

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

TELMA CRISTINA DIAS FERNANDES

**O ENSINO DE ASTRONOMIA EM UMA VERTENTE INVESTIGATIVA A
PARTIR DE HISTÓRIAS PROBLEMATIZADORAS: O QUE EMERGE DA
FALA DE PROFESSORES APÓS EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA**

UBERLÂNDIA

2013

TELMA CRISTINA DIAS FERNANDES

**O ENSINO DE ASTRONOMIA EM UMA VERTENTE INVESTIGATIVA A
PARTIR DE HISTÓRIAS PROBLEMATIZADORAS: O QUE EMERGE DA
FALA DE PROFESSORES APÓS EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA**

Dissertação apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, na Linha de Pesquisa Saberes e Práticas Educativas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Profº Drº Marcos Daniel Longhini.

UBERLÂNDIA

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

F363e Fernandes, Telma Cristina Dias, 1970-
2013 O ensino de astronomia em uma vertente investigativa a partir de
histórias problematizadoras : o que emerge da fala de professores após
experiência em sala de aula / Telma Cristina Dias Fernandes. - 2013.

290 f. : il.

Orientador: Marcos Daniel Longhini.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa
de Pós-Graduação em Educação.
Inclui bibliografia.

1. Educação - Teses. 2. Astronomia – Estudo e ensino - Teses. 3.
Professores – Formação - Teses. 4. Prática de ensino - Teses. I. Longhini,
Marcos Daniel. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-
Graduação em Educação. III. Título.

TELMA CRISTINA DIAS FERNANDES

**O ENSINO DE ASTRONOMIA EM UMA VERTENTE INVESTIGATIVA A
PARTIR DE HISTÓRIAS PROBLEMATIZADORAS: O QUE EMERGE DA
FALA DE PROFESSORES APÓS EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia, para a obtenção do Grau de Mestre, aprovada em 27 de fevereiro de 2013, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcos Daniel Longhini
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Prof. Dr. Paulo Sérgio Bretones
Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR

Prof. Dr. Milton Antonio Auth
Universidade Federal de Uberlândia – UFU/PONTAL

A todos com quem vivi a experiência de realizar esta pesquisa.

Aos meus alunos e alunas, inspiração pela escolha do exercício da docência.

Aos meus colegas profissionais da Educação.

Aos meus familiares, especialmente à minha mãe, Cleusa (*in memorian*), e ao meu pai, Valdo, por nunca terem poupado esforços para dar aos filhos condições de estudo. E aos meus irmãos, Valdo e André, pelo apoio e incentivo.

Especialmente ao meu esposo, Paulo, pelo carinho, cuidado e apoio incondicional nesta trajetória. Sua companhia torna agradáveis, até mesmo, os momentos mais árduos. E ao Bruno, filho amado, que conquista, a cada momento, meus sentidos e minha alma.

Agradecimentos

A Deus.

Ao Profº Drº Marcos Daniel Longhini, meu orientador nesta trajetória, a quem admiro e respeito profundamente. Grande professor e pesquisador, cuja alma inquieta é alimentada pelo conhecimento e pela sensibilidade. Agradeço-lhe a paciência, a persistência, os ensinamentos, os desafios e, sobretudo, a confiança, em mim depositada, para a conclusão desse trabalho.

À direção, à coordenação, aos professores e aos demais funcionários da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia, pela incentivo e apoio a esta pesquisa.

Aos colegas do curso de Pós-Graduação em Educação - Mestrado -, pelas leituras, discussões e trocas de experiências.

Aos colegas do Grupo de Estudos sobre Educação em Astronomia - GeeA -, pela colaboração e motivação nas horas difíceis.

Ao Profº Ms Paulo Irineu Barreto Fernandes, pelas valiosas discussões nos campos da Filosofia e da Astronomia. Agradeço pelo incentivo em todos os momentos.

Ao amigo Profº Roberto Ferreira Silvestre, pela enriquecedora partilha de experiências vividas no campo da Astronomia e de seu ensino.

À Iára de Carvalho Silva, mentora e querida amiga, cuja busca pelo conhecimento faz dela grande profissional da Educação. Agradeço por sempre me incentivar a abraçar novos desafios e me mostrar que o ato de ensinar, quando corretamente conduzido, embora árduo, torna-se instigante e transformador.

A Astronomia, pela dignidade de seu objeto e pela perfeição de suas teorias, é o mais belo monumento do espírito humano, o título mais nobre de sua inteligência.

Pierre Simon Laplace (1749-1882).

RESUMO

A presente pesquisa investiga o uso de um recurso pedagógico intitulado de “histórias problematizadoras” (HP). As HP são textos curtos que apresentam uma situação hipotética e que conduzem o leitor a um problema. A partir da aplicação das HP, totalizando um conjunto de sete, todas voltadas para temas de Astronomia, a pesquisa apresentou a seguinte questão central: “qual a compreensão que emerge da fala de um grupo de professores, participantes de um curso de formação continuada, a respeito do emprego de Histórias Problematizadoras para o ensino de Astronomia, após sua implementação em sala de aula?”. O objetivo foi pesquisar a viabilidade do uso desse recurso pedagógico (HP) na Educação em Astronomia. Os dados foram obtidos a partir de um curso de formação continuada de professores, realizado durante o ano de 2011, com encontros mensais e de duração de quatro horas cada. Eles foram analisados com base nos seguintes eixos: avaliação e uso dos textos das HP; avaliação e uso dos recursos materiais com os alunos; avaliação e compreensão do papel do aluno na implementação das atividades; avaliação e compreensão do papel do professor na implementação das atividades e avaliação e compreensão da interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação das atividades. Os resultados revelaram que os professores participantes, de modo geral, mostraram-se favoráveis à proposta de trabalho. Aprovaram o uso das HP e todo o seu escopo: a metodologia, a concepção e os materiais. No entanto, o fizeram com ressalvas, pois, em muitos de seus depoimentos, verificou-se a referência destes professores a fatores limitadores, dentre os quais: a própria formação inicial, na qual eles revelaram conter lacunas, no que concerne aos temas estudados, e à necessidade de mais tempo do que lhes fora oferecido para a preparação e realização das atividades. Assim, entendemos que a utilização adequada dos recursos materiais que acompanham as HP pode ser de fundamental importância para potencializar e possibilitar o desenvolvimento das atividades de ensino. Logo, a partir do estudo dos depoimentos dos professores e das etapas de realização desta pesquisa, concluímos, uma vez realizados os ajustes necessários, pela viabilidade e relevância do uso das HP como ferramenta para do Ensino de Astronomia.

Palavras-chave: Educação. Ensino de Astronomia. Histórias Problematizadoras. Ensino por investigação.

ABSTRACT

The present work aims at investigating the use of a pedagogical resource entitled “Problematizing Narratives” (PN). The PNs are short texts which present a hypothetical situation and lead the reader to a problem. From the application of the PNs, seven in total, all about Astronomy related topics, the research presented the following main question: what comprehension emerges from the discourse of a group of teachers who participate of an in-service formation about the use of PNs for the teaching of Astronomy, after its implementation in the classroom? Its aim was to investigate the feasibility of using this pedagogical resource (PN) in the Astronomy Education. The data was obtained from an in-service teachers' course, held in 2011, with monthly meetings, each of which lasted four hours. The analyzes was carried out considering: the evaluation and use of PN texts; the evaluation and use of material resources with students; the evaluation and comprehension of the student's role in the implementation of the activities; the evaluation and comprehension of the teacher's role in the implementation of activities and the evaluation and comprehension of the interference of the conditions of school infrastructure in the implementation of the activities. The results were that the most teachers involved, were favourable to the proposal. They approved of the use of PNs and all its scopes: the methodology, the conception and the materials. However, they approved of it with some considerations, once in many of their testimonies, it was possible to identify many of these teachers referring to limiting factors, such as problems with their personal educational background, as far as the themes were considered, and the necessity of more time than it was offered to them for the preparation and realization of activities. This way, we understand that the adequate use of the material resources which are employed with the PNs can be of vital importance in order to enhance the teaching activities. Therefore, from the stages of this research as well as from the teachers' testimonies, we could conclude that once the necessary configuration is made, the PNs are feasible and relevant as Astronomy teaching tools.

Key-words: Education. Astronomy teaching. Problematizing Narratives. Teaching through Investigation.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO II - ENSINO DE ASTRONOMIA	20
CAPÍTULO III - ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E AS HISTÓRIAS PROBLEMATIZADORAS	32
3.1 Pressupostos norteadores	32
3.2 Histórias problematizadoras	48
CAPÍTULO IV - PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	52
4.1 O objetivo da pesquisa	52
4.2 O cenário da pesquisa	53
4.3 A metodologia de análise dos dados	63
CAPÍTULO V - DADOS OBTIDOS E ANÁLISE	65
5.1 Eixo temático: Avaliação e uso dos textos das histórias problematizadoras	65
5.1.1 HP: Um pulinho até Saturno	65
5.1.2 HP: No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa	69
5.1.3 HP: Alô, tia Luana! Parabéns!	73
5.1.4 HP: Calendário Maluco	74
5.1.5 HP: Nova Iorque ou Santiago do Chile?	75
5.1.6 HP: Distração no ônibus	79
5.1.7 HP: Paisagem na varanda	83
5.1.8 Síntese das idéias dos professores a respeito da avaliação e uso dos textos das "histórias problematizadoras, com os alunos, após implementação da metodologia de ensino proposta	90
5.2 Eixo temático: Avaliação e uso dos recursos materiais	95
5.2.1 HP: Um pulinho até Saturno	95
5.2.2 HP: No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa	100
5.2.3 HP: Alô, tia Luana! Parabéns!	105
5.2.4 HP: Calendário Maluco	109
5.2.5 HP: Nova Iorque ou Santiago do Chile?	114
5.2.6 HP: Distração no ônibus	118
5.2.7 HP: Paisagem na varanda	124
5.2.8 Síntese das idéias dos professores a respeito da avaliação e uso dos recursos materiais, com os alunos, após implementação da metodologia de ensino proposta	131
5.3 Eixo temático: Avaliação e compreensão do papel do aluno na implementação das atividades	136

5.3.1 HP: Um pulinho até Saturno	136
5.3.2 HP: No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa	140
5.3.3 HP: Alô, tia Luana! Parabéns!	150
5.3.4 HP: Calendário Maluco	156
5.3.5 HP: Nova Iorque ou Santiago do Chile?	163
5.3.6 HP: Distração no ônibus	167
5.3.7 HP: Paisagem na varanda	173
5.3.8 Síntese das idéias dos professores a respeito da avaliação e compreensão do papel do aluno, após implementação da metodologia de ensino proposta,	179
5.4 Eixo temático: Avaliação e compreensão do papel do professor na implementação das atividades	188
5.4.1 HP: Um pulinho até Saturno	188
5.4.2 HP: No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa	191
5.4.3 HP: Alô, tia Luana! Parabéns!	195
5.4.4 HP: Calendário Maluco	198
5.4.5 HP: Nova Iorque ou Santiago do Chile?	201
5.4.6 HP: Distração no ônibus	203
5.4.7 HP: Paisagem na varanda	204
5.4.8 Síntese das idéias dos professores a respeito da avaliação e compreensão do papel do professor, após implementação da metodologia de ensino proposta, com os alunos	207
5.5 Eixo temático: Avaliação e compreensão da interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação das atividades	210
5.5.1 HP: Um pulinho até Saturno	210
5.5.2 HP: No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa	214
5.5.3 HP: Alô, tia Luana! Parabéns!	217
5.5.4 HP: Calendário Maluco	221
5.5.5 HP: Nova Iorque ou Santiago do Chile?	223
5.5.6 HP: Distração no ônibus	224
5.5.7 HP: Paisagem na varanda	228
5.5.8 Síntese das idéias dos professores a respeito da avaliação e compreensão da interferência das condições de infraestrutura escolar, após implementação da metodologia de ensino proposta, com os alunos	232
CAPÍTULO VI - CONSIDERAÇÕES FINAIS	237
REFERÊNCIAS	242
APÊNDICES	249
ANEXOS	295

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

Assim como todas as crianças, desde a mais tenra idade, senti-me atraída pelo céu! Olhar as estrelas, sobre o telhado de casa, era vislumbrar um Universo distante, mas, ao mesmo tempo, próximo e tangível.

As interrogações que surgiam em minha mente, aparentemente ingênuas, escondiam profundas indagações, a saber: como aquelas estrelas foram parar ali? Olhando para aquela miríade de pontos brilhantes no céu, como saberia dizer o que era planeta e o que era estrela? E aqueles pontinhos de luz que, de vez em quando, riscavam rapidamente o céu noturno? Eram as famosas “estrelas cadentes”? E o cometa Halley, sobre o qual meu avô contava histórias assustadoras? Onde estava ele? O Universo era mesmo um grande "laboratório" a esconder os segredos de nossa origem? Enfim, o que será que havia para além daquele espaço escuro e maravilhosamente estrelado?

No entanto, por um lado, vivíamos em um momento no qual tanto os colegas quanto os professores, salvo raras exceções, não se mostravam interessados em dar vazão a tais inquietações, uma vez que muitos nos faziam até pensar que estas preocupações não passavam de delírios. Por exemplo, se alguém dissesse que desejava ser um astronauta, ou mesmo um astrônomo, não seria levado a sério. Por outro lado, a falta de interlocução nesses questionamentos impulsionou-me a buscar respostas em alguns dos recursos didáticos disponíveis à época: livros, revistas, programas de TV e filmes, ou seja, em um ambiente fora da sala de aula.

A série “O Sítio do Picapau Amarelo”¹, amparada na obra de Monteiro Lobato, foi uma das minhas primeiras fontes de inspiração. Em meio à imaginação e aos encantamentos do enredo, pude perceber que havia fundamentos e explicações para muitos dos meus questionamentos. A partir dessa série de TV, todo o fascínio do mundo de descobertas e de aventuras corroborava a ânsia de descortinar o segredo do universo ao meu redor. Do episódio “O outro lado da Lua” (1978)², ficaram lembranças encantadoras. Entre as quais, enumero as seguintes: a reunião imaginária e atemporal de uma seleção de astrônomos, filósofos e cientistas, que inclui Ptolomeu, Copérnico, Giordano Bruno, Galileu Galilei, dentre outros; a

¹ Seriado de TV apresentado pela Rede Globo de Televisão, a partir de 1978, presente na obra clássica de Monteiro Lobato - Reinações de Narizinho.

² Episódio da série O Sítio do Picapau Amarelo exibido em 1978, baseado na obra "Viagem ao céu", de Monteiro Lobato.

referência a temas instigadores, como a trajetória dos planetas e a possibilidade de vida fora do planeta Terra.

O contato com os primeiros conteúdos de Física, cursando, então, o ensino médio, levou-me a encontrar, na biblioteca da escola, um livro que me chamou especial atenção - "O Céu" -, do ilustre Professor Drº Rodolpho Caniato, a quem tive a alegria de conhecer pessoalmente no I SNEA (Simpósio Nacional de Ensino de Astronomia), em 2011, na cidade do Rio de Janeiro - RJ. Mesmo muito distante da posse dos conteúdos presentes naquela obra, estes marcaram, por assim dizer, os primeiros passos de um estudo introdutório da Astronomia básica em minha trajetória escolar. Essa obra, segundo Caniato (1990), possibilitou a abertura do campo da Física para a introdução e a divulgação da Astronomia como elemento para a construção do conhecimento e da Educação. E, certamente, orientou e continua orientando os estudos de Física, por meio dos encantos da Astronomia, de gerações de profissionais da Educação, servindo de inspiração aos amantes desta ciência.

Nesta breve apresentação, não poderia deixar de citar algumas obras cinematográficas que também imprimiram em mim sua marca na divulgação de conteúdos astronômicos, como é o caso de "*Fantasia*", um filme estadunidense do gênero animação, produzido por Walt Disney, em 1940 e "*Donald e o Mundo da Matemática*", um curta-documentário americano, de 1959, dirigido por Hamilton Luske, ao final do qual, o espectador é brindado com uma citação de Galileu Galilei: "A Matemática é o alfabeto com que Deus escreveu o Universo". Além, é claro, da fascinante série de ficção científica "*Jornada nas Estrelas*" - Star Trek, criada por Gene Roddenberry, em 1966, mostrando as aventuras interestelares do Capitão Kirk e sua tripulação, à bordo da nave *Enterprise*. Estas e outras produções cinematográficas muito influenciaram minha formação escolar, como "catalisadores" de toda a efervescência intelectual da juventude.

Nenhuma obra, no entanto, impressionou-me tanto quanto a série "*Cosmos*", do cientista estadunidense Carl Sagan, exibida semanalmente pela Rede Globo de Televisão, no início dos anos 1980. Posso dizer que a maneira instigante como Sagan apresentava os problemas astronômicos e as respostas para eles, sempre de maneira didática e acessível ao público leigo, foi uma das principais razões do meu interesse pelo estudo da Astronomia e, desde essa época, comecei a alimentar em mim a intenção de realizar estudos neste domínio de conhecimento. Este passo deu-se a partir do momento em que iniciei minha carreira profissional como professora de Ciências do ensino fundamental, em uma escola da rede pública, na cidade de Uberlândia - MG, em 1996.

Paralelamente às atividades docentes, bem como às disciplinas do curso de graduação em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), pude ter contato, em 1998, ano em que a Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) desenvolveu a I Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), com as primeiras circulares deste evento. O propósito desse encontro era fomentar e promover o interesse pelo estudo da Astronomia entre os alunos do ensino fundamental e médio, o que incluía o incentivo aos professores destes níveis de ensino a atualizar os seus conhecimentos sobre o tema, motivando-os a introduzir novas formas de comunicar a ciência, em especial, a Astronomia, a seus alunos.

Em 2001, lecionando Ciências para alunos do ensino fundamental, em uma escola da rede particular de ensino, na cidade de Uberlândia - MG, surgiu a oportunidade de preparar os estudantes das séries iniciais do ensino básico para participarem da IV Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), que somente passou a denominar-se Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica em 2005, quando a Agência Espacial Brasileira (AEB) tornou-se participante da organização do referido evento. Foi naquele momento, sobretudo, que encontrei as maiores dificuldades em tratar dos assuntos referentes à Astronomia, bem como de seu ensino. A falta de domínio do conteúdo, no que tange aos ensinamentos astronômicos, bem como o desconhecimento de como aplicá-los com as crianças pequenas, distanciaram-me, sobremaneira, da perspectiva que, até então, guardava dos estudos sobre os conteúdos astronômicos.

No entanto foram essas mesmas dificuldades que despertaram em mim a necessidade de buscar algum tipo de qualificação. A partir de então, fui levada a pesquisar publicações mais especializadas, como as obras dos pesquisadores Ronaldo Rogério de Freitas Mourão, Rodolpho Caniato, Rute Helena Trevisan e João Batista Garcia Canalle³, então, Coordenador da OBA, bem como artigos de revistas, tais como: Ciência Hoje e Astronomy, além de material referenciado nas circulares, citadas anteriormente. Todo esse material, certamente, impulsionou-me ao surpreendente mundo da Astronomia.

Embora a leitura de textos voltados para temáticas relativas ao ensino de Astronomia, principalmente com enfoque no uso de metodologias para o seu ensino, contribuísse significativamente para o meu aprendizado, acredito que tais esforços ganharam ênfase, no intuito de aplicar a teoria assimilada com os respectivos alunos, à luz de atividades de extensão, em iniciativas de natureza científica, demandadas, a princípio, pela Universidade

³ As obras dos referidos autores são as seguintes: Ronaldo Mourão, Astronomia Popular; Rodolfo Caniato, O Céu, Rute Helena Trevisan, Clube de Astronomia como estímulo para a formação de professores de ciências e física e João Batista Canalle, Observatórios Virtuais – Oficina de Astronomia.

Federal de Uberlândia (UFU). Isso ocorreu por intermédio da pessoa do professor Roberto Ferreira Silvestre, formado em Engenharia de Telecomunicações, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e que atuou como analista de sistemas pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), além de astrônomo amador por convicção, segundo ele próprio se intitula. Do contato com o trabalho realizado pelo professor Silvestre no ensino de Astronomia e Astronáutica, desde o ano de 1992, em Uberlândia, surgiu o convite para que ele proferisse uma palestra aos meus alunos, atividade que ele já exercia em diversas escolas da cidade.

Em 2006, passei a integrar o Projeto Rede Astronômica de Uberlândia, do Programa de Extensão Integração UFU/Comunidade (PEIC), da Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis (PROEX), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), desenvolvido entre 2006 e 2008, com a participação ativa de professores e alunos das redes de ensino de Uberlândia e região.

Enfim, vejo que todos esses elementos conduziram esta trajetória mais do que o “acaso”. Atraem-me muito as ponderações feitas por Carl Jung, sobre a “sincronicidade”, palavra que expressa uma espécie de “coincidência significativa”, que liga elementos distantes temporal e espacialmente, propiciando o seu encontro. Na perspectiva junguiana, uma conjunção tal de fatores e influências não pode ser entendida apenas no campo do acaso ou da simples coincidência, mas, sim, como uma “coincidência significativa de dois ou mais acontecimentos, em que se trata de algo mais do que uma probabilidade de acasos” (JUNG, 2007, p. 84). É assim que vejo este caminho que tenho percorrido no estudo da Astronomia e de seu ensino, ou seja, mais do que uma coincidência ou acaso, uma ligação sincrônica de fatores que me impulsionaram às leituras e estudos e ao encontro com as pessoas relacionadas com a temática, com as quais eu poderia aprender, bem como, passaria, de alguma maneira, a colaborar.

O ingresso no I Curso de Especialização em Ensino de Ciências, em 2009, promovido pela Faculdade de Educação (FACED), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), foi, no entanto, a oportunidade pela qual eu ansiava, para poder ampliar os estudos relacionados aos conteúdos de Astronomia e, mais especificamente, pelo seu ensino.

No referido curso, conheci a notável pessoa do Professor Drº Marcos Daniel Longhini, graduado em Física pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), em Bauru-SP, Mestre em Educação Para Ciência, também pela UNESP - Bauru/SP, Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos e atual professor da Faculdade de Educação (FACED) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), que, na ocasião,

coordenava o referido curso *stricto sensu* - I Curso de Especialização em Ensino de Ciências. Além do grande interesse pela docência, sobretudo, pelas práticas acerca de como ser professor, o Profº Marcos destaca-se como notável pesquisador e incentivador dos estudos astronômicos, na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), promovendo processos científicos e educativos, que articulam o ensino e a pesquisa de forma indissociável.

No âmbito da extensão, coordena ações entre a universidade e a comunidade. Tais ações configuram-se em projetos e atividades de extensão voltados para o processo de ensino-aprendizagem e ao desenvolvimento social, em consonância com algumas das temáticas propostas pelo Plano Nacional de Extensão – PNE (2000).

Com o objetivo de difundir e atualizar os conhecimentos de Astronomia, bem como os de seu ensino, os projetos desenvolvidos pelo Profº Marcos Longhini, nesta área, sobretudo, aqueles voltados para a formação continuada de professores, buscam constituir-se em instrumentos, no intuito de conquistar um espaço cada vez maior para o ensino e a divulgação da Astronomia em nosso país.

Durante o I Curso de Especialização em Ensino de Ciências, além de ter contato com pessoas que manifestavam interesses comuns, pude, como tema de minha monografia de conclusão de curso, realizar um estudo fecundo sobre os primórdios da aplicação dos conhecimentos astronômicos com finalidades práticas, uma vez que investiguei a respeito de um antigo instrumento de navegação, a Balestilha, sob o título: "*A construção de um antigo instrumento para navegação marítima e seu emprego em aulas de astronomia e matemática*", o qual foi, posteriormente, publicado. (FERNANDES E LONGHINI, 2011). Também pude participar das várias versões do curso de formação continuada de professores em "Astronomia na Educação Básica", referentes aos anos de 2009 à 2012, oferecidas pelo Profº Marcos, representando a FACED-UFU, em parceria com o Centro de Estudos e Pesquisas Municipal "Julieta Muniz" (CEMEPE), órgão vinculado à Prefeitura Municipal de Uberlândia.

O ingresso no Programa de Pós-Graduação em Educação - Mestrado -, da FACED-UFU, foi o passo seguinte, que me permitiu, juntamente com o Profº Marcos, então meu orientador, e sua equipe, desenvolver parte do Projeto "*Era uma vez... um problema de Investigação sobre o emprego de histórias problematizadoras no ensino e na aprendizagem de Astronomia*", financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). A partir dele, desenvolvi a investigação que agora apresento, ou seja, nosso objetivo foi **pesquisar a respeito da viabilidade do uso de um recurso pedagógico na Educação em Astronomia, intitulado “histórias problematizadoras” (HP), com foco na sua implementação na Formação Continuada de Professores.**

Esta pesquisa, indubitavelmente, representa um marco muito importante na minha vida acadêmica e que não encerra o trabalho que tenho desenvolvido, juntamente com o Professor Marcos Longhini e seus orientandos, no âmbito do Grupo de Estudos sobre Educação em Astronomia (GeeA), uma vez que pretendo continuar realizando pesquisas exploratórias no campo da Astronomia, por meio de minha efetiva participação no referido grupo e da presente pesquisa, cujos fundamentos acadêmicos e científicos passo a relatar, nesta introdução, a partir deste momento.

A busca pelo saber, aliada à sedução do belo, faz-nos voltar o olhar para o céu e constatar nossa pequenez diante da infinitude do Universo e, ao mesmo tempo, convida-nos para um dos mais antigos atos humanos: admirar o firmamento. Assim, surgiu a Astronomia, área de conhecimento das Ciências Naturais que abrange o estudo de vários fenômenos celestes.

A regularidade dos movimentos do Sol e de outras estrelas, da Lua, o aparecimento de cometas, os eclipses, entre outros fenômenos, sempre atraíram a atenção do ser humano, que procurou entendê-los. O conhecimento elaborado, portanto, permitia ao ser humano marcar a passagem do tempo, ajudava os navegadores na orientação em viagens longas e possibilitava aos agricultores planejar a época da semeadura e da colheita.

Os primeiros apontamentos de observações do céu foram encontrados em pinturas rupestres. Segundo Caniato (1990), há registros relativos às atividades astronômicas que datam de, aproximadamente, 7.000 anos atrás. Ao longo dos séculos, com o advento das descobertas do homem a respeito dos astros, do Sistema Solar e do Universo em geral, seguiu-se uma revolução científica que alterou profundamente nossa visão de mundo. Vivemos em uma época em que experiências espaciais se tornaram comuns. Lançamentos de satélites artificiais, sondas e ônibus espaciais cada vez mais avançados ocupam noticiários de jornais, televisão e outros, acrescentando-se os potentes telescópios colocados no espaço, que, dentre suas várias funções, enviam-nos dados sobre astros dos confins do Sistema Solar. Esses recursos tecnológicos permitem que diversos corpos celestes sejam descobertos com regular frequência, o que tem possibilitado a ampliação de nosso conhecimento do cosmo. Dessa maneira, as pesquisas em Astronomia propiciam-nos ultrapassar fronteiras geográficas e culturais, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento científico astronômico.

Em 2009, a Astronomia foi, especialmente, foco de muitos olhares. Com apoio da UNESCO, comemorou-se seu Ano Internacional (PEDRINACI, 2009), ocasião em que se completaram quatro séculos desde que Galileu apontou, pela primeira vez, sua rústica luneta

para o céu. O impacto dos resultados de tais observações mudou o curso da história da ciência e da própria importância que esta área de conhecimento passou a assumir.

Apesar dos fatores anteriormente relacionados, sustentamos a hipótese de que, no Brasil, ainda há pouca atenção voltada, de forma sistemática, especialmente para o ensino da Astronomia, ficando a sua abordagem restrita a iniciativas isoladas e extracurriculares.

Ao mesmo tempo, no entanto, observa-se um crescente interesse por esse campo do conhecimento nos diferentes âmbitos de nossa sociedade. Entre estes acontecimentos, destaca-se a participação da Agência Espacial Brasileira (AEB), vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), na coordenação do Programa Espacial Brasileiro, em programas espaciais internacionais. Além disso, ressaltamos a presença, em 2006, de um astronauta brasileiro, o tenente-coronel Marcos Pontes, em um lançamento espacial tripulado, realizado mediante um acordo entre a Agência Espacial Brasileira e a Agência Espacial da Federação Russa. O feito tornou Marcos Pontes, que, em 1998, havia sido selecionado para o Programa Espacial da NASA (EUA), o primeiro brasileiro e sul-americano a ir ao espaço.

Ao astronauta Pontes foi designada a missão única de levar a bandeira brasileira ao espaço, independente do esforço necessário, mesmo que fosse com o sacrifício da própria vida. Profissional treinado para suportar as agruras físicas e mentais do combate, ele abraçou a missão e seus riscos alegremente, com determinação e competência (WINTER; PRADO, 2007, p. 294).

Acreditamos que tais fatos possibilitem-nos salientar a necessidade do estímulo ao estudo e à interação das Ciências, nesse caso em específico, da Astronomia e os seus desdobramentos, nas escolas brasileiras de ensino fundamental e médio.

No entanto, apesar de o ensino da Astronomia ser enfatizado por documentos nacionais (BRASIL, 1998), estaduais (CARO e outros, 2005), e até mesmo municipais (UBERLÂNDIA, 2003), ainda há muito a ser feito, para que o seu ensino se torne uma prática curricular. Quando se lança um olhar sobre o ensino de ciências, que é onde tais conteúdos estão, geralmente, presentes, o que se verifica, de fato, é que o ensino da Astronomia ainda depende de experiências isoladas e extracurriculares. Isto se deve a uma série de fatores como, por exemplo, a incipiente formação em Astronomia dos professores (LANGHI; NARDI, 2007; LONGHINI; MORA, 2010), tendo em vista que poucos cursos de formação inicial, no Brasil, oferecem disciplinas voltadas ao ensino dessa área de conhecimento (BRETONES, 1999). Essa carência formativa não só limita os docentes na compreensão dos

conteúdos essenciais, como também não propicia que eles visualizem ou criem estratégias metodológicas a respeito de como abordar o ensino de Astronomia com seus alunos.

A formação do professor ocupa um lugar privilegiado nas discussões pedagógicas, e muitos são os autores que a ela se lançaram. Garcia (1999), por exemplo, afirma que “[...] A formação de professores representa um dos elementos fundamentais através dos quais a Didáctica intervém e contribui para a melhoria da qualidade do ensino” (GARCIA, 1999, p. 23). Para o referido autor, a formação do professor é, acima de tudo, a formação do formador.

A formação continuada de professores, amparada pela atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996), prevê o aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive em serviço. Segundo a LDB, tal ação acontece com intuito de oferecer uma formação aos professores fundamentada na íntima associação entre teorias e práticas, na qual se darão estudos sobre planejamento e gestão, avaliação e desenvolvimento profissional.

Entre os pressupostos dessa modalidade de formação, destacam-se:

- 1 - Existem condutas e técnicas didáticas que merecem ser postas em prática pelos professores. São elas, entre outras, as que foram geradas pela investigação didática.
- 2 - Os professores podem mudar a sua conduta e aprender a aplicar na sua classe condutas que não conheciam previamente.
- 3 - Alguns tipos de conhecimento e competências prestam-se, especialmente, bem a um processo de treino. Além disso, devido à proporção professor/formador, este modelo apresenta uma boa relação custo/benefício. (SPARKS; LOUCKS-HORSLEY, 1990 apud GARCIA, 1999, p. 178).

Acreditamos, portanto, que nossa proposta, ao oferecer um curso voltado para a prática docente, auxilie no processo de formação continuada dos professores participantes e forneça-lhes os elementos para uma possível reflexão sobre as práticas metodológicas para o ensino de Astronomia.

Além disso, a proposta visa valorizar o uso de recursos de fácil acesso, com metodologias que envolvem diretamente a participação dos alunos, como nos expõem Canalle (1999) e Longhini (2009a), (2009b). Para tanto, apresentamos um recurso de caráter pedagógico que temos começado a implementar, o qual pode ser possibilitado a professores e a alunos, intitulado, nesta pesquisa, de “histórias problematizadoras” (HP).

As HP são textos curtos, geralmente com uma ou duas páginas de extensão, que apresentam uma situação hipotética, vivida por personagens fictícios, que conduzem o leitor, neste caso, o aluno, a se enveredar em direção a um problema. Sua solução dá-se por meio de atividades em grupo, as quais são fomentadas por materiais, via de regra, modelos, que o professor disponibiliza aos aprendizes.

A função das histórias e, principalmente, dos problemas é estimular, nos alunos, a busca por seus conhecimentos prévios, a partir dos quais um novo conhecimento poderá ser construído. Segundo Pozo e Crespo (1998), para que os aprendizes enfrentem as tarefas escolares como problemas, elas precisam estar relacionadas ao contexto de interesse dos alunos ou, pelo menos, “adotar um formato interessante, no sentido literal do termo” (POZO e CRESPO, 1998, p.42). É nisso que apostamos no trabalho com as “histórias problematizadoras”.

Mais que um material de apoio didático para o ensino de Ciências, em especial, para os conteúdos de Astronomia, as HP constituem-se em um instrumento metodológico de caráter investigativo, ou seja, foram projetadas levando em conta as características do Ensino por Investigação, abordagem metodológica-investigativa proposta por pesquisas na área de ensino de Ciências, como, por exemplo, os trabalhos de Hodson (1992); Carvalho e outros (1998); Gil e Castro (1996); Lewin e Lomascolo (1998); Duschl (1994); Gil e outros (1999); Azevedo (2004), dentre outros.

De acordo com Carvalho e outros (1998), pesquisas sobre aprendizagem infantil indicam que os alunos constroem ativamente o conhecimento e aprendem melhor Ciências em um ambiente onde possam fazer suas próprias descobertas, onde as ideias que os discentes já têm sobre o assunto estudado possam ser exploradas e organizadas, onde os estudantes possam envolver-se na exploração direta dos objetos, organismos e fenômenos científicos a serem investigados, oportunizando-lhes discutir suas observações e conciliar suas ideias, além de aplicá-las em novas situações.

No caso específico da Astronomia, nem todos os fenômenos são possíveis de ser manipulados diretamente, o que nos levou a trabalhar com modelos, em sala de aula.

Com base em tais características, o Ensino por Investigação enfatiza o desenvolvimento de diferentes habilidades do raciocínio científico, além do acompanhamento do progresso de habilidades, tais como: observação dos fenômenos, investigação e experimentação controladas, mensuração e registro de dados e indução a conclusões. Também incentiva a aprendizagem cooperativa, dando oportunidade aos alunos de desenvolverem atitudes de trabalho em grupo, considerando os seus estágios de amadurecimento intelectual.

Nesse sentido, para tanto, acreditamos que o motor que impulsiona o desencadeamento de tais habilidades deva ser centrado nos problemas que são colocados para os alunos, ou, como afirma Dow (2005), a essência do bom ensino repousa na elaboração de questões certas. Entendemos, ainda, que a solução de problemas depende da maneira pela

qual eles são apresentados aos estudantes, de modo que estes percebam diferentes possibilidades de solução e os coloque ante um dilema, uma escolha. A partir disso, apostamos nas histórias como estopim para o problema, as quais levam o nome de "problematizadoras" por conduzirem o aluno à dúvida, ao questionamento e à busca por respostas. Entendemos que, na aprendizagem de ciências, à luz do Ensino por Investigação, tão importante quanto o processo pelo qual os conceitos são assimilados, é o estímulo à criatividade e ao processo de produção de novos conhecimentos.

Em sintonia com a filosofia pedagógica do Ensino por Investigação, aliado ao trabalho com histórias para o ensino de Astronomia, a presente pesquisa originou-se a partir de um curso de formação continuada para professores da rede pública de ensino da cidade de Uberlândia, no estado de Minas Gerais, conforme relatado anteriormente. Sua duração estendeu-se por todo o ano de 2011, totalizando oito encontros, um por mês. Em cada um deles, com duração de 4 horas, um grupo de 8 professores, cuja formação acadêmica era, prioritariamente, em Ciências Biológicas e Geografia, trabalhava com uma história problematizadora.

Durante o curso de formação continuada proposto, foram trabalhadas sete histórias voltadas para a exploração de temas de Astronomia, a saber: "*Alô tia Luana! Parabéns!*", que objetivou discutir a respeito do sentido do movimento de rotação da Terra e como isso influencia nas diferenças de horários (fuso-horário) nos diversos lugares de nosso planeta; "*Um pulinho até Saturno*", com propósito de aprender a respeito da distância que os planetas do Sistema Solar possuem entre si, numa escala proporcional; "*Calendário maluco*", que objetivou levar os aprendizes a compreender que as manifestações das estações do ano são diferentes, dependendo da região geográfica analisada; "*Nova Iorque ou Santiago do Chile?*", cujo propósito foi levar os estudantes a reconhecer que existem diferenças na quantidade de horas com Sol em diferentes localidades, e que tal fator é variável e ocorre em função da posição do lugar e da época do ano; "*No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa*", que propôs a discussão sobre o significado do que é constelação; "*Distração no ônibus*", com o propósito de conduzir o aprendiz a verificar que a Lua apresenta diferentes aspectos (fases) no decorrer do mês, além de compreender como a mudança nas fases ocorre e, por fim, "*Paisagem na varanda*", que teve como objetivo discutir a respeito de como as posições da Lua, do Sol e da Terra provocam as diferentes fases em nosso satélite natural.

A partir do desenvolvimento do referido curso, buscamos responder à seguinte questão: **qual a compreensão que emerge da fala de um grupo de professores, participantes do referido curso de formação continuada, a respeito do emprego de**

Histórias Problematizadoras para o ensino de Astronomia, após sua implementação em sala de aula?

Entendemos que tal pergunta, quando respondida, ajudar-nos-á **a compreender a viabilidade das HP para o ensino de Astronomia, na ótica dos professores, avaliando suas potencialidades e limitações, que é o objetivo a que nos propomos.**

Estruturamos o presente trabalho nos seguintes capítulos, a saber: no capítulo II, apresentamos uma revisão de literatura acerca do ensino de Astronomia, de modo a compreendermos em que cenário este trabalho se insere. No capítulo III, tratamos da exposição dos pressupostos norteadores do Ensino por Investigação, base da metodologia de ensino proposta no trabalho com as "histórias problematizadoras". Enfatiza o que são tais histórias, esclarecendo ao leitor como e por que as ajustamos à metodologia do Ensino por Investigação. O capítulo IV mostra o percurso metodológico da pesquisa, destacando o objetivo, o cenário e as técnicas utilizadas na metodologia de constituição dos dados. O capítulo V compõe-se da análise dos dados obtidos. E, finalmente, no capítulo VI, em considerações finais, tecemos nossas inferências sobre os resultados alcançados.

Logo após a lista de referências, encontram-se os apêndices e anexos.

CAPÍTULO II

O ENSINO DE ASTRONOMIA

Para Pierre Simon Laplace, “A Astronomia, pela dignidade de seu objeto e pela perfeição de suas teorias, é o mais belo monumento do espírito humano, o título mais nobre de sua inteligência” (CANIATO, 2010, p. 7). Certamente, essas belíssimas palavras nos remetem à reflexão sobre o interesse humano pela Astronomia.

Ao longo de nossa história, diversas pesquisas no campo da ciência astronômica permitiram, e ainda permitem, ultrapassar fronteiras, contribuindo para aprofundar o conhecimento científico astronômico entre as diferentes nações. A contemporaneidade, em especial, contribui para estimular o interesse pelos fenômenos astronômicos, compartilhando os conhecimentos fundamentais sobre o Universo com os méritos do método científico.

Nesse sentido, voltamos nossos olhares para o ensino desta que é, frequentemente, considerada a mais antiga das ciências: a Astronomia. Neste capítulo, trouxemos aspectos a respeito da evolução do Ensino de Astronomia no cenário da Educação brasileira, para melhor compreendermos seu atual estágio e situarmos a presente pesquisa. Para explicar esta relação, fizemos uso de uma breve descrição histórica e sociocultural construída a partir de trabalhos de pesquisadores em Ensino de Ciências, para os quais, o grande desafio da Educação, tanto no passado quanto atualmente, é resgatar os valores que reforcem o vínculo entre o homem, a sociedade e o ambiente. (LANGHI; NARDI, 2009).

Para alcançar tal desafio, neste capítulo, além de apresentarmos um breve retrospecto histórico dos estudos e fundamentos teóricos do Ensino de Astronomia no Brasil, procuramos abordar o que se tem feito, em termos de opções metodológicas, para o ensino desta área do conhecimento.

Segundo Cardoso (2010), a Astronomia “[...] só *frequentou* os bancos escolares da educação básica no Brasil na forma de cosmografia, como uma espécie de introdução à geografia entre finais do século 19 até meados do século 20.” (CARDOSO, 2010, p. 10), além, de, eventualmente, retornar ao currículo escolar, a fim de servir aos interesses e conveniências políticas de determinadas épocas.

No entanto, ainda, no que tange ao ensino de Astronomia, esse mesmo autor afirma que esta é

Uma área de investigações que se renova. Forçosamente uma área interdisciplinar por natureza (multidisciplinar para ser mais contido como exige o rito) ela representa um novo diálogo entre produções humanas antigas. As preocupações com o ensino de astronomia e com a aplicação de metodologias educativas ou a criação de estratégias para ensinar essa ciência parecem algo relativamente recente, mas não são. A astronomia foi sempre ensinada só que não da maneira formal que aprendemos a reconhecer depois do estabelecimento do conceito de escola no ocidente. (CARDOSO, 2010, p. 10).

Langhi e Nardi (2009, p. 1) mostram que, "[...] embora a preocupação com a pesquisa sobre o ensino da Astronomia em território nacional tenha se intensificado nos últimos anos, a literatura da área evidencia que o seu ensino não é tão recente, remontando a algum tempo antes da chegada dos colonizadores ao país." Ainda, de acordo com esses autores, pesquisas na área da Educação em Astronomia, que tratam de tempos históricos distintos, revelam a forte influência das diferentes interpretações humanas para os fenômenos físicos naturais, transmitidas, culturalmente, ao longo das gerações, por meio de gravuras rupestres, registros escritos e tradição oral.

No Brasil colonial, no que concerne ao estudo e ao ensino da ciência astronômica, advogam Langhi e Nardi (2009), destacam-se os padres jesuítas, os quais muito contribuíram para a disseminação da Astronomia no Brasil, mesmo que, prioritariamente, com o objetivo de demarcação do território nacional, para efeito de divisão de suas terras entre os colonizadores europeus, e auxílio às rotas das navegações europeias. No entanto, ao serem expulsos de nosso país, e com a chegada da família real a terras brasileiras, a Astronomia ganhou força e espaço no cenário educacional brasileiro, a partir da criação, por meio de um decreto firmado por D. Pedro I, em 1827, do Observatório Astronômico do Rio de Janeiro, hoje, Observatório Nacional (ON).

Conforme Bretones (1999), de acordo com as reformas educacionais pelas quais a Educação brasileira passou entre as décadas de 1940 e 1990 e, mais recentemente, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, a Educação em Astronomia, em relação aos demais temas das Ciências Naturais, perdeu força e espaço dentre o rol dos cursos de graduação das universidades públicas, oferecendo-a apenas como uma disciplina optativa, situação que permanece até hoje em algumas instituições desse nível, embora em número comparativamente reduzido.

Ainda, segundo o mesmo autor, no que se refere às reformas educacionais,

[...] os conteúdos de Astronomia passaram a fazer parte de disciplinas como Ciências e Geografia (Ensino Fundamental) e Física (Ensino Médio). Atualmente, pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, a Astronomia está presente essencialmente na disciplina de Ciências, conforme indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999), deixando assim de ser definitivamente uma disciplina específica nos cursos de formação de professores e, em pouquíssimos casos, superficialmente trabalhada em seus conteúdos básicos em tais Cursos. (BRETONES, 1999, p. 4).

Na atualidade, se, por um lado, a análise dos fatores, anteriormente relacionados, torna possível sustentar a hipótese de que, no Brasil, a abordagem dos conteúdos de Astronomia fica restrita a iniciativas isoladas e extracurriculares, por outro, o atual cenário da educação em Astronomia em nosso país, segundo Langhi e Nardi (2009), apresenta dados promissores quanto à formação profissional nesta área, com ênfase na formação continuada de professores, além da capacitação do público, com projetos de extensão e divulgação, por exemplo.

Ressaltam, também, um número crescente de instituições nacionais que oferecem cursos, seja de graduação e/ou de pós-graduação, de formação profissional em Astronomia e seu ensino, dentre as quais, podem-se citar: o Observatório do Valongo, ligado à Universidade Federal do Rio de Janeiro; a Universidade Federal de Itajubá; o Departamento de Astronomia do Instituto Astronômico e Geofísico da unidade de São Paulo; o Observatório Nacional, no Rio de Janeiro; a Universidade Federal de Minas Gerais; a Universidade Federal do Espírito Santo; a Divisão de Astrofísica, da Coordenação Geral de Ciências Espaciais e Atmosféricas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; o AEB Escola, adjacente ao INPE, um programa desenvolvido pela Agência Espacial Brasileira; a Universidade Federal do Rio Grande do Norte; a Universidade Federal de Santa Catarina; a Universidade Federal do Rio Grande do Sul; a Universidade Cruzeiro do Sul e a Universidade Federal de Ouro Preto (LANGHI e NARDI, 2008).

No que se refere aos espaços que oferecem cursos de extensão cultural em Astronomia, Langhi e Nardi (2009) também realizaram um levantamento que abrange a formação continuada de professores e cursos de curta duração de férias para docentes e interessados, a saber:

[...] Uranometria Nova (SP), Observatório Céu Austral (SP), Planetário e Escola Municipal de Astrofísica (SP), Fundação Planetário do Rio de Janeiro (SP), Observatório Astronômico do CDCC/USP de São Carlos (SP), Centro de Estudos do Universo (SP), Planetário Municipal de Itatiba (SP), Planetário da Universidade Federal de Santa Maria (RS), Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina (SC), Observatório Frei Rosário da Universidade Federal de Minas Gerais (MG), Centro de Estudos

Astronômicos de Alagoas (AL) Espaço Ciência (PE), Planetário da Universidade Estadual de Londrina (PR), Clube de Astronomia de São Paulo (SP), Grupo de Estudos de Astronomia de Florianópolis (SC), Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Guaratinguetá, e o Observatório Nacional, na modalidade de ensino à distância (RJ) (LANGHI e NARDI, 2009, p. 6).

Além disso, Langhi e Nardi (2009) reforçam o dado sobre o crescimento do interesse na Educação em Astronomia, quando mostram um levantamento dos eventos nacionais específicos em Educação em Astronomia, tais como Encontros Nacionais de Astronomia (ENAST); os Encontros Brasileiros para o Ensino de Astronomia (EBEA); os Simpósios Nacionais de Ensino de Física (SNEF); os Encontros de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF); e os Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), os quais buscam divulgar a Astronomia e seu ensino, além de despertar o interesse do grande público para essa ciência.

Vale também ressaltar os Encontros Regionais de Ensino de Astronomia (EREA), amplamente divulgados, em 2012, pela Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), e os Simpósios Nacionais de Ensino de Astronomia (SNEA), que, em sua segunda edição, em 2012, evidenciam a retomada de uma preocupação crescente com o ensino da Astronomia mediante o aumento de trabalhos sobre este tema nos últimos anos.

Outros eventos nacionais na área de educação em ciências, na leitura de Langhi e Nardi (2009), também incluem espaços para a exposição de estudos relacionados com a divulgação e a popularização da Astronomia e o seu ensino, tais como os planetários e observatórios, os quais "[...] constituem-se em espaços de ensino, divulgação e cultura científica, proporcionando apresentações e aulas práticas sobre o universo para escolas, alunos, professores e população." (LANGHI e NARDI, 2009, p. 6). Os clubes e associações de Astronomia amadora também são lembrados, uma vez que, "[...] têm contribuído valiosamente para a divulgação e o ensino da Astronomia, suprimindo carências específicas nesta área, mesmo que realizado muitas vezes de modo pontual e isolado (no Brasil, há cerca de 200 clubes e associações de astrônomos amadores)."

A importância desses espaços é contemplada nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN) (BRASIL, 1997), que incentivam a visita apoiada em um aprendizado prático do conteúdo em Astronomia. Os PCN salientam a necessidade de "atividades práticas e visitas preparadas a observatórios, planetários, associações de astrônomos amadores, museus de Astronomia e de Astronáutica" (BRASIL, 1998).

No que se refere aos espaços formais de Educação, há um rol de trabalhos que trazem resultados de iniciativas na área de Educação em Astronomia, seja com estudantes ou com professores.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1997), é importante que, durante a escolaridade fundamental, o estudante possa refletir sobre a natureza do conhecimento e do fazer científico e tecnológico, estudos que, por sua complexidade, podem ter mais espaço nos anos seguintes, sob a orientação do professor e apoiados em exemplos concretos. No entanto esta é uma aprendizagem que apenas se inicia na escola fundamental e poderá se completar na fase adulta. Neste sentido, é interessante a introdução mais frequente de tópicos de História da Ciência como parte de estudos da área. Ainda segundo aquele documento, a aprendizagem das capacidades cognitivas não significa aprofundamento em todos os temas de estudo dos ciclos do ensino fundamental, mas sugere alcances dos conteúdos em cada eixo temático, apontando possíveis conexões entre os eixos, além de ter um tratamento didático.

Nessa perspectiva, não podemos deixar de citar o programa "ABC na Educação Científica - Mão na Massa", da Academia Brasileira de Ciências (ABC), o qual também traz sugestões de trabalhos com ensino de Astronomia (CDCC-USP, 2005).

De natureza multidisciplinar, o projeto "Mão na Massa", de formação de professores de ensino fundamental e Educação infantil em Ciências e Matemática, baseia-se na articulação entre a experimentação e o desenvolvimento da expressão oral e escrita do aluno. Uma equipe composta por nove educadores brasileiros, sob a direção geral de Ernst Hamburger e coordenada por Dietrich Schiel, foi capacitada na França, em maio 2001, com recursos das Academias de Ciência da França e do Brasil e do governo francês, em torno de uma proposta educacional que traz, em seu bojo, um conjunto de atividades, apoiadas no princípio investigativo, a serem realizadas em sala de aula ou no entorno da escola. A metodologia de trabalho, sustentada na prática investigativa, com apresentação de um problema a ser solucionado, elaboração de hipóteses, verificação destas e o registro das discussões e conclusões, era, a princípio, desenvolvida pelos professores nas capacitações, o que viabilizou a introdução e discussão dos conceitos científicos abordados. A parceria entre cientistas, profissionais do campo da didática das ciências e professores públicos, permitiu a construção compartilhada de estratégias e materiais inéditos, além de sua reestruturação, após a aplicação com os alunos, visando adaptá-los à realidade da escola, e suprir as necessidades apontadas pelos professores, contribuindo para o desenvolvimento global do educando (LA MAIN À LA PÂTE, 1997).

Em parceria com o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) - São Carlos - SP, Estação Ciência - SP - e Fiocruz - RJ - membros da equipe francesa do projeto *La main à la pâte* implantaram-no em escala piloto, em junho de 2001, sendo o Material experimental essencialmente produzido pelo CDCC-USP (LA MAIN À LA PÂTE, 1997), segundo descrito no documento a seguir:

A prática das propostas deste programa de ensino de Ciências iniciou-se na década de 90, em Chicago, pela ação do prêmio Nobel de Física, Leon Lederman. Em 1995, Georges Charpak, prêmio Nobel de Física - 92, conhece este método de ensino, aplicado então a crianças de 5 a 12 anos de idade. Diante da necessidade de uma renovação no ensino de ciências e tecnologia na escola francesa e do desenvolvimento da expressão oral e escrita dos alunos, este pesquisador, juntamente com a Academia de Ciências, implanta esta proposta na França. Para esta finalidade são traduzidos ao francês os módulos "insights" do programa americano "Hands-on" e se cria uma infra-estrutura de produção de materiais e desenvolvimento de capacitação para os professores. Na França este programa, "La main à la pâte", baseado no princípio de adesão voluntária, está hoje em contínua expansão e seus princípios foram incorporados nas diretrizes do Ministério da Educação desse país (LA MAIN À LA PÂTE, 1997, p. 3).

Resultados desse programa, em especial, no que se refere ao ensino de Astronomia, ao abordar o tema "Rotação da Terra e suas consequências", revelaram que os professores deram destaque à maior participação e entusiasmo dos alunos nas aulas das disciplinas de Ciências e Geografia, advindos com a aplicação das atividades, bem como foi possível perceber mudanças na postura dos estudantes em sala de aula, com a diminuição dos problemas referentes à indisciplina e à falta de socialização entre os grupos na classe. Esses resultados foram incorporados à dinâmica do trabalho dos professores, que passaram a atuar como mediadores junto aos discentes, e serviram de subsídio à equipe para o aperfeiçoamento do método.

Entre projetos mais recentes, destacam-se as propostas de Leite (2006), a respeito da relação entre o processo ensino-aprendizagem e as noções de espacialidade, desenvolvidas em curso de formação continuada em Astronomia. De acordo com essa pesquisadora, as inúmeras dificuldades envolvidas na aprendizagem de conceitos astronômicos exigem, consequentemente, "[...] conhecer as muitas atividades para a melhoria de seu ensino, propostas por diferentes pessoas preocupadas com esse tema." (LEITE, 2006, p. 73).

No que se refere, especificamente, à aprendizagem dos alunos, a autora tem constatado dificuldades destes em posicionar-se no espaço, distante do planeta Terra, seu ponto

referencial comum, rompendo com a visão geocêntrica de mundo. Tal limitação aponta para a falta de conhecimentos astronômicos científicos importantes na compreensão de fenômenos, tais como: o surgimento do dia e da noite, das estações do ano, bem como das fases da Lua e dos eclipses. Aprender tais fenômenos, em suas reais proporcionalidades, quais sejam de tamanho, distância, forma ou tempo, "[...] é visualizar o fenômeno do ponto de vista da Terra e construir uma imagem desse fenômeno visto de fora do planeta, articulando a parte e o todo" (LEITE, 2006, p. 73).

Langhi (2011), por sua vez, com enfoque na Astronomia Observacional, apresenta-nos um "pequeno guia prático" como contribuição para entendermos a esfera celeste e seus movimentos. Por meio de atividades simples e didáticas, introduz conteúdos fundamentais de Astronomia Observacional no ensino de Ciências, articulando-os com as demais áreas do conhecimento. O autor aposta na ideia de que, incentivando o reconhecimento do céu noturno, despertar-se-á nas pessoas o interesse pela Astronomia.

Quanto à formação docente, apoiados em um aporte teórico construtivista, Langhi e Nardi (2004) alocam a figura do professor dos anos iniciais do ensino fundamental no rol das discussões acerca da inserção da Astronomia na formação de professores. Segundo esses pesquisadores, justifica-se tal estudo pela necessidade de reverter um quadro no qual se constata, empiricamente, uma grande difusão de concepções de senso-comum referentes aos fenômenos astronômicos. Por meio de estudos já realizados sobre concepções prévias, erros conceituais encontrados em livros didáticos, análise das orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na interpretação dos discursos de docentes que atuam no Ensino Fundamental em escolas públicas, é possível perceber a falta quase que absoluta ou inadequada, de conteúdos de Astronomia em sua formação. Também elucidam que:

[...] não basta que os cursos de formação inicial ou continuada privilegiem a capacitação em termos de conteúdos, divorciados das metodologias de ensino correspondentes; o grande desafio é a questão da transposição didática, ou seja, investir também, concomitantemente, no conhecimento pedagógico do conteúdo. [...] Mais que o ensino de conteúdos em si, as questões relativas à construção do conhecimento pedagógico do conteúdo têm sido apontadas como uma das falhas dos cursos de licenciatura, de uma forma geral." (LANGHI e NARDI, 2004 , p. 10).

Convalidam essas ideias os trabalhos de Leite e Hosoume (2007), quando afirmam, já ao final da década de 1990, que havia ainda no mercado exemplares de livros didáticos com erros conceituais, ou, no mínimo, com afirmações incompletas, sugerindo interpretações alternativas, as quais passam pelas concepções equivocadas oriundas da má formação inicial

de pesquisadores. Entretanto tais erros vêm sendo corrigidos em diversas publicações, de acordo com as recentes avaliações dos livros didáticos realizadas pelo Ministério da Educação no Brasil, dentro do Programa Nacional de Livro Didático (PNLD).

Ainda no que concerne às questões voltadas à formação docente, Longhini e Mora (2010) revelam a necessidade, seja na formação inicial ou continuada em ensino de Astronomia, de se "[...] preparar estratégias de ensino que caminhem em direção a uma compreensão de aspectos de Astronomia que avancem para além do conhecimento isolado de nomes, distâncias ou definições." (LONGHINI E MORA, 2010, p. 103). Os autores sugerem que o conhecimento de Astronomia de professores em serviço e em formação carece do entendimento de que tão importante quanto a teoria são as observações reais do céu. "São aspectos que necessitamos rever, caso desejemos que novas gerações de professores, além daqueles que se encontram em serviço, tenham capacidade de ensinar Astronomia como ela realmente é, tridimensional, dinâmica e em constante mudança." (LONGHINI E MORA, 2010, p. 103).

Os trabalhos acima mencionados corroboram o crescente aumento do interesse pela Astronomia. Nesta perspectiva, destacamos as contribuições da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica OBA), que, desde 1998, vem promovendo o ensino de Astronomia e a formação de professores de diferentes níveis de ensino de escolas públicas, em todo o país.

Segundo Rocha e outros (2003), ao desenvolver a Olimpíada Brasileira de Astronomia, a Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) tinha como objetivos:

- a) promover o estudo da Astronomia entre alunos do ensino fundamental e médio; b) incentivar e colaborar com os professores destes níveis para se atualizarem em relação aos conteúdos de Astronomia; c) fomentar o interesse dos jovens pela Astronomia, promover a difusão dos conhecimentos básicos de uma forma lúdica e cooperativa, mobilizando em um mutirão nacional, além dos próprios alunos, seus professores, pais e escolas, planetários, observatórios municipais e particulares, espaços e museus de ciência, associações e clubes de Astronomia, astrônomos profissionais e amadores (ROCHA e outros, 2003, p. 258).

O sucesso do projeto, cuja inserção no panorama da educação pública brasileira foi estimulada tanto pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) quanto pela Agência Espacial Brasileira (AEB), do Ministério da Educação e Ministério da Ciência e Tecnologia, possibilitou a sua continuidade, e, em 2005, quando a Agência Espacial Brasileira passou a participar da organização do evento, denominado-o Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA).

Nos seus mais de dez anos de existência, destinados a servir de apoio, para a iniciação na temática da Astronomia, em sala de aula, a alunos e professores, propondo atividades interativas que se associam aos conteúdos de Matemática, Física, Ciências, Geografia, Língua Portuguesa, Artes e outras, o número de escolas participantes da OBA cresce consideravelmente a cada ano⁴.

Tomando como referência a experiência da OBA, no sentido de promover o incentivo e o interesse pela Astronomia, muitas têm sido as contribuições das pesquisas internacionais sobre a temática, no sentido de poder desmistificar ideias de senso comum a respeito de fenômenos físicos, os quais vivenciamos diariamente.

Nessa perspectiva, salientamos algumas abordagens que podem contribuir com os professores no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de Astronomia, em sala de aula.

No que se refere ao conteúdo de Astronomia que trata dos movimentos do planeta Terra no espaço, os pesquisadores Sneider e Kavanagh (2011), em revisão de literatura, revelam surpresa e espanto entre os educadores e cientistas, no que se refere às dificuldades de muitos alunos no entendimento de conceitos considerados "simples", como é o caso das "Estações do ano". Em função disso, os autores buscam responder sobre o que falta na sequência padrão de ensino de Astronomia, e que metodologias de ensino podem ser consideradas mais promissoras para resolver tal questão. Ajudar os alunos a compreender o tema "Estações do ano" em um nível profundo de conhecimento, afirmam os autores, pode fornecer um enredo que atravessa diferentes domínios da ciência, tocando em zonas climáticas globais, o comportamento da luz, e conectando o modelo da Terra com observações que os alunos podem fazer por conta própria. Para tanto, foram implementadas atividades acompanhadas de materiais didáticos e avaliações destinados a orientar o desenvolvimento de uma progressão de aprendizagem, bem como de questões para futuras pesquisas.

Ainda, nesse sentido, vale destacar as pesquisas desenvolvidas por Plummer, Wasko e Slagleb (2011), em escolas americanas, cujos estudos com alunos da educação básica visam desenvolver modelos mentais mais sofisticados do movimento celeste, centrando-se na rotação da Terra e nos padrões de movimento diário. Segundo as autoras, a pesquisa busca analisar o impacto dessas estratégias da Astronomia observacional, quando difundidas a longo

⁴ Na II OBA (1999), o total de escolas efetivamente participantes foi de 597, com 15.413 alunos inscritos em todo o Brasil. (Fonte: <http://www.oba.org.br> – acesso em 20/11/2012). Na XIV OBA (2011), participaram 803.218 alunos, distribuídos em 9.181 escolas. (Fonte: <http://www.oba.org.br> – acesso em 20/11/2012).

prazo no currículo escolar. O objetivo maior do projeto é ensinar os alunos a usar a rotação da Terra para explicar o movimento celestial diário do Sol e da Lua, partindo da ideia de que a base para a compreensão de muitos aspectos da Astronomia é a capacidade de usar os movimentos reais e posições relativas dos objetos celestes (por exemplo, o Sol e a Lua) para descrever o fenômeno observado e fazer previsões sobre observações futuras, compreendendo conceitos que levem os alunos a descobrirem a razão para as estações do ano e as fases da Lua, por exemplo. Segundo relatam as autoras, são necessárias pesquisas adicionais para entender, em um nível mais profundo, a interação entre o ensino e crescimento cognitivo dos estudantes nos diferentes níveis de compreensão dos alunos da Astronomia observational. No entanto, segundo citam, o desenvolvimento nesta área também pode ser melhor obtido, se realizado por meio de experiências cinestésicas.

Já no que se refere ao conteúdo "Fases da Lua", pesquisas semelhantes também têm sido desenvolvidas por Starakis e Halkia (2010), ao investigar sobre as ideias dos alunos do ensino fundamental de cinco escolas primárias de Atenas, Grécia, acerca dos aparentes movimentos da Lua. Os resultados revelaram que os estudantes acreditam que tais movimentos ocorrem sempre à noite e que a presença simultânea do Sol e da Lua ocorre, principalmente, em torno do pôr e do nascer do Sol. Essas ideias podem tornar-se barreiras para a construção da visão científica dos estudantes sobre as posições relativas do sistema Sol-Terra-Lua, uma vez que três quartos dos alunos expressaram a ideia de que o Sol e a Lua estão em lados opostos da Terra.

No que diz respeito a propostas de ensino, envolvendo medições astronômicas em localidades distintas, vale também ressaltar as experiências interdisciplinares proporcionadas aos professores e alunos a partir do desenvolvimento do Projeto Eratóstenes 20009/2010, iniciado durante o Ano Internacional da Astronomia (2009), em vários países da América Latina, dentre os quais, o Brasil. Segundo Bekeris e outros (2011), o projeto envolveu mais de quinze mil alunos em mais de duzentas escolas, com o objetivo de determinar as dimensões da Terra, observando as disposições das sombras de objetos em cidades posicionadas em diferentes latitudes do continente latino-americano durante o meio dia solar. O Projeto Eratóstenes, cujas atividades reproduzem um feito de grande importância histórica para a Ciência, busca estimular o interesse pelos conteúdos astronômicos, bem como motivar e integrar seus participantes ao socializarem resultados entre escolas distantes entre si, por meio da utilização de tecnologias da informação e comunicação. Ainda, segundo os autores, projetos de natureza interdisciplinar, que agregam História, Matemática e Astronomia, oferecem um ambiente propício à criatividade, ao desenvolvimento do pensamento lógico

matemático e de noções de espacialidade, por meio de uma atividade emocionante e envolvente.

Sobre a primeira participação do Brasil no Projeto Eratóstenes, Almeida e Langhi (2011) acreditam que são boas as perspectivas dos resultados obtidos após as ações desenvolvidas durante sua implementação. Além de estimarem um volume maior de escolas participantes para 2012, esperam corrigir prováveis erros quanto à confecção e uso do material didático-pedagógico de apoio oferecido ao professor, como, por exemplo: "... haste perfeitamente na vertical, medida a ser considerada ao meio dia solar, cuidados com a existência de penumbra, etc" (ALMEIDA E LANGHI, 2011, p. 9). Os autores também salientam a necessidade da formação continuada dos professores participantes ao longo de todo o processo, de modo a integrá-los efetivamente nas atividades propostas pelo projeto, bem como despertar-lhes para a importância da Educação em Astronomia.

Nesse sentido, similarmente ao Projeto Eratóstenes, não podíamos deixar de citar os trabalhos realizados pelo grupo de pesquisadores da Universidade Nacional de La Patagônia "San Juan Bosco", Província de Chubut, Patagônia, Argentina, dentre os quais se destaca o professor Néstor Camino (CAMINO, 1999) e professores de escolas da região. Nos anos de 1998 e 1999, o Projeto "El Gnomon Patagônico" desenvolveu ações com alunos e professores com o propósito de observar as sombras projetadas pelo *gnomon*⁵ sobre o solo, assim como faziam os povos antigos ao utilizarem este modelo de relógio de Sol para organizar suas tarefas diárias, a fim de determinar o meridiano Norte-Sul local e, consequentemente, o meio dia solar. Para ajudar na compreensão de tais medidas, ou seja, para dar início à construção de uma visão tanto topocêntrica local quanto a do planeta em seu todo, recorreu-se ao uso do globo terrestre paralelo, no qual se fixava um pequeno *gnomon*, paralelo ao *gnomon* real.

Do mesmo modo, citamos o Projeto Globo Local, desenvolvido, desde 2008, por iniciativa de pesquisadores da Itália e da Argentina, (LANCIANO e CAMINO, 2008), que também propõem o uso do globo paralelo como ferramenta para a prática didática, capacitando alunos e professores de vários países para a observação sistemática, experimentação concreta e reflexão acerca de fenômenos astronômicos. Para tanto, buscar-se-á a captação de dados e imagens provenientes de países de longitude e latitude distintas, a fim de compará-los, segundo os diferentes pontos de vistas locais e global.

⁵ Um dos mais antigos instrumentos astronômicos construídos pelo homem. Em sua forma simples, consistia de uma vara fincada no chão, na vertical. A observação da sua sombra, provocada pelos raios solares, permitia indicar a posição do Sol no céu ao longo do tempo. (CANALLE, J. B. G. **Oficina de Astronomia**, p. 35.)

De volta ao cenário nacional, em junho de 2009, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), lançou um guia didático de Astronomia, cadernos SBPC 31, Enseñanza de la Astronomía "Observación conjunta del Equinoccio de marzo" , por ocasião do Projeto Ciência, Tecnologia e Sociedade 4 (CTS 4), com intuito de promover, entre os pesquisadores de instituições acadêmicas do Brasil, da Argentina e do Uruguai o fortalecimento da investigação e o compartilhamento de ações didáticas relacionadas ao Ensino da Astronomia, entre elas: observar o equinócio de março de 2009, de modo conjunto e simultâneo entre grupos de professores e pesquisadores em Ensino da Astronomia de distintas cidades dos países participantes do projeto, gerando a oportunidade de análise e discussão comparada dos registros obtidos, ao observar quais aspectos astronômicos são comuns e quais são próprios de cada localidade geográfica, para relacioná-los às semelhanças e diferenças culturais, sociais, etc., bem como produzir materiais didáticos para os diferentes níveis dos Sistemas Educativos dos três países citados (CORDANI, 2009).

Enfim, vemos, em todos os trabalhos anteriormente citados, o propósito maior de fornecer elementos concretos para que os professores em exercício, de diferentes níveis de ensino, incorporem cada vez mais a Astronomia em sua prática docente, permitindo a esta área do conhecimento assumir lugar de destaque nas salas de aula de diversos lugares do mundo.

CAPÍTULO III

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E AS HISTÓRIAS PROBLEMATIZADORAS

3.1 – O Ensino por investigação

Vivemos em um momento em que se exige, cada vez mais, que as pessoas sejam capazes de lidar com um número muito grande de informações, sobretudo, devido ao avanço das técnicas e da tecnologia da informação. Esta realidade tem forçado os intelectuais, em particular, os estudiosos da Educação, a buscar processos e métodos que propiciem maior autonomia por parte dos indivíduos, como evidencia a seguinte citação: “Agora, mais do que nunca, a capacidade de os cidadãos comuns de pensarem por si mesmos pode ser a melhor proteção em um mundo de crescente complexidade tecnológica e científica” (DOW, 2005, p.6).

A partir do estudo de obras de autores como Polya (1977), Pozo (1998) e Schein e Coelho (2006), dentre outros, percebe-se que o Ensino por investigação assume um papel relevante no processo de ensino-aprendizagem. Estes autores defendem o ponto de vista de que resolução de problemas é uma forma de promover nos alunos a capacidade de *aprender a aprender* (POZO, 1998), preparando-os para mudanças a que estão constantemente sujeitos e para um futuro que promete a demanda de compreensão cada vez mais científica.

É possível observar, no bojo de tais considerações, que um aspecto relevante da educação científica é o de ajudar os estudantes a desenvolver as habilidades que eles precisam para pensar como os cientistas, não exatamente no sentido rigoroso da palavra, mas no sentido de dar vazão à sua curiosidade natural, em sua busca de entendimento. Assim, entra em cena um constante elemento: o problema. Ele pode ser gerado a partir de uma situação vivida pelo estudante, ou implantado pelo professor, em um contexto por ele planejado. Assim como ocorre no próprio desenvolvimento da ciência, o motor propulsor é o desafio, que instaura a incerteza. É ele que deve dar partida e impulsionar o processo, que deve levar os estudantes a encontrar respostas e a elaborar ou reelaborar seus conhecimentos. Mas o que é, de fato, um problema?

Embora não tenhamos a pretensão de esgotar a discussão sobre tal assunto, recorremos às ideias de alguns autores que se debruçam a pesquisar sobre a importância da problematização no processo de investigação, como é o caso de Carvalho e outros (1998),

para a qual, o problema assume importante papel no estabelecimento do aprendizado dos estudantes, uma vez que "é a mola propulsora das variadas ações dos alunos: ele motiva, desafia, desperta o interesse e gera discussões" (CARVALHO e outros, 1998, p. 20). Dyasi (2005) assegura que a "curiosidade" é característica fundamental do ser humano, e "[...] ao valorizar este impulso natural para aprender, o processo de investigação pode dar às experiências pessoais das crianças um *feedback* direto da necessidade de desenvolverem novas e duradouras visões do mundo" (DYASI, 2005, p. 9, tradução nossa).

Desde tenra idade, os seres humanos encontram, nos fenômenos da natureza, motivos para muitas perguntas. De acordo com Dyasi (2005), se solicitadas, verbalmente ou em ações, essas perguntas indicam curiosidade, o desejo intenso de conhecer ou descobrir. Para o mesmo autor, a curiosidade é, portanto, um traço fundamental do ser humano. Mas como alguém pode encontrar respostas para tais perguntas? É com a indagação direta sobre os fenômenos ou pela obtenção de respostas de quem já os conhece? O que fazer para encontrar uma resposta a uma pergunta? E como sabemos quando uma resposta é "correta"?; também são indicações da curiosidade humana. Como a inquiribilidade está no centro da investigação, essas questões também são parte integrante do processo de investigação, que, por sua vez, deve ser um hábito de aprendizagem da mente humana.

Segundo ideias expressas por Pozo (1998), "solução de problemas" é uma estratégia baseada na apresentação de situações abertas e questionadoras, que exigem dos alunos uma atitude ativa e um esforço para buscar respostas a partir de seu próprio conhecimento.

A escola pode fazer os alunos avançarem na forma como pensam e agem quando estão diante dos mais diversos problemas, oferecendo menos explicações simplistas e soluções paliativas e caminhando em direção a estratégias de pensamento que envolvam hipóteses sistematizadas, organização de ideias, testes, refutações, discussões com os pares e busca de esquemas explicativos gerais, que, de acordo com Carvalho e outros (1998), vão ao encontro do que entendemos por metodologia de ensino baseada na resolução de problemas.

No entanto não é qualquer questão colocada aos alunos que é entendida por eles como verdadeiros problemas. Pozo e Crespo (1998) explicam que, quando os estudantes não compreendem a situação proposta, tendem a enfrentá-la como meros exercícios de repetição, cumpridos de forma automatizada.

Ainda, segundo os mesmos autores, para que os alunos enfrentem as tarefas escolares como problemas, elas precisam estar relacionadas ao contexto de interesse dos aprendizes ou, pelo menos, "[...] adotar um formato interessante, no sentido literal do termo" (POZO E CRESPO, 1998, p.42). A inclusão da resolução de problemas no Ensino de Ciências pode

auxiliá-los não somente na resolução de problemas escolares, bem como na resolução daqueles do cotidiano, com os quais os anteriores estão direta e indiretamente relacionados, adquirindo, assim, a condição de utilizar as estratégias e técnicas de ensino por investigação em situações corriqueiras, afastadas do olhar do professor (POZO e CRESPO, 1998).

Usadas como estratégias de ensino, as atividades investigativas, cuja razão de existência se dá em decorrência da resolução de problemas, conforme afirma Azevedo (2004), fornecem ao professor oportunidades de unir o ensino de Ciências com o desenvolvimento de habilidades, como: senso investigativo, pensamento crítico, trabalho em equipe, dentre outras.

Também, sobre tais atividades, Azevedo (2004) reforça as ideias de Carvalho e outros (1995), quando assevera que:

É preciso que sejam realizadas diferentes atividades, que devem estar acompanhadas de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo, envolvendo a resolução de problemas e levando à introdução de conceitos para que os alunos possam construir seu conhecimento (AZEVEDO, 2004, p. 20).

É importante que a atividade investigativa desperte o interesse do aluno, estimulando-o e incitando-o a vivenciar etapas de seu processo de aprendizagem, as quais, de acordo com Azevedo (2004), são: expor suas ideias por intermédio de um problema proposto, elaborar hipóteses, questionar e defender seus pontos de vista, entender, explicar e sistematizar resultados. Vale ressaltar que tão relevante quanto o produto final, deve ser o processo acima descrito.

A atividade investigativa, segundo Azevedo (2004), é uma forma de levar o aluno a assumir, ativa e participativamente, suas ações no próprio processo de aprendizagem, corroborando as ideias defendidas por Caniato (1990), no sentido de relacionar o objeto de estudo com os acontecimentos cotidianos que o cercam. Como fruto dessa participação, o aluno vai instrumentalizando-se para dar explicações causais para o resultado de suas ações e interações.

No sentido de desmistificar a ideia, já fortemente disseminada no ambiente escolar, de que fazer Ciência requer métodos rígidos, imutáveis e inquestionáveis, partindo, exclusivamente, do poder da observação, Azevedo (2004) cita os juízos de Gil e Castro (1996), os quais descrevem alguns aspectos da atividade científica que podem ser explorados por meio das atividades investigativas, a fim de entendermos sua relevância no processo de ensino-aprendizagem. Dentre esses aspectos estão:

1. apresentar situações problemáticas abertas; 2. favorecer a reflexão dos estudantes sobre a relevância e o possível interesse das situações propostas;
3. potencializar análises qualitativas significativas, que ajudem a compreender e acatar as situações planejadas e a formular perguntas operativas sobre o que se busca; 4. considerar a elaboração de hipóteses como atividade central da investigação científica, sendo esse processo capaz de orientar o tratamento das situações e de fazer explícitas as pré-concepções dos estudantes; 5. considerar as análises, com atenção nos resultados (sua interpretação física, confiabilidade, etc), de acordo com os conhecimentos disponíveis, das hipóteses manejadas e dos resultados das demais equipes de estudantes; 6. conceder uma importância especial às memórias científicas que refletem o trabalho realizado e possam ressaltar o papel da comunicação e do debate na atividade científica; 7. ressaltar a dimensão coletiva do trabalho científico, por meio de grupos de trabalho, que interajam entre si (GIL e CASTRO, 1996, p.23 apud AZEVEDO, 2004).

Como sugerem alguns dos autores, anteriormente citados, por meio das atividades investigativas de ensino podem ser apresentadas aos alunos as situações problematizadoras. Segundo Carvalho e outros (1998), é nesse momento que se estabelecem as relações entre os objetos de trabalho e os fenômenos físicos. A partir daí, dá-se, gradativamente, o entendimento de suas causas, levando os aprendizes a uma melhor capacidade de reconstruírem sua visão do fenômeno.

Com o desenvolvimento dessa abordagem metodológica, os alunos podem aperfeiçoar diferentes habilidades, como: manipulações, observações, reflexões, discussões e escrita, além do respeito às reflexões dos colegas que, como as suas, devem ser respeitadas.

Ainda, nesse sentido, de acordo com Echeverría e Pozo (1998), a resolução de problemas exige, por parte de quem trabalha com eles, a compreensão da tarefa e a concepção de um plano que o conduza aos objetivos propostos. Nesta perspectiva, a compreensão de um problema não se deve apenas à sua interpretação textual, mas, sobretudo, de forma ampla, à tomada de consciência de uma nova situação, entendendo-a como não sendo mais a mesma. Por essa razão, os problemas devem conter elementos que contribuam com a busca de soluções, sem, contudo, darem as respostas prontas aos alunos.

A aprendizagem baseada em questionamentos, conforme afirmam Zompero e Laburú (2011), também implica uma necessidade ou desejo de saber não necessariamente a “resposta certa”, mas, sim, encontrar soluções apropriadas para as questões e problemas. Os autores enfatizam, também, que os resultados mais importantes são o desenvolvimento de habilidades de investigação, o estabelecimento de maior comunicação e parcerias entre os alunos e a mudança de atitudes ou hábitos mentais que permitam aos indivíduos continuar a busca por conhecimento ao longo da vida.

No que se refere ao trabalho de Carvalho e outros (1998), uma investigação é mais do que simplesmente fazer perguntas. É um processo complexo, pelo qual os indivíduos tentam converter as informações e dados recebidos em conhecimento. Ainda, segundo os autores, a aplicação dessas metodologias de aprendizagem envolve vários fatores: um quadro, um contexto e um foco para as perguntas, e diferentes níveis de perguntas que sugiram a formação de conhecimentos que possam ser amplamente aplicados.

Para Dow (2005), inquirir é fundamental para a aprendizagem da ciência. Ao se envolverem na investigação, os alunos descrevem objetos e eventos, fazem perguntas, constroem explicações, testam-nas e contrapõem-nas ao conhecimento científico atual e comunicam suas ideias aos outros. Ao considerarem explicações alternativas, os alunos usam o pensamento crítico e lógico. Desta forma, desenvolvem ativamente o seu entendimento da ciência por combinar o conhecimento científico com as habilidades de raciocínio e pensamento.

Ainda, para Dow (2005), a essência do ensino está em construir boas perguntas, exercício este amplamente desenvolvido pelas crianças, principalmente as de menor idade, uma vez que é natural, para elas, fazerem perguntas para conhecer o mundo que as cerca.

Nessa direção, no que se refere ao panorama internacional, pesquisas indicam que há uma forte tendência dos norte americanos pelo ensino por investigação, sendo esta metodologia de ensino, inclusive, ressaltada em documentos oficiais, tais como: *American Association for the Advancement of Science*, (AAAS, 1990), organização internacional, fundada em 1848, em Washington, DC, dedicada ao avanço da ciência em todo o mundo; o *Project 2061*, criado em 1985 pela AAAS, com intuito de promover uma concisa e abrangente alfabetização científica nas áreas de conhecimento das ciências naturais e sociais, matemática e tecnologia, nas escolas americanas; além da *National Science Teachers Association* e do *National Research Council* (1996), organizações responsáveis por oferecer aos professores de ciências, em todos os níveis de ensino, condições de trabalho dentro de um contexto educacional, organizacional e político, capaz de sustentar o ensino de qualidade. A ênfase de tais documentos repousa na ânsia de que os alunos devem saber e ser capazes de fazer. Para tanto, oferecem normas inovadoras e perspicazes para uma real reforma educacional e consequente melhoria da alfabetização e literatura científicas, responsabilidades que se estendem para além daquelas em sala de aula e escolas de todo o sistema educacional.

De maneira sintética, podemos dizer que um dos movimentos de se romper com o modo como o ensino de Ciências tem sido comumente praticado, alavancado pelo trabalho com problemas, insere-se no contexto do que se tem chamado de “ensino por investigação”.

Nesse sentido, Carvalho e outros (1998) também afirmam que o ensino de Ciências por investigação incentiva a aprendizagem cooperativa entre os alunos, desenvolvendo-lhes habilidades de trabalho em grupo, como: aprender a ouvir, a considerar as ideias dos colegas, a tomar consciência das diferentes hipóteses existentes sobre o objeto de estudo, a reorganizar, reconstruir e expressar coerentemente suas ideias, além de exercitar, sobretudo, a cidadania ativa, por meio de relacionamentos entre as esferas científica e social.

Empiricamente, ainda segundo aqueles autores, tais abordagens de ensino parecem direcionar nossos olhares para o fato de reunirem condições para otimizar a difícil tarefa de colocar em prática cognitivamente as informações obtidas pelos alunos e organizá-las na mente, uma vez que partem do conhecimento prévio de cada estudante e consolidam novos saberes dentro de um ambiente experimental.

De um modo geral, o objetivo do ensino por investigação, segundo *American Association for the Advancement of Science* (AAAS), é tornar o estudo de ciências no ensino fundamental interessante, motivador e dinâmico, por meio de estratégias que visam:

- ✓ contribuir para que os alunos construam um entendimento conceitual do seu mundo;
- ✓ ajudá-los a desenvolver o raciocínio científico e a habilidade de resolver problemas;
- ✓ incentivar o desenvolvimento de atitudes científicas como a curiosidade, o reconhecimento de evidências, a criatividade e o respeito pelos seres vivos;
- ✓ estimular o exercício da cidadania ativa, por meio de relacionamentos entre os âmbitos científicos e sociais;
- ✓ preparar os alunos para o aprendizado conceitual nas áreas de Biologia, Física e Química, que virá a seguir, no Ensino Médio.

Nesse propósito, quanto ao desenvolvimento das habilidades do raciocínio científico, Ash (2005) ressalta que as abordagens metodológicas, voltadas para o ensino por investigação, enfatizam a adequação entre objetivos específicos e a filosofia pedagógica de cada ano de escolarização, norteando-se por atividades práticas que desenvolvam as seguintes habilidades e atitudes:

- ✓ observar, medir e identificar propriedades;
- ✓ questionar a respeito das observações;
- ✓ procurar evidências, reconhecer padrões e ciclos;
- ✓ identificar relações de causa e efeito, expandindo os sentidos, hipotetizar;
- ✓ planejar e conduzir experimentos controlados;
- ✓ teorizar e utilizar conceitos matemáticos;

- ✓ comunicar os resultados, seja por meio oral, escrito ou representacional (ASH, 2005, p. 53, tradução nossa).

Ainda, nessa ótica, para Ash (2005), o professor, ao empregar o ensino por investigação, identifica, no decorrer das aulas, os diferentes estágios pelos quais o aluno passa durante o processo de aprendizagem, e avalia, de forma perceptível, o resultado positivo e o crescimento que acompanham o desenvolvimento do método. Para tanto, é preciso que o professor atente para as seguintes etapas do ciclo de aprendizagem:

- ✓ Focalização: identificar e organizar as ideias que o aluno já tenha sobre o assunto.
 - ✓ Exploração: dar ao aluno a oportunidade de envolver-se na exploração direta dos objetos, organismos e fenômenos científicos a serem investigados.
 - ✓ Reflexão: estimular o aluno a discutir suas observações e conciliar suas opiniões.
 - ✓ Aplicação: ajudar o aluno a discutir e aplicar suas novas idéias em novas situações.
- (ASH, 2005, p. 67, tradução nossa).

Há um amplo espectro de abordagens metodológicas dentro do domínio do ensino por investigação, dentre elas, a *Problem-Based-Learning* (PBL) – Aprendizagem Baseada em Problemas (WEIZMAN e outros, 2008).

Savery (2006), em seus estudos sobre o ensino por investigação, cita que PBL é uma abordagem experimental (e curricular) para ensino, centrada nos alunos, a fim de capacitá-los a realizar pesquisa, integrar teoria e prática e aplicar conhecimentos e habilidades para desenvolver uma solução alternativa viável para um problema definido. Apoiado nos pressupostos de John Dewey, Savery (2006) esclarece que modelos de ensino-aprendizagem, baseados na investigação, como é o caso da PBL, despertam a curiosidade do aluno, a partir da qual, a educação começa.

Esta visão geral parece corroborar as ideias de Barrows (1994), quando ressalta o emprego da PBL em programas de educação superior para profissionais de saúde.

O autor evidenciou aumento no desempenho escolar dos alunos que empregaram a PBL, uma vez que eles eram estimulados a lidar com problemas e tomar decisões fundamentadas em situações desconhecidas. Também desenvolveram raciocínio crítico e criativo, ao adotarem uma abordagem didático-pedagógica mais universal ou holística, bem como praticavam a empatia, apreciando pontos de vista diferentes daqueles que formavam os grupos.

Savery (2006) assinala que a importância da prática da PBL é reforçar o caráter autorreflexivo de aprendizagem e aperfeiçoar uma gama de habilidades de processamento metacognitivas nos alunos. Em função disso, quanto ao uso da PBL nas várias áreas de conhecimento, Savery ressalta que,

PBL é usada em vários domínios da educação médica (dentistas, enfermeiros, paramédicos, radiologistas, etc) e em domínios de conteúdos tão diversos como programas MBA (Stinson & Milter, 1996), ensino superior (Bridges & Hallinger, 1996), engenharia química (Woods, 1994), Economia (Gijselaers, 1996), arquitetura (Kingsland, 1989), e pré-serviço de formação de professores (Hmelo-Silver, 2004). Esta lista não é exaustiva, mas é ilustrativa dos múltiplos contextos em que a abordagem PBL instrucional está sendo utilizada. (SAVERY, 2006, p. 11, tradução nossa).

De acordo com as características da abordagem PBL, segundo Savery (2006), pode-se identificar o papel do docente como facilitador da aprendizagem, capacitando os alunos a reconhecer e articular o que sabem e o que aprenderam. Nesta abordagem, o professor apoia o processo e espera que os alunos alcancem um pensamento claro a respeito do assunto discutido, mas não fornece informações relacionadas ao problema; pelo contrário, busca desenvolver-lhes o pensamento crítico, o poder do questionamento e a resolução de problemas, o que é de total responsabilidade dos alunos.

Segundo este autor, ao vivenciarem o processo de aprendizagem baseado em problemas, os discentes são estimulados a trabalhar em um nível de desenvolvimento cognitivo de auto-monitoramento, tendo, como força motriz para o processo de investigação, a necessidade de resolver problemas educacionais "mal-estruturados", ou seja, problemas que se assemelham aos do mundo real "(ou eles não seriam problemas)" (SAVERY, 2006, p. 9). Quando um problema é bem estruturado, os alunos mostram-se menos motivados e investem menos na busca de sua solução. Nesse sentido, para Savery (2006), a habilidade crítica desenvolvida por meio da PBL é a capacidade de identificar o problema e definir parâmetros sobre o desenvolvimento de uma solução.

O desafio para muitos professores, quando adotam uma abordagem PBL, advoga aquele autor , é fazer sua transição de provedor do conhecimento para gestor e facilitador da aprendizagem, sustentando o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, de aprendizagem auto-dirigida e de trabalho colaborativo em equipe, bem como de habilidades para um nível de autossuficiência do aluno.

Outra abordagem que se pauta na utilização de atividades com caráter investigativo é a *Inquiry-Based-Learning* (IBL) – Aprendizagem Baseada em Investigação, que se aproxima das bases conceituais que norteiam as atividades por nós desenvolvidas.

A inclusão do *inquiry* na educação científica, segundo relatam Zompero e Laburú (2011), "foi recomendada por Dewey a partir do livro *Logic: The Theory of Inquiry*, publicado em 1938" (p. 71). Também, segundo os mesmos autores,

[...] Para este filósofo e pedagogo, havia na educação científica muita ênfase no ensino de fatos, sem estimular o raciocínio e as habilidades mentais. Para Dewey, o aluno deveria participar ativamente de sua aprendizagem, por isso, os alunos deveriam propor um problema para investigarem aplicando seus conhecimentos de ciências aos fenômenos naturais (BARROW, 2006). Esse mesmo autor, afirma que Dewey modificou sua interpretação anterior sobre os passos do método científico para realizar seu objetivo de pensamento reflexivo. Os passos seriam: apresentação de problema, formação de hipótese, coleta de dados durante o experimento e formulação de conclusão. Os problemas a serem estudados deveriam estar de acordo com o desenvolvimento intelectual, as capacidades cognitivas dos estudantes e com as experiências dos mesmos. A ideia aqui era preparar os alunos para serem pensadores ativos, em busca de respostas e não apenas disciplinar o raciocínio indutivo (ZOMPERO E LABURÚ, 2011, p.71).

Nesse sentido, conforme Savery (2006), *Inquiry-Based-Learning* tem forte fundamentação nas ideias de Dewey, que acredita que a educação começa com a curiosidade do aprendiz. Portanto, para o autor, é uma proposta centrada no estudante, com foco no questionamento e na resolução de problemas. As atividades começam com um problema, seguido de investigações para sua solução, busca de informações, discussões sobre as descobertas e experiência e reflexão sobre o novo conhecimento. Para esse autor, o professor atua como tutor e facilitador da aprendizagem, além de provedor de informações aos alunos.

Quando questionado sobre a IBL, o pesquisador e escritor norte-americano, Joe Exline (2004), ressalta um velho ditado: "*Diga-me e eu esqueço, mostre-me e lembro-me, envolva-me e eu entendo*". Para ele, a última parte dessa afirmação é a essência da IBL, uma vez que investigação implica envolvimento que leva ao entendimento. Além disso, o envolvimento na aprendizagem requer possuir habilidades e atitudes que permitam procurar soluções para questões e problemas enquanto se constroem novos conhecimentos. A aplicação da IBL, segundo este autor, envolve um contexto e um foco para perguntas, bem como diferentes níveis de perguntas.

No que se refere à abordagem IBL de ensino, Chiappetta (1997) enfatiza que o ensino de ciências, quando desenvolvido à luz da Aprendizagem Baseada em Investigação, também

requer do professor novas demandas. Esta visão do ensino pode estar associada ao ato de o professor fazer perguntas, estimulando seus alunos a resolver discrepâncias, descobrir padrões, representar idéias, discutir informações e resolver problemas. Nesse sentido, segundo aquele autor, “As perguntas podem estimular o pensamento e a ação. Elas são o coração do processo de investigação”, (CHIAPPETTA, 1997, p. 24, tradução nossa).

Para o mesmo autor, se, por um lado, quando os alunos formulam questões de interesse pessoal, são mais propensos a se envolver em atividades, nas quais encontram significado e pelas quais pensam criticamente sobre o mundo em que vivem, por outro, a presença de professores qualificados em fazer perguntas leva os alunos a gerar suas próprias perguntas, habilidade imprescindível para que aprendam a resolver problemas e apreciar a ciência.

Nesta perspectiva, sublinha o referido autor, ensinar ciência é desenvolver a aprendizagem ativa do aluno por meio da compreensão de um tema científico, o que pode tornar o processo ensino-aprendizagem consistente com a natureza da investigação científica. “Aqui, o conteúdo torna-se um aspecto crítico da investigação.” (CHIAPPETTA, 1997, p. 23, tradução nossa).

De acordo com Chiappetta (1997), o que se tem percebido é que as estratégias didático-pedagógicas, com base no ensino por investigação, em especial, a IBL, têm propiciado ao professor ferramentas que permitem uma melhor compreensão e, consequentemente, uma melhor avaliação do aprendizado, ao mesmo tempo em que criam situações de interdisciplinaridade, relacionando o ensino de ciências ao desenvolvimento de habilidades em outras áreas do conhecimento, como Matemática, Linguagem, Artes, Geografia e História. Também têm proporcionado aos alunos a oportunidade de aprenderem conceitos e desenvolverem habilidades apropriadas à sua faixa etária, ao mesmo tempo em que adquirem raciocínio e atitudes científicas. Os alunos, por meio da experimentação, são gradualmente introduzidos ao suposto “método científico”, respeitando a crescente complexidade dos temas.

Dewey, na obra “Como Pensamos”, argumenta que o “pensar enriquece as coisas com sentido” (DEWEY, 1959, p. 28). Neste aspecto, encontramos nesse autor uma importante relação com as abordagens de ensino por investigação: os objetos, a experiência e, neste caso, os conteúdos, por eles mesmos, não conferem ainda a oportunidade do aprendizado e da compreensão. Para o leigo, uma determinada quantidade de água significa aquilo com o qual se lava algo, ou se bebe; o cientista, por sua vez, pode vê-la como a união de dois elementos

gasosos ou, ainda, como algo que não pode ser ingerido, por estar contaminado. (DEWEY, 1959).

Segundo Worth (2005), quanto à formação do professor, as metodologias de ensino PBL, IBL, dentre outras, proporcionam discussões e disponibilizam recursos que promovem reflexões de acordo com as necessidades conceituais e metodológicas dos docentes. Questões pedagógicas, quando abordadas e debatidas em encontros de formação e acompanhamento de docentes, geram uma dinâmica de constante aprendizagem e avaliação dos resultados do trabalho.

Embora essas abordagens metodológicas de ensino, criteriosamente incorporadas ao conteúdo a ser trabalhado, fundamentam-se em pesquisas sobre aprendizagem, considerando o conhecimento como passível de ser construído, parece não haver ainda consenso entre os pesquisadores sobre pertencerem ou não ao rol do ensino por investigação.

Décadas de pesquisa têm mostrado que, no que concerne ao ensino de ciências, os alunos saem da escola sem um entendimento consistente da natureza da ciência. Em função disso, são amplas as linhas de pesquisas em crenças sobre o ensino por investigação e suas práticas didático-pedagógicas defendidas como um meio para o desenvolvimento de tal entendimento (SANDOVAL, 2005). Embora não haja evidência direta de que tais abordagens práticas de estudo potencializem integralmente o desenvolvimento de uma educação científica, acreditamos serem muitas as necessidades de seu estudo, dentre elas, prioritariamente, a de estimular o aluno a participar ativa e efetivamente do seu processo de aprendizagem, compreendendo-o profundamente.

Pesquisas realizadas por Munford e Lima (2005) mostram, de maneira sucinta, um panorama da expressividade do ensino por investigação na Educação. Ainda, segundo as autoras, na década de 1930, historiadores da ciência revelaram elementos importantes do processo de desenvolvimento do conhecimento científico, indicando que "a visão de ciência" enquanto um processo indutivo e lógico – que parte de um fato empírico para o desenvolvimento de uma teoria científica – não era sustentada por estudos históricos (DUSCHL, 1994 *apud* MUNFORD e LIMA, 2005). Ou seja, a história da Ciência revela que a produção do conhecimento científico vai além de um conjunto de passos ou algoritmos que leva a uma teoria científica.

Conforme as mesmas autoras, na década de 1950, surgiram autores que defendiam a ideia de que o conhecimento científico é afetado por perspectivas teóricas que o investigador possui e que são compartilhadas por uma comunidade de investigadores (DUSCHL, 1994 *apud* MUNFORD e LIMA, 2005). Na década de 1960, por sua vez, essas ideias repercutiram no

campo da educação em ciências, constituindo um marco no ensino de ciências por investigação. O educador Joseph Schwab, citado por Munford e Lima (2005), sugeriu um “ensino de ciências por investigação” baseado na proposição de que os currículos de ciências deveriam refletir aspectos dos processos e procedimentos para chegar aos conhecimentos científicos. Nesse sentido, segundo as ideias de Duschl (1994) *apud* Munford e Lima (2005), os aprendizes adquiririam conhecimentos e experiências nas ciências naturais por meio de investigações, adotando procedimentos similares, guardadas as proporções, àqueles que os cientistas adotam em seus laboratórios, estando cientes de que o conhecimento a ser adquirido a partir das investigações está sujeito a mudanças.

De certa maneira, essas abordagens vêm na tentativa de aproximar a Ciência e o fazer Ciência à rotina das aulas, nas escolas. Mas essa compreensão não é consensual. Parte da confusão, conforme as ideias de Kluger Bell (2005), provém do fato de que o “ensino por investigação” comporta um conjunto de práticas didático-pedagógicas, muitas das quais também são realizadas em outros estilos de ensino.

A esse respeito tem havido uma profusão de interpretações para o termo “ensino por investigação” ou, até mesmo, “investigação”, segundo revela Sá (2009), em revisão bibliográfica. Para Howes, Lim e Campos (2008), por exemplo, investigação pode ser definida como “fazer aquilo que os cientistas fazem”. Logicamente que não podemos esperar que o trabalho dos alunos a partir da metodologia desenvolvida no referido curso de formação seja entendido como um processo que os leve a fazer o trabalho do cientista. Entendemos, porém, que uma proposta de ensino por investigação aproxima o estudante de alguns elementos do fazer do cientista, melhor dizendo, o aluno inspira-se nas práticas do cientista e as adapta em seu cotidiano escolar, não deixando de atentar para os limites existentes entre as “investigações autênticas” ou “genuínas” e as “investigações simples”, ou entre a ciência do cientista e a da escola, conforme ressaltam Chinn & Malhotra (2002) *apud* Munford e Lima (2005).

Segundo estudos realizados por Zompero e Laburú (2011), na óptica de vários autores, existem diferentes abordagens para o “ensino por investigação”. Entretanto, independentemente de suas variadas denominações e características específicas, entendemos que parece ser consensual que tais metodologias estimulam a investigação, propondo atividades problematizadoras.

Em sintonia com essas ideias, abrimos aqui um espaço para esclarecer que, para este trabalho, especificamente, apesar da diversidade de terminologias encontrada, assumiremos

como nomenclatura para a metodologia empregada o termo “ensino por investigação”, salvo quando citado de maneira diferente, segundo o autor referenciado.

Retomando Zompero e Laburú (2011), surge a questão: Mas que características essas atividades de ensino devem apresentar para serem consideradas como investigativas?

De maneira geral, verificamos que todas as propostas têm como eixo central o papel ativo do aluno, envolvendo-o na resolução de um problema, em torno do qual, geralmente, os estudantes trabalham compartilhando ideias, distanciando-se de uma mera recepção de conteúdos prontos. Na sala de aula, concluímos que os discentes devem ter a oportunidade de realizar observações, formular hipóteses, resolver situações-problema, participar de debates, desenvolver experimentos e produzir registros, entre outras estratégias didáticas que contribuam para o avanço na construção de conhecimentos. Além disso, o aprendizado cooperativo, enfatizado pelas referidas metodologias, busca desenvolver habilidades de trabalho em equipe.

Com base nessas propostas, é possível inferir que a ação autônoma do aluno, no desenvolvimento do ensino por investigação, constitui a mola propulsora na dinâmica da atividade investigativa de Ciências. "[...] enquanto contam o que fizeram para o professor e para a classe, e descrevem suas ações, vão estabelecendo, em pensamento, as próprias coordenações conceituais, lógico-matemáticas e causais" (PIAGET, 1978, p. 176).

Se, por um lado, a existência de alunos autônomos exige novas relações de ensino-aprendizagem, em sala de aula, por outro, é preciso que o professor estabeleça regras claras, previamente explicadas e discutidas com o grupo, segundo uma razão lógica para existirem, a fim de que os alunos as tomem para si e sintam-se co-responsáveis pelo seu aprendizado.

Dessa maneira, Carvalho e outros, (1998), no que se refere à autonomia do aluno, em sala de aula, afirmam que [...] "quando o professor leva seus alunos a pensarem por si mesmos e a cooperarem sem coerção, ele os ajuda a construir suas próprias razões morais e, portanto, sua autonomia" (CARVALHO e outros, 1998, p. 29).

Ainda, nesse sentido, Piaget (1978) advoga que:

[...] saber fazer é compreender em ação uma dada situação em grau suficiente para atingir os fins propostos, e compreender é conseguir dominar, em pensamento, as mesmas situações até poder resolver os problemas por elas levantados, em relação ao porquê e ao como das ligações constatadas e, por outro lado, utilizadas na ação (PIAGET, 1978, p. 176).

No que se refere ao trabalho com o professor, podemos perceber que, em uma perspectiva construtivista/cognitivista, em que se propõe o ensino de Ciências como investigação, Carvalho e outros (1998) ressaltam o papel essencial do professor no desenvolvimento do ensino por investigação, criando acessos e estratégias facilitadoras para capacitar seus alunos, assim como proporcionar-lhes condições para o seu desenvolvimento cognitivo e afetivo e, sobretudo, para a sua formação como cidadãos. Em outras palavras, durante o desenvolvimento das atividades em sala de aula, o professor, além de propiciar oportunidades para os alunos aprenderem fatos e conceitos, busca criar condições (orientar e auxiliar as atividades propostas, desafiar, provocar, mostrar as contradições, discutir regras de convivência, elogiar, entre outras) para aprenderem procedimentos, atitudes, valores e normas apropriados para sua faixa etária.

Conforme Howes, Miyoun e Campos (2008), o professor tem a possibilidade de identificar, no decorrer das aulas, os diferentes estágios pelos quais o aluno passa durante o processo de ensino por investigação, tais como: a identificação e a organização das ideias prévias dos estudantes a respeito do assunto; a oportunidade do aprendiz envolver-se na exploração direta dos objetos, organismos e fenômenos científicos a serem investigados; o estímulo ao discente para a discussão de suas observações e conciliação de suas ideias, bem como a aplicação de suas novas ideias em novas situações.

De acordo com Carvalho e outros (1998), o papel fundamental do professor no processo ensino-aprendizagem mostra que "[...] é necessário que o professor tenha consciência de que sua ação durante o ensino é responsável pela ação dos alunos no processo de aprendizagem. O ensino deve potencializar a aprendizagem" (CARVALHO e outros, 1998, p.12). Para isso, segundo a autora, é preciso estar atento em alguns aspectos:

[...] reconhecer o papel que desempenha a escolha do conteúdo no ensino e na aprendizagem das Ciências; reconhecer a existência de concepções espontâneas; saber que os conhecimentos são respostas a questões; conhecer o caráter social da construção do conhecimento científico (CARVALHO e outros, 1998, p.12).

Por meio de reorganizações sucessivas do conhecimento, que possibilitam a reconstrução dos conhecimentos que o aluno já tem e daqueles que vem assimilando em suas experiências cotidianas, escolares ou não, a criança vai dando significado à realidade que a cerca. Daí a necessidade de o professor estar atento à escolha dos temas a serem trabalhados com seus alunos, compatíveis com seu desenvolvimento cognitivo, uma vez que, discutindo e

propondo soluções para problemas físicos apresentados, os alunos exercitam a ação sobre o objeto de estudo, tomando consciência de suas características, sistematizando e reconstruindo novos significados para os fenômenos estudados.

Considerando o processo evolutivo da cognição da criança, cabe ao professor, de acordo com Carvalho e outros,

[...] buscar conteúdos dentro do mundo físico em que a criança vive e brinca [...] e que levem o aluno a construir os primeiros significados importantes do mundo científico, permitindo que novos conhecimentos possam ser adquiridos posteriormente, de uma forma mais sistematizada, mais próxima dos conceitos científicos (CARVALHO e outros, 1998, p.12).

Importante, também, é que o professor, durante as etapas do processo investigativo, compreenda, conforme Carvalho e outros (1998), que o erro permite ao aluno o entendimento da situação-problema inicial, porque é por meio dele que o aprendiz vai buscar o acerto. E o estudante só o faz porque tem formada uma estrutura intelectual capaz de entendê-lo. Portanto, se assim podemos inferir, transformar o erro em situação de aprendizagem é sinal de sensibilidade e compreensão da importância do processo pelo professor, uma vez que, partindo da explicação do discente, procura entender a estrutura de seu pensamento, e, por meio de perguntas que instiguem o aluno a querer aprender, para melhor compreender e tomar consciência da situação, proporcionando-lhe novos conhecimentos, bem como criando-lhe condições para que, por si mesmo, possa superar o erro.

É válido também ressaltar que ao professor cabe despertar a curiosidade e o interesse dos educandos, para

[...] criar condições em sala de aula para que os alunos consigam "fazer", isto é, resolver o problema experimentalmente; depois, que compreendam o que fizeram, isto é, que busquem, agora em pensamento, o "como" conseguiram resolver o problema e o "porquê" de ele ter dado certo" (CARVALHO e outros, 1998, p.22).

Segundo Piaget, citado por Carvalho e outros (1998), nesse momento, o da passagem das ações próprias da criança para a relação que esta faz entre os atributos físicos do objeto e seus resultados, inicia-se o processo da conceituação, necessário para a explicação do fenômeno em estudo.

Em essência, de acordo com a posição de Rankin (2005), o professor deve criar um ambiente de sala de aula favorável e propício à realização do processo investigativo, atuando

como guia, identificando, nos discursos dos alunos, um conjunto de "grandes ideias" - quadro conceitual - base para os estudantes desenvolverem suas investigações e aprofundarem sobre conceitos científicos.

De maneira geral, entre os pressupostos sobre o ensino e a aprendizagem de ciências por investigação, o que assinala a pesquisa sobre o papel do professor no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno é que o docente precisa estar atento à sua atitude em sala de aula, a fim de propiciar a maior autonomia por parte dos alunos, a cooperação entre eles, o papel do erro na construção do conhecimento, a avaliação e a interação professor-aluno (CARVALHO e outros, 1998).

Também, conforme ressaltam esses autores, outro ponto importante do ensino de ciências por investigação, intrinsecamente relacionado à ação docente, é o processo de avaliação, cujo caráter mediador, compreende todo o processo de desenvolvimento das atividades. No ensino por investigação, o acompanhamento do progresso das habilidades gerais, do raciocínio científico e das atitudes são tão importantes quanto o ensino dos conceitos. O professor apoia-se em uma sequência de atividades planejadas com a utilização de instrumentos e estratégias didático-pedagógicas para avaliar e refletir sobre o desempenho de seus alunos.

Na avaliação formativa, contínua e diária, segundo Hoffmann (1996), citada por Carvalho e outros (1998), [...] "formal ou informalmente, cada vez que a criança brinca, fala, responde ou faz tarefas, está sendo observada e julgada por seus professores." (HOFFMANN, 1996 *apud* CARVALHO e outros, 1998, p.35).

Parece ser consensual, entre pesquisadores que estudam o ensino por investigação, a ideia de que o desenvolvimento de suas várias vertentes ou formas de abordagens fortalece a interação professor-aluno, visto que exige de ambos participação ativa, pensamento crítico, envolvimento nas atividades e espírito cooperativo. O ensino acontece com a intervenção imprescindível do professor mediante atitudes reflexivas sobre seu trabalho antes, durante e depois da aula, enquanto a aprendizagem se dá por meio de "atividade mental construtiva do aluno, que manipula, explora, escuta, lê, faz perguntas e expõe suas ideias". (CARVALHO e outros, 1998, p.35).

Embora esse tipo de ensino exija uma relação diferente entre professor e aluno, se comparado a métodos tradicionais de ensino, é certo que requer também um alto nível de organização, planejamento e estrutura, tanto por parte do professor quanto dos estudantes.

Acreditamos que, de maneira geral, na visão das bases do “ensino por investigação”, o papel do professor em sala de aula é o de facilitador da aprendizagem, refletindo sobre o

propósito da aula e preparando-se para perguntas inesperadas ou sugestões dos alunos. E, ainda, planejando diferentes maneiras para incentivar e envolver os estudantes no processo de aprendizagem.

Quanto à organização do espaço da sala de aula, Carvalho e outros (1998) esclarecem que cabe ao docente prepará-lo com as ferramentas necessárias de aprendizagem, materiais e recursos para a participação ativa do aluno. Uma sala de aula voltada ao ensino por investigação, segundo esses autores, difere-se de uma sala de aula tradicional, uma vez que exige intensa movimentação de seus integrantes: alunos e professor, os quais interagem uns com os outros e localizam os materiais e recursos adequados para o seu trabalho.

Nesse sentido, com a intenção de tornar o processo mais compreensivo aos estudantes, e assegurar que estes tornem-se mais responsáveis por sua própria aprendizagem, entendemos que o professor pode estabelecer condições para criar um ambiente físico em que os estudantes aprendam a organizar e gerenciar materiais, trabalhar colaborativamente em pequenos e grandes grupos, participar no discurso e aprender a respeitar as ideias alheias.

Conforme Carvalho e outros (1998), a presença dos recursos materiais, tais como: livros, panfletos, jornais e revistas, periódicos, filmes, computadores com CD-ROM e com acesso à internet, entre outros, podem ser importantes fontes de informação, quando relacionados ao tema em estudo. Podem, também, proporcionar ao aluno a possibilidade de ser desafiado a resolver determinado problema, amparado por conhecimentos prévios que tem sobre o assunto e pela figura do professor. Podemos inferir que, criando e testando suas hipóteses, o discente lança, sobre o objeto de estudos, novos olhares, que o direcionam a novas maneiras de enxergar o mundo.

Também, segundo aqueles autores, se entendida como simples manipulação de materiais, a experimentação, mediante uso dos recursos materiais, perde seu caráter investigativo e deixa de oferecer ao processo de ensino-aprendizagem as vias da reflexão e da explicação causal do objeto em estudo. No entanto, se levadas à discussão, em sala de aula, promovem questões que podem ser abordadas e debatidas, a partir do uso de um recurso material que tenha vínculo com o conteúdo, objeto de estudo, o que gera uma dinâmica de constante aprendizagem e avaliação dos resultados do trabalho.

3.2 Histórias problematizadoras

“Ler, como a ação do vento, é ser gostosamente levado, rasgado e ensinado” (SILVA, 2005, p.27). Assim como o autor, concordamos que a leitura pode se constituir em uma aventura, tal qual uma ação impulsionada pelo vento, o vento do conhecimento que cada um

possui, fruto de suas experiências prévias. O texto e, consequentemente, a leitura, talvez sejam o recurso pedagógico mais presente no cotidiano escolar (SILVA, 1997), e podem assumir múltiplas possibilidades de uso (ZIMMERMANN, 2008). Mas de que forma a leitura se relaciona com o ensino de Ciências e que contribuições ela pode trazer para a área?

Entendemos que o ensino de ciências pode se valer de diferentes recursos, dentre eles, o emprego de textos, sejam eles poéticos, jornalísticos, crônicas, de divulgação científica, histórias ou fábulas, por exemplo. Para Almeida e Ricon (1993), a leitura de textos literários, mesmo em aulas de ciências, pode levar ao envolvimento do leitor, pois abre espaço para a imaginação, a fantasia, o lúdico; pode levá-lo a vivenciar a situação lida. Também é oportunidade de o estudante externar diferentes formas de pensamento (SILVA, 1997).

Apesar de o livro didático ser a fonte de leitura mais próxima que o aluno, geralmente, tem, não é este tipo de leitura a que nos referimos. Via de regra, as práticas de leituras relacionadas a estes textos estão associadas, direta ou indiretamente, a resolução de exercícios, ou apresentam a ciência como livre de questionamentos, centrada nos resultados e não na investigação (SILVA, op. cit). As leituras a que nos referimos possuem caráter mais flexível e visam problematizar algum aspecto de realidade.

Especificamente em Astronomia, existem algumas obras de cunho literário e que trazem conteúdos astronômicos a partir de histórias. São leituras de ficção, como em "Viagem ao céu" (2007), de Monteiro Lobato, "O Mago que veio do céu" (1998), de Marcos Neves e Luciane Gardesani, ou "A história da sombra de João" (2000), de Simone Thomaz. Mais recente, temos o "Ombros de gigantes – história da Astronomia em quadrinhos" (2009), de Annibal Hetem Junior e colaboradores. Nossa proposta de recurso pedagógico toma tais ideias como subsídios.

Isso, até mesmo, por entendermos que a atividade de leitura pode e deve ir além das aulas de Língua Portuguesa (SILVA, 1998). É neste sentido que, somado aos benefícios de textos e leituras em aulas de ciências e do papel instigador dos problemas na aprendizagem dos alunos, foram desenvolvidas as 'histórias problematizadoras' (HP).

As HP são textos curtos, geralmente, com uma ou duas páginas de extensão, que apresentam uma situação hipotética, vivida por personagens fictícios, que conduzem o leitor, neste caso, o aluno, a se enveredar em direção a um problema, sendo incentivado a pesquisá-lo. Sua solução procede melhor em situações de grupo, as quais, mais dinâmicas e menos previsíveis, são fomentadas por materiais que o professor disponibiliza aos aprendizes.

A história, de um modo geral, conduz o estudante ao mundo das personagens, as quais "participam" da exposição do conteúdo a ser trabalhado com os alunos, estimulando-os a

interagir com eles e a experimentar seus dilemas, inquietações e dúvidas; criando um cenário para o problema. Nesse sentido, é função das "histórias problematizadoras" ativar os seus conhecimentos prévios, a partir dos quais um novo conhecimento poderá ser construído.

Também, torna-se apropriado ressaltar, conforme revelam Carvalho e outros (1998), que o registro escrito por meio de textos e desenhos e a verbalização dos resultados, seja por meio de relatos ou de discussões, permitem que os alunos expressem sentimentos, sensações e novas ideias, além de lhes oferecerem oportunidades de unir o ensino de Ciências com o desenvolvimento de habilidades em linguagem. É a partir de tais registros e das leituras que os educadores serão capazes de analisar em que medida os objetivos de seu trabalho com os alunos foram atingidos.

As bases sobre as quais repousa a atividade com as HP, além da ênfase no trabalho a partir de problemas e na autonomia dos atos de conhecer e aprender, constituem o corpus teórico do “ensino por investigação”, conforme apresentado anteriormente.

Ao propormo-las, ajustadas à metodologia de tal ensino, procuramos adequá-las aos propósitos e questionamentos pretendidos neste trabalho.

Com base nessas ideias, acreditamos que a utilização das HP, bem como dos materiais que as complementam, pode conduzir os estudantes ao hábito de atitudes questionadoras, em especial, no que se refere à aprendizagem de conteúdos de Astronomia.

O trabalho com a HP inicia-se no momento da leitura, a partir do envolvimento dos alunos com as personagens das histórias. O desafio é buscar solução para um problema proposto. Nesse momento, os estudantes são conduzidos a perceber diferentes possibilidades para resolverem o problema, sendo colocados ante um dilema. Abre-se, então, espaço para que os discentes, partindo do levantamento de hipóteses, vivenciem a situação dada. Isso porque, conforme explicitado anteriormente, é por meio do problema aberto que os alunos poderão levantar hipóteses, considerando seus conhecimentos prévios.

Posteriormente, os estudantes trabalham em grupo, visto que o incentivo à aprendizagem cooperativa, por meio da troca de ideias, é fundamental no ensino por investigação.

Quanto à manipulação dos materiais que acompanham as HP, acreditamos que possa auxiliar os alunos a compreenderem as propostas da metodologia desenvolvida, uma vez que pode levá-los a formar novas ideias e a tomar as decisões, certos de serem as mais adequadas, de acordo com o contexto de trabalho. Para tanto, consideramos que a utilização desses materiais é importante para potencializar as aprendizagens dos estudantes.

Nesse sentido, o papel do professor, ante a metodologia de ensino proposta para o trabalho com as HP é, a princípio, de iniciador da atividade, podendo começá-la não com uma declaração, mas com uma pergunta instigante. Ao professor sugere-se-lhe também organizar as equipes e os materiais necessários para a atividade, ser o catalisador das discussões e sistematizador do conhecimento produzido pelos estudantes, cotejando-o com o conhecimento científico. De acordo com Carvalho e outros (1998), o professor deve

[...] criar condições, em situação de ensino, para levar o aluno a pensar sobre o mundo físico que o rodeia. [...] conseguir resolver um problema físico com o grupo, estabelecendo e testando suas próprias hipóteses; sistematizar esse conhecimento, tomando consciência do que foi feito por meio da discussão geral organizada pelo professor; e elaborar um texto individual sobre o conhecimento produzido. [...] oferecer aos alunos das primeiras séries do ensino fundamental atividades de conhecimento físico que irão levá-los a pensar e a resolver um problema do mundo físico, dentro de suas condições. [...] ensinando os alunos a gostar de Física (CARVALHO e outros, 1998, p. 7).

Portanto, utilizar as HP como recurso desencadeador de um problema é uma aposta na ideia de que, segundo Andrew, Hull e Donahue (2009), a história auxilia na instrução, porque ajuda a construir uma sequência mental dos eventos por parte do aprendiz, tornando-se um mecanismo que foca a atenção e auxilia na investigação e tomada de decisão.

Em última análise, com base nas ideias defendidas por esses autores, entendemos que nossa sociedade, cada vez maior e mais complexamente diversificada, exige novas formas de agir e de pensar. Aos jovens devem ser oferecidas as possibilidades de lidar com novas questões éticas e práticas, para as quais, o enfoque tradicional da educação nem sempre é o mais apropriado. Por esse motivo, acreditamos no potencial das “histórias problematizadoras” como recurso metodológico sinalizador da importância maior do ensino por investigação, que é levar os alunos a aprender a continuar a aprender, algo que podem ter consigo ao longo da vida, além do apoio da família, da atenção de um mestre, de um livro didático e da própria escola.

CAPÍTULO IV

PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

4.1 O objetivo da pesquisa

Considerando que o ensino de Ciências na Educação brasileira mostra-se palco para a apresentação de resultados de pesquisas em ensino de Astronomia, os quais, em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN), têm ressaltado a importância do processo ensino-aprendizagem dos conteúdos astronômicos, e que, segundo Cardoso (2010), por ser o ensino de Astronomia uma área de investigações que se renova, a implantação de metodologias educativas ou a criação de estratégias para ensinar essa ciência não são tão recentes quanto parecem. Levando em conta, também, que a formação de professor para o ensino de Astronomia, embora tenha se mostrado em processo de ascensão, ocupando um lugar privilegiado nas discussões pedagógicas, nos últimos anos, ainda se revela como fator limitante para a melhoria da qualidade deste ensino, dadas as condições elementares em que é fundamentada a formação inicial dos futuros docentes.

Considerando, ainda, o caráter didático-pedagógico, a partir do qual o ensino de Astronomia pode se valer de variados recursos, dentre eles, o da leitura de textos de diferentes gêneros literários, bem como, acreditando que, somado aos benefícios da leitura, neste caso em especial, das “histórias problematizadoras”, nas quais a função estimuladora dos problemas na aprendizagem dos alunos pode ser aliada ao “ensino por investigação”, inclusive, assumindo que tal recurso pode ser uma possibilidade aos professores em formação, mesmo que em serviço, nosso objetivo foi **compreender acerca da viabilidade do trabalho com as referidas histórias, para o ensino de Astronomia, na ótica de um grupo de professores que participaram de um curso de formação continuada**. Para tal, buscamos responder à seguinte questão central: qual a *compreensão que emerge da fala de um grupo de professores, participantes de um curso de formação continuada, a respeito do emprego de Histórias Problematizadoras no ensino de Astronomia, após sua implementação em sala de aula?*

Com o propósito de nortear a questão central, julgamos pertinente elaborar algumas subquestões que servissem de orientação ao desenvolvimento deste trabalho, a saber:

- 1- Que apreensão os professores tiveram a respeito da proposta metodológica, no que se refere ao ensino por investigação? Como isso se revelou no trabalho em sala de aula, segundo seus relatos?
- 2- Como o conhecimento em Astronomia, revelado pelos professores, influenciou na avaliação no trabalho com as HPs?
- 3- Como a organização da escola onde atuam, no que se refere às condições de trabalho, influencia na avaliação que os professores fazem acerca do trabalho com as HPs para ensinar Astronomia, segundo eles próprios?
- 4- Como o currículo da escola influenciou na avaliação do trabalho com as HPs para o ensino de Astronomia, segundo eles próprios?
- 5- Que avaliação os professores fizeram acerca do manejo dos materiais, da leitura da histórias e da organização da sala de aula, quando do trabalho com as HPs no ensino de Astronomia?
- 6- Qual a avaliação dos professores quanto ao trabalho com as HPs, no ensino de Astronomia, no que concerne à faixa etária dos seus alunos?
- 7- Como os professores avaliam o trabalho com temas de Astronomia numa vertente investigativa, tendo como base as "Histórias Problematizadoras"?
- 8- Como a importância que o professor atribui ao ensino de Astronomia, em sua prática docente cotidiana, influencia na avaliação que tece acerca do trabalho com as HPs para o ensino de Astronomia?

Nessa perspectiva, a pesquisa desenvolveu-se segundo procedimentos metodológicos da abordagem da investigação qualitativa, a qual, segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 49), "(...) exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo." Nesse sentido, ainda segundo aqueles autores, "(...) o processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes não serem abordados por aqueles de uma forma neutra" (BOGDAN E BIKLEN, 1994, p. 51).

4.2 O cenário da pesquisa

Para atingirmos o objetivo proposto, partimos de dados obtidos de um curso de Formação Continuada em Ensino de Astronomia, desenvolvido em parceria com o Centro Municipal de Estudos e Projetos Educacionais ‘Julieta Diniz’ (CEMEPE).

Trata-se de uma instituição da Prefeitura Municipal de Uberlândia, idealizada pela Secretaria Municipal de Educação, oficializada em 15/10/1992, segundo Decreto 5338, que, dentre seus objetivos, oferece diversas atividades de formação, adequação e atualização dos conhecimentos teórico-práticos para profissionais da educação, em serviço, em uma dinâmica processual e gradativa. Essa instituição concentra esforços para a execução de ações, como: palestras, minicursos, cursos de formação continuada, oficinas, mostras de arte, excursões, seminários, além de oferecer infraestrutura física com laboratórios e salas de aula, que visam à melhoria da qualidade do ensino da rede pública de Uberlândia. Localizado à avenida Professor José Inácio de Souza, nº 1958, Bairro Brasil, Uberlândia - MG, o CEMEPE ainda disponibiliza aos professores, via *online* e presencial, ampla gama de material didático-pedagógico sobre conteúdos diversos, além de contarem com horário semanal, em sua carga horária, para atividades de formação continuada (CEMEPE, 2012).

O referido curso ocorreu em 2011, intitulado: "Curso de Formação Continuada em Ensino de Astronomia", cujo material de divulgação - Folder (ANEXO B) encontra-se ao final deste trabalho. Trata-se da terceira versão do curso, dentre as que vêm sendo promovidas desde 2009, pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em parceria com o CEMEPE, sob a responsabilidade do pesquisador e orientador deste trabalho, Profº Drº Marcos Daniel Longhini.

O curso, acima mencionado, faz parte de atividades de um projeto de pesquisa, cujo início deu-se em janeiro de 2009, e conta com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

No referido curso, foram implementadas algumas "histórias problematizadoras" com os docentes participantes, tomando por base a temática que cada história aborda e procurando respeitar a faixa etária dos estudantes, para os quais seriam, posteriormente, dirigidas, bem como o momento curricular no qual certos conteúdos são abordados.

Em 03 de fevereiro de 2011, iniciamos os trabalhos de organização do curso, com o intuito de elaborar o material a ser entregue aos participantes, juntamente com as "histórias problematizadoras", previamente escritas pelo orientador deste trabalho, Profº Marcos Longhini. Dessa maneira, junto às HP, elaboramos a "Ficha do aluno" (APÊNDICES A a G), espaço reservado aos discentes para seus registros escritos - textos e/ou desenhos - em

resposta ao problema proposto, o qual, por sua vez, é apresentado ao final de cada história problematizadora. Também foi elaborado o "Termo de consentimento livre e esclarecido", documento disponibilizado aos professores participantes do curso (ANEXO A), que se encontra ao final desta pesquisa.

Para o curso citado anteriormente, o professor participante é quem assume o papel do aluno. A princípio, logo após a leitura de determinada HP, o participante do curso deveria registrar suas ideias individualmente, em "Para começar, minhas primeiras ideias foram ...", seguido de registro em grupos, em "Juntos descobrimos ..." e, por fim, coletivamente, registrando seus pensamentos, após ampla discussão do tema, com a participação de todos os pares. Nossa intenção foi a de levar o professor a criar situações de previsibilidade, trabalho em equipe, ao mesmo tempo em que adquirisse raciocínio e atitudes científicas.

A duração do curso estendeu-se por todo o ano de 2011, com um número de oito encontros, um a cada mês, sempre às 4^a feiras, uma vez que era o dia da semana em que os professores da rede municipal de ensino cumpriam seu período de módulo semanal⁶. A duração de cada encontro foi de 4 horas, mais especificamente, das 13:30 às 17:30 horas, totalizando uma carga-horária total de 40 horas, sendo 32 horas no CEMEPE e 8 horas reservadas às implementações das atividades trabalhadas nos encontros, ou seja, a serem desenvolvidas com seus alunos, em sala de aula.

Para o curso em questão, foram ofertadas 11 vagas, tendo em vista os recursos materiais de que dispúnhamos.

Estariam aptos a participar os docentes que atendessem a alguns critérios, tais como: ter disponibilidade de tempo nas datas estipuladas; ter disponibilidade de implementar as atividades propostas com seus alunos, em sala de aula, e discutir seus resultados; ter flexibilidade de ajustar sua programação de conteúdos para trabalhar com tais atividades; ter disponibilidade de participar de discussões, visando avaliar o curso; estar ciente de que não receberia o material do encontro caso viesse a faltar a este; além de entregar à coordenação do CEMEPE, ao final do curso, relatório escrito sobre sua participação em todas as atividades.

Ao final de cada encontro, os docentes recebiam um conjunto de materiais empregados, em quantidade suficiente para que trabalhassem com cinco grupos de alunos, em sala de aula. Tais materiais passavam a ser do professor, não necessitando devolvê-los.

⁶ Módulo é o período da semana que os docentes da rede pública de ensino, no caso, municipal, têm para oferecerem aos alunos um acompanhamento didático-pedagógico mais próximo e especializado.

Passado o momento de apresentações e dando continuidade às atividades previstas para o primeiro encontro, o Professor Marcos apresentou aos professores o porquê do uso das "histórias problematizadoras", na condição de metodologia de ensino, bem como seus temas e respectivos objetivos. Em seguida, de acordo com os dados do quadro 1, passou-se à distribuição, entre os professores, das HP e respectivas atividades propostas, a serem implementadas com os alunos, em sala de aula, e apresentadas durante a realização dos encontros.

Quadro 1 - Distribuição dos professores para a implementação das atividades propostas nas HP, com os alunos.

HP	Data	Professores				
1	20/04/2011	P2	P7	P9	-----	-----
2	11/05/2011	P2	P5	P7	P10	P11
3	22/06/2011	P2	P4	P5	P6	P10
4	17/08/2011	P4	P7	P9	P10	-----
5	14/09/2011	P9	-----	-----	-----	-----
6	26/10/2011	P6	P7	P9	P11	-----
7	23/11/2011	P5	P6	P7	P11	-----

Fonte: A autora (2012).

O quadro 2, a seguir, trata do perfil dos professores participantes do Curso de Formação Continuada em Ensino de Astronomia - ano 2011.

Com o intuito de resguardar a identidade dos docentes participantes desta pesquisa, preservamos sua condição de anonimato, identificando-os pelos símbolos gráficos P1; P2; P3; P4; P5; P6; P7; P8; P9; P10 e P11.

Quadro 2 - Perfil dos professores participantes do III Curso de Formação Continuada em Ensino de Astronomia - 2011

Professor	Formação	Tempo de docência (anos)	Rede de ensino a que pertence: Municipal, Estadual ou Privada	Nível de Ensino para o(s) qual(is) lecionava em 2011
P1	Pedagogia	18	Municipal	Fundamental I
P2	Geografia	Não informado	Estadual	Fundamental II
P3	Pedagogia	30	Municipal	Fundamental I
P4	Geografia	12	Municipal	Fundamental II
P5	Geografia	06	Municipal	Fundamental II/ Ensino médio

P6	Ciências Biológicas	10	Municipal/ Estadual	Fundamental II
P7	Ciências Biológicas	16	Estadual	Fundamental II
P8	Ciências Biológicas	15	Municipal	Fundamental II
P9	Geografia	06	Estadual	Fundamental II
P10	Ciências Biológicas	07	Municipal	Fundamental II
P11	Ciências Biológicas	14	Municipal	Fundamental II

Fonte: A autora (2012).

Pôde-se observar que o grupo de professores, cuja formação acadêmica dá-se, prioritariamente, em Ciências Biológicas e Geografia, é oriundo da rede pública de ensino, na qual a maioria desenvolve suas atividades profissionais em escolas municipais, acompanhando os alunos do Ensino Fundamental II, sendo que dois destes lecionam aulas de Geografia para alunos do Ensino Fundamental II e Médio, nas redes públicas municipal e estadual de ensino. Vale também ressaltar, apesar de não estar sinalizado no quadro acima, que, do grupo de onze professores, sete atuam em escolas da cidade de Uberlândia - MG e quatro, na cidade de Tupaciguara - MG. Também enfatizamos que P1, P3 e P8 deixaram o curso após o primeiro encontro. Por esse motivo, não foram citados no quadro 1.

Em 16 de março de 2011, iniciamos o Curso de Formação Continuada em Ensino de Astronomia, com o auxílio do pessoal da coordenação do CEMEPE. O referido curso foi conduzido pelo orientador deste trabalho, sendo minha participação ora de assistente, observando o desenvolvimento das atividades e coletando informações, ora de ministrante, quando me era solicitado.

Durante o curso de formação continuada de professores, a partir do qual foi possível a coleta dos dados que substanciam esta pesquisa, foram trabalhadas sete histórias problematizadoras voltadas para exploração de temas de Astronomia, a saber: "*Um pulinho até Saturno*" (APÊNDICE A), com propósito de aprender a respeito da distância que os planetas do Sistema Solar possuem entre si, numa escala proporcional. O problema a ser resolvido foi: numa distância de 100 cm, como ficariam os oito planetas, a partir do Sol, se fôssemos respeitar a distância que um se encontra do outro?

Na história "*No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa*" (APÊNDICE B), que se propôs a discutir sobre o significado do que é constelação, o desafio foi encontrar as

constelações da “canoa dos peixes” e da “borboleta”, e conseguir responder qual personagem da história tinha razão.

Em *"Alô tia Luana! Parabéns!"* (APÊNDICE C), o objetivo foi discutir a respeito do sentido do movimento de rotação da Terra e como isso influencia nas diferenças de horários (fuso-horário) nos diversos lugares de nosso planeta. O desafio ou problema, aqui proposto, foi saber se as personagens, ao ligarem, acordariam, ou não, a tia Luana, que se encontrava em um outro país, submetido a um fuso horário diferente do nosso.

Já em *"Calendário maluco"* (APÊNDICE D), que objetivou levar os aprendizes a compreender que as manifestações das estações do ano são diferentes, dependendo da região geográfica analisada, o desafio foi responder em que período ocorre cada estação na cidade em que se encontra o aluno, além de pontuar o que há de mais marcante em cada uma.

No que se refere à história *"Nova Iorque ou Santiago do Chile?"* (APÊNDICE E), cujo objetivo foi levar os estudantes a reconhecer que existem diferenças na quantidade de horas com Sol em diferentes localidades, e que tal fator é variável e ocorre em função da posição do lugar e da época do ano, o problema foi explicar em que época do ano, em Nova Iorque e em Santiago do Chile, houve dias mais longos, que receberam mais calor do Sol, em que época receberam menos e se houve alguma época que, em ambas as cidades, a quantidade de horas com Sol foi a mesma.

Em *"Distração no ônibus"* (APÊNDICE F), com a meta de conduzir o aprendiz a verificar que a Lua apresenta diferentes aspectos (fases) no decorrer do mês, além de compreender como a mudança nas fases acontece, o problema a ser resolvido partiu da observação de que, se num determinado dia a Lua se parecesse com um D, como estaria no dia seguinte? E depois de uma semana? E depois de um mês?

Por fim, em *"Paisagem na varanda"* (APÊNDICE G), que teve como objetivo discutir a respeito de como a posição da Lua, do Sol e da Terra, provoca as diferentes fases em nosso satélite natural, o problema foi mostrar como o aluno simularia as fases da Lua, dispondo de uma lâmpada para representar o Sol, uma esfera de isopor para representar a Lua e sua própria cabeça para representar a Terra.

Em linhas gerais, de acordo com o quadro 3, expomos um cronograma das HP, acompanhadas dos respectivos objetivos específicos, conforme tema desenvolvido, além dos demais dados, como: data, duração dos encontros, bem como das atividades propostas e dos materiais necessários para sua implementação no curso.

Quadro 3 - Cronograma do curso

<u>1º Encontro</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Data: 16/03/2011. • Duração: 4h. • HP: "<i>Um pulinho até Saturno</i>". • Tema: Sistema Solar. • Objetivo: compreender sobre a distribuição dos planetas do Sistema Solar e as distâncias relativas entre eles. • Atividades: <ul style="list-style-type: none"> - apresentação do curso e da proposta; - escolha das HPs, pelos professores, a serem implementadas em sala de aula com os alunos; - implementação da HP "<i>Um pulinho até Saturno</i>"; - montagem do modelo de Sistema Solar; - registros na "ficha de resposta"; - avaliação da atividade pelos professores. • Materiais para cada grupo: régua de 1m; 8 miçangas; 1 bastão de massa de modelar.
<u>2º Encontro</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Data: 20/04/2011. • Duração: 4h. • HP: "<i>No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa</i>". • Tema: Constelações. • Objetivo: compreender que as constelações são arranjos espaciais arbitrários e dependentes da cultura local. • Atividades: <ul style="list-style-type: none"> - apresentação de resultados pelos professores escalados para a implementação da HP "<i>Um pulinho até Saturno</i>" e discussão com a turma; - implementação da HP "<i>No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa</i>"; - avaliação da atividade pelos professores. • Materiais para cada grupo: 1 placa (papel Paraná) pintada e plastificada; 1 pincel para lousa branca.
<u>3º Encontro</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Data: 11/05/2011. • Duração: 4h. • HP: "<i>Alô, tia Luana! Parabéns!</i>". • Tema: Movimento de Rotação da Terra. • Objetivos: aprender a respeito do sentido do movimento de rotação da Terra e de como usar os fusos-horários.

- **Atividades:**
 - apresentação de resultados pelos professores escalados para a implementação da HP "*No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa*" e discussão com a turma;
 - implementação da HP "*Alô, tia Luana! Parabéns!*";
 - avaliação da atividade pelos professores.
- **Materiais para cada grupo:** 1 pequeno globo terrestre; 1 suporte com lâmpada; 1 mapa com fuso-horário.

4º Encontro

- **Data:** 22/06/2011.
- **Duração:** 4h.
- **HP:** "*Calendário Maluco!*".
- **Tema:** Estações do ano – aspectos qualitativos.
- **Objetivos:**
 - compreender que as estações do ano não acarretam, simultaneamente, os mesmos efeitos em diferentes partes do mundo;
 - desmistificar a associação incorreta entre primavera - flores, outono – folhas, inverno – neve e verão – calor;
 - compreender que as estações não ocorrem simultaneamente em todas as partes do mundo.
- **Atividades:**
 - apresentação de resultados pelos professores escalados para a implementação da HP "*Alô, tia Luana! Parabéns!*" e discussão com a turma;
 - implementação da HP "*Calendário Maluco!*";
 - avaliação da atividade pelos professores.
- **Materiais para cada grupo:** conjunto de fichas com os nomes das estações e fotos.

5º Encontro

- **Data:** 17/08/2011.
- **Duração:** 4h.
- **HP:** "*Nova Iorque ou Santiago do Chile?*".
- **Tema:** Estações do ano – aspectos físicos.
- **Objetivo:** levar o aluno a compreender como a inclinação do eixo da Terra influencia no período de iluminação pelo Sol em cada hemisfério do globo e como isso acarreta as estações do ano.
- **Atividades:**
 - apresentação de resultados pelos professores escalados para a implementação da HP "*Calendário Maluco!*" e discussão com a turma;
 - implementação da HP "*Nova Iorque ou Santiago do Chile?*";
 - avaliação da atividade pelos professores.
- **Materiais para cada grupo:** suporte com lâmpada; suporte com bola de isopor.

6º Encontro

- **Data:** 14/09/2011.
- **Duração:** 4h.
- **HP:** "*Distração no ônibus*".
- **Tema:** Fases da Lua – aspectos físicos.
- **Objetivos:**
 - levar o aluno a perceber que há mudança de aspectos da Lua (fases) e que isto ocorre diariamente;
 - ensinar aos alunos a ordem em que as fases ocorrem, assim como o aspecto que a Lua apresenta em cada uma delas (para o Hemisfério Sul).
- **Atividades:**
 - apresentação de resultados pelos professores escalados para a implementação da HP "*Nova Iorque ou Santiago do Chile?*" e discussão com a turma;
 - implementação da HP "*Distração no ônibus*";
 - avaliação da atividade pelos professores.
- **Materiais para cada grupo:** cartões numerados com as fases da Lua.

7º Encontro

- **Data:** 26/10/2011.
- **Duração:** 4h.
- **HP:** "*Paisagem na varanda*".
- **Tema:** Fases da Lua – aspectos qualitativos.
- **Objetivo:** fazer com que o aluno compreenda como ocorrem as fases da Lua, relacionando-as às posições da Terra, do Sol e da Lua.
- **Atividades:**
 - apresentação de resultados pelos professores escalados para a implementação da HP "*Distração no ônibus?*" e discussão com a turma;
 - aplicação da HP "*Paisagem na varanda*";
 - avaliação da atividade pelos professores.
- **Materiais para cada grupo:** suporte com lâmpada; bolinha de isopor com haste.

8º Encontro

- **Data:** 23/11/2011.
- **Duração:** 4h.
- **Atividades:**
 - apresentação de resultados pelos professores escalados para implementação da HP "*Paisagem na varanda*" e discussão com a turma;
 - verificar como eles compreenderam a proposta do trabalho com as HP;
 - verificar as possibilidades de criação de novas histórias, com base na experiência vivenciada, por meio de entrevista semi-estruturada, feita individualmente.

Fonte: A autora (2012).

Com efeito, foi nesse cenário que a presente pesquisa inseriu-se. Todo o trabalho, a cada encontro, partia da leitura e análise de uma *história problematizadora*, mediada pelos pesquisadores, a fim de criar, no grupo de professores participantes do curso, a compreensão de um problema proposto, desenvolvendo um conjunto de ações, que, por assim dizer, buscava aproximar-se ao de um processo investigativo, tais como: levantamento de hipóteses a partir da leitura da HP; discussão com os pares e exploração de seus recursos materiais; registro escrito de sua produção intelectual e o compartilhamento de suas respostas ante o problema proposto com toda a turma. Criava-se, portanto, oportunidade de os docentes, além de vivenciarem a metodologia proposta, uma vez que o método era conteúdo formativo, também poderem, posteriormente, ampliar seus conhecimentos sobre os temas trabalhados.

Como vimos, na descrição do curso, uma parte das atividades foi desenvolvida pelos professores, com seus alunos, em sala de aula. Apesar de não estarmos presentes no momento em que isso ocorreu, buscamos compreender e analisar os elementos que emergiam de seus relatos após a implementação das histórias problematizadoras com os alunos. Isso favoreceu uma análise crítica da proposta, uma vez que tomou por base elementos de experiências reais com estudantes, em sala de aula.

Com intuito de evitar uma repetição excessiva de informações, ressaltamos que todas as HP, de um modo geral, e guardando suas devidas particularidades, foram submetidas aos mesmos passos metodológicos já descritos. Salvo que, a partir da implementação da HP 2 - "*No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa*", um novo e essencial elemento, apresentado já nos momentos iniciais de cada encontro, passou a constituir o corpus deste presente trabalho de investigação: a descrição detalhada da implementação, pelos professores, das atividades desenvolvidas no curso, em suas salas de aula, com seus alunos.

Os dados obtidos constituíram-se, prioritariamente, das transcrições das falas dos professores, nos encontros, além de anotações de campo. Por meio de tais dados, organizados e analisados, segundo a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2009), buscamos revelar respostas ao questionamento central desta pesquisa, ou seja, apreender como os professores percebiam a viabilidade do trabalho com as HP com seus alunos.

Após leitura de uma dada HP, iniciávamos um diálogo com os professores quanto às informações presentes no texto, tanto no que se refere ao conteúdo quanto à metodologia proposta.

Em um segundo momento, entregávamos a cada um dos docentes um material impresso, denominado "Ficha de resposta do aluno" (APÊNDICES A a G).

Dividido em três partes, o trabalho começava a partir da reflexão individual dos docentes sobre o tema proposto. A princípio, com o campo "*Para começar, minhas primeiras ideias foram...*" dava-se o resgate da importância do levantamento e registro dos conhecimentos prévios dos participantes. Entendendo que este espaço abre-se para o desenvolvimento de importantes habilidades, dentre as quais, destacam-se a previsibilidade, a criatividade, o raciocínio lógico, a formulação de novos questionamentos, entre outras. Momentos depois, em grupos, os professores, partiam para o campo "*Juntos descobrimos ...*". Este espaço foi criado com a intenção de confrontamento de ideias, uma vez que os docentes poderiam expor suas hipóteses, aceitando-as ou refutando-as.

Finalizada essa segunda etapa do processo investigativo, direcionávamos os trabalhos para o uso dos recursos materiais que acompanham as HP, cujas imagens encontram-se ao final deste trabalho (APÊNDICES A a G). Nesse caso, segundo consta no quadro 3, os materiais eram entregues para cada grupo de professores, para o desenvolvimento das HP. Dado um tempo de manipulação do material e discussão de suas respostas, os professores eram instigados, por meio de questionamentos, de modo a incentivar a interação e o provável confronto de opiniões divergentes na busca da resposta ao desafio. Na etapa seguinte, aconteciam as apresentações das ideias de todos os grupos, sendo sugerido que cada equipe apresentasse suas reflexões ao restante da turma. Seguia-se, a partir desse momento, um rico espaço de discussão sobre o assunto.

Por fim, na terceira parte da "Ficha do aluno", no campo destinado à resposta ao *desafio*, proposto ao final de cada HP, mais especificamente, em "*Agora é com você:*" (APÊNDICES A a G), os professores deveriam responder ao desafio proposto, após discussão coletiva, a qual, mediada pelo ministrante, lhes possibilitasse identificar e organizar ideias que já tinham sobre o assunto, além de estimular a reflexão, ao discutir suas observações e conciliar ideias próprias.

4.3 A metodologia de análise dos dados

Ao desenvolvermos este trabalho, a partir de um enfoque qualitativo, entendemos que a coleta e a análise dos dados, com base nos princípios da análise de conteúdo de Bardin (2009), foram veículos para alcançarmos o objetivo proposto.

Após obtidos os dados, passamos, depois da leitura geral do aporte teórico escolhido que subsidia este trabalho, a que Bardin denomina "flutuante", à descrição analítica dos dados, a partir do material que constitui o *corpus* desta pesquisa: o conjunto de transcrições

das gravações dos encontros com o grupo de professores participantes do curso, cujo objetivo foi o de conhecer a respeito da avaliação que fizeram sobre sua prática de ensino, no que concerne ao trabalho com as HP em sala de aula.

A fim de determinar a direção de nossa investigação, na qual fixamos nossa atenção, a análise descritiva dos dados buscou avançar na discussão das ideias divergentes e convergentes dos professores participantes do curso, segundo os temas abordados, mediante etapa de categorização dos elementos das mensagens analisadas. Tais categorias, de acordo com Bardin (2009), devem ser elaboradas para melhor organização das informações e posterior realização das inferências.

Entendemos que o trabalho em sala de aula é seivado por um rol de fatores, como as condições de infraestrutura das escolas, horários de professores, perfil dos estudantes, etc. Além disso, há outros elementos que interferem no desenvolvimento da proposta com os estudantes, como a compreensão que os docentes têm a respeito do papel a ser desempenhado pelos alunos em sala de aula ou como devem agir sobre materiais oferecidos pelo professor. Também há aspectos que passam pela própria compreensão que o docente tem sobre sua função na aula, ou seja, se cabe a ele ou não oferecer respostas ao problema proposto, se ele oferece espaço de discussão entre os educandos, dentre outros aspectos.

A partir disso, foram definidas as seguintes categorias de análise: avaliação e uso dos textos das “histórias problematizadoras”, buscando pesquisar que avaliação os professores fizeram dos textos das histórias e de seu uso, com os alunos, em sala de aula; avaliação e uso dos recursos materiais, com o intuito de pesquisar que avaliação os professores fizeram dos recursos materiais e de seu uso, com os alunos, em sala de aula; avaliação e compreensão do papel do aluno, a partir da qual buscou-se pesquisar qual a avaliação e a compreensão dos docentes a respeito do papel desempenhado pelos alunos, em sala de aula, após a implementação das atividades propostas; avaliação e compreensão do papel do professor, buscando pesquisar qual a avaliação e a compreensão dos docentes a respeito do seu próprio papel em sala de aula, após a implementação das atividades propostas e, finalmente, avaliação e compreensão da interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação das atividades do curso de formação continuada, a partir da qual, buscou-se pesquisar qual a avaliação e a compreensão dos docentes a respeito da organização do espaço e dos materiais, do gerenciamento do tempo, das situações interativas entre os estudantes, da carga horária do professor, entre outros aspectos, após a implementação das atividades pr

CAPÍTULO V

DADOS OBTIDOS E ANÁLISE

A análise dos dados desta pesquisa iniciou-se a partir da articulação das informações obtidas, prioritariamente, por meio da transcrição das falas dos docentes, advindas das filmagens dos encontros realizados no curso da formação continuada em Ensino de Astronomia, da análise do objetivo geral aqui proposto, bem como da problematização levantada. O seu objetivo foi investigar qual a compreensão emerge da fala de um grupo de professores a respeito do emprego de um recurso pedagógico para o ensino de Astronomia, as "histórias problematizadoras" (HP), após sua implementação com os alunos, em sala de aula.

5.1 Avaliação e uso dos textos das "histórias problematizadoras"

5.1.1 HP: Um pulinho até Saturno

A análise do material transcrito, após implementação da história “Um pulinho até Saturno”, revelou-nos aspectos importantes a serem destacados, acerca da avaliação e do uso do texto desta HP pelos professores P2, P7 e P9, ao desenvolverem esta proposta com seus alunos, em sala de aula.

Dessa forma, quando questionados a respeito do envolvimento dos estudantes no desenvolvimento da atividade, os docentes destacaram, de acordo com os depoimentos a seguir, que:

P2: *Ah! Eles adoraram a história, os materiais, adoraram os personagens, acharam engraçado. [...] No primeiro momento, a gente fez a leitura do texto, cada um leu um pedacinho. Depois a gente partiu para o individual, né? Que ..., qual que estava certo, Celeste ou Telúrico? Eles começaram a discutir, colocaram no primeiro (refere-se ao espaço para resposta individual na ficha do aluno), depois juntaram as ideias, para colocar no segundo quadrinho.*

P9: *[...] eles (alunos) se envolveram independente de... na cabeça deles, eu não sei o que estava passando lá dentro, mas eles se envolveram com a história sim, e se envolveram com o problema, com o desafio de encontrar a resposta. Nesse caso, a história é muito importante; é o motor da atividade; vai dando os passos pra eles (alunos) entenderem sobre o conteúdo.*

Quanto à avaliação que os professores fizeram das estratégias empregadas pelos alunos, para buscar solucionar o problema proposto, verificamos, conforme aponta a explicação de P9 que:

P9: *Dois grupos pegaram um texto (história) e tentaram achar a resposta no texto. Os outros não se importaram. Dois grupos fizeram relação matemática entre a distância padronizada. Um grupo só colocou que tem um planeta assim, outro assim, outro assim, (apontando para os lados), quer dizer, bem aleatório mesmo. Não só na distância, mas também no plano.*

Também, de modo geral, segundo as falas dos professores, a motivação pareceu ter sido um elemento presente em suas aulas, evidenciada no momento da entrega do texto e dos recursos materiais que o acompanhavam, que, via de regra, não costumam ser disponibilizados aos estudantes cotidianamente.

No entanto, contrariamente a uma proposta de ensino em que as respostas aos problemas encontram-se no texto, acreditamos no potencial das HP como elemento desencadeador do problema, trazendo, em seu bojo, no máximo, algumas hipóteses sobre o tema, presentes nos dizeres das personagens. Entretanto é possível constatar que alguns alunos de P9 acreditavam que a resposta ao problema encontrava-se na própria história, de acordo com o depoimento a seguir:

P9: *Na verdade, eu achei que eles (alunos) ficaram frustrados, porque eles queriam procurar no texto a resposta. E eles ficaram frustrados porque eles não acharam, porque não tem, entendeu? [...] Eu senti que faltava base. Eu senti que faltava base [...] base de conteúdo.*

Por outro lado, a professora P2 ressaltou que seus alunos, estudantes do nono ano do Ensino Fundamental, sentiram dificuldade em trabalhar com o problema, principalmente, no que se refere à sua compreensão:

P2: *[...] eles tiveram dificuldade [...] De interpretar [...] de conteúdo, mas depois que eles entenderam...*

Segundo as falas desses professores, entendemos que, apesar de seus alunos se sentirem motivados com o artifício que a história traz - o problema a ser resolvido -, frustraram-se por não encontrarem no texto a resposta pronta, como, via de regra, acreditamos

que o fazem, ao trabalharem com alguns modelos de textos, em outras situações, em sala de aula.

Ainda, nesse sentido, quando solicitado a apontar aspectos negativos a respeito da implementação do texto com os alunos, P9 também salientou ausência da resposta ao problema proposto, no corpo do texto, uma vez que, conforme inferimos, com fundamento na própria formação do professor, ele esperava que as respostas também estivessem na história, o que está expresso na fala transcrita a seguir:

P9: [...] Ah! O que não deu certo foi não achar a resposta certa. Ninguém achou. Mas teve algumas aproximações. Teve dois grupos que aproximaram bem, assim. Principalmente, no início, lá em Marte. É que eles não acreditam que tá tão grudado (os planetas) assim, vendo naquela escala, tá um grudado no outro. Então, eles acham que não tá.

Contudo, de uma maneira geral, para os professores P7 e P9, apesar da falta do elemento: "resposta pronta" ou "resposta correta", e da necessidade de aparecerem "dicas", apresentando o conteúdo ao aluno, elementos, não raro, presentes em material didático acessível aos estudantes, ao realizarem a atividade com o texto, os estudantes mantiveram-se envolvidos com a proposta de ensino, segundo o depoimento abaixo:

P9: Mas, a problematização, na verdade, até tem alguns alunos, aqui, que responderam assim, na hora de responder, ... eu percebo na leitura do texto, que eles responderam, que eles se envolveram com o texto, porque responderam para a Celeste. Aqui fala: "responda para a Celeste. Quer dizer, eles viram assim, "- Oh, Astrônaldo e Telúrico? [...] jamais poderá chegar a Saturno, porque é um planeta gasoso..." Outro aqui: "- Óh, vocês devem acreditar mais na Celeste, porque ela estava certa, viu!" (refere-se à leitura de algumas respostas escritas pelos alunos). Quer dizer, eles se envolveram com a história do texto, com certeza! [...] Porque eu senti que eles tinham assim... -"Nossa Senhora, eu quero saber a resposta desse trem."

P7: É o caminho! É o caminho!

Por outro lado, a professora P2 apontou como elemento negativo do trabalho com esta HP a reação de desinteresse de alguns alunos pelo texto, o que julgamos, segundo também ela acredita, estar relacionado à falta de familiaridade dos alunos com o tema proposto,

impedindo-os de alcançarem maiores avanços no trabalho com a história, conforme segue abaixo:

Pesquisadora: *Você achou que faltou interesse?*

P2: *Faltou interesse. [...] Eles não estão familiarizados com o conteúdo.*

E, ainda, quando questionados a respeito do que mudariam, caso ocorresse um próximo trabalho com esta atividade, os docentes P2 e P9, acreditando que não há necessidade de mudança, exceto pelo fato de ainda carecer de resposta ou dica, responderam, respectivamente:

P2: *Não, não mudaria. Para mim a atividade foi muito boa. Até para ajudar eles a fazerem a prova bimestral, que eles fizeram agora.*

P9: *[...] Eu acho que não tem que mudar nada não. A história é esta mesmo. Talvez se a história tivesse uma dica, alguma coisa mais, assim, voltada para o conteúdo, não só instigar o problema, mas, talvez...*

Quando questionado quanto ao uso do texto com seus alunos, o professor P9 revelou que o havia desenvolvido diferentemente da maneira sugerida, conforme segue seu relato:

P9: *[...] a gente fez a proposta da atividade, eu fiz a leitura em forma de teatrinho [...] Na hora que eu pedi para três pessoas pra lerem, [...] aí, a gente fez a leitura igual eu tinha proposto fazer o teatrinho, lembra? Da aula passada, eu tinha proposto, que aquela leitura fosse feita pelos personagens? Foi legal! Eu narrei, entre aspas, né? O texto é narrativa, então, eu narrei e eles fizeram os personagens. Leu, tal. Lá, no final, tem a pergunta, e, aí, eu propus: "- E, então? E aí? O que que nós vamos responder pra Celeste?" [...] Eu deixei eles pensarem uns cinco minutinhos, pensar sobre o assunto.*

Ao final da discussão sobre a implementação da primeira HP - “Um pulinho até Saturno”, os professores destacaram que, de maneira geral, seus alunos sentiram-se motivados em participar de uma proposta de ensino nesses moldes. Percebemos que os professores que trabalharam com essa história avaliaram-na como uma possibilidade viável de trabalho, para

introduzir a discussão sobre o Sistema Solar, apesar de seus apontamentos, principalmente, a respeito da falta de apresentação da resposta no corpo do texto da história.

5.1.2 HP: No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa

No que se refere à análise dos depoimentos transcritos de cinco dos professores participantes do curso: P2, P5, P7, P10 e P11, após implementação da história problematizadora “No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa”, seguem alguns dos comentários, a partir dos quais os docentes avaliaram o uso desta história no processo metodológico desenvolvido com os alunos, em sala de aula.

De acordo com o que fora discutido em conjunto, durante esse encontro de professores, quando solicitados a descrever como organizaram e avaliaram as atividades envolvendo o texto da história entregue aos alunos e como estes reagiram a ele, surgiram os seguintes comentários:

P10: [...] eles gostaram. Fiz comentários, perguntei, eles falaram que achou a história interessante. Mesmo sem, assim, saber da constelação, saber, quem que era, sabe? Sim, sem ver a matéria concreta, assim, eles acharam muito bom. E eu achei que foi positivo.

P2: Foi bom! Eles gostam quando a gente leva historinha. Porque desde o ano passado eu venho trabalhando com as histórias, né? Eles já estão acostumados. E os professores do 5º ano, eles trabalham com historinhas também. Então, eles não estranham quando a gente leva historinhas. [...] distribui as folhinhas pra eles. É! Cada um foi pro seu grupo, cada um leu um pedaço do texto, né? E, depois, eu pedi pra um representante do grupo relatar o que que eles tinham entendido do texto. Qual que era o foco dessa história. Eles falaram que era sobre constelação. [...] depois eu pedi pra eles, individualmente, escreverem sobre, desenhar ou relatar quem tava certo, se era o vô ou a neta.

P11: [...] distribuí as folhas da historinha. Aí, começa: “– Nossa, mas nós vamos ler?” Porque, no laboratório, a gente não lê tanto, assim, história não. É mais a questão de: “– Ôh! Tem que fazer isso” e a hora tá dando, então, a coisa é mais dinâmica mesmo. “– Nós vamos fazer leitura? É aula de Português?” E, começou esses comentários. Falei: “– Não, nós vamos fazer a leitura, em silêncio, cada um vai fazer um pouquinho”, tal, eles leram. Aí, eles leram e ...

P5: *Elas (as histórias) são necessárias para que se instigue a segunda parte (da metodologia), que é a procura de alguma coisa, que seria, no caso, a resposta. [...] pra puxar mais o raciocínio sobre aquilo, a história é essencial.*

Ainda, de acordo com as falas a seguir, é possível destacar a presença de termos como: “imaginação”, “criatividade”, “interesse”, “pistas”, que denotam o aspecto estimulador do trabalho.

P6: *Eu não apliquei ainda não, mas eu acho que faz toda a diferença. Até pra mim, como professora, ler história? Eu nem me interessava nessa área, essa área ficava sempre com Geografia, né? Nunca dava tempo, sempre o último conteúdo do livro, mas depois que eu comecei a vir aqui ver as histórias, né, e estou mais interessada. Acho, até pra gente, assim, dar uma aula mais dinâmica, facilitar no ensino, né? Trabalhar com os meninos. Pra mim, fez diferença. [...] Na verdade, é uma ponte que ajuda na imaginação, na criatividade... É! Ilustra bem.*

P11: *É, só o desafio, fica solto. [...] acho que por ela (a história) a gente já imagina: “— Ah! Não, então, são três personagens”, na verdade, é, coloca tudo ali, já imagina, já entende? [...] Éh! Vai te dando um norte mesmo daquilo que você precisa. [...] Aí, acaba que você tem que dar outras pistas e, essas pistas, você acha na história, né?*

P7: *[...] nós chegamos com a história, né, com o texto, éh!, fui selecionando que cada um faria um personagem: Saturnino, Celeste, tá? [...] pra, sei lá, estimular. Interessante cada um trabalha a historia de maneira diferente. [...] percebi que foi interessante, porque eles já conheciam os personagens de um outro encontro. Então, de novo assim, foi interessante, [...].*

Uma das frentes do ensino por investigação é o estímulo à imaginação, à criatividade e ao interesse do aluno em relação aos temas estudados, os quais são elementos que contribuem para a aprendizagem.

Além disso, no sentido de ressaltar que a história tem como função criar um cenário no qual o problema será implantado sem, necessariamente, oferecer a resposta à problemática, como os textos que estudantes podem estar, por vezes, acostumados a ver, percebemos que os docentes corroboram a proposta de apresentar aos alunos o problema revestido em uma

situação, mesmo que hipotética, uma vez que ela oferece pistas aos estudantes de por onde devem ir para obter a provável solução, conforme relato abaixo:

P10: *Se não fosse a história, eu acho que ficaria mais difícil deles visualizarem, porque aí eles fariam em qualquer lugar (desenho), em qualquer lugar que você for pensar, você consegue fazer a forma que você quiser (constelação). Sem as orientações da história, eu acho que ficaria mais jogado [...].*

Entretanto os professores relataram a necessidade de os estudantes encontrarem uma resposta “certa” no texto descrito na história, segundo exemplificam os fragmentos de suas falas, a seguir:

P10: *Eles ficaram assim, querendo saber a resposta, mas sempre se via que eles estavam lá, tentando achar a resposta no texto. Eu senti isso. Eu falava assim: “– Gente, presta atenção!”, principalmente, na hora do desenho, “- Presta atenção na orientação, no texto.”.*

P9: *Mas, em todas as duas (histórias implementadas) eles (alunos) estão sentindo muita dificuldade, porque, assim, “– Cadê a resposta?”. [...] Eu gosto da ideia de não ter resposta. Porque nenhuma história tem resposta. [...] Aquela resposta que tá no texto do professor. Que agora vocês tão dando essa, essa base aí, entendeu? Então, assim, essa é a resposta. Não tem essa resposta no texto. Eu acho “massa” não ter essa resposta no texto.*

Entendemos que tal proposta de trabalho foge aos moldes tradicionais, nos quais os livros didáticos, geralmente, não inspiram os alunos a buscar as respostas para suas perguntas, pois elas já estão no texto.

Por outro lado, também verificamos, de acordo com a sequência de falas de P10, a seguir, que pareceu ter-lhe faltado um elemento essencial para o desenvolvimento da proposta: a apresentação do problema, do desafio, no sentido de instigar os alunos a buscar, em seu corpo de conhecimentos prévios, a resposta.

P10: *[...] foram 30 alunos, né. Primeiramente, eu fui e fiz uma leitura pausada daquela história. Eu fiz um xerox pra cada um, daquela história. Aí, eu fiz a leitura pausada e tal, aí, depois eu pedi para que eles fizessem a leitura individual. Na mesma hora, cada um lê, aí, eles ficaram em silêncio. Leram, aí, depois eu pedi, entreguei a folha e pedi para que eles*

escrevessem, nessa folha que vocês deram, escrevessem a ideia deles. [...] "- Qual que foi a ideia, a primeira ideia?" Igual a gente fez aqui. Aí, eles ficaram meio assim, mas fizeram." – Ah! Mas como é que eu escrevo?" Falei: "- Não, presta atenção, volta na história" Eles estavam indo e voltando.

Também, no que se refere à história, pareceu-nos, segundo algumas opiniões dos docentes, desempenhar um papel mais marcante em crianças mais jovens do que em adolescentes. Na avaliação de P10 e P11 a esse respeito, os alunos do sexto ano parecem envolver-se mais efetivamente com a história do que aqueles do oitavo ano. Segundo seus depoimentos:

P10: *Eles, os alunos do sexto ano, acharam, assim, meio interessante, que aí envolveu, e eu fui dando toda uma entonação, eu que li. Aí, eu fui falando e tal, eles adoraram tudo que eles decoraram, praticamente, a historinha. Hoje, eles estavam contando para os que não foram na segunda-feira a historinha. Aí, colocaram no caderno, sabe? Fizeram ..., tem uns aqui, no trabalho eles capricharam, sabe? Alguns coloriram, colocou estrelinhas. Eu tenho estrelinha pra tudo quanto é lado nos meus papéis. Então, assim, eles se envolveram, sabe?*

P11: *[...] Adoraram (alunos do sexto ano) o nome do Celeste, o Saturnino, e, aí, eles viajaram mesmo, porque tudo encaixa. Do oitavo, eles não atentaram pra isso não. Por isso eu quero ver a reação do nono ano. Do nono ano, eu tenho certeza de que um grupo lá vai falar assim: "- Nossa! Tá de palhaçada com nós?". Mas eu quero ver. Aí, do sexto, não. Do sexto, eles imaginam mesmo, eles entram na história, né? Do oitavo, eles já vão te perguntando coisas mais críticas: "- Esse céu é o céu mesmo?"""- Tá, mas existe essa constelação?"*

Acreditamos poder inferir que, de um modo geral, a história provocou, ao menos nos estudantes de menor idade, a necessidade de saírem de uma postura aparentemente passiva para pensarem e buscarem uma solução ao problema proposto. Também inferimos, com base na fala de P11, que a manifestação de desinteresse dos adolescentes pelo texto, pode estar relacionada a uma limitação da metodologia, no que se refere à sua pertinência para os alunos. Nesse caso, a questão da adequação da linguagem das histórias é fundamental para tornar viável a sua implementação com adolescentes.

Também é possível afirmar que outro fator a respeito da avaliação e uso do texto desta HP pelos professores referiu-se ao momento de socialização dos resultados das atividades

pelas equipes, o qual revelou a ativa participação e o envolvimento dos discentes, nas atividades desenvolvidas.

5.1.3 HP: Alô, tia Luana! Parabéns!

A análise do material transscrito, após implementação da história problematizadora “Alô, tia Luana! Parabéns!” por P2, P4, P5, P6 e P10, permitiu-nos verificar quais os indícios apontados pelos docentes acerca da avaliação e do uso que fizeram do texto desta HP.

Dessa maneira, de acordo com o que fora discutido entre os docentes ~~P5, P6, P9 e P10~~, nesse encontro, seguem alguns fragmentos de suas das falas a respeito da importância da história no que se refere à introdução do tema "Movimento de Rotação da Terra" e da identificação dos alunos com a história. Da mesma forma, houve professores que avaliaram o texto como um elemento necessário, coerente com a metodologia que incentiva o questionamento sobre o assunto abordado, como pode ser evidenciado nos depoimentos a seguir:

P10: *Eu acho que o texto, ele ajuda, de uma forma diferente [...] O texto fala uma situação, às vezes, meio engraçado e tal que, às vezes, eles até se vêem na história. Eu acho que se não tivesse o texto, ficaria mais complicado.*

P9: [...] *Então, eu acho que a história se faz necessária. [...] Eu acho que o texto está intimamente ligado com esta metodologia. Porque ele (texto) se faz necessário pra esse método chegar nesse final [...]*

P6: *Hoje, eu já penso diferente por causa do texto, eu acho. [...] Eu acho que é fundamental.*

P5: *Eu acredito que o texto é elemento motivador pra todo esse questionamento em relação ao giro da Terra e em relação aos nossos fusos horários também, porque aí você entra em todo o contexto.*

No que se refere à relação dos alunos com o texto, segundo relato do professores, embora alguns estudantes o tenham considerado extenso e tenham gasto mais tempo, além do de costume, para realizarem as atividades propostas, os docentes consideraram que eles

gostaram da história. De modo geral, a avaliação dos alunos para esta HP é satisfatória, segundo expressam as falas de P2 e P5:

P2: *Eu acho que ajuda bastante a história. E eles gostam de ler também. A maioria, pelo menos, noventa por cento gosta de ler. Às vezes, alguns até brigam pra ler mais que o outro.*

P5: *Eles (alunos) amaram o textinho: “- Nossa! Que bom, né?” o primeiro assim: “- Nossa! Esse tem um tanto de coisa para ler?” O primeiro impacto, lógico! Mas depois foi tranquilo.*

Entendemos que, de modo geral, o tema não pareceu tão distante do conhecimento dos alunos e que a história foi o elemento motivador para a participação dos discentes nas atividades.

5.1.4 HP: Calendário Maluco

A análise dos depoimentos de P4, P7, P9 e P10, após a introdução da história problematizadora “Calendário maluco” com os alunos, permitiu-nos verificar a avaliação que os docentes fizeram do desenvolvimento das atividades, em especial, no que diz respeito à sua compreensão e ao uso do texto desta HP.

Ao lembrarem-se da avaliação que alguns dos alunos fizeram desta história, P7 e P9 comentaram:

P7: *Eles gostaram da historinha também! Eles gostaram!*

P9: *Ah! Esqueci da historinha, é verdade, de comentar sobre. Eles gostaram!*

Contrariamente a P7 e P9, a professora P5 revelou não ter usado a história com seus alunos, ao trabalhar esse tema, mas, apenas os materiais que a acompanhavam. Quando questionada do porquê desse procedimento, ela respondeu:

P5: *Sabe por quê? Por curiosidade em saber como seria só com aquele material. Porque, assim, eu não ... não vai dar pra eu aplicar, para tá demonstrando nessa aula. Então, eu falei ... por curiosidade, eu utilizei o material, eu terminei essa matéria ... [...] Era conveniente encaixar naquele momento a atividade. Fiz o teste, negócio deu certo. Demorou três aulas de cinquenta minutos, mas deu certo.*

O fato de a professora ter trabalhado o assunto anteriormente com seus alunos, em sala de aula, pareceu ter-lhe motivado a dispensar o uso da história como elemento disparador do tema. Nesse sentido, entendemos que P5 limitara, de certo modo, as múltiplas possibilidades de trabalho com essa HP, com seus alunos. Dessa maneira, percebemos que o professor, ao fazer tal adaptação, subtraiu uma etapa importante da metodologia implementada, a saber: a problematização. Como o problema estava no corpo do texto da história, acreditamos ser possível afirmar que os estudantes não tiveram a oportunidade, nesse caso, de vivenciar aspectos como previsibilidade, formulação de hipóteses e contraposição de ideias, dentre outros, característicos de uma abordagem metodológica de caráter investigativo.

Quando questionado a respeito da importância do texto como recurso utilizado para introduzir os conceitos astronômicos que constituem o tema "Estações do Ano", P4 comentou que:

P4: *Eu acho que a atividade cumpriu o seu perfil, porque permitiu a eles (alunos) pensarem, discutirem entre eles, concordarem, discordarem, ou seja, fez com que eles percebessem que acontecem coisas diferentes à medida que a Terra gira pelo espaço, ao redor do Sol, eu acho que ..., mas eles pediram para abrir o caderno de Geografia e olhar a matéria. [...] eu já tinha dado essa matéria pra eles.*

Profº. Marcos: *Na hora de colocar a situação, aí é que eles pediram para abrir o caderno?*

Percebemos que, apesar de a atividade permitir o espaço de discussão entre os alunos, estes sentiram-se inseguros quanto aos conceitos, fato que os levou a recorrer aos conteúdos estudados e constantes no livro.

É possível, a partir dos fragmentos das falas citados acima, perceber que os alunos se envolveram nas atividades, e que, novamente, houve a necessidade de buscar respostas para o problema proposto, o que parece contribuir satisfatoriamente para a melhoria da aprendizagem e vai ao encontro de algumas características defendidas pelo ensino por investigação, tais como: o questionamento a respeito das observações; o reconhecimento de padrões e ciclos na natureza; a formulação de hipóteses; a utilização de conceitos científicos, dentre outros.

5.1.5 HP: Nova Iorque ou Santiago do Chile?

Ao analisarmos o material transscrito, após o desenvolvimento da história problematizadora “Nova Iorque ou Santiago do Chile?”, em sala de aula, por P9, evidenciamos importantes considerações a serem destacadas a respeito de sua avaliação e uso do texto da história em questão.

A partir das justificativas apresentadas por P9, a de que dispunha de pouco tempo para desenvolver o tema e a de que já o havia trabalhado previamente com os alunos, em sala de aula, percebemos que foram subtraídas algumas etapas da metodologia proposta, dentre elas, as fases de previsibilidade, discussão e análise de dados obtidos e socialização. Acreditamos que tais fatos tenham comprometido o processo de ensino-aprendizagem, o qual apoia-se nas características do ensino por investigação, diminuindo-lhe as múltiplas possibilidades do desenvolvimento de habilidades de investigação, do estabelecimento de maior comunicação e parcerias entre os alunos, como no caso da fase de previsibilidade, com o levantamento de suas hipóteses, além da mudança de atitudes mentais que permitem aos indivíduos a busca de novos conhecimentos.

Dessa forma, P9, forçado pela limitação do tempo para desenvolver a atividade, adaptou-a, subtraindo algumas de suas etapas, fato que, segundo inferimos, também limitou as ações dos alunos de levantarem e discutirem suas hipóteses, conforme revelam os fragmentos abaixo:

P9: *Então, ao invés deles falarem, eu já mandei eles fazer direto, por causa do tempo, entendeu? Então, não teve a discussão, aquela individual, entendeu? Aí, a do grupo, eles formaram duplas, entendeu?, duplas e trios, lá. Ah! Usaram a folha, inclusive, colocaram o nome de dupla, assim, na folha, porque o “xerox” não deu para botar o nome. Ah!, enfim ... E, depois que eles trabalharam, mexeram, um grupo acertou. Aí, a questão também foi esta. Quando o grupo acertou, eu chamei a atenção de todos para o grupo, pra também, né?*

Nesse sentido, quando questionado sobre o significado da expressão "o grupo acertou", P9 explicou:

P9: *Acertou, que eu digo, é a posição do globinho. Aí, a resposta eu não vi não, ainda. Não deu tempo, entendeu? As respostas tão aqui, o que eles deram pra Tia Luana, o que eles falaram pra tia Tia Luana, tá escrito aqui, deu pra entender? Ah! Não deu tempo de discutir no final, a discussão. Mas, eles, em dupla, aí, tá aqui, em dupla, o que eles fizeram, em dupla, entendeu? Não deu tempo de socializar todos. Mas, aí, durante a explicação do planeta, dos*

meses, da bolinha azul e tudo o mais, colocar encaixado, lá, o jeito certo, ou talvez, o jeito que é visto, aí, um grupo acertou a opinião. Falou: "- Ah! É assim, professor?" Aí, eu falei: "- É, é assim!" Aí, eu chamei a atenção do grupo todo pra ver e trabalhei a aula, explicando aquilo, aí, como é que era. Aí, muitos lembraram da aula que eu tinha dado no mesmo dia, de manhã, né?, sobre o que aconteceu, e outros nem lembravam da matéria mais.

É possível inferir que o fato de um dos grupos ter acertado o problema, possa servir como um elemento atenuador para uma certa frustração, por parte do professor, por ele não ter podido, devido às limitações de tempo, oferecer as condições ideais para a realização da atividade.

Como a metodologia de ensino, aqui proposta, apoia-se em um conjunto de características pedagógicas que buscam desenvolver nos estudantes um comportamento investigativo, dentre elas, aprender a ouvir, a desenvolver a capacidade de prever e levantar hipóteses a respeito do objeto de estudo, a considerar as ideias dos colegas, a organizar, construir e reconstruir e expressar coerentemente suas ideias, sentimos a necessidade de questionar P9 sobre que avaliação fazia da proposta e se esta necessitaria de algum tipo de alteração:

P9: [...] *eles (os alunos) trabalharam a história, né? Gostaram da história. Interagiram. Ficaram, todo mundo, com muita vergonha, no começo, entendeu? Não quiseram levantar e tal, mexer no negócio (refere-se ao texto). [...] Eu fiquei com medo de dar errado, mas eu acho que deu tudo certo. Inclusive, tinha uma menina do terceiro colegial que não tinha assistido minha aula. Tinha um aluno que não era meu aluno, que, tipo assim, aproveitaram, entraram no clima, entendeu? E eu achei que foi proveitoso sim. Não li, não sei o que tá escrito aqui (refere-se às fichas de respostas dos alunos), mas acredito que foi bom. [...] Não, não mudaria ... não mexeria na atividade. Deu certo!*

Nesse caso, concluímos que P9 sentiu certa insegurança ao dizer que "ficou com medo de dar errado", uma reação natural que pode estar relacionada ao fato de fazer adaptações, quanto ao emprego da metodologia proposta.

Finalmente, quando questionado sobre que dificuldades destacaria a partir da implementação da atividade, P9 afirmou que alguns alunos tiveram dificuldade em associar a ideia da história ao conteúdo investigado, conforme depoimento abaixo:

P9: Eu achei, sinceramente, talvez foi porque o jeito que eu trabalhei, assim, meio rápido. Mas eles tiveram um pouco de dificuldade de assimilar a história ao conteúdo, entendeu? Vou te falar assim, que eu fui fazendo um paralelo. Eu dava a história e já fui dando umas dicas, né? Eles não estavam entendendo, assim, por exemplo, por onde eles iam começar, se eu não tivesse começado um conteúdo, entendeu?

Profº. Marcos: Quer dizer, só a história, por si só, eles não sabem que conteúdo tá por trás da história?

P9: Éh! Eu acho ... Eu senti assim que, claro, volto a repetir, pode ser porque o jeito que eu trabalhei meio acelerado e não dei tempo pra eles, não dei tempo, mas, acredito, assim, na leitura que eles fizeram sozinhos, e, depois, na leitura que eu fiz, teatrinho, eu escolhi umas pessoas pra ler, eles tiveram dificuldade de entender a ligação dessa história com o quê. "- Quê que eu tenho que saber?" Tipo assim, "- Quê que eu tenho que saber pra eu responder essa pergunta?" Você entendeu? Eu senti isso. [...] Eles tiveram dificuldades de assimilar a história ao conteúdo.

É possível, a partir dos fragmentos acima, sugerir que a dificuldade encontrada pelos alunos, em associar a leitura do texto da história ao conteúdo proposto, deve-se à ruptura ocorrida, no momento da aula, entre o entendimento do problema da atividade e o processo de geração de hipóteses pelos estudantes. Além disso, ressaltamos o fato de os alunos se habituarem a aprender os conteúdos já nomeados, em seus respectivos capítulos do livro. Nesse caso, o tema é aberto e requer deles que unam conhecimentos até mesmo de diferentes áreas, algo que podem não estar habituados a fazer. Entendemos que, apesar de exigir mais tempo e esforço, por parte do professor e do aluno, deixar os estudantes à vontade para pensarem e discutirem sobre o tema em estudo, à luz de suas concepções prévias, constitui-se em rico e importante momento de coleta de informações ao docente, para que possa intervir na discussão dos alunos, apresentando-lhes mais elementos sobre o tema, sem, contudo, dar-lhes as respostas prontas ao desafio.

Percebemos, de modo geral, que o professor avaliou satisfatoriamente a proposta com o tema “estações do ano”, apesar da maneira como conduzira a aula com os alunos, tenha lhe causado o receio de que as atividades desenvolvidas no trabalho com esta HP, buscando instigar os alunos a encontrar respostas para o problema e a investigar e a interessar-se pelo tema, não lhes tenham proporcionado a capacidade de relacionar o quê perceberam das estações do ano com a forma como os raios solares incidem sobre a superfície de nosso

planeta, dependendo da época do ano. Tal fato pôde ser observado quando os estudantes salientaram a dificuldade em relacionar a história ao conteúdo desenvolvido.

5.1.6 HP: Distração no ônibus

No que diz respeito à análise dos depoimentos transcritos de quatro dos professores participantes do curso: P6, P7, P9 e P11, após implementação da história problematizadora “Distração no ônibus”, com seus alunos, apresentamos, a seguir, alguns comentários, a partir dos quais os docentes avaliam o texto e seu uso no desenvolvimento desta HP.

Como ilustrado a seguir, a introdução das atividades que envolveram esta HP deu-se de forma atribulada com os alunos, em função de uma série de situações extraclasse, pelas quais passavam P7 e P9, conforme seguem os relatos:

P9: *Não! era fechamento de bimestre, era negócio de missa deles e coisa e tal ...*

Pesquisadora: *E tudo isso dificultou o trabalho com a história, com os materiais ...?*

P7: *Sim. Então, éh!, mas os que estavam (alunos que participaram da aula), eles quebraram muito a cabeça.*

Pesquisadora: *Éh! Em que sentido assim? O que você sentiu que eles ... ?*

P9: *Ah! Pra entender primeiro o assunto. Primeiro, pra entender o assunto, primeira coisa. .*

P7: *A história até que não, né, P9?*

Profº. Marcos: *Eles tiveram dificuldade de entender a história?*

P9: *Não. O assunto da história. [...] Sabiam que tava falando da Lua, mas o quê?, entendeu? [...] Entendeu que tava falando da Lua. Aí, foi entender como que era esse o processo, porque a explicação era essa, né? Qual é o processo?*

Segundo estes professores, os alunos sentiram dificuldade em estabelecer vínculo entre o assunto tratado e a história, dificuldade recorrente no trabalho com outras HP. Tal fato nos levou a sugerir que, além das demais atividades em que estavam envolvidos, preenchendo-lhes o tempo e a atenção, quando da aplicação desta atividade, os alunos podem ter se esbarrado em lacunas na redação desta HP, impossibilitando-lhes a relação entre conteúdo e história.

Observamos que o mesmo ocorreu com a professora P6. Quando questionada se seus alunos conseguiram responder ao problema proposto, ao final da história, e se houve orientação ao processo, de sua parte, ela respondeu:

P6: *Não. Não, eu fiz igual (ao curso) ... Eu não falei assim: "- É essa a figura". Deixei pra ver o que dá mesmo, né? [...] Porque o assunto, eles entenderam, o que o texto estava falando. Agora, passar do que estava falando pra uma sequência (das imagens das fases da Lua), assim, correta, também foi uma dificuldade, entendeu?*

Nesse sentido, entendemos que a possível falta de ligação entre história e modelo possa dificultar o entendimento dos alunos de como responder ao problema proposto na história, partindo do uso do recurso material que a acompanha. Quando questionados sobre o que sentiram a respeito da implementação da atividade desta HP, P7 e P9, avaliaram-na como válida, uma vez que permitiu aos estudantes levantarem hipóteses e exercitarem seus questionamentos, conforme indicam os fragmentos abaixo:

P7: *Em específico, eles (os alunos) já tinham um conhecimento prévio das fases da Lua. Mas a questão do "C", do "D" ... isso ... Questionaram muito. [...] Então, assim, foi bem válido. Porque, depois, eles começaram a questionar e, lá no desenvolvimento também, aí, eles começaram a entender. E, assim, eles começaram a fazer certo. [...] aí, houve um menino, que faz o segundo colegial, que foi, ele falou assim: "- E, aí, amanhã tem de novo?" Ele queria ... sabe?, porque ele gostou demais ...*

P9: *Eles não sabiam ... Eles não sabiam organizar não (fichas com as imagens das fases da Lua), assim ...*

Em contrapartida, o não entendimento do texto também se fez presente nessa atividade, quando o professor P9 cita o exemplo de uma de suas alunas:

P9: *[...] Teve uma aluna, a aluna Ludimila, ela leu (o texto) e, na minha opinião, ela não entendeu. Assim, éh!, o que falava a história. [...] Eu, na minha opinião, assim, ela teve muita dificuldade ... Claro, no fechamento, quando nós fomos mostrar o gabarito, ela entendeu um pouco, mas ...*

Não obstante a avaliação do professor, acreditamos que a falta de entendimento da aluna, quanto ao texto, pode estar relacionada ao processo de construção do conhecimento, segundo os moldes do ensino por investigação, por meio do qual os estudantes são levados à introdução de conceitos, no caso, astronômicos, no decorrer de uma sequência de ações, que

envolvem diferentes atividades. Estas, por sua vez, devem estar acompanhadas de situações questionadoras e de diálogos constantes, a fim de inserir, nesse contexto, mais elementos sobre o tema desenvolvido. Entendemos ser este um estágio natural de estímulo ao aprendizado, no qual tal aluna se encontrara.

Outro aspecto que consideramos relevante refere-se à ideia, defendida por P6, de que, apesar de os alunos terem gostado da história, alguns se mostraram desmotivados com a atividade. Nesse sentido, de acordo com os depoimentos selecionados a seguir, nos quais a docente referida revela a sua compreensão, consideramos que a "falta de motivação dos alunos" possa estar, na verdade, associada ao desejo de P6 de alcançar uma dinâmica de sala de aula mais controlada e capaz de envolver os estudantes na trama da história, a fim de pôr em prática, satisfatoriamente, as etapas da metodologia proposta. Segundo a professora, em função da indisciplina da turma, apenas um aluno da classe demonstrou conhecimento do tema proposto.

P6: [...] *Tem uns meninos, assim, que não são ... Tem muitos meninos bons, mas é uma turminha que é agitada, conversa muito, não concentra, sabe? Pois é! a gente leu a história. Eles gostaram da história. Tanto é que a parte da história, não teve problema. Tem um menino, lá, que ele é bem esperto. Ele viu na hora que era mudança da Lua (refere-se ao tema trabalhado) e, já falou na hora. Eu falei: "- Vocês perceberam? O que a história...? Antes de ler a pergunta lá embaixo, né?, o que eles tão falando na história? Alguém percebeu?" Ele falou: "- Ah!, professora! É da Lua, que a Lua muda." Falou assim, éh!, [...] Ele é muito perspicaz, esse menino.*

Ainda, nesse sentido, entendemos que P6 avaliou que seus alunos apreenderam superficialmente a ideia geral da história ou que entenderam parte do assunto, ou seja, que a Lua muda de forma e, portanto, de fase, mas não alcançaram a compreensão de como a mudança nas fases ocorre, conforme citado abaixo:

P6: *Mas, assim, eles não têm muito como sair disso, sabe? É muito de copiar a resposta um do outro. Eu li o texto, fui perguntando, instigando. Depois que eu dei a folha pra eles responderem. Primeiro, eles fizeram sozinhos. Não montei grupos antes, porque eu sei que a sala é complicada, todo mundo copia. Mesmo assim, eles acabaram copiando respostas uns dos outros, não saiu muito da ... sabe?, assim, não foi mais além. Ficou nessa coisa de mudança da Lua, finalmente, a Lua muda. Aí, eles entenderam que não é do dia pra noite, igual fala aqui, né? (refere-se ao diálogo das personagens do texto) Num dia tá de um jeito,*

amanhã já é de outro, não, isso eles perceberam, sabe? Uns quis olhar o livro de geografia, não deixei porque tinha umas fotografias que respondiam e tal. Então, ficou naquela coisa, não saiu muito ... não foram além do que podia ter ido, sabe? Ficou nessa coisa de mudança que a Lua ... os aspectos da Lua, que a Lua muda de fases, que não é uma mudança repentina ... E, ficou nisso, sabe? Responderam com desenhos, mas, muito, assim, superficial. Não aprofundaram as respostas, não deu pra aprofundar muito a discussão, não.

Nesse sentido, percebemos, a partir de seus relatos, que a dinâmica da aula de P6 com os alunos não correspondeu, em certa medida, ao que fora trabalhado, com os professores, durante esse encontro do curso, em específico. Entendemos que a superficialidade, à qual se refere, quando questionada sobre a aprendizagem dos alunos, revela certo descolamento do trabalho com a instrução científica dos conceitos e de sua aplicabilidade em sala de aula. Tanto que, quando lhe foi questionado a respeito do envolvimento dos alunos durante as etapas da atividade, P6 respondeu:

P6: *Mais na história, no começo, de desenhar, de responder, sim, na hora das figuras, não muito.*

Ressaltamos, também, que, ao comparar o grau de envolvimento dos alunos nas duas etapas - uso do texto e uso dos materiais -, a professora avalia que a HP chamou mais atenção, despertando mais o interesse dos estudantes do que a presença do material empregado para desenvolvê-la, apesar de o tema, comumente divulgado pelos livros didáticos e paradidáticos, apresentar uma discussão teórica complexa, por envolver movimentos simultâneos de astros no espaço, e pelo fato de a visão espacial do aluno de sexto ano ainda estar muito presa a si próprio, ou seja, o ponto de referência desse aluno ainda é seu próprio corpo, o que determina uma visão ainda limitada da disposição espacial da Terra, da Lua e do Sol no espaço, realizando tais movimentos. Inferimos, neste caso, que as dificuldades encontradas no manuseio dos materiais, conforme citadas no item 5.2.6, ajudem a explicar a avaliação feita pela professora. Porém é possível afirmar que a professora entende que a HP foi importante para despertar o interesse dos alunos pelo assunto "Fases da Lua".

Ainda, nesse sentido, ressaltamos, tomando como base as falas transcritas abaixo, que os alunos, de modo geral, sentiram dificuldade em relacionar o modelo proposto com as informações contidas na história a respeito das formas de letra "C", "D" ou "O", que a Lua adquire no céu, à medida que gira em torno da Terra.

P11: O que acontece também? Muitos ... "- Ah! Não! Mas a Lua ... A Lua tem formato de "C" ... A Lua tem formato de "O"? ... Aonde que tá?" Aí, a partir do momento que eu desenhei lá, que, aí, visualiza. Mas, só no texto, puro e cru, lá, não ... [...] Isso fica longe. Até quando eu li o texto, aquele dia, na primeira aula minha, ... a gente também: "- Não. Mas "C"?" Aí, depois, cê começa a ...

Pesquisadora: É abstrato, né?

P11: Muito abstrato! Pra eles, então ...

Entendemos que a maior parte dos estudantes, apesar de visualizarem a Lua real, conforme explicitado no item 5.2.6, tiveram dificuldade de enxergá-la no formato de "C". Percebemos, neste caso, a necessidade de um trabalho sistemático, da professora com os alunos, de observação deste astro no céu, a fim de suprir do tal deficiência.

5.1.7 HP: Paisagem na varanda

De acordo com o que fora discutido pelos docentes em conjunto, nesse encontro, após implementação da história problematizadora “Paisagem na varanda”, com os alunos, seguem, abaixo, alguns dos fragmentos das falas de P5, P6, P7 e P11 acerca da avaliação e uso do texto desta HP.

Os depoimentos de P6, a seguir, revelaram o entendimento dos passos propostos pela metodologia de trabalho com a HP, tais como: o estímulo ao trabalho em grupo, a participação dos alunos, por meio da leitura coletiva e da formulação de hipóteses, quando questionados sobre do que se tratava o tema, além do registro escrito dos resultados. Entendemos que esses passos, no direcionamento da atividade, podem favorecer o trabalho em sala de aula e conduzir os alunos a graus mais elevados de pensamento, se comparados com aqueles advindos de suas concepções espontâneas sobre o assunto.

P6: É como nós fizemos aqui! (no curso) Da leitura do texto, primeira coisa, entreguei o texto, fiz a leitura. Aí, discuti um pouco com eles. Fui interpretando, fui perguntando: "- O que tá perguntando? O quê tá falando e tal?" "- Vamos tentar responder?!" Aí, entreguei o questionário. "- Vamos fazer sozinho!" Separei eles. Eles responderam. Aí, eu peguei e: "- Agora, vamos sentar junto de novo e vamos pensar se é assim!" Aí: "- Vamos usar o material!" Aí, mostrei o material, como é que usava, como é que simulava, direitinho. Deu pra trabalhar a atividade.

Profº. Marcos: Antes, você leu a história? Como é que foi?

P6: Não, a gente sentou em grupo. Igual eu fiz as outras (trabalho com as outras HP), como eu falei. Sentei em grupo, leu a história, né? Cada um ia lendo uma parte da história. [...] Mas foi mais rápida, mais tranquila.

Em contrapartida, P7, segundo seus relatos, optou por adaptar a história, ao trabalhá-la com seus alunos, conforme segue descrito abaixo:

P7: [...] Mas, assim, aí, eu floreei ... Eles transformaram o texto em quadrinhos ... Telúrico, a Celeste e tal ...

P10: Você gosta, né?

P7: Adoro! Por causa que eles entendem melhor! [...] Uma sala, eles fizeram a história em quadrinhos e, aí, eu percebi que eles não tinham entendido nada das figurinhas. Trabalharam em grupo e tal e não sei o quê! Enquanto eles foram fazendo uma outra ... eles estavam, lá, discutindo em grupo, eu fui chamando um por um e pedindo pra eles me explicarem e fazer de novo. Aí, eles falavam, eles não tinham entendido nada.

Acreditamos que o apoio individual aos estudantes, direcionamento dado ao processo pela professora, parece ter respondido às dificuldades dos discentes, uma vez que se mostraram mais receptivos e interessados pelo tema.

Também, a partir do trabalho com esta HP, P7 foi além, pedindo que os alunos observassem a Lua, do lado de fora da sala de aula, conforme revelou sua fala:

P7: [...] Tudo colaborou. Dia dez era Lua Cheia, eu dei a atividade pra eles ficarem observando a Lua. Eles ficaram observando a Lua e tal. Hoje, que eu fui concluir, lá, a "Fases da Lua 2" (refere-se às atividades da HP: "Paisagem na varanda") faltam dois dias pra ser Lua Nova e, assim, eles já falam e ... e o primeiro dia que eu fiz, eles voltaram e: "- Professora! Ontem, eu observei! Que beleza tava a Lua?" e tal.

De acordo com a fala da professora, percebemos a sua necessidade de encontrar novas estratégias de ensino, como o uso da história em quadrinhos e o estímulo à observação direta do fenômeno no céu, em período extraclasse, a fim de motivar os alunos para o desenvolvimento da atividade. Nesse sentido, entendemos que as ações da professora foram além da proposta metodológica sugerida para o trabalho com esta HP, servindo de inspiração aos alunos, motivando-os, na aula seguinte, a trazerem resultados para a classe.

Já P5, após entrega e leitura do texto, notou a necessidade de intervir, no sentido de levantar uma discussão a respeito do tema, explorando as concepções alternativas dos alunos sobre quais as fases da Lua e como acontecem, conforme citado nos fragmentos a seguir:

P5: *Eu fiz com uma turma que eu não havia feito nenhuma atividade, até então. Uma turma do terceiro ano do ensino médio, com dez alunos, numa escola ... na escola da zona rural, onde eu trabalho.[...] E eles (alunos do 3º ano do ensino médio) não têm, assim ... Sabe aquele ânimo, quando cê chega no terceiro ano cê fala: "- Nossa! O ano que vem eu vou tá fazendo faculdade!" Sabe aquele ânimo? Isso, aquele estímulo, aquela coisa, assim não têm (os alunos). E pra ... Isso aqui pra eles, eu acho que foi, assim, uma ajuda a mais pra renovar esse estímulo, que eles tão tentando. Então, uai, acho que foi bastante ... [...] A gente discutiu o texto e eu pedi eles pra virarem a folha e anotarem o que eles tinham de primeira ideia a respeito disso. Primeira coisa que falaram pra mim: "- Professora, como que eu vou organizar isso! Eu não estou entendendo! A Lua não tá lá todo dia?" (refere-se ao céu) "- Tá! Tá lá todo dia!" "- Tá! Mas eu não entendo! O que é Lua cheia, o que é Lua Nova?" Aí, eu: "- Vamos discutir?" [...] Entrei naquela discussão da ... como que ela (a Lua) era iluminada, como que ela era sem iluminação, o que era Minguante, o que era Cheia, o que era Crescente. Entrei nessa discussão com eles. [...] E eles começaram a discutir entre eles, e eu observando a discussão que ia sair, que fosse ... que saísse, ne? Eu estava só "sapeando o negócio". Aí, eles colocaram no primeiro quadrinho. "- Pode colocar em desenho?" Falei: "- Pode colocar em desenho." "- Pode colocar escrito?" "- Pode colocar escrito." Fica a cargo de vocês. Então, muitos desenharam, muitos só escreveram., as quatro fases, com desenho ou a escrita, com relação ao que seria de posição. [...] Então, pra eles foi muito bom também. Eles ficaram hiper empolgados! foi muito interessante!*

Julgamos, segundo o relato a seguir, que P11 não tenha compreendido, em certa medida, o uso da HP como recurso facilitador de introdução do tema proposto, uma vez que associou as dificuldades dos alunos em lidar com uma das etapas da metodologia de ensino – os registros das ideias na folha de respostas do aluno – com a falta de conhecimentos prévios destes. Percebemos que tal associação distancia-se dos princípios do ensino por investigação, por entendermos que os alunos podem não ter avançado nas discussões sobre o tema, em função de os professores, de maneira geral, não atentarem para a importância das concepções prévias dos alunos, sobre o tema, como ponto de partida para as reorganizações sucessivas e a (re)construção de um novo conhecimento, dando significado à realidade.

P11: *Porque eu acho que na hora da leitura, não que o texto esteja ruim, não, tá belezinha! Aliás, foi um dos textos mais fáceis que eu ... depois, eu olhando direitinho, o mais tranquilo. Mas, eu não sei se foi a minha ansiedade também e acabou que eles travaram. Eles tiveram muita dificuldade de fazer o primeiro quadrinho. [...] Falei: "- Não. Vamos cada um escrever o seu, tentar e, depois, a gente continua ... Ah! Vai o "juntos", não é? "Aí, não saiu muita coisa não. No primeiro quadrinho, né? Aí, eu falei: "- Então, tá! Então, vamos conversar um pouquinho! E fui deixando eles falarem. Aí, eles discutiram entre si também. [...] e eu percebi o seguinte, que eles não têm a noção de onde tá cada coisa, primeiro ponto. Não sei se pode ser um fator do pré-requisito, desse "quebrar" (refere-se à falta dos conteúdos astronômicos em todos os anos do ensino fundamental), porque eles têm Astronomia do primeiro ao quinto ano, mas não em todos, e eu não sei também a profundidade dessa Astronomia do primeiro ao quinto ano. Então, eles não tinham conhecimento prévio, assim, dessa posição. [...]*

Na sequência do encontro, foi solicitado à P6 uma avaliação dessa atividade para se trabalhar o tema "Fases da Lua". Consideramos que a professora avalia positivamente o trabalho com essa HP e que a tranquilidade, à qual se refere, seja fruto da discussão sobre o assunto, após leitura da história, com os alunos. Momento este rico, assim inferimos, para a exploração das hipóteses levantadas pelos discentes, conforme seguem os relatos abaixo:

Profº. Marcos: *Eh! E que avaliação você faz dessa atividade pra trabalhar esse tema, você acha que teria que ser adaptado? Ou o que você acha que já funciona bem, pra essa atividade?*

P6: *Não, eu acho ... Eu acho que essa (atividade) funcionou bastante, muito mais do que da outra (refere-se à história: "Distração no ônibus"). Muito tranquilo, muito fácil. Foi bem clara, eu acho, pros alunos. Eu ... Eu percebi isso. Visualizaram a Cheia, Nova, Minguante, Crescente ... (faz com as mãos o movimento da Lua ao redor da Terra). Eu achei a atividade bem fácil, né? . Mas, eu não aprofundei em eclipse nem nada. Foi só uma Pelo tempo que a gente tinha também!?*

Ainda, nesse sentido, quando questionada a respeito do modo como se tem trabalhado as histórias com os discentes, se a metodologia proposta tem auxiliado o trabalho, em sala de aula, P6, segundo seu relato, revela já ter percebido a incorporação de algumas das características da metodologia proposta à dinâmica de seu trabalho com os alunos, em sala de aula, provocando-lhe, inclusive, mudanças na maneira de lidar com conteúdos astronômicos, antes rejeitados para o trabalho com seus alunos.

Pesquisadora: Você acha que esse jeito de trabalhar tem ajudado você em sala de aula, com os alunos?

P6: Não, eu acho que ajuda. [...] éh!, até outro dia foi engracado, um livro, lá, falando de "equinócio", "solstício", né? Falava isso pra mim, eu arrepiava, né? "- Nossa senhora!"

Profº. Marcos: Pra você!?

P6: É! Pra mim! Até, assim, antes do curso. Ah! Sempre ficava pro final, né? A gente sempre deixava, porque se eu não desse, Geografia dava, né? Então, não tinha problema. (refere-se ao conteúdo de Astronomia). Aí, eu ouvia aquelas palavras, eu arrepiava de ver aquilo, eu não entendia aquilo. Eu tive tanta dificuldade com aquilo. Eu achava aquilo tão esquisito, tão estranho aqueles nomes! Eu achei tão fácil dessa vez. Eu trabalhei, levei aquelas atividades, que a gente trabalhou aqui, com os meninos, lá, no sexto ano ...

Profº. Marcos: Você fala "aquele atividade", aquelas que tinham uns globinhos, assim, né?

P6: É! Os globos ... isso! Achei bem tranquilo. [...] eu falei bem tranquilo sobre isso. E eu fiquei até, assim, admirei da facilidade. Eu achei o máximo, sabe? Você falava e eu ficava: "- Nossa senhora!" Tava achando demais! [...] eu fiquei muito mais segura e tranquila. [...] na outra (refere-se à atividade da HP "Distração no ônibus) eu fiquei mais ansiosa de não saber ajudar. Eu tenho muita dificuldade de não saber ajudar.

Profº. Marcos: Por que você acha que nessa (atividade) você ficou mais tranquila?

P6: Não. É porque a gente participa, a gente tá ali junto, é mais fácil de perceber, né? Porque quando a gente participa, tá fazendo, é mais tranquilo, o aprendizado, eu acho. Só de você vê ali, tentar montar aquela sequência de fotos, por exemplo, só de tá olhando, ali ... Ali, ficou claro: A Lua Cheia, a Lua Nova, a Lua Minguante, a Lua ... Fica bem claro isso, a hora que cê faz a atividade (faz gesto com o dedo, simulando o movimento da Lua ao redor da Terra).

Inferimos, a partir das falas da professora, que, na ocasião do curso, assumia o papel de aluna, que o envolvimento com o assunto, segundo o olhar de pesquisadores, gera interesse, este, por sua vez, pode gerar aprendizagem, que, por sua vez, pode gerar satisfação, e, assim, apostamos ocorrer com os alunos. Assim, entendemos que, quando o professor sente-se mais seguro em relação ao desenvolvimento do conteúdo, consegue fazer perguntas melhores e colocar a situação, em debate, de uma forma interessante aos estudantes. Além de notar o problema do aluno, o docente consegue envolvê-lo na atividade. Acreditamos, portanto, segundo apontam os relatos de P6, que além de compreender a metodologia

proposta, ao vivenciá-la, uma vez que o método faz-se conteúdo formativo, a referida professora também pôde ampliar seus conhecimentos sobre os temas trabalhados.

Ainda, nesse sentido, a partir das falas de P5, P7, P10 e P11, percebemos sua satisfação com a metodologia desenvolvida, uma vez que foge do modelo, costumeiramente utilizado, em sala de aula, para apresentar os conteúdos aos alunos: " quadro e giz". Mesmo oferecendo mais trabalho, revelam sentir-se motivadas em desenvolver os conteúdos de Astronomia, por meio da metodologia proposta, por constatarem, podemos depreender, que há recompensa, há satisfação e há o envolvimento dos alunos, conforme revelam os comentários que se seguem:

P7: *Éh! Não! Demais! E, assim, igual a P6 falou, a gente tirou ... Lógico, ainda tem muita dúvida pra ser tirada, né?, mas a gente evoluiu bastante, no estudo de Astronomia, né? [...] Não sei se os demais também concordam ... É novidade pra eles, diferente, né? (refere-se ao material e à metodologia empregada) Eu falo, assim, ... sempre quadro e giz ... [...] eles não aguentam, meninos de sétimo ano, doze, treze anos!?*

P5: *[...] Então, assim, o que eu falei pra eles: "- Hoje, vai ser uma aula diferente! Vamos ver no que vai dar?" "- Vamos! Porque nós não estamos aguentando mais quadro, livro!" É o que sempre tem, né? Tudo bem.*

P10: *Pra nós é uma dificuldade maior, né? Pra nós. Porque tem que preparar, a gente tem que organizar, cê tem que pensar ... Qualquer atividade de campo, seja uma atividade diferente em sala, seja uma ida, lá, no pátio, cê tem que organizar, mas é bom. Você cansa, mas é bom.*

P11: *[...] Então, eu acho que pra mim, eu acho que valeu muito a pena. Por mais que seja trabalhoso, que cê queira ... na hora, ali, cê fica com medo dele te falar, de te perguntar alguma coisa [...] Então, eu acho ... Eu, pra mim, particularmente, eu achei que foi muito bom, o resultado, assim. com todas as deficiências, mas eu acho que ... Todos nós, aqui, acho que a gente teve um ponto positivo, um saldo positivo no final de todas as aplicações de todas essas atividades.*

Por outro lado, contudo, P9 avaliou que para a implementação da metodologia proposta seriam necessárias mudanças estruturais e de gestão na rede pública de ensino, capazes de contribuir com o desenvolvimento efetivo e satisfatório do processo ensino-

aprendizagem dos alunos e de oferecer melhores condições de trabalho aos seus profissionais. Acreditamos que tais mudanças sejam o maior desafio para a Educação, na atualidade. Segue a fala de P9 a esse respeito:

P9: *Eu, éh! ... Eu acredito, assim, esse tipo de atividade funcionaria perfeitamente numa situação perfeita. Qual é a situação perfeita, que eu vejo? Uma sala de aula do professor. O aluno ... Não é o professor que tá entrando na "sala de aula do aluno", é o contrário, é o aluno que tá entrando na "sala do professor". Então, ele (o aluno) que tem que ter o respeito. Quer dizer, fica parecendo que é o professor ... que é óbvio, mas ... é só o professor que tá invadindo aquele espaço que já é deles. Não é assim! [...] Pelo amor de Deus, gente! Pelo amor de Deus! Você imagina! Você tem um data-show seu, um telão seu, computador, um notebook, esses negócios que tem aqui, igual nós estamos vendo aqui, ôh! (refere-se aos objetos dispostos no laboratório de Ciências do CEMEPE, espaço reservado para esse encontro.) É! Uai! O aluno muda de aula ... É!, assim ...*

Acreditamos que a fala de P9 revelou um rol de fatores que dificulta ou, até mesmo, impede o desenvolvimento efetivo das atividades com os alunos, como: salas pequenas para um número excessivo de alunos, falta de auxílio pedagógico profissional, acidentes com os materiais, por exemplo. Mas a esse respeito, discutimos com maior ênfase no item 5.5.8, desta pesquisa.

Dessa maneira, em seu conjunto, percebemos que a análise das falas dos professores a respeito da avaliação e uso das histórias problematizadoras, com os alunos, em sala de aula, parece sugerir-nos que ainda há muito a ser feito no sentido de torná-las um recurso voltado para o ensino por investigação. Apesar disto, as falas dos professores, no sentido de adaptar as HPs, seja como história em quadrinhos ou como um texto para teatro, dentre outros, são capazes de estimular os estudantes por meio da apresentação de textos mais curtos, com o "problema" proposto mais simples e objetivo e com apresentação de "dicas" sobre o conteúdo a ser desenvolvido. Todos esses fatores levam-nos a crer que, longe de querermos esgotar o assunto, muitas são as possibilidades a serem encontradas para se trabalhar segundo os moldes do ensino por investigação.

5.1.8 Síntese das ideias dos professores a respeito da avaliação e uso dos textos das "histórias problematizadoras", com os alunos, após implementação da metodologia de ensino proposta.

Quadro 4 - Principais ideias advindas dos depoimentos dos professores a respeito do uso dos textos das "histórias problematizadoras", após sua implementação com seus alunos, em sala de aula.

Histórias Problematicadoras HP	Avaliação dos textos das histórias problematizadoras	Uso dos textos das histórias problematizadoras
HP: <i>Um pulinho até Saturno</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do texto; - possibilidade viável do trabalho com o tema <i>Sistema Solar</i>; - estímulo ao envolvimento e à motivação; - geração de interesse, expectativa e frustração devido a ausência de resposta; - não oferecimento de resposta ao problema proposto; - promoção de dificuldade de compreensão; - reação de desinteresse. 	<ul style="list-style-type: none"> - emprego de diferentes estratégias para solução do problema proposto; - emprego de diferentes estratégias para leitura do texto.
HP: <i>No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do texto; - potencial para o trabalho com o tema <i>Constelação</i>; - geração de interesse; - estímulo à motivação, à imaginação à criatividade e ao envolvimento; - maior motivação aos alunos de menor idade; - dinamização do trabalho; - não oferecimento de resposta ao problema proposto; - estímulo à busca de solução. 	<ul style="list-style-type: none"> - emprego de diferentes estratégias para leitura do texto. - emprego de diferentes estratégias para solução do problema proposto.
HP: <i>Alô, tia Luana! Parabéns!</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do texto; - possibilidade viável do trabalho com o tema <i>Movimento de Rotação da Terra</i>; - identificação com o texto da história; - coerência com a metodologia implementada; - estímulo à motivação, à imaginação, à criatividade e ao questionamento; - maior motivação aos alunos de menor idade; - dinamização do trabalho e exigência de maior disponibilidade 	

	<p>de tempo para implementação;</p> <ul style="list-style-type: none"> - favorecimento da leitura. - necessidade de ajustar o texto para menor extensão. 	
HP: <i>Calendário maluco</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do texto; - possibilidade viável para o trabalho com o tema <i>Estações do ano</i>; - geração de interesse e favorecimento da aprendizagem; - exigência de maior disponibilidade de tempo para implementação; - promoção de troca de experiências; - não oferecimento de resposta ao problema proposto; - necessidade do apoio do livro didático. 	<ul style="list-style-type: none"> - supressão do texto no decorrer da aula; - história trabalhada como no curso.
HP: <i>Nova Iorque ou Santiago do Chile?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do texto; - possibilidade viável para o trabalho com o tema <i>Estações do ano</i>; - exigência de maior disponibilidade de tempo para implementação; - não favoreceu a troca de experiências; - geração de interesse; - favorecimento da aprendizagem; - não oferecimento de resposta ao problema proposto; - geração de insegurança; - não favoreceu relação com o conteúdo em estudo. 	<ul style="list-style-type: none"> - leitura coletiva; - adaptado para leitura teatral; - ruptura entre o entendimento do problema e o processo de geração de hipóteses pelos estudantes.
HP: <i>Distração no ônibus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do texto; - geração de curiosidade; - não favoreceu relação com o conteúdo em estudo; - não oferecimento de resposta ao problema proposto; - tempo insuficiente; - possibilidade viável para o trabalho com o tema "Fases da Lua"; - estímulo à participação, ao levantamento de hipóteses, ao 	<ul style="list-style-type: none"> - leitura coletiva; - emprego do texto como momento para problematizar o assunto.

	<p>questionamento e à observação sistemática do fenômeno físico;</p> <ul style="list-style-type: none"> - auxílio na compreensão do conteúdo e ampliação da percepção; - desconstrução de conceitos; - não proporciona autonomia nem motivação. 	
HP: <i>Paisagem na varanda</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do texto; - possibilidade viável para o trabalho com o tema "Fases da Lua"; - estímulo à participação, à curiosidade, ao levantamento de hipóteses, ao questionamento, à observação e à observação direta fenômeno físico; - geração de motivação e autonomia; - promoção de tranquilidade; - auxílio na compreensão do conteúdo e no avanço dos conhecimentos prévios dos alunos; - promoção de novas vivências e da exploração do tema. 	<ul style="list-style-type: none"> - adaptação do texto para quadrinhos; - texto deixa de ser lido; - leitura coletiva; - emprego do texto como momento para problematizar o assunto; - história trabalhada como no curso.

Fonte: A autora (2012).

A princípio, consideramos que, de modo geral, os professores avaliaram positivamente os textos das histórias, julgando-os viáveis para o trabalho com os temas propostos, quais sejam: *Sistema Solar*, *Movimentos de Rotação e Translação da Terra*, *Estações do ano*, *Fases da Lua e Constelações*. Nesse sentido, houve quem sugerisse adaptá-los para outras formas textuais, tais como, história em quadrinhos e teatral, sem que perdessem, no entanto, a função de envolver o leitor, pois, conforme as ideias de Almeida e Ricon (1993), abre espaço para a imaginação, a fantasia, o lúdico, podendo levá-lo a vivenciar a situação lida. Além disso, conforme expressa Silva (1997), dá ao estudante a oportunidade de externar diferentes formas de pensamento.

Percebemos, também, analisando as falas dos docentes, ao longo dos encontros, que a introdução dos textos das histórias problematizadoras com os alunos, de modo geral, ocorrerá conforme os procedimentos metodológicos da abordagem do ensino por investigação.

No entanto, contrariamente a essa ideia, segundo revelaram alguns professores, em função de muitos contratemplos, dentre os quais, destacamos a pouca disponibilidade de

tempo para a efetiva implementação das atividades, as limitações do espaço físico das salas de aula, as demais atividades escolares extraclasse, dentre outras, as quais são discutidas com maior ênfase no item 5.5.8, o trabalho desenvolvido com alguns textos sofreu adaptações, sendo-lhes subtraídas algumas etapas, sobretudo, no que diz respeito ao uso do texto e seus desdobramentos. Inferimos que, nesses casos, os resultados mostraram-se, em certa medida, insatisfatórios e, até mesmo, indesejados, uma vez que pouco contribuíram para o desenvolvimento da habilidade de levantar hipóteses e discutir sobre os temas, bem como para socializar os resultados entre os grupos de alunos, na classe.

Na perspectiva de Ash (2005), no decorrer do emprego do ensino por investigação, o professor identifica os diferentes estágios pelos quais o aluno passa durante o processo de aprendizagem, podendo avaliar, de forma perceptível, os resultados obtidos. Entretanto consideramos que, para os casos ressaltados, as ideias defendidas por este autor tornaram-se, de certa forma, impraticáveis. Segundo Carvalho e outros (1998), o processo de investigação é complexo e envolve vários fatores, dentre eles: motivação e interesse dos participantes, um contexto e um foco para diferentes níveis de perguntas, as quais sugerem a formação de novos conhecimentos. Na falta de algum destes fatores, o processo não se torna relevante para a aprendizagem dos estudantes.

Em contrapartida, observamos que, de maneira geral, segundo revelaram os depoimentos dos professores, a implementação dos textos das histórias despertou nos alunos a curiosidade e o interesse, motivando-lhes o envolvimento nas atividades, a criatividade e a imaginação. Tais aspectos ficaram mais evidentes no trabalho com as HP: *Um pulinho até Saturno; No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa; Alô, tia Luana! Parabéns!; Paisagem na varanda*. Acreditamos, com base nos relatos dos docentes, que o interesse dos alunos pelo tema, a busca do entendimento da situação problematizadora, envolvendo a resolução do desafio, o espaço oferecido para a proposição de hipóteses e trocas de ideias, no sentido de defender ou refutar seus pontos de vista, além da oportunidade de socialização dos resultados obtidos, foram ações que, segundo sugerimos, levaram à participação mais ativa dos estudantes no desenvolvimento das atividades. Tais ações, segundo as ideias de Carvalho e outros. (1998), vão ao encontro das características do ensino por investigação, no sentido de o docente buscar estratégias de ensino que desafiem, motivem e que instiguem os estudantes a encontrar respostas ao problema. Nesse sentido, segundo Azevedo (2004), como fruto dessa participação, o aluno vai instrumentalizando-se para dar explicações causais para o resultado de suas ações e interações. Embora defendamos tal ideia, acreditamos ser precoce uma avaliação nesse sentido para o trabalho com as referidas HP. No entanto inferimos que possa

ser o início de um processo, pelo qual os alunos estabelecem as relações entre os objetos de estudo e os fenômenos físicos em seu entorno, que, de acordo com Carvalho e outros (1998), leva os aprendizes ao entendimento de suas causas. Ainda, nesse sentido, corroboram essa ideia os depoimentos dos docentes a respeito das atividades extraclasse, voltadas para a aprendizagem de Astronomia, estimulando os alunos à atividade de observação direta do céu, a fim de visualizarem um fenômeno celeste em estudo e de iniciar-lhes o hábito da observação sistemática dos fenômenos físicos.

Não obstante a avaliação satisfatória do uso dos textos com os alunos, dada pela maioria dos docentes, alguns de seus depoimentos também revelaram dificuldades no decorrer das implementações das atividades. Dentre elas, ressaltamos, a princípio, o não aparecimento da resposta ao problema no corpo do texto da história. Segundo relatos, de modo geral, tal fato pode desencadear os sentimentos de frustração e desinteresse nos estudantes, os quais, via de regra, buscam-na pronta nos textos. Sobre esse assunto debruçam pesquisadores, como por exemplo Echeverría e Pozo (1998), no sentido de esclarecer que os problemas apresentados aos discentes devem conter elementos que contribuam com a busca de soluções, sem, contudo, darem as respostas prontas aos alunos. Zompero e Laburú (2011) defendem a ideia de despertar no aluno desejo de saber não necessariamente a "resposta certa", mas, sim, encontrar soluções apropriadas para os problemas. Com bases nessas ideias, inferimos que, em certa medida, os professores desconsideraram o fato de que, segundo as características do ensino por investigação, pode não haver a "resposta certa" ao problema ou podem existir várias, ou ainda, a resposta pode até nem existir. O importante é que se reconheça que as respostas são dados relevantes a serem investigados sim, porém, considerando os estágios de amadurecimento intelectual dos estudantes, a vivência das experiências educativas em todas as etapas do processo também o são. Nesse sentido, de acordo com as ideias de Azevedo (2004), podem aparecer respostas que, apesar de erradas, revelam que o aluno conseguiu propor uma solução coerente para a nova situação.

Também percebemos que os textos das histórias problematizadoras parecem conjugar os mesmos princípios do ensino por investigação. No entanto, ressaltamos que, a partir dos relatos dos docentes, pudemos perceber falhas na redação e composição das ideias de alguns deles, gerando, em certa medida, insegurança, confusão e dificuldade de compreensão, por parte dos alunos. Entendemos que os resultados, quando não alcançados, após implementação das histórias, podem estar relacionados com a incoerência de tais textos com a metodologia implantada no curso. Por essa razão, notamos, em alguns casos, a necessidade de ajustes dos textos, os quais facilitarão o trabalho dos professores com os alunos, em sala de aula.

Outro fator que revelou a dificuldade dos alunos refere-se ao tempo gasto para trabalharem com os textos, em geral, insuficiente, para o desenvolvimento das atividades propostas. Observamos que o tempo de uma aula de cinquenta minutos, normalmente, não permitia a conclusão dos trabalhos, exigindo do professor verdadeiros "malabarismos" no sentido de conciliar o trabalho com as HP com os demais conteúdos de seu planejamento escolar, sem contar, é claro, com as atividades extraclasse desenvolvidas na escola.

Finalmente, ressaltamos, com base nas ideias dos autores anteriormente mencionados, que o trabalho com os textos das histórias, salvo suas limitações, parece direcionar nossos olhares para o fato de reunirem possíveis condições para otimizar o desenvolvimento dos conteúdos astronômicos, sugerindo tornar sua compreensão mais acessível aos alunos, uma vez que parte do conhecimento prévio de cada estudante para a construção de novos conhecimentos.

5.2 Avaliação e uso dos recursos materiais

5.2.1 HP: Um pulinho até Saturno

Esta história problematizadora foi trabalhada com os alunos, por P2, P7 e P9. Dessa maneira, a partir de suas experiências, pudemos destacar aspectos importantes acerca da avaliação e do uso dos recursos materiais que acompanharam o texto desta HP, os quais apresentamos a seguir.

A princípio, quando questionados a respeito do desenvolvimento dessa atividade, P7 e P9 esclareceram as condições que estabeleceram para que pudessem implementá-la com os alunos. Em um horário extraturno, formaram uma turma com alguns alunos do sexto, oitavo e nono anos do ensino fundamental, e alunos do primeiro, segundo e terceiro anos do ensino médio, totalizando vinte e um alunos, cujo propósito foi observar como se desenvolve o conhecimento dos discentes, conforme descrito abaixo:

P9: *Foram vinte e um alunos. [...] E aí, a gente fez a proposta da atividade, eu fiz a leitura (da história) em forma de teatrinho.*

Pesquisadora: *E a que horas foi?*

P9: *À noite. [...] a ideia era fazer um grupo fechado pra ver o desenvolvimento do conhecimento.*

No que se refere à avaliação que P2 e P9 fizeram a respeito dos materiais empregados para essa atividade, relataram que os alunos gostaram da proposta, sendo a motivação um elemento presente desde o momento de entrega dos materiais a eles, conforme descrito nas falas abaixo:

P2: *Ah! Eu amei (o material) e os meninos também amaram. [...] Ah! Nossa! Foi festa, né! Eles já estavam mexendo com a massinha. Pedi para eles imaginarem qual seria a distância entre os planetas, né? Dois grupos conseguiram se aproximar (do resultado esperado), os outros dois grupos não.*

P9: *É, gostaram muito do material [...] Não especificamente, mas em forma geral, a régua, a história..*

Na sequência, P9 relata que, após o trabalho de leitura da HP e entrega do material que a acompanhava, os alunos demonstraram grande interesse pela atividade e pela possibilidade de manusear o material fornecido, uma vez que se mantiveram bastante envolvidos, conforme descrito a seguir:

P9: *[...] E, aí, eu entreguei a régua. Quando eu entreguei a régua, eu expliquei como é que funcionava a miçanga, a massinha, a régua. E alguns não sabiam a ordem, aí, eu passei no quadro a ordem dos planetas, para agilizar esse processo, porque eu acho que o interesse não era saber a ordem. né? Aí, eles começaram a atividade. [...] Igual o Marcos faz, mesmo. A gente tentou fazer igual é aqui pra ver o que acontecia, né? E eles conversavam, assim, entre eles, assim, era só exercício. Eles não estavam preocupando em fazer outra coisa; era só exercício e descobrir o negócio.*

Apesar das falas de P9 e P7 ressaltarem que os alunos gostaram do material, P9 esclareceu que sentiu a necessidade de explicar aos estudantes como usá-lo, o que demonstra que a predisposição dos estudantes para usarem os recursos materiais é mais um dos elementos que viabilizam a relação ensino-aprendizagem e não dispensa a presença e a motivação dos professores.

P9: *Precisava explicar como que usa o material, porque só simplesmente entregar o material pro aluno, ele não dá conta de pensar: - "O que eu faço com essa massinha, o que eu faço*

com essa miçanga e o que eu faço com essa régua?" [...] Então, eu acho que eles acharam mais interessante no sentido assim, de ser diferente (o material).

P7 ressalta, também, que alguns estudantes não relacionaram o material ao texto lido, conforme indicado a seguir:

P7: *Nós percebemos que poucos também fizeram relação (do material) com o texto, né? [...] Mas, gostaram muito do material...*

P9: *É, gostaram muito do material. [...] Aí, um aluno respondeu, em termos gerais, que valeu a pena estar ali.*

P7: *Que ajudou no conteúdo que ele estava vendo na sala de aula.*

Entendemos que o texto atuou como um elemento disparador do assunto entre os alunos, porém, estes, segundo inferimos, demonstraram pouco avanço em seus conhecimentos prévios a respeito do tema, ou seja, os estudantes se interessaram pelo material, mas a maioria não demonstrou estabelecer, espontaneamente, relações entre os recursos oferecidos e o texto apresentado.

Quando questionados sobre que avaliação fizeram dos resultados obtidos pelos alunos, após o uso do material entregue, P7, P9 e P11 deram os seguintes depoimentos, conforme revela o diálogo abaixo:

P9: *[...] teve dois grupos que aproximaram mais, mas nenhum tão perto quanto é a verdade (a resposta esperada), na hora em que você coloca na escala, é um e meio, três e meio, ...*

P7: *Pois é, por incrível que pareça, um menino do sexto ano colocou o Mercúrio quase dentro do Sol ...*

P9: *Éh! Mercúrio, ele colocou quase em cima do Sol, aí, com interferência de tipo: -"Não, não está aí não...", né? (referindo-se à P7).*

P11: *Mas aí, é que é matéria do sexto ano, de certo ele já viu...*

P9: *Então, mas aí ele desgrudou do Sol, por interferência...*

P7: *Não, gente! Mas eles fizeram igualzinho a gente aqui... (faz gestos das distâncias entre os planetas com as mãos).*

P9: *Igualzinho a gente, igualzinho...*

P7: *Eles mediram direitinho, eu fotografei.*

Entendemos que os docentes julgaram válidos os resultados obtidos, advindos do uso dos recursos materiais, que acompanhavam esta HP, pelos alunos. Na voz dos docentes, a atividade possibilitou verificar o interesse dos alunos pelo tema, pela maneira como a questão apresentada provocou nos estudantes a vontade de respondê-la. No entanto, apesar do interesse, do envolvimento com a atividade e do conhecimento prévio que demonstraram sobre o tema, os professores parecem ter percebido que, sozinhos, os alunos não avançariam em suas ideias, associando-as com as ideias trabalhadas em sala de aula.

A esse respeito, P9, sobre uma das alunas de sua turma, comentou:

P9: *Éh! Não é que ela sabia. Ela não acertou. Mas, a questão é que ela é envolvida. [...] Quer dizer, você entendeu o que eu estou falando? Ela tinha noção do que tava acontecendo. Foi a única que mostrou, realmente, assim, um conhecimento, entendeu? Uma busca pelo conhecimento, de verdade. Os outros sabiam, trabalharam, fizeram, mas não se envolveram tanto quanto ela.*

Pesquisadora: *Com ideias muito soltas? Não amarraram as ideias?*

P9: *Éh! Mas, umas ideias muito soltas, muito assim: "- Ah, eu acho..."*

Na avaliação da implementação desta HP, outro elemento que chamou a atenção dos professores, no concerne ao uso dos recursos materiais, foi o fato (anteriormente discutido no eixo temático: Avaliação e uso dos textos das "histórias problematizadoras") de o texto não oferecer uma resposta pronta ao problema proposto, ocasionando dúvidas, nos estudantes, quanto ao uso dos materiais. Identificamos, na fala de P9, a expectativa de os alunos obterem uma resposta precisa e correta para o problema proposto, ao responder sobre o que, para ele, deu ou não certo no processo.

P9: *O que não deu certo foi não achar a resposta certa. Ninguém achou. Mas teve algumas aproximações. Teve dois grupos que aproximaram bem, assim. Principalmente, no início, lá, em Marte. É que eles não acreditam que tá tão grudado assim. Vendo naquela escala, tá um grudado no outro. Então, eles acham que não tá.*

Destacamos, na fala de P9, o que poderia ser entendido como um distanciamento, incoerência em relação a uma proposta investigativa, uma vez que esta tem por base levar o estudante a perceber que o problema pode ou não ter uma solução, ou ainda, pode ter mais de uma solução. O importante é destacar que tão importante quanto o resultado final é o processo vivenciado pelos estudantes na busca da resposta ao desafio proposto. Tal distanciamento, no

entanto, longe de ser uma falha, pode demonstrar que, em geral, P9 avaliou mais os resultados do que os meios utilizados para obtê-los.

Nesse sentido, de acordo com os comentários que se seguem, podemos ponderar que o material concreto, apesar de não propiciar, diretamente, aos alunos a resposta ao problema, parece ter favorecido a comprovação de evidências, antes levantadas, durante o trabalho com as informações do texto da história problematizadora, entre elas, a de que a distância entre os planetas do Sistema Solar não são as mesmas.

P7: *Na hora que eu falei dos dados, né, que você pegou um valor, uma distância, certinho, aí, eles ficaram bem interessados.. "- Ah!". Aí, eles começam, assim, ...*

P9: *Ah, aí, eles começam uma análise lógica. [...] "- Pega na régua, aí, vamos fazer a resposta certa". Eu percebi também que [...] eles são, naturalmente, muito ansiosos, e mal esperavam o próximo (refere-se ao uso do material: posicionamento dos astros na régua) e já tentavam acertar o próximo. Eu percebi isto, quando eu estava lá em [...] Mercúrio, que eu ia falar Vênus, tinha uns que já estavam tentando acertar Vênus. E aí eu ia falar a Terra, e eles já estavam tentando acertar a Terra. Entendeu?*

P7: *Os alunos falaram que, aquela aula, daquela forma, que fizeram eles entender diferente, e que o conteúdo que eles precisariam para fazer prova ou uma coisa assim e que eles tinham entendido melhor. Então, assim, o material concreto, né?, favoreceu demais, além do conteúdo trabalhado.*

Percebemos que, ao final do desenvolvimento das atividades dessa HP, os professores destacaram que seus alunos sentiram-se motivados em participar de uma nova atividade nesses moldes, quando questionam sobre as próximas aulas:

P2: *Ah! Eles adoraram! (alunos). Ficaram muito curiosos e ficaram na expectativa da próxima aula prática.*

Nessa perspectiva, pudemos constatar, de maneira geral, que os professores que desenvolveram esta história problematizadora com seus alunos avaliaram-na, neste caso, do ponto de vista do material, como uma possibilidade viável do trabalho com o tema “Sistema Solar”.

5.2.2 HP: No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa

No que diz respeito à análise dos depoimentos transcritos de cinco dos professores participantes do curso: P2, P5, P7, P10 e P11, após a implementação da história problematizadora “No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa”, seguem alguns dos comentários, a partir dos quais os docentes avaliaram a importância e o uso dos recursos materiais que acompanharam o texto desta história, na proposta metodológica implementada com os alunos.

Quando solicitados a descrever como desenvolveram e avaliaram as atividades com os recursos materiais entregues aos estudantes e como eles reagiram, surgiram os seguintes comentários:

P10: [...] *Eles adoraram a atividade. [...] eles gostaram. Fiz comentários, perguntei, eles falaram que achou a... (atividade) interessante. Mesmo sem, assim, saber da constelação, saber, quem que era, sabe? Sim, sem ver a matéria concreta, assim, eles acharam muito bom. E eu achei que foi positivo, não sei se eu escolhi uma, a sala que eu escolhi ela é grande.*

P11: *A placa. “– Nossa!” Aí, eu até tô pensando em reproduzir mais, porque menino de sexto ano, ele quer o dele, ele não quer em grupo, [...]*

Entendemos, segundo as falas dos professores, que, apesar de suas dificuldades em lidar com os recursos materiais, eles apontaram que a participação dos estudantes, nessa atividade, ocorreu de forma motivada, uma vez que esta proporcionou-lhes um exercício de imaginação e criatividade.

P10: [...] *Eles adoraram a atividade. [...] eles gostaram. Fiz comentários, perguntei, eles falaram que achou a... (atividade) interessante. Mesmo sem, assim, saber da constelação, saber, quem que era, sabe? Sim, sem ver a matéria concreta, assim, eles acharam muito bom. E euachei que foi positivo. Não sei se eu escolhi uma... a sala que eu escolhi, ela é grande.*

P11: *A placa. “– Nossa!” Aí, eu até tô pensando em reproduzir mais, porque menino de 6º ano, ele quer o dele, ele não quer em grupo, [...]*

Nessa situação, tratando-se de constelações inexistentes oficialmente, uma vez que aos alunos foi proposto o desafio de encontrarem a constelação da “canoa dos peixes” e a outra, a da “borboleta” e, em seguida, dizerem qual personagem tinha razão: o avô Saturnino ou Celeste, não cabe afirmar que um provável formato encontrado por um grupo de alunos é mais correto do que de outra equipe. Isso parece ter ficado evidente para P11, mas também mostra-nos a importância que essa compreensão traz para sua prática, no que se refere ao trato

com o material disponibilizado, o qual deve estimular a participação ativa do aluno durante o processo, evitando um ensino de ciências voltado apenas para a busca de respostas corretas:

P11: *Que nem esse menino, viu lá o bichinho. Vai ver, é o que ele viu no céu dele! O outro pegou o céu, colocou (placa) aqui em cima, aí, os meninos: “– Nossa! Não precisa fazer isso.” Falei: “– Gente, deixa ele fazer, é o céu dele.” Então, e a gente, querendo ou não, nós, enquanto professores, a gente não dá essa liberdade muito pro aluno. Você dá o negócio, lá, é assim e acabou, né? Nós estamos tentando mudar isso aí, né? Mas, geralmente, dá um trem pronto, quer aquela resposta lá e acabou.*

Percebemos que P11, no entanto, surpreendeu-se com os resultados obtidos. Isso se mostrou, especialmente, no momento em que os alunos trabalharam com os materiais. A visão da docente era de que, quando distribuísse os materiais, os alunos iriam estragá-los, sem, no entanto, compreenderem o assunto.

P11: *“- Ah! Eles (alunos) não vão gostar muito.” Mas aguçou, a questão do desenho, a questão do olhar, né? [...] Aí, nossa, o que eu gastei de guardanapo pra limpar aquelas placas; mas, assim, foi tudo válido, né? Eu achei que foi bom. Me surpreendeu; eu realmenteachei que não ia dar nada. A hora que eu dei esse lápis pra eles, esse pincel e essa placa, eu pensei que eles iam destruir isso daqui a pouco.*

Em contrapartida, apesar da ideia positiva da implementação dos recursos materiais pelos professores, o depoimento de P2, abaixo transcrito, evidencia certo descontentamento com os materiais empregados (o que pode revelar que o professor deseja que o aluno chegue a uma resposta), quando questionada a respeito do que mudaria na atividade para torná-la melhor:

P2: *Ser melhorado? Éh! A parte da história, a parte do material, essa parte não dá certo! Os alunos fazem sozinhos, está muito confusa. Você percebe que alguma parte tá travando, fala assim, olha...[...] É igual eu te falei, a única dificuldade que eles tiveram foi só não achar a borboleta.*

No sentido de otimizar os trabalhos com os alunos, P4 e P10 relataram ter trabalhado em conjunto, a fim de disponibilizarem o material em maior quantidade aos alunos, enquanto P11 relata a necessidade de confeccionar mais material, conforme seguem depoimentos descritos abaixo:

P10: Bom, eu peguei as minhas cinco (placas - parte do material) e P4 levou as dela.

P11: "– Me dá o lápis aí, eu quero desenhar." E ele virou, aí, eu só tinha 5 canetas. Falei: "– Oh, gente! Vocês tão me deixando doida". "– Não, eu vou mandar comprar mais canetas e fazer mais placas daquelas". Aí, eu: "– P11, eu errei." Virou um tumulto. Essa primeira turma, é uma turma de 19 alunos, um sexto ano, que todo mundo quer fazer.

P9: [...] a gente entregou; levou o material dela e dela (P9 refere-se aos materiais que P5 e P7 ganharam no curso – os kits) então, tinha dez materiais pros três grupos, né? Então, a gente entregou duas para cada grupo.[...] Para que eles pudessem, se conseguissem achar borboleta numa placa, e navio, barco, na outra. E, aí, então, eles meio foram estimulados, na obrigação de achar. Eles acharam mesmo.

P7: Querendo ou não, eles tinham que achar!?

P9: Então, eles acharam borboleta mesmo e achou o barco. Achou mesmo, entendeu?

Quando questionados sobre como os alunos, no momento de socialização dos resultados, entenderam o propósito da atividade ou se saíram entendendo se existem aquelas constelações citadas no texto ou, ainda, que não existe nenhuma, os professores responderam:

P10: Pois é, uns acharam que era, assim: eles acharam que era canoa. [...] Alguns falavam: "– Eu coloquei desse jeito também". Tipo assim, um contemplando o outro, assim, complementado o outro. [...] "– Ah, não, mas não é assim eu acho. É assim e tal." Gerou lá uma certa discussão.

P11: E, aí, gente, eles queriam fazer e aí, tal. E, aí, a questão do céu, aí eu não falei muita coisa pra eles não. Deixei eles, tá: "– Ah! Então, nós vamos procurar..." "– Nós vamos procurar borboleta, canoa, mas, tá aqui, P11?" Falei: – "Não sei!?" "– Vocês que vão procurar!" e tal. Aí, eu achei engraçado, me dá uma placa daquela lá P10 (pede P11 à P10), nessa turminha, essa primeira. Teve um menino que ficou assim: ele saiu da bancada (P11 simula movimentos do aluno para expor a situação) veio aqui e colocou (a placa contra a luz) assim, sem brincadeira. Pôs assim e começou a olhar o céu! – "Não, mas aqui não tem borboleta aqui não, P11? Lá no seu curso te ensinaram errado!" [...] Mas eu achei que foi o único que fez isso aí, ele levantou: "– Como assim? Eu quero ver esse céu!". Aí, tá, falei assim: "– Não, eu não te falei que ele tem o que não tem, cê vai vendo". "- A Celeste viu e o vô dela viu de outro jeito". Aí tinha uma bancada, e eu vou, vou passando pela bancada e um

falava assim: "– Lógico que o avô tem razão, é mais velho. Cê acha que a menina vai saber de alguma coisa?". Entre eles, aí, o que acontece? Que eu te falava das placas, o outro quer desenhar a canoa, vai caçar a canoa, e outro não. Então: "– Tá errado.", – "E não é isso!". Menino de sexto ano é impressionante, é todos desse jeito. [...] Tá bom! Nessa turma ninguém achou borboleta, todo mundo achou a canoa. Uns colocaram os peixes dentro da canoa, ou, então, na ponta. Aí, teve um, que até eu fotografei e eles desenharam os personagens também. [...] E aí eles acharam os personagens lá, perto da casinha. Aí, na outra turma, no outro sexto ano, eles, não acharam a borboleta. Menino desenhou um outro animal lá. "– Eu não sei, professora..." "- Cê viu aí outro animalzinho?" (P11 pergunta para P9)"- É esse aqui, óh!" [...] Esse aqui (refere-se à imagem gravada no celular) é um outro animalzinho que ele viu e eu achei interessante, porque ele saiu da borboleta e saiu da canoa.

De modo geral, percebemos, a partir dos excertos mencionados, que o conceito cientificamente usado para “constelação” ainda carece de discussão por parte dos estudantes e dos professores, durante a atividade.

Entendemos que, apesar de avaliarem positivamente a introdução dessa prática de ensino com seus alunos, tomando-a como uma "aula diferente", os professores obtiveram resultados que pouco se aproximaram dos esperados para essa atividade. Fica evidente, em seus depoimentos, a ideia de que os alunos avançaram insatisfatoriamente em seus conhecimentos prévios a respeito do tema, uma vez que terminaram a atividade sem, de fato, compreenderem o conceito cientificamente aceito para o termo "constelação", ou seja, de que constelação é um termo atribuído a um arranjo de estrelas, não necessariamente próximas, criado pelo ser humano, o que pode ser verificado nos depoimentos transcritos abaixo:

P11: *Então, no sexto ano, eu acho que eles não tiveram essa ideia ainda não. Acho que na hora do fechamento, a hora que eles trouxerem pra mim as respostas. No caso, assim, não as repostas, uma análise de cada item lá, a gente vai tentar fechar isso aí. Com todos ainda eu não consegui fechar nada ainda, com eles, né? Porque, na verdade, eles só fizeram desenho. Outros só fizeram: "– O que eu acho" (ficha do aluno). Então, eu fico com medo de realmente não dar tempo.*

P2: *Então, teve uns que colocou que os dois estavam certos, que eles tinham visões diferentes. Outros colocaram que o vozinho tava certo, porque ele tinha aprendido com o pai dele, tinha mais experiência que a neta. Outros colocaram que ela estava certa, porque ela estava na*

escola e as informações vão mudando no decorrer da passagem, do tempo, né? Aí ficou dividido.

De maneira geral, nessa atividade, pudemos notar que os professores, embora a julgassem simples, constataram ser um recurso em potencial para mobilizar os alunos no trabalho com o tema constelações, principalmente pelo exercício de liberdade que oferece aos estudantes. Entretanto também perceberam, assim o inferimos, que suas ações, durante todo o processo de ensino-aprendizagem, foram responsáveis pelas ações dos alunos, potencializando a aprendizagem.

5.2.3 HP: Alô, tia Luana! Parabéns!

Esta atividade foi desenvolvida em sala de aula, por cinco dos professores do curso: P2, P4, P5, P6 e P10. Suas impressões e comentários acerca da implementação dos recursos materiais que acompanhavam a história problematizadora “Alô, tia Luana! Parabéns！”, com os alunos, são o que relatamos a seguir.

É possível perceber um olhar mais panorâmico de P6 em relação ao trabalho com os recursos materiais, os quais, segundo ela, estimularam a busca pelo aprendizado, tornando mais palpável o contato com o tema proposto.

P6: [...] eles gostaram do globo, acharam muito interessante, né? Por ser pequeno, vai mexendo. Lá na escola não tem muitos, né, P5 [...] Então, assim, eles gostaram, né? Os menorzinhos (os globos) eles acharam interessantes, viram a tabela, mas tiveram uma certa dificuldade, mas foi muito bom. Gostaram muito da história, querem outra atividade. Valeu muito a pena. [...] acho que torna mais interessante o assunto, a aula, sabe? Eu tô gostando muito do curso e do material.

P4: [...] Eu adorei fazer esta atividade. [...] não sei se é porque é fuso horário, eu gosto. Então né? [...] aquela lâmpada foi uma benção para mim porque antes eu usava... gente, eu usava sabe o quê? Retroprojetor, ligava na sala. Ah, gente, era muito difícil, mas aquilo lá foi bom demais (P4 refere-se à lâmpada com suporte, material utilizado para simular movimento do Sol). [...] No Japão, no Brasil, e coloco (a lâmpada) bem em cima, no pólo norte, sabe? Então, como é que ele se orienta? Então, ele fica assim né? (mostra posição do bonequinho no globo usando o próprio corpo) como é que ele tá vendo a posição? De leste para oeste. Ele tá vendo a posição? De leste para oeste. Ele tá indo pra um lado vendo o sol nascendo de

outra forma. Então assim, é muito bom. É a forma como eu havia trabalhado com eles fuso horário antes, dessa maneira. [...] então, assim, o que eu achei interessante que eles, assim, sabem que são horas adiantadas (refere-se aos alunos saberem a resposta a resposta ao desafio proposto pela história) às vezes, a quantidade correta não, mas o importante, pra mim, eu acho que é saber onde tá o leste, né? [...] Foi maravilhoso! É o que eu tô te falando, esse material foi um sonho ...

Para P4, entendemos que o uso do material facilitou, aos alunos, a identificação do sentido de rotação da Terra, objetivo dessa atividade.

P5: [...] fiz os grupos, eles entraram em um consenso nos grupos, nos dois grupos, dei o material pra eles. Amaram aquele material. E lá é assim, é uma sala baixa e ela não é muito grande, então deu para desligar a luz e dar um efeito, apesar de ser durante o dia, ser à tarde, mas deu para fazer o efeito à luz, o efeito mais ou menos desejado. Não foi o mesmo efeito, mas funcionou ... [...] perfeitamente. Aí, até uns falaram: “- Não, mas espera aí, em cima da mesa não vai ter jeito não” Pegaram a lâmpada, levantaram a lâmpada. Um outro colega veio com o globinho embaixo e começou a fazer a translação e a rotação com o globinho. [...] eles mesmos pegaram, por si mesmos, colocaram o lápis lá no globinho e foram fazer.

Acreditamos que as falas transcritas acima mostraram boa aceitação dos materiais empregados para essa atividade, por parte de P4, P5 e P6, uma vez que deixaram claro, não somente em suas falas, mas em suas expressões, o entusiasmo com o qual relatavam suas experiências com os recursos materiais com seus alunos.

Quando questionados a respeito da necessidade ou não de adaptação ou modificação da atividade, mediante o que observaram, ao implementá-la com os alunos, P10, P4 e P2 responderam:**P10:** *Não, eu acho que foi tranquílio. Eu acho que eu, pelo menos, não vi nada de... pra mudar não, eu acho que dessa forma tá bom, sabe? É só essa questão da dificuldade que eles realmente tinham para escrever. Mas isso eu acho que não é essa atividade, outra atividade, qualquer atividade. Eu acho que vai melhorando e eles estão ansiosos. O pessoal que eu já tinha feito a primeira (refere-se à primeira atividade), [...] “- Professora, vai ter outra?” Eu falei: “- Não, só tem mais uma!”. Aí, eles: “- Não, então, faz com a gente!” Eu falei: “- Não, vamos ver!” “- Vamos ver!”*

P4: *Ah! Eu não achei nada não, não precisava de mudar nada não. Acho que não, tá ótima!*

P2: *Não, não tem, eu gostei e eles gostaram muito do material também.*

Ainda, nesse sentido, a fala de P4 revela que foi positivo o uso dos materiais pelos alunos, apesar da desordem dos alunos ao iniciarem a atividade. Já P6 ressalta que o trabalho em grupo favorece a troca de experiências, enquanto P7 destaca o trabalho com as situações-problemas postas aos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem.

P4: *Ah! É apagar a luz na sala, é que eles ficaram agitados, nossa, até esqueci! Quando eu fiz sozinha com eles, poucos alunos, não tive problema, mas quando apaguei as luzes, que cada um com um (material)... Ah! Gente! Ficaram louquinhas e começaram, sabe? Eu fiquei ..., pensei que ia ficar louca na hora. [...] eles acharam que foi bom demais. Você sabe quando eles fazem aquela bagunça? Aí eles ficaram desorientados, entendeu? [...] não, mas tem hora que tem que ser, não tem jeito não, sabe? [...] sabe o que eles fizeram, quando eu apaguei a luz? [...] Tipo assim, nossa, cada um queria chegar primeiro, sabe? E meu medo era deles tomarem choque, porque a turminha é pequena, eles são pequenos, sabe? [...] empolgação positiva.*

P6: *[...] Material, na internet, se você buscar, cê vai achar muito. Cê acha um monte de sugestões, não é? Eu acho que essa troca de experiência, sabe? Aqui entre os professores é demais. [...] igual os dois (P4 e P10) que trabalharam de parceria, ali, oh! eu acho que faz uma diferença enorme, sabe? Eu acho que uma faz a diferença pra outra. [...] É diferente fazer uma aula, né? Eu podia fazer isso, mas eu acho que esse contato aqui, esse convívio nosso, a troca de experiência, sabe? Como é que ela brincou? (refere-se à P4) a sugestão da... (refere-se a P4) deu para P9 aqui hoje, põe um bonequinho no globo. Eu acho que tudo isso faz a gente crescer mais. [...] Porque eu não tinha pensado nesse boneco, porque eu tinha pegado o globo e colocado pra ficar mais fácil para explicar pro 6º ano, né? É algo a acrescentar nessa atividade, eu acho que faz toda diferença.*

P7: *[...] Despertou na gente as questões da problematização e tal . [...] que é a função da história aqui, né?*

Em contrapartida, alguns dos docentes levantaram algumas falhas na implementação dos materiais com os alunos. Dentre eles, P4, quando relata ter esquecido de entregar aos estudantes uma parte do material (placa de fusos horários), o que parece não ter gerado prejuízo algum ao aprendizado dos alunos, uma vez que já conheciam o material:

P4: [...] a única coisa que eu realmente esqueci depois que eu tirei do saco, ele (material: placa de fusos horários) tava plastificado, eu esqueci. [...] Mas eles já tinham também. Eu já tinha passado, né, de outra forma, pra eles. É muito parecido com aquela plaquinha, pra eles trabalhar fuso horário. Mas é que, realmente, eu esqueci.

Ainda, nesse sentido, P2 e P10 relataram que algumas das lâmpadas levadas para sala de aula, como complemento material da HP em desenvolvimento, não acenderam:

P2: Teve umas (lâmpadas) que não acenderam. [...] mas eles (alunos) ficaram empolgadíssimos, né? Porque aí todo mundo queria pegar (o material) ao mesmo tempo.

P10: Eu, particularmente, não testei (as lâmpadas) antes, pra ... peguei, organizei e levei. Foi um erro meu, foi até ... né? Poderia ter testado.

Outro fator que chamou a atenção refere-se ao relato de P10 a respeito do interesse dos alunos pelo assunto em questão, interesse já despertado nas aulas de Geografia, quando eles foram levados a pensar sobre o sentido de rotação da Terra.

P10: [...] eu fui e entreguei o globo para eles, para cada grupo. Aí eles: "- Ah, mas cadê Portugal? Cadê o Brasil?". Eu falei: "- Não! Procura, tal". Ai, eles localizaram os dois! Ajudou bastante porque a professora P4 trabalhou com eles, na Geografia, fuso horário, antes, sabe? Era conteúdo dela e ela trabalhou. Ficou bem claro para eles. Aí, eles foram vendo, achando, localizando e aí perceberam... aí eu fui e montei a lâmpada e pedi para que eles observassem, né? [...] depois que eles olharam o globo, viram com a lâmpada tal, eu fui e entreguei o mapa de fusos. Aí eu falei: "- Gente, ah! Mas vai daqui pra lá, de lá pra cá?". [...] eu fui questionando, fui jogando ideias e fui perguntando para eles. Ai, eles iam respondendo. [...] a grande maioria conseguiu chegar numa resposta que acordava a tia, porque tava numa posição diferente, tava mais tarde. Uns falaram que era meia noite, era uma hora (da manhã), não sei o quê. Mas chegaram à idéia de que a gente queria acordar ela (tia Luana).

Também, os fragmentos das falas de P4 e P2, a seguir, corroboram tais ideias, uma vez que já eram, aos alunos, familiares e não lhes ofereciam maiores dificuldades. Nesse caso, os materiais auxiliaram no desenvolvimento da noção de espacialidade, conforme depoimento a seguir:

P4: *Mas isso (noções de espacialidade) foi trabalhado comigo. Não! Isso eu levo meus alunos pra fora de sala, todos com uma bússola na mão, além de chegar a localizar com o bracinho, usando os braços. [...] também eu uso o globo grande, coloco um hominho, tipo, colo lá no pólo norte, como é que eles vêem o movimento do sol lá? Na realidade, você vê essa forma (P4 demonstra com as mãos o movimento circular aparente do Sol no pólo norte) né?*

P2: *Não tiveram dificuldade porque a professora, eu pedi para a professora de Geografia trabalhar com eles (o conteúdo: "fuso horário) umas duas semanas antes. [...] a professora já tinha trabalhado fuso horário, tinha trabalhado os movimentos (refere-se aos movimentos de rotação e translação da Terra). Éh! Assim, eles não tiveram dificuldades. [...] E na hora que eu mostrei o material, então, eles ficaram doidos.*

Entendemos que os recursos materiais, quanto ao seu uso e importância, em seu conjunto, foram avaliados de maneira positiva e satisfatória, sobretudo quando vistos como instrumentos para a aproximação dos alunos aos conceitos estudados, embora os referidos recursos mereçam ajustes e melhorias, conforme sugerido por alguns professores.

5.2.4 HP: Calendário Maluco

A análise dos depoimentos de P4, P7, P9 e P10, após implementação da história problematizadora “Calendário maluco!”, em sala de aula, com os alunos, permitiu-nos verificar que avaliação esses docentes fizeram a respeito do desenvolvimento das atividades, em especial, no que diz respeito à sua compreensão e ao uso dos recursos materiais que acompanharam aquela HP.

Os fragmentos de suas falas, dispostos a seguir, revelaram, a princípio, como os docentes avaliaram a atividade com os alunos, quais as dificuldades ou facilidades encontradas e como os alunos reagiram ante as atividades propostas em relação aos materiais e seu uso e que respostas deram aos questionamentos.

De maneira geral, de acordo com os depoimentos, os professores mostraram-se satisfeitos com a atividade desenvolvida na aula, pelo fato de os alunos terem se envolvido com a proposta.

Profº Marcos: *E você acha, P4, que a atividade cumpriu o seu objetivo? Ou seja, que eles (os alunos) perceberam que as estações são diferentes, dependendo da região?*

P4: Sim. Nossa! Foi muito bom! Trabalhar com as imagens, então, foi, assim, excelente! Bom!

P5: Eles (os alunos) *tomaram consciência de como é que acontece o negócio* (a mudança das estações do ano) *que eles vêm todo dia, mas que não prestam atenção.* [...] é muito interessante, assim, quando eles realmente vão *tomando consciência que aquilo acontece, pelo local onde a gente está.* [...] seria diferente se eles estivessem em outro local. Seja mais, por exemplo, no sul do Brasil.

P10: Se a gente fica lá no quadro falando, e falando, e falando ... "- A estação é assim, não sei o quê!" Aí, ele parece que ele não pega.

P4: Ah, não dá!

P4: Nossa! Eu gostei demais dessa parte. Amarrou com a pergunta.

P10: Ah! Quando tem o exemplo, as fotos e tal. Eu acho que chama mais atenção.

Profº Marcos: E continuaria nesse formato? Vocês acham que assim, mesmo ao custo de ter que fazer esses malabarismos na escola, né? De trocar a lâmpada com o colega ...

P9: Que isso! Ótimo!

P4: Mas, eu acho que vale a pena sim.

P9: Ih! Vale demais!

P10: Eles aprendem, eles aprendem mais.

P4: O conhecimento deles já avançou, porque eles já começam ter senso crítico pra aquilo que é diferente. As imagens, lá, eles ficam assim ...

Pesquisadora: Vocês acham que o material levou eles a pensarem melhor sobre o tema?

P9: Ah! Sim.

P5: Nossa! E como!

Nesse processo, conforme os fragmentos das falas dos professores, abaixo descritos, os professores sugeriram a ideia de que os alunos passaram a notar aspectos do entorno, os quais, anteriormente, não eram percebidos. Dentre tais aspectos, salientou-se, por exemplo, a ausência de neve na cidade onde vivem, contrariando as muitas ilustrações de livros didáticos que as empregas para representar o inverno. A partir disso, os docentes julgaram que a atividade atingiu o objetivo proposto.

P7: A primeira coisa que os meninos fazem é pegar a neve e colocar lá fora.

Profº Marcos: No quê?

P7: No inverno [...].

P5: A única foto que eles deixaram fora foi a da neve. Só! O restante, colocaram todas. As da neve, eles deixaram de lado. Os dois grupos deixaram a neve do lado.

Notamos que P7 buscou fazer com que os próprios alunos percebessem que tal ideia é representada em certos livros didáticos, conforme revela seu diálogo com o P9:

P7: Ainda perguntei: “- Como é que vem no livro, lá? Como é que vocês aprenderam?” Aí eles falaram: “- Frio é neve”.

P9: Eles tinha formatado, na cabeça.

Além desse aspecto, a atividade favoreceu a troca de opiniões a respeito de características do verão local e da época de variadas frutas.

Observamos a dificuldade dos alunos em utilizar parte do material referente às peças triangulares com os nomes das estações do ano, uma vez que os estudantes não sabiam qual metade se conjugava com a seguinte, de modo a construir a sequência das estações.

P10: Entreguei as fotos, aí eles foram montando. Aí, depois eu vim com inverno, verão e tal. A dificuldade deles acho que foi aí. Aquele de encaixar, né, inverno com verão...

Profº Marcos: Então, num primeiro momento, era só a imagem, né, atrelada ao mês. [...] nisso daí, eles tiveram dúvida?

P9: Claro, tiveram. [...] Confundia, [...] teve um comentário que vejo que marcou, assim: “- Ah! Mas quando é frio tá é calor!” Um falou assim, sabe? [...] Porque, realmente, na nossa região, no frio tá fazendo calor, né? Aí, eles confundem.

P5: Eu entreguei (as fichas) primavera, verão, outono e inverno. Aí, o "bicho pegou" [...] Aí, desorientaram com as metadinhas. E colocaram num canto, colocaram ... “- Mas isso aqui encaixa direitinho?” Falei: “- Gente, presta atenção!” Aí, eu comecei a discussão com eles: “- Oh! São dois meses completos mais meio mês. Agora, vocês vão colocar em cima aí, pra ver como é que é.” E, no final, deu certo, todo mundo acertou. [...] E, aí, é que eles foram entender essa questão de quando é que faz aquela transição do inverno pra primavera, a transição do outono pro inverno. Aí, eles entenderam direitinho o processo.

No sentido de contornar tal dificuldade, P9 sugere:

P9: [...] aquela pecinha triangular, para os mais jovens, mais criança, ela podia ter vindo emendada; já vir pronta. Só ir colocar no lugar.

Em contrapartida, na interpretação de outros colegas, isso pode retirar, justamente, o elemento que os fará pensar sobre como as estações estão divididas no decorrer dos meses:

P5: *Não, se ele vier junto, ele não é um quebra-cabeça.*

Ainda, no sentido de facilitar a resolução do problema proposto nessa atividade, a partir do enredo da história, de que as estações não acontecem da mesma forma em diferentes localidades de nosso planeta, e, por conta disso, a aparência, a paisagem, dependendo do local, é diferente, P9 sugere o acréscimo de variadas imagens para o desenvolvimento da atividade, a qual ele denominou de "jogo".

P9: *Mas, olha! Podia tanto ter mais fotos naquele trem lá! [...]: Eu sugiro... Hiiii! Tinha muita foto repetida. Podia ter mais variada. Mas, eu sei que as repetidas são necessárias. É chuva, chuva, chuva. Mas, eu acho que deveria [...] pegar umas fotos que saem da jogada também, sabe? Pegar umas fotos que não existe: montanha. Não existe no Brasil montanha nevada, entendeu? Sei lá! Eu sugiro, pra ficar mais legal. Eu achei que foi gostoso aquele jogo, lá.*

Deduzimos, nesse sentido, que os materiais da atividade parecem ter assumido um caráter lúdico, não só entre os alunos, mas também na visão dos docentes, que a interpretaram como uma espécie de jogo, conforme revelam as falas a seguir:

P9: *[...] tiveram dificuldades assim, eu tive que ir meio que colocando umas regras, para eles entenderem o jogo [...] Talvez, de repente, na hora da gente falar, no início da atividade, que eu estou chamando audaciosamente de jogo, explicar todas as possíveis dúvidas.*

P5: *Eu cheguei e falei: "- Olha! Eu trouxe o material aqui, o joguinho". Fui na do P9: "- Um joguinho, pra gente ver como que vocês estão vendo as estações do ano aqui, onde a gente está, na nossa região, na nossa cidade".*

Outro aspecto que nos chamou a atenção foi o fato de P4, P5, P9 e P10 comentarem que a implementação da atividade fora favorecida pelo desenvolvimento prévio do conteúdo desta HP, nas aulas de Geografia, conforme revelado abaixo:

P4: [...] eles não tiveram tanta dificuldade, por quê? Justamente, dentro de um capítulo de Geografia, traz lá, éh!, estação de ano, movimento de rotação e translação, entrei com esse material com eles.

Profº Marcos: Aí, quando chegou essa atividade tinha uma relação direta com a que você já tinha dado aula.

P4: Já. Então, aí, olhei no livro também as imagens... [...] Aí, eles associaram a Geografia, que eu havia trabalhado e eles pediram pra fazer colinha. Eu dei a tabelinha direitinho, né? Hemisfério Norte, Hemisfério Sul. Mas como eles sabiam do Hemisfério Sul, eles conseguiram. Aí, não teve problema. Então, eu dei essa liberdade, não sei se foi certo. [...] Então, assim, eles começaram a ligar porque que aquela árvore de natal tava toda branquinha, que é neve. Quer dizer, dezembro é verão, aqui, pra nós. [...] Onde bateu. E aqui eles criticaram, realmente, quando passou isso aqui, “- Nossa! Mas é por isso que o Papai Noel sofre aqui no Brasil, né?, porque fica suadinho, professora!” [...] Eles perceberam, pediram a colinha, pediram para dar uma olhadinha. Quando eu passei aquela régua (referente às duas fichas com os nomes dos meses do ano).

P5: [...] eu tava terminando o assunto das estações do ano com eles. Eu peguei só o material, não peguei historinha, não peguei aquelas folhas, não. Eu peguei só o material e levei para essa turma de sexto EJA.

Profº Marcos: E por que você optou por não pôr a história e nem ficha? Só trabalhar com o material? Qual foi a sua ideia?

P5: Sabe por quê? Por curiosidade em saber como seria só com aquele material. [...] eu terminei essa matéria ...

P9: Era conveniente e teve ótimo resultado. Claro!!

P5: Éh! Era conveniente encaixar naquele momento a atividade. Fiz o teste, negócio deu certo. Demorou três aulas de cinquenta minutos, mas deu certo.

P10: [...] eu, particularmente, às vezes, eu também trabalho (esse assunto). Nas Ciências, eu falo, assim, rapidamente, sobre estações do ano, movimento de translação, rotação ... também costumo só citar. Aí, esse ano, eu nem falei, como eles tinha trabalhado com P4, eu pulei. Aí, eles fizeram as ideias e tal, aí juntaram o grupo. [...] ajudou bastante porque P4 já tinha trabalhado a matéria na mesma turma, [...] então, eles já tinha uma noção, né?

Acreditamos que a questão de se trabalhar, antes da aplicação do material, o conteúdo com os alunos, tenha, de alguma forma, ajudado na implementação da atividade em sala de

aula. Mesmo fugindo à metodologia proposta, notamos que este pode ser um fator que gera segurança aos alunos e aos professores, no que diz respeito ao domínio do conhecimento.

De modo geral, inferimos que os docentes avaliaram que a atividade atingiu o objetivo proposto, não somente a respeito do uso do material, mas também pela forma receptiva com que os alunos trabalharam.

5.2.5 HP: Nova Iorque ou Santiago do Chile?

Ao analisarmos o material transscrito, após aplicação da história problematizadora “Nova Iorque ou Santiago do Chile?”, em sala de aula, por P9, evidenciamos as considerações a serem destacadas a respeito de sua avaliação e do uso dos recursos materiais empregados para o desenvolvimento da "história problematizadora" em questão, os quais apresentamos a seguir.

Esclarecemos que o professor P9, em função do reduzido tempo de implementação das atividades propostas para o trabalho com esta HP – uma aula de cinquenta minutos – relatou que algumas etapas da atividade foram desconsideradas, adaptando-se a metodologia proposta, sobretudo, quanto ao uso dos materiais, que antecedeu, até mesmo, o momento de discussão das hipóteses levantadas pelos alunos, após a leitura da história.

P9: [...] ao invés deles falarem, eu já mandei eles fazerem direto, por causa do tempo, entendeu? Então, não teve a discussão, aquela individual, entendeu? Aí, eles formaram duplas e trios [...] eu peguei o globo e entreguei na mão das duplas, mostrei onde tava Santiago e coisa (Nova Iorque), e, já dei uma induzida ali pra acelerar o processo: "- Tá vendo aqui, oh! Não tá na mesma linha?", entendeu? [...] E, depois que eles trabalharam, mexeram, um grupo acertou. Aí, a questão também foi esta. Quando o grupo acertou, eu chamei a atenção de todos para o grupo.

A partir da fala de P9, pudemos compreender aspectos da dinâmica da aula, como a reação dos alunos no trabalho com o tema. Segundo P9, embora esta atividade tenha sido desenvolvida com uma turma de alunos, na qual nem todos conheciam a proposta, o que parece tê-los intimidado numa etapa inicial, o docente frisa, em sua fala a seguir, como o trabalho com os materiais fornecidos auxiliou na participação dos discentes.

P9: [...] Ficou, todo mundo, com muita vergonha, no começo, entendeu? Não quiseram levantar e tal, mexer no negócio (refere-se ao material). Aí, depois, não quiseram nem ler

direito, pra falar a verdade. Aí, ficava cada um lá. Mas, depois que eu comecei, que eu acendi a luz, que eu comecei a explicar o negócio, que eu mostrei o equipamento, como deveria, pelo menos ser usado, pra não deixar assim: "- Toma, se vira!", entendeu o quê que aconteceu? Aí, eu dei uma orientada e eles foram. Aí, eu deixei eles uns quinze minutos, dez, quinze minutos. Eu fiquei calado e deixei eles mexerem (nos materiais), aí eles mexeram e aí eles entraram na aula.

Pesquisadora: [...] assim que você deu o material, eles estavam mexendo, parece que se soltaram. Você acha que o material, de uma certa maneira, ele leva a isso? Leva à socialização? Faz diferença?

P9: Total diferença! [...] o material fez total diferença ...

Como observado, ao avaliar a dinâmica da aula, P9 considerou positivo o emprego dos recursos materiais, não somente devido ao fato de incentivar a participação de seus alunos, mas também porque, segundo ele, facilitaram a compreensão do tema em estudo. Isso fica evidenciado em sua fala, quando esclarece que já havia ensinado, semanas anteriores, para essa mesma turma, sobre estações do ano, mas que somente a partir do trabalho com este material é que eles o haviam compreendido.

P9: [...] O legal foi que, no final, deu tempo de eu perguntar para algumas pessoas (alunos)... eu falei assim: "- E, aí, o que você achou?" "- Nossa!" Assim, eu via no olhar e na fala, na expressão, "- Nossa! Agora eu entendi!" Tipo assim, vendo o mecanismo ali, as peças [...] ele mesmo explicou, entendeu?, pra mim, com a linguagem dele, aí, ele explicou do jeito certo, sei lá, do jeito dele. Aí, depois que eu soltei o material, aí fizeram grupinho, né? Aí, eles meteram a mão na massa e trocaram ideias mesmo, sabe?

Ainda quanto ao uso dos materiais, por vezes, percebemos que, em geral, eles têm sido compreendidos pelos professores como jogos. Nesse sentido, compreendemos que esses modelos dão às aulas, provavelmente, um caráter lúdico, uma vez que, ao manipularem suas peças na busca por soluções, entende-se que os alunos lidam com partes de uma brincadeira. Consideramos que tal fato, necessariamente, não se constitui em um problema, até porque há jogos educativos.

Profº Marcos: O que quer dizer "O grupo acertou?" Eles acertaram o quê?

P9: Uai, acertou o joguinho do planeta, lá, que era colocar na ordem certa os meses, as estações, lembra? Não era isso? Então, um grupo acertou.

Todavia, apesar de o trabalho com o material ter sido elogiado pelo professor, uma vez que a presença do material, nesse tipo de aula, parece chamar a atenção dos alunos, transcendendo, em importância, à própria história, P9 destacou os cuidados ao manipulá-lo, principalmente, na base que sustenta o eixo do globo que representa a Terra. Os alunos tendem a não compreender, segundo percebemos pela sua descrição, que o eixo terrestre mantém a mesma orientação espacial, o que mostra que o suporte precisa permanecer sempre na mesma orientação enquanto a esfera que representa o nosso planeta executa seu movimento de translação em torno do Sol. Caso o aluno não mantenha esta posição constante, o resultado será completamente distinto, o que requer o olhar atento do professor nessa etapa do trabalho. P9 relata, justamente, o tipo de dúvida que os alunos tiveram ao lidar com o referido suporte, chamado por ele de base.

P9: *Eu fiquei ouvindo, assim: "- Ah! Eu acho que é assim!" "- Não, mas é assim!" "- Não, mas ..." Aí, uma aluna do 3º ano falou assim: "- Professor, mas a base é fixa, não é?" Aí, eu falei assim: "- Mas, como assim, "a base é fixa?", não te entendi!" Aí, ela falou: "- A base, isso aqui, a madeira é fixa, o planeta só que roda, isso aqui é só pra dar suporte para o planeta, não é? Tipo assim, o mecanismo. Aí, eu: "- Ah! Tá! É, isso aí é verdade". "- Ah! Então, é assim que funciona, entendeu? (ele fez um giro com um dos braços, simulando o movimento de translação da Terra, sempre com seu eixo orientado para a mesma posição no espaço).*

De acordo com a fala do professor, foi possível perceber dúvidas dos alunos quanto à manipulação do material. Apesar de o tema já ser conhecido pelos alunos, a compreensão a respeito do uso dos recursos materiais não foi trivial, uma vez que o aluno deveria manter o eixo da Terra, apontado sempre para uma mesma posição. Dependendo da posição em que se colocasse o material, o resultado esperado não seria alcançado.

Em outro momento do encontro, ele retomou a respeito da mesma dificuldade:

P9: *Olha a dica também, foi uma dica que ele (aluno) que me deu, na verdade: "- Ah! Professor, a base é móvel ou é fixa?" Eu achei interessantíssimo ele ter perguntado isso, porque ele quis entender, o quê? O mecanismo. Aquela base de madeira, se você coloca ela, quer dizer, móvel, aí, nossa, vira bagunça! E, claro, antes de falar "toma e faz", eu mostrei o primeiro, o verão, mas, assim, eu não mostrei para o lado certo. Dependendo, falei assim: "- Olha! Pode ser que... pode ser que não seja esse lado, mas é assim uma posição, para iniciar. A posição um, vamos supor, verão no sul, inverno no norte, sei lá, entendeu?*

Por fim, quando solicitado a P9 o que modificaria a respeito da atividade desenvolvida no que concerne aos materiais, ele não sinalizou para algum aspecto, especificamente. Porém afirmou que alguns alunos tiveram dificuldade em associar a história ao assunto trabalhado, até mesmo em relação aos materiais.

De maneira geral, constatamos que o professor avaliou a proposta como algo que trouxe avanços para seus alunos na aprendizagem do tema “estações do ano”, principalmente pelo uso dos materiais sugeridos. Vale ressaltar, pelas suas falas, os cuidados no trabalho com tais modelos, o que inclui levar os alunos a relacionar o que percebem das estações do ano com períodos de luminosidade ou a forma como os raios solares incidem sobre a superfície de nosso planeta, dependendo da época do ano.

5.2.6 HP: Distração no ônibus

No que se refere à análise dos depoimentos transcritos de quatro dos professores participantes do curso: P6, P7, P9 e P11, após implementação da história problematizadora “Distração no ônibus”, com seus alunos, apresentamos, a seguir, alguns comentários, a partir dos quais os docentes avaliam os recursos materiais empregados e o uso destes no desenvolvimento dessa história problematizadora.

Segundo P9, o desenvolvimento dessa proposta tratou-se de uma oportunidade de despertar os alunos para o estudo do tema, embora, conforme revela sua fala, pareça sugerir que o assunto, por sua complexidade, exija mais tempo de estudos e observação direta e sistemática do fenômeno no céu.

P9: [...] essa questão do material didático que nós estamos fazendo aqui, eu acho tão importante! Porque, assim, esse assunto, ele passou de hora de ser explorado, na escola, como exigência, e sem medo, né?, assim, porque, às vezes, a gente tem um pouco de receio. Muita coisa eu não falava porque eu não sabia, eu tô aprendendo agora. E muita coisa eu sabia por curiosidade minha. Curiosidade que eu tinha de criação e de pesquisar. Porém, não é todo mundo que tem essa coisa na mente.

Também, nesse sentido, P11 argumenta a respeito dos comentários dos alunos:

P11: [...] A questão da Lua: "- Muda todo dia?" Aí, os alunos: "- Ah! Então, eu vou começar a olhar mesmo, se muda." Porque, até então, a gente não tem esse hábito, nem a gente, não

é? Muita coisa a gente vai descobrindo aqui mesmo! Então, (o material) chamou a atenção pra isso.

Quando questionados em que medida os materiais contribuíram com o trabalho a respeito do tema, P7 e P11 ressaltaram algumas dificuldades, como o fato de os alunos não associarem os aspectos da Lua às letras referidas na história, conforme comentam:

P7: [...] *eles já tinham um conhecimento prévio das fases da Lua, mas a questão do "C", do "D", isso ...*

P11: *Primeiro eu peço pra eles lerem silenciosamente; cada um lê, aí, depois, cada um vai lendo um parágrafo. Os meninos do sexto ano, eles têm o hábito de voltar no texto. As meninas do oitavo e, da outra vez também que eu dei uma outra atividade, eles não voltam no texto. [...] Aí, o que acontece também? Muitos: "- Ah! Não! Mas a Lua ... A Lua tem formato de "C" ?... A Lua tem formato de "O"? ... Aonde que tá? Aí, a partir do momento que eu desenhei lá (lousa), aí visualiza [...]. Isso fica longe. Até quando eu li o texto, aquele dia (do curso), na primeira aula minha, a gente também: "- Não. Mas "C"?".*

Acreditamos que tal fato sinaliza para um cuidado que se deve tomar, caso a atividade seja novamente implementada. Os alunos necessitam, primeiramente, reconhecer que a Lua possui aspectos variados, no decorrer de seu ciclo, e que tais aspectos podem ser associados com as letras referidas na história.

Além do cuidado apontado, somados os depoimentos de P7, P11, P5, P6 e P9, avaliaram que não se tratou de uma atividade de fácil realização para os alunos, uma vez que eles encontraram dificuldades em construir possíveis sequências a partir das fichas:

P5: [...] *pra gente foi difícil a gente chegar a essa conclusão aqui, porque a gente também não presta atenção no que acontece no dia a dia. Imagina pra eles, imagina pra eles, o tanto de coisa. Até comentei com P6, de todas as atividades que a gente já participou do curso até hoje, pra mim, essa foi a mais complicada de ... tá puxando ... éh!, ingerindo ela pra, depois ... Eu achei essa mais complicada.*

P7: *Tiveram dificuldades, muitas dificuldades. Mas, aí, igual a gente ...*

P9: *Éh! Eu "levei na esportiva", fazendo um jogo, um quebra-cabeça e tal.*

P6: [...] *Tiveram muitas dificuldades nas figuras, de entender o quê que era a Lua Cheia, o que era Minguante. Tiveram muita dificuldade na sequência. [...] Então, o "f", o "c" e o "d",*

que são as letras, (do verso das fichas) todos colocaram. E, depois, foi virando uma bagunça, eles foram mudando a ordem, e eu, brava com esses meninos, falei: "- Gente, não muda, vamos ver!" [...]. Tiveram muita dificuldade na posição.

Segundo essa professora, os alunos compreenderam se tratar de um trabalho a respeito das mudanças que a Lua sofre em seu aspecto, o que não se refletiu na compreensão de qual ordem elas ocorrem:

P6: *Depois que fizeram lá, eu falei: "- Gente, vamos olhar... Mostrei cada figura. Depois que eles falaram, eu pus a resposta no quadro. Deu quatro grupos na sala, de três pessoas, mais ou menos. Aí, eu passei no quadro a sequência correta. "-Ah! Nós não sabemos nada, professora!" Porque eu vi que na hora de olhar, de dispor as figuras, eles tiveram dificuldade, sabe? Foi colocando, assim, aleatório, de qualquer jeito. O assunto, eles viram o quê que era, mas ... Mesmo nós (professores) tivemos dificuldade aquele dia (do curso), né? [...] Porque eu e P9, nós ficamos "quebrando a cabeça" um tempão aquele dia, para dispor as figuras, não é? Porque o assunto, eles entenderam, o quê que o texto estava falando. Agora, passar do que estava falando pra uma sequência, assim, correta, também foi uma dificuldade, entendeu?*

P11: *[...] Eu acho que essa aqui (a aplicação desta HP) deu um pouquinho mais de trabalho, no sentido de que eles (os alunos) não tinham tanto conhecimento do tema. [...] Eles não sabiam nem quais fases (da Lua) que, às vezes, esquece ou não viu mesmo, né? Teve a questão também que a gente não fica atenta à questão da Lua. Assim, é muito difícil a gente ficar parando pra olhar a Lua, como é que tá.*

Ainda, a respeito do material, alguns professores demonstraram a preocupação em lidar com fichas pequenas, em grande quantidade e com turmas numerosas de alunos. Nesse sentido, ressaltam que as fichas poderiam ser confeccionadas em tamanho maior, como afirma P7:

P7: *Sobre o material, eu fico um pouco preocupada com uma sala de trinta e cinco alunos e as figurinhas pequenininhas. Eu fico morrendo de medo de sumir e tal, sabe?*

P10: *E some!*

P7: *É difícil. E some, eles (os alunos) não têm cuidado. Então, assim, eu acho que o joguinho é pequeno... porque eu não quero que some! Eu falo: "- Pessoal, guarda direitinho o material!"*

Apesar das críticas reveladas, os professores também ressaltaram que muitos alunos passaram a perceber, por meio das fichas, que a Lua pode assumir diferentes aspectos no decorrer de um ciclo. Para P11, o trabalho, a partir das imagens, ampliou a percepção dos alunos para a mudança das fases da Lua, segundo indica sua fala abaixo:

P11: [...] depois que eu entreguei as gravuras, aí alguns questionamentos já caíram por terra, no sentido assim: "- Ah! Depois que elas (alunas) viram as gravuras [...] elas atribuíram que quando eu entreguei as gravuras, melhorou a questão da ideia, a maturidade também.

Na opinião de P11, P7 e P9, o trabalho com as imagens facilitou, em certa medida, o processo de desconstrução da ideia que muitos alunos possuíam, a de que a Lua se apresenta somente segundo quatro fases:

P7: E, assim, eu acho que desconstruiu aquela ideia de que tem só as quatro fases, né?

P9: É, só quatro fases, porém elas têm as mudanças, né?

Para P11, um grupo de estudantes chegou a essa conclusão independente de sua intervenção, apesar de outros manterem-se, ainda, atrelados à ideia de que a Lua só possui quatro aspectos:

P11: Os meninos, quando eles colocaram: "- Ah, não! Então, não tem só quatro fases? São várias". Foi o único grupo de todos que chegaram a essa conclusão sozinhos. Os outros, não. "Bateram na tecla" que eram quatro fases e depois eu tive que falar que não são só quatro, têm outras. [...] Alguns, até colocaram aqui (na folha), porque eu dei uma corrida de olho, não deu pra olhar tudo. Alguns disseram que muda de semana pra semana. Então, fica uma semana inteira do jeitinho que tava e que vai mudar na outra semana.

Embora P11 tenha percebido que alguns de seus alunos responderam satisfatoriamente, ao problema proposto pela história, sem a sua intervenção, sua fala revela que outros alunos somente o conseguiram depois de receberem as informações necessárias que respondessem ao problema:

P11: [...] outras (alunas) comentaram assim: "- Ela (a Lua) tá cheiona, e vai mudando!", entendeu? Então, uma das meninas lá percebeu: "- Ah! Essa tá cheia e vai diminuindo ... Ah!

Não! Então, tá certo ... " Quando eu finalizei, lá, (aponta para o quadro negro) que eu coloquei o desenho da Nova, depois, da Crescente, da Cheia e da Minguante (fases da Lua): "- Nossa, gente! A gente nem percebeu isso!", entendeu? Mas, é depois que você coloca (a resposta). Aí, eu falei: "- Não. Então, tá! Então, vamos fazer a sequência de novo sem ... partindo daqui." Aí, vai tranquilo, entendeu? Mas, depois que você dá a informação. E não é o propósito, né? Pelo menos nessa primeira ideia.

Entendemos que P11 comprehende as características da metodologia implementada, sobretudo no que se refere ao uso do material, uma vez que percebe a necessidade de o aluno trabalhar, primeiramente, as suas ideias prévias a respeito do tema, criando hipóteses, antes da instrução escolar formal. E, posteriormente, em grupo, por meio de discussões e munindo-se do aporte teórico e material, ir construindo um novo saber que vai se complexificando e se estendendo.

Outro aspecto observado a respeito do uso dos recursos materiais, embora não seja diretamente o objetivo dessa história problematizadora, foi que nenhum dos professores envolvidos discutiu com os alunos a forma invertida como são vistas as letras "C" e "D", que representam, respectivamente, as fases crescente e minguante da Lua, em relação aos habitantes do hemisfério oposto, segundo ilustra a fala de P6:

P6: *Eu nem cheguei a entrar na questão do Sul e do Norte. Eu nem fui além disso aqui... desse movimento, dessa mudança, sabe? Não cheguei entrar no Sul e no Norte, nem fui pra isso.*

Percebemos, também, que, em uma outra situação, P11 teve oportunidade de abordar este tema, conforme descreve:

P11: *E, também, lembra que a disposição delas (fichas), tipo assim, como eu estou, aqui, eu vejo de um jeito, ela (outra professora) vê do outro. Então, até teve um grupo, que vieram todos do mesmo lado, outros, não. Aí, ficou aquela briga, ali, né? "- Não, é assim... É virado!" Entendeu?*

No entanto ela não comentou com os alunos a respeito do assunto, especificamente, como revelou sua resposta, quando questionada acerca dos hemisférios:

P11: *Não. Nem mexi nisso aí. Nem comentei. Porque, como eu queria ver se eu dava conta de organizar tudo, e eu já tinha usado já os dois horários, eu falei: "- Se eu extrapolar aqui ...!"*

vem alguém aqui te buscar, né? Então, aí, eu usei os dois horários e não mexi nem com hemisfério Sul nem Norte, nem falando que lá é de um jeito e aqui é de outro. [...] Eu só coloquei a ... Igual o Professor Marcos colocou ali (refere-se ao quadro negro) o "C", o "D" do Telúrico, e deixei os dois no quadro.

Quanto aos resultados obtidos a partir da implementação da atividade, P6 os avalia como insatisfatórios e superficiais, de acordo com suas expectativas. Para ela, os alunos puderam perceber que ocorrem mudanças no aspecto da Lua, contudo não entenderam de que maneira isto ocorre, de acordo com o revelado a seguir.:

P6: *Eu estava até falando: eu não gostei do resultado, assim, que eu tive [...] É sexto ano. [...] A gente leu a história. Eles gostaram da história. Tanto é que a parte da história, não teve problema. Tem um menino, lá, que ele é bem esperto. Ele viu na hora que era mudança da Lua e já falou na hora. Eu falei: "- Vocês perceberam? O quê que eles tão falando na história? Alguém percebeu?" Ele falou: "- Ah!, professora! É da Lua, que a Lua muda". Ele é muito perspicaz, esse menino. [...] Mas, assim, eles não têm muito como sair disso, sabe? [...] Ficou nessa coisa de mudança da Lua. Eles entenderam que não é do dia pra noite, igual fala aqui, né? (refere-se ao diálogo das personagens do texto). Num dia está de um jeito, amanhã já é de outro. Não, isso eles perceberam, sabe? Então, ficou naquela coisa, não saiu muito... não foram além do que podia ter ido, sabe? Ficou nessa coisa de mudança da Lua (cuja experiência e interpretação foi proporcionada aos alunos pelo uso das figuras representativas das fases da Lua), os aspectos da Lua, que a Lua muda de fases, que não é uma mudança repentina... Responderam com desenhos, mas, muito, assim superficial. Não aprofundaram as respostas, não deu pra aprofundar muito a discussão, não.*

Embora avaliados positivamente e com potencial para se trabalhar o tema, por alguns dos professores, os materiais, bem como a história, empregados para essa atividade, segundo depoimentos, necessitam de um olhar mais atento, no sentido de oferecer autonomia na aplicação do material e maior capacidade de observação quanto aos passos e organização da atividade com os alunos.

Apesar de nosso contato com a Lua, cotidianamente, pouco se tem percebido sobre ela. De forma mais evidente, os alunos compreenderam que há mudanças em seu aspecto, ao longo de seu ciclo, mas o trabalho com os modelos materiais revelaram dificuldades dos estudantes em compreender uma possível regularidade nestas mudanças. Inferimos, nesse caso, que a aplicação do método não se fez, satisfatoriamente, o conteúdo de aprendizagem,

necessitando do registro de fatos e observações que podem revelar aos professores as dificuldades dos alunos no processo ensino-aprendizagem ou caminhos, por eles encontrados, que mostrarão novas maneiras de responder ao desafio proposto.

Por outro lado, devido ao fato de se tratar de uma regularidade pouco observada pelos alunos, a diversidade de aspectos da Lua mostrada pelas fichas aguçou a curiosidade deles para verificarem se, de fato, nosso satélite natural pode se revelar de tais formas. Nesse sentido, entendemos que se trata do começo de uma nova atividade, que avança de um modelo material para contrapô-lo a um dado real, fruto de uma observação.

5.2.7 HP: Paisagem na varanda

A análise das falas transcritas de P5, P6, P7 e P11, após o desenvolvimento da história problematizadora “Paisagem na varanda”, com os alunos, permitiu-nos conhecer que avaliação e uso os docentes fizeram acerca dos recursos materiais empregados.

De acordo com o que fora discutido em conjunto, nesse encontro, quando perguntado aos docentes a respeito do trabalho com os materiais, eles destacaram a necessidade de cada aluno colocar-se no papel de observador para poder verificar as variações nos aspectos da Lua, quando da utilização dos materiais. Para os professores, além de incentivar a motivação e a participação, a atividade propiciou aos estudantes a compreensão do fenômeno em estudo, tal como revelam as ideias abaixo:

P6: [...] eles gostaram da atividade. Todos testaram, colocaram a lâmpada, sentavam, ficavam na frente, rodavam com a bolinha de isopor. Olhavam o Sol, a lâmpada, iluminando e tal. [...] eu deixei o material livre, aí todos quiseram fazer [...] Todos quiseram. Aí, dois grupos, cada um quis ser um, né? Quis ser o Sol, quis ser a Lua e a Terra. Trocaram os papéis, sabe? Todos quiseram fazer pra observar isso. Eles gostaram muito da atividade.

P11: Quando eles pegaram o material, o "olhinho brilha", né? Porque a questão da luz, eles já gostaram, o isopor... Eu acho... É o diferente! Esse material e aquele do globinho, lá do "Chile e Santiago", foram os dois materiais que eles mais empolgaram, de gosto de material. Eu percebi isso.

Quando questionados acerca das dificuldades vivenciadas durante a implementação da atividade, com os alunos, alguns professores ressaltaram os cuidados necessários na

manipulação dos recursos materiais, a fim de evitar acidentes e conduzir a atividade a contento. Para tanto, alguns docentes optaram por adaptar a maneira de trabalhar com esses materiais, tendo em vista contornar tais problemas, conforme revelam algumas de suas falas:

P7: *O menino, hoje, ele pôs a mão na lâmpada. Eu fiquei brava demais. Ele pegou a cortina, queimou a cortina... Nossa Senhora! Aí, falei assim: "- Não! Hoje esgotou! Você não vai ficar aqui não!" Aí, fui lá, conversei... Ah! Vou te contar!*

Profº. Marcos: *Às vezes, se você soltar esse material na mão do aluno, como é?*

P9: *Não, na mão. Eu não entrego não.*

P7: *É por isso que tive que segurar o Sol! Porque senão, se deixasse, ele colocava até no pescoço.*

P6: *Eu montei só dois grupos também, por causa disso. Não dá pra você controlar tudo. A sala é pequena, né?*

Por outro lado, P11 destacou, a partir das opiniões de seus colegas, que não vivenciou dificuldades semelhantes:

P11: [...] eu peguei o material que estava lá no armário. Como eles estão em três grupos, aí, eu coloquei uma fonte de luz em cada um deles. Não teve problema, assim, material, ninguém sumiu nada...

Profº. Marcos: *Ninguém queimou a salinha?*

P11: *Não, ninguém, nem isopor... Sabe qual que era o meu medo? Porque a lâmpada esquenta muito rápido, deles encostarem. Mas, graças a Deus, não teve problema não.*

Entendemos, a partir das falas dos professores, que o comportamento dos alunos, diante da manipulação de um determinado material, com o qual não estão acostumados a encontrar em sala de aula, pode, por vezes, sofrer alterações. Esta foi outra dificuldade apontada por P6, quando percebeu que os alunos depararam-se com um momento de imobilidade, fosse por não conseguirem articular suas ideias e registrá-las por escrito ou por não relacionarem os materiais com o conteúdo trabalhado, de tal forma a encontrar dados para resolverem o problema. Sobre tais ideias, P6 revelou:

P6: [...] depois que acabou de ler a história, eu fui perguntando: "- De que fala a história?" "- Sobre o quê?" E tal. A gente discutiu um pouco e, aí, eu comecei a atividade. Eles só tiveram dificuldade na hora da posição. Acharam, assim, meio confuso, na hora de escrever

como é que ficava o Sol, a Lua e a Terra. Ficou um pouco confuso, ali, na hora de responder, mas eu não interferi não [...].

P6 ressaltou que, mesmo após seus alunos terem conseguido simular os movimentos da Lua e compreendido as mudanças de fases, ainda mostraram dificuldades em representar, por escrito, o que haviam entendido, conforme descrito a seguir:

P6: [...] *na hora de montar a posição Sol, Lua e Terra, eles ficaram meio confusos na hora de responder. Eu vi que eles entenderam as fases, viram como é que ficava a simulação Sol, né? Na Lua, assim, a luz, como é que ficava direitinho, se ficava escuro, se ficava mais claro, pouco e tal. Mas, na hora de escrever, eu vi que eles tiveram dificuldade.*

Tal fato nos levou a inferir que, por ser essa uma dinâmica pouco frequente no cotidiano dos alunos, estes ainda não estavam familiarizados com suas características, sentindo-se inseguros ao realizá-la.

A mesma dificuldade foi relatada por P11, que também interveio de forma mais direta no trabalho dos alunos em grupo, de modo a conseguir, segundo ela, que o trabalho com os materiais tivesse continuidade.

P11: [...] *Pedi pra eles fazerem o "sozinho", lá, a idéia. Trem não andava! Passava num grupo, nada! Passava num outro, nada! Aí, eu falei: "- Gente do céu! E, aí? E, aí, gente? O que vocês entenderam? Aí, tinha a pergunta. "- Ah, P11! A gente não tá dando conta." [...] Aí, eu vi que o negócio não estava fluindo. Falei: "- Então, espera aí! Para!" Aí, eu mesma fui lá peguei o Sol, peguei um menino e mostrei como que o negócio ia andar. Aí, ele: "- Ah, tá! Então, é assim, né?" Falei: "- Então é assim!" Então, aí, eles foram fazendo.*

Entendemos que, ainda que oferecesse dificuldades, a dinâmica da sala de aula, no que concerne ao uso dos materiais, pareceu ter apoiado a aprendizagem dos alunos, uma vez que o uso de modelagem cinestésica (o uso do próprio corpo para simular os movimentos dos astros, neste caso) e/ou de modelos físicos pode ser necessária para aproximar representações do movimento aparente dos movimentos reais dos astros em nosso entorno. A esse respeito, P6 comenta:

P6: [...] *eles movimentaram as fases, né? Eu fui orientando nessa hora. Eu ia no grupo, pra ficar mais fácil, né? Como que ia usar o material? Como conduzia, né? "- Olha, aqui, como é que tá a fase da Lua!". "- Tá iluminado? Tem muita luz? Não tem? Tá aparecendo? Não tá?*

Como que tá?" Eu fui discutindo. [...] Aí, colocava dois, três alunos, um era o Sol, um era a Terra, o outro era a Lua e ia mostrando. Eles ficaram dispostos lá ... [...] Eles participarem mesmo, né? Eles mesmos estarem, alí, fazendo parte daquilo alí. Que só colocar figura é só visão que eles tão usando, né? Eu achei bem mais fácil, bem mais tranquilo.

Também, nesse sentido, P7 e P11 retomaram a ideia do elevado grau de abstração que carregam os movimentos simultâneos dos astros Sol, Terra e Lua no espaço e da importância de o professor explorar diferentes estratégias de ensino, utilizando os materiais, a fim de que a aprendizagem dos alunos possa ser significativa.

P7: [...] Aí, eu pegava a cadeira, virava pra cá, virava pra lá, virava pro outro, sentava menino no meio, segurava o Sol (lâmpada acesa) pra dele, ajudava, "- E, aí? Quem é?" A cabeça era a Terra, e ia fazendo ... "- Cê tá vendo mesmo?" "- Tô!" "- Então, volta." "- Não, não tô!" Aí, até eles verem a sombra. Ia fazer e ... No final, perguntei lá: "O que aprendi sobre a Lua?" Eles falaram um monte de coisa. Que, éh!, eles entenderam que depois da Lua Nova, aí, vai aparecendo ... vai crescendo ... e tal (faz gesto com as mãos para mostrar o movimento da Lua ao redor da Terra) O "C", o "D", falei até disso ...

P11: [...] Aí, eu deixei eles à vontade pra eles simularem, lá. Porque lá no final da história tem, né? Se eu tiver o isopor, se eu tiver a lâmpada, a cabeça vai ser a Terra, do menino. Só que o trem não ia. Eu percebi que eles não estavam dando conta. Colocava o Sol pra lá, o negócio pra cá (faz gestos com os braços em sentidos contrários) e ninguém fazia o papel da Terra, porque o que fazia o papel da Terra queria olhar, entendeu? [...] Eles foram rodando essa Lua. Aí, eu fiz até a brincadeira, lá, da Terra pra rodar, e os meninos: "- Nossa! Nós vamos cair!" "- Não, não vai ninguém cair!".

No que se refere ao material que acompanha a HP "Paisagem na Varanda", P6 revela que os alunos sentiram-se à vontade no trabalho com o recurso material empregado, haja vista o interesse em manuseá-lo e sua efetiva participação no desenvolvimento da atividade, conforme os fragmentos de falas, a seguir:

P6: [...] porque eles mesmos colocaram a mão na massa, mesmo. Não foi só dispor as figuras, participaram, mesmo, da experiência. Eu achei que foi mais válido. [...] O trabalho com o material, o manuseio do material, a atividade foi mais fácil, mais rápida. Eu acho que eles também têm mais facilidade, mais rápidos, ágil, né? [...] a outra ... [...] achei muito mais complicado. Saia do lugar, aí, voltava, perdia. Aí, ficaram com medo. Falei: "- Gente, não

precisa se preocupar, eu não vou corrigir se é certo ou errado." [...] os meninos tiveram muita dificuldade. [...] ficou tudo errado a exposição, tentaram um ou dois, o resto, tudo errado. Eles tiveram muita dificuldade com aquele material.

P7 corroborou essas ideias, quando disse que:

P7: [...] *Por exemplo, aquela gravura, lá, eles não sabiam se era Nova, se era Cheia (refere-se ao material da HP: "Distração no ônibus"). Aí, agora, com a "Fases da Lua 2", eles viam, lá, iluminado, aí, eu relacionava com o jogo (material da HP: "Distração no ônibus"). Então, aí, eles falavam sobre a historinha, os materiais, eles acharam legal, entendeu?*

No sentido de vencer tais dificuldades encontradas pelos alunos, quando do uso dos materiais para a atividade proposta, P6 sugeriu inverter a ordem de apresentação do conteúdo das histórias, acima mencionadas - avaliação que faz sobre a aplicação do material teórico-prático. Partindo das concepções prévias dos estudantes, a professora sentiu a necessidade de acrescentar novos elementos na discussão, os quais apareceram, somente depois, no segundo texto trabalhado sobre o assunto "Fases da Lua". Dessa maneira, uma inversão na implementação de tais HP favoreceria maior compreensão do tema pelos alunos, conforme revela a fala a seguir:

Profº Marcos: *Engraçado, quando a gente pensou nessa atividade, eu achava que aquela outra (refere-se à atividade proposta na HP: "Distração no ônibus") era mais fácil que essa (refere-se à atividade proposta na HP: "Paisagem na varanda"). Por isso, até, que nós colocamos a outra primeiro, porque, assim, era uma discussão só sobre fotos ...*

P6: *Eu acho que se essa viesse antes, Marcos, essa ia clarear a outra. [...] pra ficar bem claro: "Cheia, Minguante, Crescente ..." (professora faz gestos com a mão, indicando o movimento da Lua ao redor da Terra) ... a Terra movimentando, a Lua também, até facilitaria aquela das figuras. [...] ficaria mais fácil. Eu acho!*

Também nos chamou a atenção outro aspecto referente à manipulação dos materiais: apesar de tal atividade ter como enfoque o trabalho com as fases da Lua, alguns alunos, principalmente dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, puderam perceber a distinção entre aquele fenômeno e os eclipses, fonte comum de confusões.

P7: *Nessa atividade, o Paulo relacionou o eclipse. Ele conseguiu ... viu de estar alinhado, né? ... E, aí, eu pedi pra eles olharem no livro deles também, sobre eclipse lunar, solar...*

P11: *Eu vi que num grupo, um menino, João, ele levantou a questão do eclipse. Só que ele não soube me falar se era eclipse lunar ou se era solar [...] Aí, esse menino, que antes do material, já tinha situado essa questão do eclipse, disse "- Ah! Tá! Então se colocar um paralelo ao outro na mesma linha, aí vai acontecer o eclipse, não vai? Não vai ter como a gente ver sombra nem nada, nem luz!" Então, eu acho que, aí, a questão do eclipse ficou um pouquinho mais clara. Mas eu quero, novamente, voltar no assunto, sabe?*

No que se refere ao alinhamento dos astros, P5, intencionalmente, aproveitou a atividade para que os alunos percebessem a relação da ocorrência das fases da Lua com os eclipses, como revela sua fala com os alunos:

P5: *"- Gente! Tem alguma coisa aí que é diferente!" Aí, surgiu a questão da inclinação. Falei: "- Vocês acham que a Lua e a Terra ficam certinhas com o Sol, assim?" (faz gesto com a mão, mostrando os três astros no mesmo plano). "- Professora, mas, aí, se ficar certinho assim, não vai dar certo." "- Por que será? E, aí, eu: "- E aí? Qual é a resposta? Por que será?", "- Professora, eu acho que tem um negócio que fica meio tortinho!", "- Fica meio tortinho? Como que é esse tortinho? Vocês tão falando da inclinação?", "- É! É isso mesmo, professora! Porque senão não tem jeito ... senão não tem jeito ... ".[...] Aí, veio um e falou assim: "- Porque se ficar tudo reto, quando a gente passar a Terra na frente, aí, vira o eclipse." Aí, eles começaram a costurar essa relação entre o estar alinhado... Vamos colocar assim, meio que desalinhado, por conta da inclinação. E, aí, eles seguiram a discussão.*

Em contrapartida, segundo depoimento de P6, como nenhum de seus alunos percebeu a associação do tema "fases da Lua" com a formação dos eclipses, não houve, de sua parte, a iniciativa de explorar o tema com eles, conforme explicita sua fala:

Profº Marcos: *E eles (alunos) comentaram sobre os eclipses?*

P6: *Não, não. Nessa sala que eu estive, nem comentário. Eu nem entrei em detalhes, também. [...] na sala que eu estava, nem comentaram nada de eclipse, nem tocaram.*

De maneira geral, quando solicitados a avaliar o desenvolvimento da atividade com os alunos, os docentes ressaltaram a importância dos recursos materiais empregados durante o processo, uma vez que, por meio deles, perceberam que os estudantes conseguiram visualizar as fases da Lua, avançando em seus conhecimentos preliminares sobre o tema.

Profº Marcos: *E que avaliação você faz dessa atividade pra trabalhar esse tema? Você acha que teria que ser adaptada?*

P6: *Não... Eu acho que essa funcionou bastante. Muito tranquilo, muito fácil. Foi bem clara, eu acho, para os alunos. Eu percebi isso. Visualizaram a Cheia, Nova, Minguante, Crescente. Eu achei a atividade bem fácil, né? Mas eu não aprofundei em eclipse, nem nada. Pelo tempo que a gente tinha também!*

P7: *Eu achei que para o aluno foi bem significativo.*

Também, nesse sentido, para P5, trata-se de uma oportunidade de desenvolver aulas que avancem em relação àquelas em que somente há uso do livro didático, o que acaba motivando os alunos, segundo ela:

P6: [...] *eu, assim, achei muito interessante, porque está fora, totalmente, do que eles estão acostumados a ver. Foi uma coisa diferente, que foi levada pra sala de aula pra eles. Eles são, praticamente, acostumados só com o material didático. É o livro, o caderno, o quadro ... com o normal, o convencional. E, assim, pra eles foi uma descoberta diferente. Que aí, no final, falaram assim: "- Professora! Eu achei que eu sabia tudo sobre "fases da Lua! E eu não sei! Nossa! Pode trazer mais coisas pra gente fazer!". [...] O material didático em si, aquele ... o prático, aquilo que você consegue apalpar, que você consegue sentir ele, o empirismo, é muito mais fácil você estar assimilando o conhecimento, no caso dos alunos, eles estarem assimilando o conhecimento com esse material do que sem ele. Então, assim, sem o material, eles poderiam até entender, mas eles não estariam vivendo aquilo. [...] Muito importante! Não digo que sem o material seja impossível, mas a importância desse material, dessa prática, é muito importante! Dá diferença, a gente vê a diferença na reação deles (dos alunos).*

A partir dos depoimentos das professoras, verificamos que a atividade, do ponto de vista do uso dos materiais, propiciou a exploração do tema de forma que favoreceu a participação ativa dos discentes. Isso não implica afirmarmos que se trata de uma proposta que não mereça ajustes, tendo em vista os apontamentos também destacados por esses mesmos docentes.

5.2.8 Síntese das ideias dos professores a respeito da avaliação e uso dos recursos materiais, com os alunos, após implementação da metodologia de ensino proposta.

Quadro 5 - Principais ideias advindas dos depoimentos dos professores a respeito do uso dos recursos materiais, após implementação das HP com seus alunos, em sala de aula.

Histórias Problematizadoras HP	Avaliação dos recursos materiais	Uso dos recursos materiais
HP: <i>Um pulinho até Saturno</i>	<ul style="list-style-type: none"> - possibilidade viável do trabalho com o tema <i>Sistema Solar</i>; - estímulo à motivação; - geração de expectativa, ansiedade, interesse, envolvimento e curiosidade; - auxílio na compreensão do conteúdo; - não oferecimento de resposta ao problema proposto; - geração de dúvidas; - estímulo ao questionamento; - não proporciona relação com o texto da história; - redução do avanço dos conhecimentos prévios dos alunos; - favorecimento de comprovação de evidências; - necessidade de mais tempo para a implementação. 	<ul style="list-style-type: none"> - fácil manipulação; - necessidade de criação de regras mais claras para o uso do material.
HP: <i>No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do material; - apresenta potencial para o trabalho com o tema <i>Constelação</i>; - geração de interesse, motivação; - estímulo à imaginação, à criatividade, à participação e à liberdade de pensamento; - favorecimento reduzido do avanço dos conhecimentos prévios dos alunos; - geração de surpresa, insegurança e confusão entre os alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> - fácil manipulação; - necessidade de um número maior de materiais por sala.
HP: <i>Alô, tia Luana! Parabéns!</i>	<ul style="list-style-type: none"> - possibilidade viável do trabalho com o tema <i>Movimento de Rotação da Terra</i>; - favorecimento e dinamização do trabalho em grupo; - promoção de troca de experiências; - estímulo ao entusiasmo; - auxílio no entendimento do tema; - não proporciona relação com o texto da história; 	<ul style="list-style-type: none"> - fácil manipulação; - avaliação favorável quanto ao uso dos globos terrestres menores; - ajustes e melhorias ao material: defeitos elétricos:lâmpadas; - preenchimento da ficha de respostas do aluno à caneta.

	<ul style="list-style-type: none"> - geração de tumulto e de confusão entre os alunos. 	
HP: <i>Calendário maluco</i>	<ul style="list-style-type: none"> - possibilidade para o trabalho com o tema <i>Estações do ano</i>; - avaliação positiva do material; - promoção da atenção e do interesse; - favorecimento da aprendizagem; - promoção de senso crítico, troca de experiências e observação dos fenômenos físicos no entorno; - materiais de caráter lúdico; - geração de receptividade; - promoção de dificuldades; - dificuldades dos alunos em relacionar os materiais com a história. 	<ul style="list-style-type: none"> - dificuldades na manipulação; - aumento do tamanho do material (peças representando as estações do ano); - acréscimo de figuras com imagens variadas; - criação de regras mais claras para o uso do material.
HP: <i>Nova Iorque ou Santiago do Chile?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - estímulo à participação e à socialização; - auxílio na compreensão do conteúdo; - não proporciona relação com o texto da história; - avaliação positiva do material; - promoção de avanço na aprendizagem; - promoção de dificuldades e dúvidas - tempo insuficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - dificuldade na manipulação; - uso do material na forma de jogo; - estabelecimento de regras mais claras para o uso do material.
HP: <i>Distração no ônibus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do material; - promoção de complexidade e avanço na aprendizagem; - tempo insuficiente; - possibilidade viável para o trabalho com o tema "Fases da Lua"; - estímulo à observação sistemática do fenômeno físico; - auxílio na compreensão do conteúdo; - ampliação da percepção; - desconstrução de conceitos; - não proporciona relação com o texto da história; - geração de curiosidade, dificuldades e confusão. 	<ul style="list-style-type: none"> - difícil manipulação; - ajustes no material: fichas de tamanho maior e em maior quantidade; - usar o material na forma de jogo.

<p><i>HP: Paisagem na varanda</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do material; - estímulo à participação, a compreensão do conteúdo e a motivação; - não proporciona relação com o texto da história; - geração de confusão e insegurança nos alunos; - geração de imobilidade; - favorecimento reduzido do avanço dos conhecimentos prévios dos alunos; - promoção de novas vivências e da exploração do tema. 	<ul style="list-style-type: none"> - fácil manipulação; - ajustes no material: fichas de tamanho maior e em maior quantidade.
---------------------------------------	--	---

Fonte: A autora (2012).

Com base nos resultados obtidos, sintetizados no quadro 5, após as implementações das histórias problematizadoras, pelos professores, com seus alunos, pudemos entender, de forma mais clara, que a utilização e manipulação dos recursos materiais que acompanharam as HP, segundo a opinião dos participantes, são de fundamental importância para o desenvolvimento das atividades.

De maneira geral, no que concerne ao ensino de Astronomia, ao abordarem temas como: *Sistema Solar, Movimentos de Rotação e Translação da Terra, Estações do ano, Fases da Lua e Constelações*, os professores revelaram resultados satisfatórios, em especial, no que se refere à maior participação, motivação, entusiasmo e interesse dos alunos nas aulas advindas com o uso dos materiais, bem como sugerem mudanças na postura dos estudantes em sala de aula, como: maior envolvimento, demonstrado quando se punham a levantar hipóteses e discutir sobre os temas, e socialização entre os grupos na classe. Em alguns relatos, percebemos que esses resultados foram incorporados à dinâmica do trabalho dos professores, que passaram, então, segundo seu olhar, a atuar, no decorrer das implementações, como mediadores junto aos discentes, o que, segundo Carvalho e outros (1998), é o caminho mais adequado para o aperfeiçoamento do ensino por investigação, o qual deve potencializar a aprendizagem. Também, de modo geral, percebemos que os professores avaliaram positivamente, além de providos de potencial, o emprego dos recursos materiais para o desenvolvimento das atividades, haja vista que, em muitos casos relatados, despertaram nos alunos a curiosidade e estimularam a criatividade e a imaginação. Tal fato, de acordo com as ideias de Carvalho e outros (1998), pode levá-los a formar novas ideias e a tomar as decisões, agindo por conta própria, de acordo com o contexto de trabalho. Com base nas ideias

defendidas por esses autores, entendemos que aos alunos devem ser oferecidas as possibilidades de lidar com novas questões escolares, associando-as às de seu cotidiano. Por esse motivo, acreditamos no potencial dos materiais como recurso metodológico que marca a importância maior do ensino por investigação no processo ensino-aprendizagem.

Nessa perspectiva, ressaltamos a importância do aspecto prático da atividade, via de regra, conforme inferimos, pouco explorado nas salas de aula, mas que se mostra relevante para a efetiva aprendizagem do aluno.

Não obstante a avaliação positiva, os recursos materiais, atravessados por olhares de diferentes profissionais, em alguns momentos, apresentaram dificuldades de manuseio, e até geraram, entre os estudantes, confusão e dúvidas, em função do reduzido tamanho ou da reduzida quantidade disponível aos alunos ou, ainda, em virtude de não se apresentarem claras as regras para seu uso adequado. Por essa razão, percebemos, em alguns casos, a necessidade de ajustes dos materiais, os quais facilitariam o trabalho dos professores com os alunos, em sala de aula, tais como: aumentar, em tamanho e em quantidade, alguns dos materiais; adaptar alguns deles para o formato de jogos, estabelecendo regras mais claras e objetivas de uso; acrescentar novos elementos em determinados materiais, a fim de incrementar a sua implementação; usar materiais que não ofereçam riscos à integridade física dos estudantes, no caso, descartar as lâmpadas incandescentes.

No entanto percebemos que, apesar de os recursos materiais serem necessários, em certos momentos de sua implementação, os professores sugeriram-lhes ajustes, porém, distorcendo a ideia inicial da proposta, ou seja, distanciando-se dos princípios da ideia do ensino por investigação no que se refere, por exemplo, ao acompanhamento progressivo de habilidades, tais como: observação e investigação dos fenômenos, experimentação, registro de dados e socializações das conclusões.

Outro aspecto apontado pelos docentes, quanto ao uso dos materiais, refere-se às dificuldades de muitos alunos, e até dos próprios professores, no entendimento de temas considerados "simples", como é o caso das "Estações do ano" e "Fases da Lua". Fato este que, segundo Sneider e Kavanagh (2011), em revisão de literatura, revela surpresa e espanto entre os educadores e cientistas que estudam sobre este assunto. Entendemos, neste caso, que nos faltam subsídios teóricos-práticos para explicarmos tal dificuldade, porém, inferimos ser esta metodologia de ensino - por investigação - promissora para esclarecer tal questão.

Já, quando relataram que os alunos, em alguns casos, não associaram os materiais empregados ao tema em estudo, comprometendo, dessa forma, o processo de assimilação do conteúdo, os docentes pareceram sugerir a necessidade de maior articulação entre a

experimentação e a capacidade de interpretação, o que se relaciona diretamente com o desenvolvimento da expressão oral e escrita do aluno. Nesse sentido, entendemos, a princípio, que tal limitação aponta para a falta de conhecimentos astronômicos científicos importantes na compreensão dos fenômenos em estudo. Revela também, segundo Longhini e Mora (2010), a necessidade da preparação de estratégias de ensino que conjuguem estudo dos conceitos e observações reais do céu, no sentido de fornecer elementos concretos para os professores em exercício. Também consideramos que, possam ser esses alguns dos motivos que levaram determinados docentes a afirmar que o trabalho com os materiais, em determinadas atividades, não favoreceram satisfatoriamente o avanço das concepções prévias dos alunos sobre os temas desenvolvidos.

Em última análise, com base nas ideias defendidas pelos autores aqui mencionados, acreditamos ser relevante destacar que, de acordo com essa perspectiva de ensino, tão importante quanto a aprendizagem dos conteúdos, utilizando-se de recursos materiais diversos, é que o aluno, ao final de uma aula ajustada a esse molde, conheça outras maneiras de abordar os conteúdos desenvolvidos em sala de aula, tais como: trabalhar em equipe, saber pensar, articular ideias, ouvir os colegas, escrever e transmitir aquilo em que se está pensando. Então, existem outras dimensões, outras "frentes", que não somente o aprendizado do conteúdo em estudo, dentro dessa proposta de ensino, que estão formando o estudante.

5.3 Avaliação e compreensão do papel do aluno após implementação das atividades

5.3.1 HP: Um pulinho até Saturno

A análise do material transscrito, após implementação da história problematizadora “Um pulinho até Saturno”, revelou-nos aspectos importantes a serem destacados, acerca da avaliação e compreensão do papel do aluno na implementação das atividades por P2, P7 e P9, com seus alunos, em sala de aula.

Desta forma, quando questionados a respeito do que perceberam, qual a impressão que tiveram do papel a ser desempenhado pelos alunos no decorrer da atividade, ou seja, como eles deveriam agir em relação ao texto, aos materiais, às regras de implementação da atividade, dentre outros aspectos, os docentes, de modo geral, destacaram que:

P9: [...] os meninos (alunos) ficaram empolgados de começo, aceitaram a distribuição dos grupos, com bom grado, ninguém falou nada, fizeram ali e tal. [...]

Pesquisadora: *Não tiveram nenhum tipo de rejeição?*

P9: *Não, não teve nenhum tipo de rejeição, não tive nada. Achei interessante eles agirem assim ... [...] Na verdade, eu não tinha planejado (a aula) não. Aconteceu, eles ficaram tão empolgados, que eu falei assim: "- Ah! Vai ser só vocês! Tá dando certo mesmo!"*

P9 avaliou positivamente a tentativa de montar um grupo de alunos, em horário extraturno na escola, uma vez que a maioria dos estudantes, convidados a participar, estava presente e que demonstrou empolgação. A partir do depoimento de P9, inferimos que o professor comprehende a participação ativa dos alunos durante o desenvolvimento da atividade.

Ainda, nesse sentido, P7 e P9 ressaltaram a participação de uma aluna, quando avaliam-na preparada para o tema em estudo:

P9: *[...] Eu fui falar de mais umas coisas que eram pertinentes à resolução do problema. [...] falar de "planetas sólidos e planetas gasosos". [...] Aí, uma menina falou essa história do planeta tal ... [...] É, eu sabia que ela sabia, mas ela deu uma lavada, tipo assim, falou, inclusive, daquela história que eu falei do homem não chegar lá vivo, por velhice. Previsão do tempo. Falou da questão da tecnologia, no sentido de hoje não ter tecnologia [...] Ela tinha noção do que tava acontecendo. Foi a única que mostrou, realmente, assim, um conhecimento, entendeu? Uma busca pelo conhecimento, de verdade.*

P7: *Ela nos deu um banho de sabedoria de Astronomia. A gente não sabia que ela sabia tanto, assim.*

Inferimos, a partir dos relatos de P9 e P7, que a surpresa, por eles revelada, indica falta de conhecimento dos próprios professores quanto ao conteúdo desenvolvido. Entretanto os professores compreenderam que a atividade proporcionou aos estudantes, em especial, à aluna citada, oportunidade de revelar seu conhecimento para o grupo. Inferimos, novamente, a compreensão, por parte dos professores, da participação ativa dos alunos no desenvolvimento da atividade.

Em contrapartida, a partir de seu relato, percebemos que P2, apesar de não encontrar dificuldade na implementação da atividade com os alunos, quando questionada a esse respeito, julga que os mesmos não demonstraram interesse nem capacidade de interpretação da mensagem do texto, como se segue:

P2: Para mim, eu não vi dificuldade. [...] só de interesse e de interpretar, né? Esta foi a dificuldade com os dois, com o sexto e nono anos. [...] Com os nonos eu vou pedir para a professora de teoria trabalhar um pouco o conteúdo.

Sobre sua fala, inferimos que possa ter faltado à P2 o entendimento do papel do aluno, no que se refere à implementação da atividade, uma vez que, segundo os moldes desta proposta, baseada nos princípios do ensino por investigação, acreditamos que a dificuldade em se trabalhar com o tema é que gera a falta de interesse, de motivação e de envolvimento dos estudantes no decorrer das atividades. Trata-se, segundo inferimos, de um desafio ao processo de ensino-aprendizagem, principalmente, no sentido de assegurar a pertinência de um assunto para os alunos. Daí, portanto, a avaliação insatisfatória da professora quanto ao desempenho dos discentes durante a atividade.

Quando questionados a respeito de como avaliaram e compreenderam o papel dos alunos frente ao uso do texto da história, e, em especial, quanto à busca da resposta ao problema proposto, para o desenvolvimento da atividade, P7 e P9 comentaram:

P9: Eu senti que faltava base (conteúdo). [...] não tinha como ter um resultado melhor, no sentido de conteúdo, porque eles não tinham base de conteúdo..

Pesquisadora: Mas eles tentaram resolver o problema?

P9: Com certeza. [...] Estavam muito atentos, né, P7?

P7: Igual a gente aqui. A mesma coisa! As mesmas dificuldades.

P9: Quer dizer, mas eles se envolveram, eles se envolveram com a história do texto, com o problema, com certeza!

Já P2, por outro lado, comentou:

P2: Ah! Eles adoraram! Ficaram muito curiosos e ficaram na expectativa da próxima aula prática...

Percebemos que P7 e P9 sentiram a falta do conhecimento específico dos alunos em relação ao tema, contudo, compreenderam ter havido o interesse e o envolvimento dos estudantes na busca da resposta ao problema proposto. Deduzimos, que tais professores acreditavam na ideia de que os alunos já deveriam estar munidos de tal conhecimento específico para poderem participar da atividade. P2, no entanto, ao responder a essa questão,

não lança nenhum juízo de valor, afirmando, apenas, a avaliação positiva dos alunos a esse respeito.

Ainda, nesse sentido, P9 e P7 também, quando questionados, revelaram uma avaliação positiva a respeito da possibilidade de os discentes buscarem, sem a interferência do professor, a resposta ao desafio, em material extra, que não o texto da história, conforme seguem os relatos:

P9: *Quem sabe até eles mesmos, por si só, vão buscar coisa extra, mesmo sem saber o que é o assunto ou o próximo assunto, né? Isso aqui pode levar a isso, sabia?*

P7: *Talvez sim. Acho que eles fariam isso, estavam tão interessados [...] Na hora que eu falei dos dados, né, que você pegou um valor, uma distância, certinho, aí eles ficaram bem interessados.. - "Ah!". Aí, eles começam, assim, ...*

Em função da atitude de interesse dos estudantes pelo tema desenvolvido, os professores sugeriram acreditar que os alunos pudessem, por conta própria, buscar o conhecimento, estimulados pela falta da resposta pronta no corpo do texto, característica esta baseada na etapa de exploração do objeto de estudo do processo de aprendizagem, do ensino por investigação.

Já, quando questionados a respeito de como avaliaram e compreenderam o papel dos alunos frente ao uso dos materiais empregados para essa atividade, surgiram alguns comentários a saber:

P9: *Precisava explicar como que usa o material, porque só simplesmente entregar o material pro aluno, ele não dá conta de pensar sobre eles: "- O que eu faço com essa massinha, o que eu faço com essa miçanga e o que eu faço com essa régua."*

P7: *Não, gente! Mas eles fizeram igualzinho a gente aqui...(faz gestos das distância entre os planetas com as mãos). [...] Eles mediram direitinho, eu fotografei. [...] Nós percebemos que poucos também fizeram relação (do material) com o texto, né? Estranhei, porque eles gostaram do material, né?*

Pesquisadora: *E eles iam questionando, [...] Iam chamando vocês, ou não, eles tentavam articular sozinhos?*

P7: *Chamou, mas eu acho que eles tentaram articular sozinhos.*

Nesse sentido, acreditamos que, mesmo havendo a necessidade de explicar-lhes as regras de uso dos materiais, o que evidencia, em certa medida, ausência de clareza dos

discentes desta etapa metodológica, os docentes avaliaram positivamente certa autonomia dos alunos quanto ao trabalho com os materiais, sugerindo que os estudantes entendiam os passos da metodologia implementada. No entanto, inferimos ser esta avaliação insuficiente, uma vez que, segundo suas falas, sugeriram perceber o pouco desempenho dos discentes nas habilidades de identificar relações entre conceitos e instrumentos.

Ao final dos apontamentos dos professores a respeito do trabalho com os materiais, inferimos que P9 e P7 demonstram perceber que, de modo geral, seus alunos buscaram estratégias para responder ao desafio proposto, conseguindo reconhecer que as distâncias entre os planetas não eram as mesmas.

P9: *É assim, dois grupos foram pela matemática, dividiram 100 por 8. Pronto, entendeu? [...] mas, dois grupos, como eu te disse, dois grupos...*

P7: *Essa ideia foi dele. Eles que construíram. Demais, né?*

Também, quando questionados a respeito de como avaliaram e compreenderam o papel dos alunos frente à sua interatividade, no decorrer do desenvolvimento dessa atividade, P9 comentou:

P9: *[...] Nossa! Interagiram totalmente com o grupo, que era estranho, teoricamente, porque era de outra sala, de outro ano, de outra série, entendeu? Ah! Eu gostei, achei isso muito maduro ...*

Acreditamos que esta fala de P9 sugira a compreensão do mesmo a respeito do momento que os alunos viveram, em sala de aula, conciliando suas ideias, etapa de reflexão do processo de aprendizagem, de acordo com a metodologia de ensino implementada.

5.3.2 HP: No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa

No que se refere à análise dos depoimentos transcritos de cinco dos professores participantes do curso: P2, P5, P7, P10 e P11, após implementação da história problematizadora “No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa”, seguem alguns comentários, quando solicitados a manifestar o que avaliaram e compreenderam a respeito do papel desempenhado pelos alunos ou como estes reagiram frente às etapas da metodologia implementada ou, ainda, se e como se identificaram com a proposta no decorrer das atividades.

Quanto ao uso do texto da história, os professores revelaram que, de modo geral, os discentes entenderam as etapas de sua implementação e gostaram da trama da narrativa. No entanto, P10 relata que alguns de seus alunos não conseguiram acompanhar o processo de desenvolvimento da atividade, conforme segue sua fala:

P10: [...] *eles fizeram a primeira parte escrevendo sozinhos e formamos os grupos. Aí, eu tive, que: "- Olha! Vamos agora, faltam uns 10 minutos!" Eu falei: "- Oh, agora cada um pega a ideia do colega e vai discutir, vai fazer isso juntos!" Teve aluno que foi tão apressado, que fez tudo. Falei gente!*

Profº Marcos: Respondeu tudo?

P10: Tudo. "Os juntos". Tudo. [...] Foram uns cinco alunos.

P4: Pior que eles são assim mesmo.

Profº Marcos: Mesmo sem saber o que viria depois pra responder?

P10: Sim. [...] Aí depois o menino veio: "– Professora já acabei." [...] Aí, eu falei: " – Mas como é que cê acabou e tal?" Aí, ele apagou. Aí, eu vi um monte apagando também. Devia ter assim uns oito alunos que fizeram. [...] Tudo. Só que eu tinha explicado. Acho que tem horas que eles dão uma, né, uma "viajada".

P4: Esse negócio deles apagarem (as respostas) é um caso sério, eles apagam mesmo, eles não entendem, não adianta cê falar não. Eles (alunos) precisam acreditar que eles ...

No diálogo acima, podemos identificar na fala de P10, quando convoca os alunos a discutirem suas ideias em grupos, a concepção, segundo inferimos, de que entende e valoriza a interação entre os pares, característica indispensável da metodologia fundamentada no trabalho com as histórias problematizadoras. No entanto, no que se refere ao olhar dos professores P10 e P4 no decorrer da aplicação da atividade, estes parecem sugerir uma avaliação insatisfatória da ação dos alunos de apagarem suas respostas, frutos de suas percepções prévias sobre o assunto. Inferimos, segundo as falas transcritas, que os docentes entenderam a necessidade de os alunos vivenciarem momentos importantes de seu processo de aprendizagem, tais como: o momento de previsibilidade, criando suas hipóteses a respeito do tema, a discussão com os colegas para troca de ideias, aceitando-as ou refutando-as e o registro escrito de suas reflexões, mas que os discentes não se conscientizaram desse processo.

Já P2, da mesma forma, quando questionada a respeito do fato de os alunos apagarem suas respostas iniciais, após socialização das ideias conclusivas do texto, respondeu:

P2: Eles apagam. [...] é, eles apagam e colocam a certa (a resposta).

Profº Marcos: Eles apagam?

P10: [...] é na hora do grupo que você percebe que um vai ler, o outro fala: – “Não, mas, então tá, vou colocar parecido com o seu.” Vai lá, apaga.

P9: Você não tem a base dos dados anteriores.

P11: [...] eu deixo bem claro, que não vale nota, porque senão eles ficam preocupados com esse negócio de errar e acertar, né? Então, não vale nota. Aí, eu dei a folha pra eles, [...] Não, porque a atividade não é avaliativa.

Em contrapartida, P9 esclarece que, no caso de seus alunos, isso não ocorreu:

P9: Éh, mas aí, o meu caso [...] eles não corrigiram não, eles fizeram, só depois que a gente concluiu. Respondeu: “eu sozinho”, respondeu o “grupo junto”, e na hora de concluir: “concluímos”, aí eles responderam a carta do vô, lá, no caso.

Pesquisadora: O bom é que os alunos depois, podem comparar as suas respostas, né. Porque quando se apaga e coloca o certo ...

P9: Mas, aí, eu também. Mas mesmo assim, se ele não viu o mapa (refere-se à placa para desenhar as constelações) pra desenhar, pra ele ter a conclusão dele, para, depois, escrever a carta eu acho que, escrever a carta, “eu sozinho”, “o grupo” e “a carta de vô”. “A carta do vô” tem que ser depois dele (o aluno) experimentar, na minha opinião.

P10: Eles viram depois. Eles não mexeram, mas eles viram.

Ao analisarmos as falas acima transcritas, deduzimos que P2 deixou transparecer uma visão, em certa medida, de desconsideração das concepções prévias de seus alunos, quando refere-se a eles apagarem as suas respostas, supostamente "erradas", para colocarem as "certas". Nesse sentido, entendemos que P2 parece ter sugerido a falta do entendimento de que o importante não é o aluno, necessariamente, apresentar a resposta certa, mas buscá-la a partir do que ele já sabe sobre o tema. No caso do depoimento de P9, apesar de ressaltar o fato de seus alunos não terem apagado suas respostas, percebemos que deixou transparecer sua crença de que seus alunos não vivenciaram, de fato, as etapas que considera importantes no processo de aprendizagem dos estudantes, como: o levantamento de suas hipóteses sobre o tema, a troca de ideias com os colegas, além do registro escrito de suas reflexões, após momento de socialização de resultados. Daí, podemos inferir sua avaliação, em certa medida, insatisfatória do processo vivenciado, mesmo os alunos não tendo apagado as respostas.

Quanto ao momento de socialização dos resultados com os alunos, segundo depoimento de P9, percebemos que pode ter havido, nessa etapa, uma certa confusão por parte dos professores, no sentido de não perceberem, durante a etapa da conclusão, a diferença entre o momento desta acontecer somente entre os alunos de cada grupo ou se essa conclusão se deu entre os alunos da sala e o professor, conforme relatou P9 aos demais:

P9: *Nós todos, os grupos: “– Óh!, vamos concluir aqui.” Não, concluímos todos, todos, eu e os grupos. Aí que eles foram escrever a carta de volta lá, no caso, pro avô.*

Profº Marcos: *Éh, porque dá um resultado diferente então, né? Se você conclui primeiro: – “Olha, então, a conclusão é essa, a constelação existe certa, tal.” [...] dependendo da ordem em que você faz, pode apresentar resultados diferentes.*

P9: *Claro, porque, até então, eles não sabem a resposta certa. [...] De repente, era bom a gente deixar eles concluir. Não, de repente, fazer diferente, fazer quatro coisas, aí tem três; de repente, fazer a quarta, que é o quê? – “Você sozinho”, “você e o grupo”, éh, “a resposta, a cartinha, que virou padrão, agora, com a cartinha, escreve uma cartinha e, depois, no final, a “conclusão da verdade”. Tipo assim, do que é de verdade, ali, do quê que é a conclusão. [...] Qual que foi a conclusão do grupo inteiro, da sala de aula, do professor e dos outros alunos.*

A partir dos depoimentos acima, entendemos que P9 sugere a crença na ação ativa e participante de seus alunos. A partir de sua descrição da metodologia, inclusive sugerindo adaptações na metodologia proposta, P9 revela ter percebido que os alunos agiram participativamente com relação às etapas do processo, tomando-as, em certa medida, para si. Inferimos, nesse caso, que P9 avaliara positivamente a participação dos aprendizes na proposta de ensino.

Ainda, nesse sentido:

P9: *Porém, eu acredito também que vale o que ele aprendeu dentro da aula, mas, a partir, mas também pra analisar o que ele aprendeu depois que o professor revelou algumas coisas. Vale a pena avaliar isso. Então, eu sugiro ter uma quarta opção nessa avaliação: o “eu sozinho”, “o grupo”, “a conclusão” e, depois, uma “socialização”. – Ah! Então, realmente, isso aqui é, são verdades”.*

Segundo o depoimento acima, observamos que P9 entender ser importante que ao final da implementação da proposta, o professor avalie a participação dos alunos no processo,

deixando-lhes claro que essa atividade constitui-se em um processo, cujas etapas precisam ser consideradas e valorizadas em seu todo. Também que o aluno seja levado a perceber se ele participou, se se envolveu, se levantou ideias, se ajudou no grupo, se fez as atividades propostas. Com base nessas ideias, deduzimos que P9 avaliou satisfatoriamente o trabalho com seus alunos, uma vez que julgou que estes, durante a etapa metodológica de socialização, além de aprenderem os conceitos astronômicos na aula, via trabalho em grupo, também os aprenderam com o professor.

Ainda, nesta perspectiva, P4, no sentido de contribuir com as ideias em discussão coloca:

P4: *Mas eu acho que isso aí, dependendo do aluno, não muda a conclusão dele não viu? Eu acho que não.*

Ao que discorda P9, quando responde:

P9: *Mas que isso gente, no caso, a borboleta não existe no céu, o barco não existe no céu, o céu nem é real. Como que ele (o aluno) pode não concluir que aquilo ali, tal, blá, blá, blá, blá.*

P4: *Não, de repente, ele achou, se ele encontrou um barco, ele vai colocar que é um barco.*

P9: *Sim, tudo bem, mas ele não pode levar aquilo para a vida dele, porque aquele barco não existe no céu!*

P4: *Não, não é que ele leva, P9.*

P11: *Não, mas se ele se der conta de que aquilo ali tudo é imaginário, entendeu? No momento é como se fosse brincar de faz de conta.*

P4: *Eu acho que, ele pode ser influenciado por você (refere-se ao professor), ...*

P9: *Não, eu deixei ele fazer sozinho, pra depois fazer comigo.*

P4: *Não, tô falando dessa “outra conclusão”, essa outra conclusão. E, ao poucos, pode ser que ele muda de ideia.*

Inferimos que P9, ao relatar que o deixou fazer a atividade sozinho, aposta na ideia de ação autônoma do aluno, a partir da qual o estudante possa sentir-se corresponsável pelo seu aprendizado.

O diálogo travado entre P4, P9 e P11 revela seus entendimentos a respeito de como os alunos deveriam agir, a fim de compreenderem a essência do texto, ou seja, de que não existem no céu as constelações sugeridas na história. A placa, um dos materiais de apoio desta

HP, representava um céu inventado, no qual, a partir de um exercício de imaginar e entender que cada um vê um ponto e o liga a outro como queira. Nesse sentido, acreditamos que os docentes, por um lado, apesar de avaliarem positivamente o desenvolvimento da atividade com os alunos, por outro, perceberam a falta do entendimento dos estudantes quanto ao tema, julgando não terem alcançado satisfatoriamente o conceito esperado de constelações.

No entanto, P10, sobre a mesma ideia, relatou que:

Profº Marcos: *Pois é, como que eles entenderam, né? Eles saíram entendendo que existem aquelas constelações ou que existe a outra ou que não existe nenhuma? Como é que foi?*

P10: [...] *eles gostaram. Fiz comentários, perguntei, eles falaram que achou a... interessante. Mesmo sem, assim, saber da constelação, saber, quê que era, sabe? Sim, sem ver a matéria concreta, assim, eles acharam muito bom. E eu achei que foi positivo, não sei se eu escolhi uma, a sala que eu escolhi [...] é relativamente boa, né?*

Pesquisadora: [...] *eles comentaram, assim, como foi apresentada a forma da historinha?*
[...]

P10: [...] *eles gostaram. [...] eles acharam, assim, meio interessante, que aí envolveu, e eu fui dando toda uma entonação, eu que li. Aí, eu fui falando e tal, aí, eles adoraram tudo, que eles decoraram, praticamente, a historinha. Hoje, eles estavam contando, para os que não foram na segunda-feira, a historinha. Aí, colocaram no caderno, sabe? Fizeram, tem uns aqui, no trabalho eles capricharam, sabe? Alguns coloriram, colocou estrelinhas. Eu tenho estrelinha pra tudo quanto é lado nos meus papéis. Então, assim, eles se envolveram, sabe? [...] Eu acho que ... [...] eles até queriam saber que é, na verdade, se era canoa ou se era borboleta.*

Não obstante à abstração que o tema oferece e à falta de domínio dos conceitos científicos, P10 parece compreender que, de acordo com o interesse e a motivação dos alunos pela atividade desenvolvida, ao final da implementação desta HP, houve certo avanço das concepções prévias dos discentes, no sentido de constatarem que constelação, na verdade, não é algo que existe, com realidade própria, é algo criado. Tal ideia também pôde ser verificada, segundo mostram os relatos a seguir:

Profº Marcos: *Isso, então, você acha que eles chegaram a entender, assim: então, constelação é algo criado, quer dizer, então, cada um enxerga uma coisa.*

P10: [...] *eu levei nessa linha. [...] Falei questão de cor. [...] "- Óh, você vê uma cor, fulano vê outra". As nuvens ... eu fui levando eles pra essas ideias. Aí, eles: "- Realmente, não,*

professora!" O que vocês acham? Se é canoa, se é borboleta ou se não é nada? "- Não, eu acho que não é nenhuma das duas". [...] Aí, eu falei: "- Mas se vocês acha que não é nenhuma das duas, porque vocês acharam a canoa?" "- Não, é porque é mais fácil", eles falaram a questão ele ser mais fácil. [...] Outro falou assim: "- Ah! Então, não adiantou, uai? Eu desenhei à toa!" Mas, eles gostaram. Eles falaram que era pra repetir (a atividade).

P7: [...] nós chegamos com a história, com o texto, né? Fui selecionando que cada um faria um personagem: *Saturnino, Celeste, tá?* [...] pra, sei lá, estimular. [...] Éh! E, assim, percebi que foi interessante, porque eles já conheciam os personagens de um outro encontro. Então, de novo assim, foi interessante, assim eles...

P5: A interação entre eles fica mais prática.

P7: [...] E, aí, entregamos a folha para responder essa primeira questão, as ideias, né, as ideias individuais. Aí, foi uma defesa total, acho que de Celeste, né? Foi mais aceita, acharam, assim, borboleta.

P9: Só um detalhe, ... [...] tinha dez materiais pros três grupos, né, então, a gente entregou duas para cada grupo. [...] Para que eles pudessem, se conseguissem achar borboleta numa placa e navio, barco na outra. E, aí, então, eles meio que foram estimulados, na obrigação de achar. Eles acharam mesmo.

P5: Querendo ou não, eles tinham que achar.

Entendemos que P10, ao solicitar a opinião dos alunos sobre o desafio proposto na história, demonstrou entender e valorizar suas concepções prévias, no sentido de querer ouvi-los, o que nos permitiu inferir que P10 tenha percebido que é a partir do entendimento dos conhecimentos que os estudantes trazem consigo, é que se entende o que se apresenta com os eles em sala de aula.

A partir do diálogo travado entre P5, P7, P9 e P10 pudemos deduzir que a ideia que eles têm de seus alunos fundamenta-se na participação ativa dos aprendizes na prática educativa, embora, na situação exposta, não tenham garantido-lhes plenamente o exercício das etapas da investigação científica, tais como, realizar ponderações e reflexões sobre o tema proposto.

Já P2, a esse respeito, avaliou que seus alunos não alcançaram a ideia que constelação, oficialmente, existe, quando relata que:

P2: [...] alguns, éh, tiveram que voltar no texto. Aí, depois, a gente foi pro deseinho e eles tiveram uma dificuldade em achar... [...] a borboleta. [...] A maioria achou que cada um (cada personagem da história) eles tinham visões diferentes e cada um vê diferente. [...] alguns

acharam que os dois estariam certos (personagens da história) e outros acharam que somente o vôzinho estaria certo, pela experiência e pela sabedoria que ele já tinha, ele já vinha trazendo.

Também P11, em relação aos seus alunos do sexto ano, relatou:

P11: *Não, meus meninos foram procurar, pra ver onde tava a canoa com os três peixes na ponta! Então, no sexto ano, eu acho que eles não tiveram essa ideia ainda não. [...] Aí, eu achei engracado, [...] Teve um menino [...] “– Não, mas aqui não tem borboleta aqui não, P11? Lá no seu curso te ensinaram errado!” [...] Mas euachei que foi o único que fez isso aí, [...]*

No entanto, com relação a um aluno do oitavo ano, P11 relatou:

P11: *[...] um menino, lá, do oitavo ano, questão do céu, ele falou assim: “– Mas esse céu é o céu?”*

Então, P11, nesse momento, comparou a reação dos alunos do sexto e do oitavo anos, com relação ao envolvimento e ao senso crítico diante do enredo da história, conforme segue seu relato:

P11: *[...] Aí, na hora, eu fiquei na dúvida, mas eu falei: “– Não, é o novo céu aqui, da nossa história, né?” [...] Falei, “– Não, essa é uma história. Que existe essa história? E esses personagens?” “Ah! Éh! Os meninos do sexto ano também!” Adoraram o nome do Celeste, o Saturnino, e, aí, eles viajou mesmo, porque tudo encaixa. Do oitavo, eles não atentaram pra isso, não. Por isso eu quero ver a do nono. Do nono eu tenho certeza que um grupo lá vai falar assim, óh!, “– Nossa! Tá de palhaçada com nós.”, Mas, eu quero ver. Aí do sexto não. Do sexto, eles imaginam mesmo, eles entram na história, né? Do oitavo, eles já vão te perguntando coisas mais críticas! “– Esse céu é o céu mesmo?” “– Tá, mas existe essa constelação?”, né? [...] Mas, eu penso que, no oitavo eles já pegaram que aquilo ali tudo é imaginário, mesmo. Não tem uma coisa certa. [...] aí, uns lá “- Ah! porque tem a questão da nuvem, cada um vê o céu que quer”, e, aí, [...] você acaba falando uma coisa antes, porque eu empolgo e acaba falando mesmo, né? Mas do céu, o imaginário, eu acho que se você já disser isso, já esclarece muita coisa, né? E o primordial que eu acho também, é esse negócio de não ser uma verdade absoluta, porque não tem uma verdade absoluta!*

Profº Marcos: *Não, tudo é inventado.*

Percebemos, a partir da avaliação dos professores que, de um modo geral, apesar da motivação e do interesse em se trabalhar com a metodologia e com o tema proposto, os alunos apresentaram dificuldades em compreender cientificamente o conceito de constelação.

Também entendemos que os professores deixaram transparecer a ideia de que os alunos, embora não soubessem resolver o problema, assumiram um papel ativo, pois agiram sobre os materiais, no sentido de conhecê-los, melhor dizendo, para ver como eles funcionavam. Inferimos, nesse caso, que os docentes perceberam seus alunos construindo novas hipóteses sobre o objeto de estudo, porém nem sempre relacionando suas variadas ações aos correspondentes conceitos científicamente aceitos.

Retomando os relatos dos docentes em relação ao uso do texto da história pelos alunos, P10, ao comparar a postura dos alunos de salas diferentes, avaliou os alunos de uma segunda sala, na qual iria implementar a atividade, como faltosos, desinteressados e indisciplinados, conforme o depoimento a seguir:

P10: [...] *A ideia era trabalhar com dois, duas salas diferentes, mas, aí, hoje, não teve como, não deu tempo. Aí, eu ia trabalhar com uma segunda sala. [...] eles são, assim, não são uma turma grande, são em torno de vinte e poucos, só que é uma turma faltosa, e é uma turma difícil. Eu falei, – “eu vou fazer com ela, pra ver se dá o mesmo resultado do que deu com a sala que é relativamente boa, sabe? [...] Porque nessa sala, nessa outra sala que a gente não fez, nada eles interessam, nada. Se traz uma leitura, se você passa um exercício pra fazer em sala, é muito difícil você ter a atenção (dos alunos). E olha que eu dou aula lá só primeiro e segundo horários, porque senão, assim, dormindo e acordando no segundo horário, só. Então, assim, mas eu acho que vale a pena.*

Contrariamente à P10, P5, P7 e P9 os avaliaram bem participativos e, conforme revelam as falas abaixo:

P7: *Aí teve a apresentação dos grupos, né? Eles mostrando o que eles tinham pensado, enfim*

...

P9: *Explicando o porquê, como, quando, né? Tipo assim.*

P7: *Isso. E, aí, depois, nós entramos com as informações teóricas, nós lemos algumas coisas da apostila, falamos das porções do céu, né?*

P9: *Boreal, Austral, Cruzeiro ...*

P7: E esse dia foi muito bom a discussão. Então, assim ...

P9: Eles perguntaram, quiserem saber por quê, como é que é, né?

P5: Se tinha alguma coisa a ver com Astrologia com Astronomia. [...] A questão do zodíaco, né?

P9: Só que aí, [...] eu cometi um erro, então. Na hora de concluir, eu cortei essa ideia do ilusório, tipo assim: "– Eu faço a minha constelação". Cortei tudo isso; não existe constelação, existe essa aqui, essa aqui e essa aqui, pronto.

P7: Mas as respostas deles aqui, quase todos eles falam que assim que é a partir da nossa imaginação sim.

P9: Sim, mas eu cortei essa ideia, falando que era um estudo científico que tinha em cima dessa questão. Claro que foi da questão, lá, das grandes navegações ou, então, da época dos gregos, ou, então, do Egito e tal. Eles entenderam que era algo da imaginação, mas algo que tinha, assim, hoje já tem uma tabela de oitenta e oito constelações, entendeu? Que é ali, aqui é aqui. Quem tá ali, vê essa aqui e tal. Então, eu fui muito categórico, tipo assim, né! É assim que é.

P5: E a gente chegou até comentar com eles a respeito das nuvens, né? Seria mais ou menos como as nuvens, o que cada um vê. [...] E, aí, a gente via a discussão lá nos grupos, assim, porque a gente tava passando pelos grupos, né?, fazendo revezamento, passando pelos grupos, e a discussão deles: (professores estavam atentos ao processo aos alunos) "– Não, mas aqui tem ..." "– Não, aqui não tem borboleta, não" "– Tem, borboleta!" "– Não, mas o barco? E a beiradinha do barco?" "– Não, mas os três peixinhos não é na ponta, é na ponta, não é embaixo." Não, mas foi extraordinária a discussão delas (alunas).

Não obstante à avaliação positiva da maior parte dos docentes quanto ao desempenho dos alunos nesta atividade, inferimos, a partir de seus depoimentos, que o avanço dos conhecimentos prévios dos aprendizes a respeito do tema não se deu da forma esperada, sendo insatisfatória a sua abordagem.

No entanto, de modo geral, entendemos que os professores julgaram ativa a participação dos discentes nesta atividade, principalmente, no que diz respeito aos momentos em que os estudantes relatavam e discutiam o que conseguiram observar durante a implementação dos materiais que acompanhavam a HP. Também julgaram satisfatórios o envolvimento e o interesse dos alunos pela atividade, além do trabalho em equipe que mantiveram no decorrer da exploração dos recursos materiais.

5.3.3 HP: Alô, tia Luana! Parabéns!

A análise do material transcrito, após implementação da história problematizadora “Alô, tia Luana! Parabéns！”, por cinco dos professores participantes do curso: P2, P4, P5, P6 e P10, permitiu-nos verificar quais os indícios apontados pelos docentes acerca de sua avaliação e compreensão a respeito do papel desempenhado pelos alunos ou como estes reagiram frente a esta atividade implementada ou, ainda, se se identificaram com a proposta no decorrer de implementação do processo metodológico.

De modo geral, a princípio, quando questionados a respeito de como as turmas de alunos trabalharam essa atividade, se sentiram ou não dificuldades, como os estudantes perceberam, então, o sentido de rotação da Terra, enfim, como foi observar esses aspectos, os professores responderam:

P10: *Nós fizemos em duas salas diferentes, né? Praticamente no mesmo momento, né? A gente inverteu, aí, eu fiz numa sala, tinha 24 alunos e ela (P4) fez uma outra sala que eu tinha feito anteriormente. [...] Aí, eu entreguei a ficha do aluno, pedi pra que eles registrassem o que eles pensaram primeiro, né?, a primeira idéia, individualmente. [...] Aí, depois que eles fizeram, eles demoraram um pouquinho para entenderem, assim, a atividade, aí, para registrar. Eles até lêem e tal mas, para registrar, lá, primeira impressão, as primeiras ideias, demorou um pouquinho. [...] Aí, pedi para que eles discutissem entre eles o que cada aluno tinha pensado, né? O que fulano colocou ou sicrano, e chegasse a uma conclusão para preencher mais o "juntos descobrimos" lá. Demoraram bastante também. Porque, aí um queria convencer o outro que era assim, que era errado, [...] Aí, eu fui e entreguei o globo para eles, para cada grupo. Aí eles, "- Ah, mas cadê Portugal? Cadê o Brasil?" Eu falei: " – Não, procura, tal, ai". Eles localizaram os dois! [...] Ficou bem claro para eles. Aí, eles foram vendo, achando, localizando e aí perceberam... [...] Aí, viram a questão do movimento de rotação. Pensaram de que lado pra que lado, de oeste para leste, de leste para oeste. Eles ficaram nesse questionamento. [...] entrei com a história do relógio. Fiz o desenho daquela setinha lá da movimentação. [...] Uns falaram: “- Professora, mas não é assim, de oeste para leste?” Eu fazia assim (P10 faz gestos com os ombros mostrando que não entregava a resposta pronta aos alunos), né?, como se fosse para os outros perceber. Aí, um: “- Não, é de leste para oeste, a P4 ensinou” [...] Eles começaram a questionar entre eles, mas porque eles já tinham visto, já tinham... uns foram lá e rapidinho resolveram as questões. Tinha um que já tava fazendo bilhete para a Celeste, não tinha nem terminado de ler o texto, né? Aí... [...] a*

grande maioria conseguiu chegar numa resposta que acordava a tia, porque tava numa posição diferente, tava mais tarde. Uns falaram que era meia noite, era uma hora (da manhã), não sei o quê. Mas chegaram à idéia que a gente queria acordar a tia.

Percebemos, segundo relatos de P10, que os alunos desempenharam satisfatoriamente as etapas de desenvolvimento da proposta, conseguindo, a maioria deles, alcançar uma resposta esperada para o problema. Nesta atividade, a professora demonstrou compreender a sua dinâmica, uma vez que entendeu que a resposta não é dada para o aluno, e sim, que deve ser elaborada por eles, a partir do fato de P4 ter trabalhado previamente o conteúdo, em sala de aula.

Nesse mesmo sentido, P4 relata que:

P4: [...] eu li o texto, no momento..., assim que eu terminei de ler, teve aquele aluno... porque lá tem ..., nessa sala tem um aluno, que os irmãos dele moram na Espanha e quando eu dei fuso horário, ele, justamente, questionava isso, como era o horário dos irmãos dele que moram lá, né? E, mas, não teve problema nenhum, todos colocaram. [...] todos os desenhos, vocês podem ver que é o movimento. [...] tem um aqui que ele coloca muito assim, oh, é, Brasil correndo atrás da África. [...] falei: “nunca alcança”, “nunca alcança”. E deixei essa brincadeira. E foi assim, eh!, mas não tive problema. [...] é uma atividade excelente. Gostei demais. Mas não teve problema não. Não apagaram (refere-se às respostas do material).

Profº Marcos: Não apagaram?

P4: Não. Não apagaram. E o “juntos” não tem problema também. [...] Eles até comentaram: “- Professora, a P10 deu um trabalho”. [...] eles já montaram o grupo direitinho, então, já não teve problema. [...] Ah! E apagar a luz na sala, é que eles ficaram agitados, nossa, até esqueci! Quando eu fiz sozinha com eles, poucos alunos, não tive problema, mas quando apaguei as luzes, que cada um com um (um conjunto de materiais), ah! Gente, ficaram louquinhas e, começaram, sabe? Eu fiquei ..., pensei que ia ficar louca na hora.

P9: Mas, você não avisou que ia apagar a luz não?

P4: Avisei, mas eles acharam que foi bom demais. Você sabe quando eles fazem aquela bagunça, aí eles ficaram desorientados, entendeu? [...] cada um queria chegar primeiro, sabe? E meu medo era deles tomarem choque, porque a turminha é pequena, eles são pequenos, sabe?

Profº Marcos: Mas, então, foi uma empolgação positiva?

P4: *Positiva, positiva. [...] então, assim, o que eu achei interessante que eles, assim, sabem que são horas adiantadas* (refere-se aos alunos saberem a resposta ao desafio proposto pela história) *às vezes, a quantidade correta não, mas o importante, pra mim eu acho que é saber onde tá o leste, né? Adiantado ...*

Acreditamos, segundo seus relatos, que P4 avaliou positivamente a participação dos alunos na atividade a atividade com os alunos. Quando refere-se à "bagunça" dos estudantes, em sala de aula, após a entrega do material, inferimos que, para os estudantes, uma aula com a lâmpada apagada fora um momento diferente e motivador, justificando-lhes a euforia. Não poderia ser o momento da "bagunça" entendido como momento de participação ativa dos alunos?

A partir disso, cremos que P4 revelou entender que os alunos, em certa medida, desempenharam um papel ativo, visto sua atitude questionadora e participativa, além do entusiasmo e do interesse pela prática educativa.

Também P2 revela satisfatório o trabalho com essa atividade, quando comparando com o da HP anterior: "No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa". Também parece sugerir que entende que os alunos se mostraram participativos e atentos na exploração do texto da história, como se segue:

P2: [...] *A minha é só metade da turma, né? Eu trabalho no laboratório. [...] eles acharam mais interessante essa atividade do que a outra.*

Profº Marcos: *A das constelações? [...] por que você acha?*

P2: [...] *eu distribui os textos né? Cada um leu um pedacinho do texto e depois, eles não tiveram dificuldade em responder. [...] porque a professora, eu pedi para a professora de geografia trabalhar com eles umas duas semanas antes.*

Profº Marcos : *Fuso horário?*

P2: *Fuso horário. E na hora que eu mostrei o material, então, eles ficaram doidos.*

Em contrapartida, P9 não encontrou no momento de desordem dos discentes alternativa para o desenvolvimento da proposta, conforme revela a seguir:

P9: [...] *Ah! Eu faço é um "rastro de onça" primeiro: "- E se alguém fizer alguma coisa aqui, eu apago essa luz e..." Ah! Eu não dou conta disso, deles fazer bagunça não!*

P4: *Não, mas tem hora que tem que ser, não tem jeito não, sabe?*

P9: *Não dou conta!*

Ainda, nesse sentido, P6 revelou-nos:

P6: [...] Os próprios alunos fizeram a leitura do texto, né? [...] cada um leu um pedacinho, também. Que eu acho que eles gostam muito disso, né? E a sala é muito boa, então, não teve problema de “vergonha” (de ler em público), de dificuldade de leitura, então, é uma sala que rendeu ... [...] eu distribui a folha para preencher os quadradinhos. Eles tiveram muita dificuldade, porque [...] ela (a professora de Geografia) não tinha dado o conteúdo ainda, então, os meninos tiveram uma certa dificuldade, fizeram muita confusão, responderam, depois, apagaram. [...] Perceberam o que era, mais tarde, mas eu tive que interferir muito, porque eles tiveram essa deficiência desse conteúdo, né? Então, tive que interferir, né, para mostrar ... [...] consultar a tabela, né?, de fuso horário. [...] Teve algum que ainda ficam, assim, confusa a resposta, tem muita dificuldade de escrever né? [...] Mas é uma sala muito boa, ... [...] sempre tem aquele que percebe primeiro e vai orientando os outros, né? Então, e tem aqueles que não querem também, então faz aquela bagunça, tem que ficar chamando a atenção. [...] mas, eles gostaram do globo, acharam muito interessante, né?, por ser pequeno, vai mexendo, ... [...] Gostaram muito da história, querem outra atividade. Valeu muito a pena.

Percebemos, de modo geral, que, não obstante às dificuldades encontradas pelos discentes, quanto ao desenvolvimento da proposta, os docentes sugeriram compreender que os estudantes desempenharam satisfatoriamente as etapas dessa atividade, demonstrando participação e entusiasmo frente ao uso do texto e dos materiais que o acompanhavam.

No entanto, de acordo com os depoimentos dos docentes, parece sugerir-nos que eles sentiram a falta do conhecimento científico dos alunos em relação ao tema, contudo, compreenderam ter havido o interesse e o envolvimento dos estudantes na busca da resposta ao problema proposto. Deduzimos, que tais professores acreditavam na ideia de que os alunos já deveriam estar munidos de tal conhecimento científico para poderem participar da atividade.

De forma mais específica, quando questionados a respeito do fato de alguns alunos apagarem suas respostas iniciais registradas na folha de respostas do aluno, P4 respondeu:

P4: [...] Não apagaram (refere-se às respostas registradas na folha de respostas do aluno).

Contrariamente à P4, P5, P10 e P6 responderam:

Profº Marcos: *E me fala uma coisa: eles, quando eles fizeram sozinhos, e, depois, que eles trocaram as ideias em grupo, eles apagaram? Você chegou a ver algo assim?*

P5: [...] Alguns até quando fizeram o segundo quadrinho, já foram direto fazendo o terceiro, falei: “o terceiro é o final, na conclusão! Então, assim, vocês juntos vão fazer a resposta do segundo quadrinho, depois, a gente vai fazer a conclusão com todo mundo da sala, entendeu? Mas, eles não tiveram muita dificuldade não. Alguns apagaram o que tinha escrito também, lá, no primeiro quadrinho.

P9: *Sabe uma coisa pra mandar fazer? Fazer de caneta. É sério gente! Fazer de caneta.*

Ao sugerir que os alunos escrevessem suas respostas à caneta, a fim de evitar que as apaguem, deduzimos, baseados na participação de P9 neste encontro, que ele revelou valorizar as ideias iniciais dos alunos, advindas de suas concepções prévias, com as quais, a princípio, interpretam as situações que vivem e interagem com as novas ideias que lhes chegam sobre o tema em estudo.

P10: *Tiveram alguns que sim. [...] teve alguns que na hora de ler pra mim aí para os lá que foi de leste para oeste. Eu falei: “- Ah!”. “- Não professora, é de oeste para leste”. Só o “Ah!” que eu fiz, a menina foi lá... aí eu vi depois, ela falou: “- Não, professora, eu porque li errado”. Aí, eu vi, depois, lá, que ela tinha apagado. Mas ela tinha entendido, acho que ela trocou. Porque ela tava fazendo. Eu fiz o do relógio, ela foi e fez: “- Professora, é de leste para oeste”, eu falei: “Ah!”. Ela: “- É de leste para oeste” . Mas tem alguns sim; tem alguns que querem copiar. Aí, os meninos: “- Não, o meu não”. Falei: “- Gente, é socializar.” . “- Então, vamos pegar a idéia, depois cê's vão contar uma idéia só. É do grupo”.*

P9: *Não é copiar, é achar uma resposta, uma resposta.*

P10: *Isso. Foi o que eu falei: “- Olha! Você pode escrever com a palavra diferente, mas a idéia tem que ser a mesma. [...]*

P6: [...] Então os meninos tiveram uma certa dificuldade, fizeram muita confusão, responderam, depois, apagaram.

Profº Marcos: *Eles quiseram apagar?*

P6: *Quiseram. Alguns apagaram. Fiquei brava: “não apaga, é o que você achou! Depois que fizemos a leitura entreguei a ficha do aluno, eles estavam em dupla, mas cada um respondeu primeiro, eu tive que ir dinamizando: “- É assim, vamos prestar atenção, onde coloca o texto? De oeste para leste?” ... [...] Muitos apagaram a resposta, né? [...] Eu fui orientando,*

orientando e eles chegaram, né?, num consenso, responderam em grupo né? Perceberam que era mais tarde (em Portugal), mas eu tive que interferir muito, porque eles tiveram essa deficiência desse conteúdo, [...]

Inferimos, nesse momento, que trata-se de um fator recorrente de nossa história escolar, desconsiderar as ideias advindas das concepções prévias dos alunos e somente registrar aquilo que o professor induz como resposta certa. Percebemos que ao mesmo tempo que P10 demonstrava que o aluno deveria pensar, raciocinar e exercer sua autonomia intelectual, emitia interjeições, as quais, segundo inferimos, possivelmente coibiram as manifestações alternativas dos alunos referente ao tema posto em discussão.

Deduzimos, portanto, após leitura do diálogo acima, que as falas de P10 revelaram uma ideia passiva ou, até mesmo, contida da participação dos alunos, durante o desenvolvimento da atividade, sendo, inclusive, em alguns momentos, induzida pela ação da própria professora. Inferimos, neste caso, que a possível ausência de entendimento da professora em reconhecer e potencializar as concepções prévias de seus alunos sobre o tema, possa tê-la impedido de perceber o porquê das dúvidas apresentadas pelos aprendizes.

Outro fator que também nos despertou a atenção foi o uso de um aparelho celular como ferramenta de aprendizagem, em sala de aula, conforme relatou P5:

P5: Aí, bom! Fizeram a primeira resposta e tal. A primeira indagação que veio é o seguinte: “- Professora, eu acho que ... ”, a sala, quase que completamente, tinha um ou dois que ficava em dúvida, olhando o que o outro tava fazendo. Falou assim: “- Professora, eu tenho quase certeza que vai acordar, mas quantas horas de diferença tem daqui lá?”. Eu falei assim: “- Gente, vocês vão descobrir, quer ver? Pensa um pouquinho. Lembra que a gente estudou e tal?”. Aí, comecei relembrar o que já tinha estudado. Bom, “- Ah! Mas, espera aí! Eu sei um jeito de descobrir quantas horas tem de diferença!” Isso, eu não tinha distribuído o restante do material. Pegaram o celular na hora. “- Espera aí, deixa eu ver onde é Portugal, onde que é Portugal?”. Falei: “- Mas, que é isso? Onde que é Portugal? Descobre onde que é Portugal.” Eu deixei eles utilizarem o celular pra ver a diferença. Pegaram as diferenças de horário, mataram a questão justo na primeira, alí. [...] Então, assim, eu deixei que corresse solto pra ver até onde eles iam chegar. Realmente, eles chegaram à conclusão de que seria mais tarde, chegaram à conclusão de que teria a diferença de horário, porque eles tinham olhado o celular. Então, assim, foi muito mais rápido. [...] Até me surpreendeu pelo tanto que foi rápido as respostas deles, principalmente, pelo celular. Mas, eu, de forma alguma, não

“travei” o celular, horário nenhum, falei: “- Não, pode usar. Quer usar? Vamos ver, é um recurso que tem!”.

Nesse sentido, inferimos, de acordo com seu relato, que o docente sugere a compreensão da necessidade de se fazer valer de recursos diversos para alcançar êxito no processo ensino-aprendizagem dos estudantes.

P5 parece sugerir a compreensão de que seus alunos, munidos de certos conhecimentos sobre o tema, e, conciliando suas ideias com as dos colegas, foram capazes de alcançar a resposta ao problema proposto pela história. Inferimos que o possível entendimento da professora em considerar e explorar os conhecimentos pré estabelecidos que os alunos trazem para a sala de aula, tenha-lhes possibilitado a construção de novas ideias sobre o assunto.

Apesar das dificuldades relatadas por alguns dos docentes quanto ao trabalho com o tema da HP em questão: "Movimento de rotação da Terra", percebemos que, de maneira geral, os docentes avaliaram ser ativa a participação dos alunos no desenvolvimento desta atividade, além de terem agido positivamente sobre os recursos materiais que lhes foram oferecidos.

5.3.4 HP: Calendário Maluco

Para a análise dos depoimentos de P4, P7, P9 e P10, após a implementação da história problematizadora “Calendário maluco”, com os alunos, partimos de uma consideração mais qualitativa do movimento de translação da Terra em torno do Sol, ou seja, como percebemos, em nosso entorno, as estações mudarem no decorrer do ano. O que nos permitiu verificar a avaliação que os professores fizeram do desenvolvimento das atividades, em especial, no que diz respeito à sua avaliação e compreensão do papel do aluno na implementação das atividades propostas por esta HP.

Conforme a sequência dos depoimentos transcritos a seguir, P7 e P9 apresentaram suas ideias a respeito de como os alunos reagiram frente às atividades desenvolvidas para o tema em questão.

No que se refere às imagens das estações do ano, distribuídas aos alunos, P7 e P9 comentaram:

P7: *A primeira coisa que os meninos fazem é pegar a neve e colocar lá fora.*

Profº Marcos: *No quê?*

P7: *Inverno*

P9: *Todo mundo questionou: “- Põe ou não põe a neve?” Aí eu falei assim: “- Uai? Tem ou não tem?” “- Tem! Lá no Rio Grande do Sul.”*

Profº Marcos: *Mas por quê? Como foi colocado a pergunta? Lembra? Nós tivemos também essa dificuldade aqui, porque deveria dar ...*

P7: *Não, aí, a gente falou da região, de pensar o que acontecia aqui.*

Profº Marcos: *Ah! [...] Como que eles percebiam o entorno deles, ah!*

O comentário de P7 revelou maior atenção dos alunos quanto ao seu entorno, uma vez que, durante a atividade, excluíram a imagem da neve para representar a região em que vivem. Também P9 revelou entender a atitude participativa dos alunos na atividade, no sentido de serem questionadores e não esperarem pela resposta pronta ao problema proposto.

Do mesmo modo, P5 comentou que:

P5: [...] eu tava terminando o assunto das estações do ano com eles. Eu peguei só o material e levei para essa turma de sexto EJA. [...] falei: “- Olha! Eu trouxe o material aqui, o joguinho” - fui na de P9 – “- Um joguinho, pra gente ver como que vocês estão vendo as estações do ano aqui, onde a gente está, na nossa região, na nossa cidade e tal”. Entreguei para eles a ficha, aquela ficha onde tem os meses do ano e entreguei as fotos, ... [...] Na outra aula, que ia inteirar três, ... [...] Aí, sim, eu entreguei primavera, verão, outono, inverno, aí o “bicho pegou”. [...] Aí, desorientaram com as metadinhas. [...] “- Mas isso aqui encaixa direitinho?” Falei: “- Gente, presta atenção, né?, lembra o que a gente estudou dos meses do ano, das estações do ano?” [...] Aí eu comecei a discussão com eles: “- Oh! São dois meses completos mais meio mês. Agora, vocês vão colocar em cima aí pra ver como é que é.” E, no final, deu certo, todo mundo acertou. Houve algumas discussões entre o grupo, mas o negócio saiu bem feito. Aí, a gente foi discutir essa questão da gente não ter essas estações do ano bem definidas aqui, e por isso, por aquilo, todos os motivos que geram a gente não ter. E a única foto que eles deixaram fora foi a da neve. Só! O restante, colocaram todas. As da neve, eles deixaram de lado. Os dois grupos deixaram a neve do lado. E, aí, é que eles foram entender essa questão de quando é que faz aquela transição do inverno pra primavera, a transição do outono pro inverno. Aí, eles entenderam direitinho o processo.

Nesta atividade, apesar de adaptada somente para o uso dos recursos materiais, subtraída, portanto, da leitura e discussão do texto, da problematização, da etapa de previsibilidade e formação das hipóteses dos discentes, a professora demonstrou compreender a dinâmica da atividade prática, uma vez que entendeu que a resposta ao problema deve ser construída pelos estudantes, mediante sua necessidade pela busca de soluções.

Da mesma forma, P5 destacou a intensa participação de seus alunos, com a presença de diferentes opiniões, naquilo que ela classificou, no bom sentido, como “confusão”. Nessa direção, inferimos que a professora avaliou satisfatoriamente o desempenho dos discentes, uma vez que identificou, no decorrer da aula, a necessidade dos alunos em explorar diretamente os objetos a serem investigados e em levantar e organizar as diferentes ideias dos grupos sobre o tema.

Também, nesse sentido, P5 relatou que:

P5: *Falei: “- Olha, agora vocês vão dividir essas fotos aqui nesses meses do ano, de acordo com as estações. Agora vocês vão ter que se atentar pra quê? A foto tem que ser alguma coisa que tenha a ver com a nossa região. Se não tiver a ver, pode deixar fora, de acordo com o que vocês entenderam.” E deixei livre para eles fazerem. Aí, aquilo, confusão enorme, né?
“- Não, aqui não, isso não pode ser aqui! Fruta tem que ser ali, tem que ser aqui.” “- Não, fruta tem que ser aqui, ali e tal!” “- Não, não!” Chegaram a uma conclusão.*

Em contrapartida, segundo relato de P5, apesar de se configurar como uma dificuldade, o trabalho desenvolvido em grupo, pelos alunos, também apresentou-se-lhes como cenário para a aprendizagem cooperativa, além da inserção de novas estratégias para se desenvolver o tema com os estudantes.

Ainda, nesse sentido, P4 relatou que:

P4: *[...] eles não tiveram tanta dificuldade, por quê? [...] dei outras atividades, [...] Antes de trabalhar (com a HP). Então, quando... bateu! (refere-se à semelhança dos objetivos das atividades) Porque, justamente depois, falava, assim, do calendário dos Estados Unidos. [...] E aqui eles criticaram, realmente, quando passou isso aqui, “- Nossa! Mas é por isso que o Papai Noel sofre aqui no Brasil, né?, porque fica suadinho, professora!” [...] Eles vieram me dizer: “- Nós, professora isso não é Zona Temperada, é destemperada, né? Porque quando é quente, é muito quente, no sul, né?” E aí ... [...] Então, assim, eles começaram a ligar porque*

que aquela árvore de Natal tava toda branquinha, que é neve. Quer dizer, dezembro é verão, aqui, pra nós. Então, assim, tem várias atividades nesse sentido, aqui, muito boas..

Profº Marcos: Aí, quando chegou essa atividade (da HP) tinha uma relação direta com a que você já tinha dado aula.

P4: Sim. [...] Porque lá (na atividade) tinha uma árvore dividida ao meio, metade, ela tá florida e a outra, neve. Então, assim, eles começaram a criticar, sabe?, aquela imagem, e assim por diante. [...] Enquanto eu passei isso aqui (refere-se ao material da HP), não teve problema. Eles perceberam, pediram a colinha, pediram para dar uma olhadinha. Quando eu passei aquela régua (refere-se ao material da HP - ficha com os nomes dos meses do ano). [...] O conhecimento dele (aluno) já avançou, porque eles já começam ter senso crítico pra aquilo que é diferente. As imagens lá, eles ficam assim... de acordo com o que vocês entenderam." E deixei livre para eles fazer e

Entendemos, diante do exposto por P4, que os alunos, durante a atividade, mostraram-se, em certa medida, participativos, atentos e interessados pelo tema, visto que buscaram discutir suas observações e conciliar suas ideias com os colegas de forma crítica e questionadora, além de aplicar suas opiniões em novas situações apresentadas pela professora. Esta, por sua vez, sugere positivo, segundo deduzimos, a presença do raciocínio crítico dos discentes, principalmente, no que se refere à exploração das imagens advindas com os materiais empregados na atividade, fato, a partir do qual, avaliou satisfatório o trabalho com os alunos.

No entanto, segundo avaliação desses professores, os alunos ainda fizeram confusão com tais imagens, em função das ideias que já possuíam sobre o assunto.

P7: O verão, verão também, eles: "- Ah, mas em outubro, também, vou pra Caldas, tem Sol", não sei o quê!". [...] Ainda perguntamos: "- Como é que vem no livro, lá? Como é que vocês aprenderam?" [...] Aí eles falaram: "- Frio é neve". [...] "- Calor é verão". Chuva ...

P9: Eles tinha formatado, na cabeça. [...] eles, éh!, confundiram muito. Puseram chuva onde obviamente não tinha chuva. Puseram gente caminhando na chuva, tipo assim, porque era verão, sei lá. É igual a gente discutiu da outra vez: "- Agora não vou caminhar porque não tá chovendo e tal". Mas, aí, é o tipo de coisa: eu não sei se o objetivo era esse, mas a crítica que eu faço a eles não é de não terem conseguido assimilar, demonstrar isso aí, é porque eles não vivenciam isso mais. [...] de não observar o mundo ao redor mesmo, sabe?

Profº Marcos: Vocês acham isso?

P7: *Muito.*

P9: *Confundia, igual ... [...] Teve um comentário que vejo que marcou, assim: "- Ah! Mas quando é frio tá calor!" ... [...] Porque, realmente, na nossa região, no frio tá fazendo calor, né? Aí, eles confundem muito isso.*

P10: *[...] A dificuldade que eles tiveram foi na hora de montar, lá, o inverno e tal. E o restante foi ... foi tranquilo.*

Percebemos, diante do diálogo de P7, P9 e P10, que os professores, apesar das dificuldades constatadas, a partir do trabalho com os materiais, desenvolvido com seus alunos, entenderam que, nesse tipo de discussão, mais importante que desmistificar a ideia de estações do ano, comumente importada dos conhecimentos advindos do hemisfério norte, é fazê-los entender a necessidade de estarem atentos ao que acontece ao seu redor, por meio da observação sistemática e crítica do céu, a fim de que aprendam sobre os fenômenos celestes, objetos de seus estudos no campo da Astronomia.

Problema semelhante ocorreu com as imagens de frutas e flores, conforme relatam os mesmos professores:

P7: *As frutas, por exemplo, eles questionaram sobre as frutas: "- Ah, mas não tem fruta só nessa época."*

P9: *Éh! "- Fruta, você encontra o ano inteiro!" [...] a questão do sacolão, sabe? Porque não vê mais a fruta no pé, né? [...] Entendeu? É um mundo que eles acham que as coisas estão, assim, prontas, né? [...] É igual a questão da flor, depois que eu falei da neve, aí, depois, uma questionou a flor: "- Essa flor tem aqui?" Aí, eu: "- Não, não tem?" [...]*

Não obstante à avaliação de P9 com relação aos alunos não se atentarem às mudanças que ocorrem ao seu redor, os professores, de maneira geral, parecem ter percebido que, de certa forma, os estudantes alcançaram o objetivo da atividade, ou seja, que eles perceberam que fruta não aparece somente no outono nem flor, somente na primavera. Conforme revala a fala de P5, quando questionada sua avaliação sobre a implementação desta atividade com os alunos, sugeriu que os discentes têm consciência das mudanças sazonais, mas não se atentam para o porquê delas:

P5: *Aí, tinha uma lá (aluna) que falou assim: “- Nossa! Mas, lá, no quintal da minha mãe tem duas bananeiras, mas que dá banana o ano inteiro!” Aí, a outra (aluna): “- Não! Mas, lá, no quintal da minha mãe tem um pé de manga que dá manga tal mês, tal mês.” [...] Eles*

tomaram consciência de como é que acontece o negócio (as mudanças no ambiente) que eles vêem todo dia, mas que não prestam atenção. [...] é muito interessante, assim, quando eles realmente vão tomado consciência que aquilo acontece, pelo local onde a gente está. [...] E que seria diferente se eles estivessem em outro local, seja mais, por exemplo, no sul do Brasil.[...] Então, assim, é uma vivência que eles têm, mas não sabem o porquê que aquilo acontece.

P7: Éh! Não, a discussão é boa! Muito boa!

De acordo com as falas de P5 e P7, observamos o esforço dos alunos em reconhecer e articular o que já sabiam sobre o seu entorno com o conteúdo que aprendiam em sala de aula, o que, acreditamos, ir ao encontro das características da abordagem investigativa. Inferimos que o envolvimento pode ter estimulado o entendimento do tema pelos alunos, nesta atividade.

Observamos, nesse caso, que ideias dos alunos, postas em discussão pelos professores, acentam-se nos conceitos que envolvem o assunto "estações do ano" e que ainda aparecem em alguns livros didáticos, retratando a realidade física de regiões do Hemisfério Norte.

Como já relatado em outras análises, o fator tempo tem sido um entrave para o desenvolvimento da maioria das atividades. Segundo seu relato, P9 avaliou que, apesar de não encontrarem maiores dificuldades em lidar com os materiais, os discentes não conseguiram concluir a atividade em função do pouco tempo disponível:

P9: *Bom, aí, eu percebi o seguinte, [...] de maneira geral, acertaram e não tiveram tanta dificuldade, mas foi mais demorado, porque não deu tempo de concluir a atividade.*

P7: *Pois é! Não deu tempo de fazer, lá, aquele grupo 1, o grupo 2, grupo 3,*

P4: *Nós também não fizemos, sei como é.*

Talvez isso ocorra em função da falta de hábito em se trabalhar com esses moldes do ensino por investigação, que pressupõem um tempo para cada etapa, tais como: tempo para pensar, fazer previsões, discutir entre os pares, confrontar ideias e registrar ideias e socializar os resultados obtidos.

Outro aspecto levantado pelos docentes, e que percebemos ter dificultado o trabalho deles, refere-se à falta de clareza e autonomia em como utilizar, principalmente, os recursos materiais, uma vez que a proposta era de que os alunos usassem, em um primeiro momento,

as fotos e, depois, as conjugassem com as fichas dos meses do ano e, finalmente, com as das estações do ano. Nesse sentido, P9, P4 e P5 relataram que:

P9: *No outro grupo, dava pra perceber, assim, que tinha uma menina que sabia um pouquinho mais e puxava a outra, que é a Débora mais aquela, e ela acertou bastante essa sequência e tal. Só que tiveram dificuldades assim, eu tive que ... Ir meio que colocando umas regras, pra eles entender o jogo. Junto. Tipo assim, eles não tiveram a audácia de pegar uma foto e colocar no meio de dois meses, entendeu? Pra fazer um negócio melhor, eles ficaram muito, assim, sistematizados, entendeu? Talvez de repente na hora da gente falar, no início da atividade que eu estou chamando audaciosamente de jogo, mas, enfim, explicar todas as possíveis dúvidas, assim, no começo do jogo, assim, no começo da ... da atividade.*

Em contrapartida, segundo relato da professora P4, apesar de o trabalho com os materiais ter se apresentado como uma dificuldade para os alunos, também serviu de cenário para pesquisa do alunos sobre o tema, conforme revela a seguir:

P4: *Mas o meu (aluno), apesar das dificuldades, quando chegou na estação (refere-se às fichas das estações do ano) já pediu: "- Pode pegar a colinha, da geografia?" "- Professora, pode pesquisar no caderno?" [...] Eu já tinha trabalhado no caderno de geografia deles. Então, eu dei essa liberdade, não sei se foi certo. Mas correu tudo certo, tudo tranquilo.*

Nesta perspectiva, acreditamos que essa proposta de ensino, segundo a avaliação da maioria dos docentes, embora exija mais empenho dos professores e alunos para o desenvolvimento das atividades, despertou o interesse dos envolvidos. Inferimos, nesse caso, que isso acontece pelo fato de se viver o processo de levantar ideias, discuti-las com os colegas e o professor, compartilhá-las com as demais equipes, seja tão importante quanto os resultados a serem alcançados. A discussão em torno do tema, por alunos e professores, já pressupõe romper com algumas ideias do modelo tradicional de ensino, muitas vezes, submetido à transmissão de conteúdo somente.

5.3.5 HP: Nova Iorque ou Santiago do Chile?

Ao analisarmos o material transcrito, após implementação da história problematizadora “Nova Iorque ou Santiago do Chile?”, em sala de aula, por P9,

evidenciamos considerações a serem destacadas a respeito de sua avaliação e compreensão do papel do aluno na implementação das atividades propostas por esta HP.

Conforme a sequência dos depoimentos transcritos a seguir, P9 apresentou suas ideias a respeito de como os alunos reagiram frente às atividades desenvolvidas para o tema "estações do ano".

P9: [...] Ficaram (os alunos), todo mundo, com muita vergonha, no começo, entendeu? Não quiseram levantar e tal, mexer no negócio (refere-se ao material). Aí, depois, não quiseram nem ler direito, pra falar a verdade. [...] Mas, depois que eu comecei, que eu acendi a luz, que eu comecei a explicar o negócio (a atividade), ... [...] que eu mostrei o equipamento, como deveria, pelo menos ser usado, pra não deixar assim: "- Toma, se vira!", entendeu o que aconteceu? Aí, eu dei uma orientada e, aí, eles foram. Aí, eu deixei eles uns quinze minutos, dez, quinze minutos calados. Eu fiquei calado e deixei eles mexerem (refere-se ao momento de manuseio do material que acompanha a HP), aí, eles mexeram, aí, eles entraram na aula. [...] Aí, depois que eu soltei o material, aí fizeram grupinho, né?, aí, eles meteram a mão na massa e trocaram ideias mesmo, sabe? Eu fiquei ouvindo, assim: "- Ah! Eu acho que é assim!" "- Não, não mas é assim!" "- Não, mas ..." Aí, uma lá (aluna), a do terceiro ano falou assim: "- Professor, mas a base é fixa, não é? Aí, eu falei assim: "- Mas, como assim, "a base é fixa?", não te entendi, só pra saber" Aí, ela falou: "- A base, isso aqui, a madeira é fixa, o planeta só que roda, isso aqui é só pra dar suporte para o planeta, não é?", tipo assim, o mecanismo. Aí, eu: "- Ah! Tá! É, isso aí é verdade". "- Ah! Não! Então, é assim, assim, assim que funciona." Entendeu? [...] Aí, um grupo descobriu, entendeu? [...] Só que ele (aluno) descobriu quando? Olha a dica também, foi uma dica que ele que me deu, na verdade, "- Ah! Professor, a base é móvel ou é fixa?" Eu achei interessantíssimo ele ter perguntado isso, porque ele quis entender o quê? O mecanismo. Aquela base de madeira, se você coloca ela, éh!, quer dizer, móvel, aí, nossa!, vira bagunça. E, claro, antes de falar "toma e faz", eu mostrei o primeiro, o verão, mas, assim, eu não mostrei pro lado certo. Dependendo, falei assim: "- Oh! Pode ser que ... pode ser que não seja esse lado, mas é assim uma posição, para iniciar. A posição um, vamos supor, verão no sul, inverno no norte, sei lá, entendeu? [...] E é o que interessa, o que interessa é isso.

Embora, no início da atividade, P9 tenha percebido certa apatia dos alunos para o desenvolvimento da atividade, observou, após entrega dos materiais, o interesse e a motivação dos alunos em participar ativamente da aula, mesmo que manifestassem dúvidas quanto ao

uso de tais recursos. Inferimos que P9 compreendeu que um de seus alunos entendeu a necessidade de observar como e qual ficha colocar nos espaços reservados para cada uma, ou seja, além de discutir os meses, também discutiu a posição, sugerindo avanço em seus conhecimentos sobre o tema.

Entendemos que sua fala, possivelmente, revelou o entendimento do docente da necessidade de oferecer aos alunos momentos para refletirem sobre o problema proposto. P9 percebeu que, a partir daquele momento, deduzimos, os estudantes puseram-se a construir hipóteses, as quais, posteriormente, foram exploradas e conciliadas com os demais alunos da equipe. Em função disso, inferimos que P9 avaliou satisfatório o trabalho de seus alunos nesta atividade.

Quando questionado a respeito de como os alunos reagiram ao uso da "ficha do aluno", na qual eles registraram suas respostas, após o trabalho com o texto da história, P9 relatou não perceber nenhum comentário sobre a mesma, conforme o que se segue:

P9: *Olha, sinceramente, eu acho que eles estão meio alienados a isso, tipo assim, simplesmente, vão lá e fazem. [...] É! Nenhum falou nada. [...] Eu acho ... Sabe porque que isso ... [...] Os meus alunos são convidados a participar da aula. Quem é convidado vai reclamar? Vai embora, uai?! Eles me conhecem, eu mando embora. Eu, tipo assim: "- Vai embora, se você não quer, não quer."*

P7: *Mas é que os alunos não gostam de escrever . Eles não gostam de pensar e não gostam de escrever, por isso ...*

P9: *[...] a parte de baixo (refere-se à terceira parte da folha de respostas do aluno), essa parte de baixo aqui, eles não abstraíram não. Eu tive que explicar o que era pra escrever. Tipo assim, que era a questão da Tia Luana e ... não sei o que lá, entendeu? Mas, é assim ... Ninguém reclamou não, entendeu? ... [...] eles não são de reclamar desses trem, né? [...] é o mesmo sistema para todas as histórias, mas não é a mesma coisa, porque isso aqui muda tudo aqui, óh! [...] é aprender com a experiência, ... [...] A Bianca e a Ana Laura (alunas) foram e elas são de ir bem antes, e, além delas serem ótimas alunas, elas, assim, sabiam o quê que era pra fazer e foi fazendo. Mas, assim, o tempo inteiro eu prestei atenção para [...] Então, assim, que eu queria dizer com isso? Que à medida que cê vai fazendo, claro, cê tem que desmistificar esse preconceito do "- Ah! Escrever?!" Isso é preguiça de escrever, na minha opinião. A questão é: eles pegaram e foram fazendo, entendeu? Eles sabiam. Então, minha opinião é: depois de um tempo, a pessoa vai acostumar, se ela estiver aberta, ela vai*

acostumar e vai saber fazer. Cê vai entregar na mão dela (refere-se aos alunos), *ela vai ler e ela vai se envolver com o negócio e pá! Eu acredito nisso, por conta dessas duas meninas.*

P11: *Na verdade, é um treinamento, cê vai treinando eles.*

P9: *É isso aqui é uma metodologia, não é? [...] Então, eu acho que a hora ... Eu acho que pode mudar a imagem da coisa ... (atividade). [...] esse é um sistema de ensino. "- Primeiro, cê fala o que você acha, depois, cê discute com seu colega e fala o que cês dois acharam de diferente, depois, cê fala o que o grupo concluiu com a explicação." Então, eu acredito, assim, falar o que é isso (explicar aos alunos como funciona a metodologia de registro de suas ideias), o que significa isso.*

P7: *Eu achei interessante ser igual. A mesma sequência ...*

P11: *Não, os meus (alunos) não (mencionaram). Os meus meninos, tem a questão, igual os alunos de P10, eles não gostam de escrever. [...] Até a gente mesmo tem uma certa dificuldade de colocar, assim, "- O que eu achei ... ", não é? [...] É um hábito. É melhor ele falar. Tem uns meninos que: "- Ah! Não, P11! Cê já entendeu que a gente já ... sabe!" "- Gente, mas tem que escrever!" [...] Mas, sabe?, é complicado, porque é questão do hábito. Eles não têm esse hábito.*

P9: *Éh! ... [...] é falta de costume. Então, como eu não tenho costume de escrever, na hora de escrever, eu não dou conta de escrever e, aí, oh!*

Percebemos, a partir das falas do diálogo travado entre os professores, que, embora não tenham detectado nenhum tipo de rejeição à atividade, por parte dos discentes, quanto ao registro de suas respostas, de modo geral, os alunos não têm desenvolvido o hábito da escrita, fato associado por P9 à “preguiça” que sentem de escrever. Nesse sentido, percebemos que os professores, de maneira geral, compreenderam a necessidade da implementação de todas as etapas metodológicas propostas, e que a ausência destas sugeriram perdas no processo de aprendizagem dos discentes. Nesse sentido, concluímos que, uma vez subtraídas etapas importantes da metodologia de ensino, tais como: a exploração, a organização e conciliação das ideias, além da teorização, os aprendizes veem-se destituídos da possibilidade de mudança de postura, ou mesmo, de inserir, entre os discentes, a ideia do hábito da escrita, por exemplo. No entanto, acreditamos que, de maneira geral, os docentes avaliaram positivamente a postura dos alunos com relação ao uso da ficha de respostas de seus aprendizes.

Quanto ao que revelaram compreender a respeito do papel dos alunos no decorrer da proposta, os docentes, segundo deduzimos, sugerem entender o sentido de corresponsabilidade dos aprendizes na realização de suas próprias descobertas sobre o

assunto, muito embora, segundo revelou P9, estejam alienados a isso. Daí a avaliação insatisfatória dos docentes em relação à atitude dos alunos quanto a esse aspecto.

Ainda nesse sentido, P10 comentou a respeito de observar a mudança de postura de alguns alunos advinda da implementação da atividade em duas turmas, comparando-as, conforme se segue:

P10: [...] *eu tive que dar um corte neles* (chamar a atenção da turma). *Falei assim: "- Não, agora não."* Aí, *eu montei duas bancadas só. Falei: "- Não! Vamos dividir a turma e nós vamos ver o resultado somente em duas coisas, em duas bancadas."* *Porque eu fiz igual a gente fez* (refere-se a montagem de grupos e a metodologia de estudo utilizados pelos professores no CEMEPE, durante o encontro), *dividi em cinco grupos e tal, fui explicando ...* [...] *Aí, eles quiseram fazer isso, sabe?, tumultuar.* [...] *Já a segunda vez que eu fiz com a turma boa, eles já pegaram* (conheciam os passos da metodologia proposta), *já foram na ficha, falaram: "- Professora, já pode escrever o que eu acho?"* *Já foi ... Aí, a gente ... Aí, já foram juntando ... Eles já aprenderam.*

Profº Marcos: Então, você acha que eles criaram esse hábito de ...

P10: Eu acho. Eu fiz duas atividades e P4, duas, com a mesma turma.

Inferimos que, ao comparar o comportamento de suas duas turmas frente ao uso dos recursos materiais, a professora percebe que a primeira turma revela-se alheia ao processo metodológico a ser implementado em sala de aula, forçando-a a mudar a maneira de divisão das equipes e de trabalho. A segunda turma, a qual a professora refere-se como "boa" parece ter compreendido o processo, avançando em sua autonomia na manipulação dos materiais, o que pressupõe maior entendimento da ideia e como desenvolvê-la. Embora a professora tenha revelado acreditar que parte de seus alunos desenvolveram o hábito de preencher adequadamente tal material impresso, inferimos ser precoce tal afirmação, baseados no fato de que, à luz dos princípios do ensino por investigação, deve-se ocorrer todo um processo de observação, por parte dos docentes, do desenvolvimento das atitudes dos alunos.

O comentário de P9, segundo inferimos, abre uma discussão a respeito de como lidar com as situações que surgem na sala de aula por meio da argumentação e do respeito à autonomia dos estudantes. Já, P10 pode estar se referindo à uma sala de aula apática, talvez. O que não tem a ver, segundo acreditamos, com serem ou não bons alunos, mas a falta de interesse e curiosidade pelo conteúdo trabalhado pode ser explicado pela maneira como o processo lhes está sendo apresentado ou conduzido de maneira equivocada, não lhes

despertando, portanto, a curiosidade e a motivação. Por essas razões, acreditamos ser necessária a vivência cotidiana dos fundamentos do processo de ensino por investigação.

5.3.6 HP: Distração no ônibus

No que se refere à análise dos depoimentos transcritos de quatro dos professores participantes do curso: P6, P7, P9 e P11, após implementação da história problematizadora “Distração no ônibus”, com seus alunos, apresentamos, a seguir, alguns comentários, a partir dos quais os docentes apontam sua avaliação e compreensão do papel do aluno na implementação das atividades propostas por esta HP.

Conforme a sequência dos depoimentos transcritos a seguir, P7 e P9 apresentaram suas ideias a respeito de como os alunos reagiram frente às atividades desenvolvidas com o tema "fases da Lua", conforme se segue:

P7: [...] *Então, éh!, os que estavam* (alunos que participaram da aula), *eles quebraram muito a cabeça.*

Pesquisadora: *Éh!? Em que sentido assim? O quê que você sentiu que eles ... ?*

P9: *Ah! Pra entender primeiro o assunto. Primeiro, pra entender o assunto, primeira coisa. .*

Profº Marcos: *Eles tiveram dificuldade de entender a história?*

P7: *A história até que não, né, P9? Eles estavam*

P9: *Sabiam que tava falando da Lua, mas o quê?, entendeu? [...] Aí, foi entender como que era esse ... o processo, por que a explicação era essa, né? Qual é o processo? [...] Teve uma aluna, a aluna Ludimila, ela leu e, na minha opinião, ela não entendeu, assim, o que falava a história. [...] Eu, na minha opinião, assim, ela teve muita dificuldade ... Claro, no fechamento, quando nós fomos mostrar o gabarito , ela entendeu um pouco, mas ...*

P7: *Tiveram dificuldades, muitas dificuldades. Mas, aí, igual a gente ...*

P9: *Éh! Eu "levei na esportiva", fazendo um jogo, um quebra-cabeça e tal.*

A partir dos depoimentos acima, percebemos que P9 e P7 avaliaram o desempenho dos discentes, frente ao trabalho com o texto da história, insatisfatório, uma vez que identificaram a dificuldade dos estudantes em relacionar a história, o conteúdo e o material utilizado na atividade. Novamente, inferimos a questão do possível desajuste entre o texto e o recurso material que o acompanha, para o trabalho com essa HP.

Também P6, nesse sentido, relata que:

P6: [...] eu fui fazer noutra sala. Não é uma sala tão boa assim, os meninos não são tão perceptivos, sabe?, eles têm mais dificuldades, tem aluno dependente, então ... [...] eu não gostei do resultado, assim, que eu tive. [...] Eles não têm muito aquele interesse assim, sabe? Eles gostaram da história ... [...] Tem muitos meninos bons, mas é uma turminha que é agitada, conversa muito, não concentra, sabe? [...] Tem um menino, lá, que ele é bem esperto. Ele viu na hora que era mudança da Lua (refere-se ao tema trabalhado) e, já falou na hora. [...] "- Ah!, professora! É da Lua, que a Lua muda." [...] Mas, assim, eles não têm muito como sair disso, sabe? É muito de copiar a resposta um do outro. [...] Primeiro, eles fizeram sozinhos. Não montei grupos antes, porque eu sei que a sala é complicada, né?, todo mundo copia, né? [...] O assunto, eles viram o que era, mas ... [...] Porque o assunto, eles entenderam, o que o texto tava falando. Agora, passar do que tava falando pra uma sequência, assim, correta, também foi uma dificuldade, entendeu? [...] Aí, eles entenderam que não é do dia pra noite, igual fala aqui, né? (refere-se ao diálogo das personagens do texto) Num dia tá de um jeito, amanhã já é de outro, não, isso eles perceberam, sabe? Uns quis olhar o livro de geografia, não deixei porque tinha umas fotografias que respondiam e tal. [...] Responderam com desenhos ... éh!, mas, muito, assim, superficial, não aprofundaram as respostas, não deu pra aprofundar muito a discussão, não. [...] Erraram demais naquela disposição das figuras. Ninguém tentou fazer circular. Todos fizeram linear (refere-se à disposição das figuras das fases da Lua sobre a bancada).

Percebemos, a partir da fala de P6 que, não obstante a história ter despertado a atenção dos alunos, na avaliação da professora, estes não se sentiram motivados o suficiente para trabalharem com essa atividade, avaliando-a insatisfatória. Inferimos, no entanto, baseados em seu depoimento, que a visão de P6, em relação aos seus alunos, encontra obstáculos, muitas vezes, em aspectos que vão muito além da transmissão de conteúdos para os estudantes, mas que estão presentes na prática docente, como: o domínio de sala de aula, a didática, o repertório de conteúdos, entre outros. Na dinâmica da sala de aula, os docentes são ininterruptamente desafiados por tais situações, o que revela a difícil tarefa dos docentes diante de seus alunos: ensinar o conteúdo, partindo de suas próprias limitações.

Ainda, nesse sentido, quanto ao desempenho dos alunos, no que se refere ao uso do texto e dos materiais utilizados nesta HP, P11 revelou que:

P11: [...] Esses meninos do sexto ano, pela primeira vez, eles conseguiram redigir (refere-se aos registros das respostas na folha de resposta do aluno) e me entregar nesse horário. [...]

eles já acostumaram. Também foi a penúltima já, né? e, eu já fiz várias com eles, mesmo eu não tendo que apresentar aqui.

Percebemos, a partir da fala da professora, seu interesse por uma maneira investigativa de trabalhar o conteúdo com os alunos. Inferimos que tal fato pôde estimular os alunos a realizarem as atividades em tempo hábil.

Não obstante às dificuldades dos discentes no desenvolvimento da atividade, apontadas anteriormente pelos professores, P9 e P7 perceberam que os alunos já conheciam alguns aspectos a respeito do tema e desconheciam outros, conforme seguem os depoimentos abaixo:

P7: *Em específico, eles já tinham um conhecimento prévio das fases da Lua. Mas a questão do "C", do "D" ... isso ...*

P9: *Eles não sabiam ... Eles não sabiam organizar não, assim ...*

P7: *Nós montamos igual aqui, fizemos a sequência (das imagens das fases da Lua), teve algumas que deu bem diferente ... [...] mas eu penso que o tempo foi pouco, poderia discutir mais, falar mais sobre isso com eles. Só que assim, a gente entende que isso é só instigar neles, né?, a questão das fases da Lua. [...] Então, assim, foi bem válido, assim. Porque, depois, eles começaram a questionar e, lá, no desenvolvimento também, né, P9?, aí, eles começaram a entender. E, assim, eles começaram a fazer certo.*

De acordo com o diálogo apresentado, percebemos que a fala de P7 revelou sua compreensão a respeito do papel estimulador e instigador do professor no processo ensino-aprendizado, uma vez que o assunto, por sua complexidade, exige mais tempo de estudos e observação direta e sistemática do fenômeno no céu. Inferimos que não houve tempo suficiente para tratar do assunto com os alunos, com maior profundidade. Daí, a avaliação insuficiente dos docentes com relação ao desempenho dos alunos nesta proposta.

No entanto, P7, segundo inferimos, revelou uma visão de aluno ativo e participante no processo de aprendizagem, inquirindo e buscando explorar os recursos materiais disponibilizados para a atividade prática, embora demonstrassem falta de conhecimento sobre como utilizá-los adequadamente. Entendemos que a professora sugeriu valorizar os conhecimentos que os alunos já carregam consigo e, a partir dos quais, a princípio, entendem o mundo que os rodeia.

Ainda, nesse sentido, quando solicitados a avaliarem a atuação dos aprendizes no momento da apresentação dos resultados, ou seja, das sequências das imagens das fases da Lua construídas em cada grupo, após uso dos materiais, P9 e P7 relataram que:

P7: [...] Eles ficam felizes na hora que veem que alguma bate, né? Mais ou menos, assim.

P9: Aquela história de poder ser coincidente, né?, é legal pra eles, sabe?

Pesquisadora: Você achou que isso agiu como estímulo?

P7: Éh! E, assim, eu acho que desconstruiu aquela ideia de que tem só as quatro fases, né?, eu tô falando ... [...] Porque não pode fechar que são só quatro fases!? [...]

Pesquisadora: Isso, cê acha que ficou bem frisado.

P7: Ficou. Ficou, porque, assim, facilitou muito o joguinho, né? Eles vem, vem ... avança ...

Conforme os depoimentos expostos acima, os professores sugeriram a ideia de desconstrução do conceito de que o ciclo lunar se constitui em apenas quatro fases, desconsiderando a ideia de uma contínua e ininterrupta mudança de sua face iluminada pelo Sol. Segundo a avaliação de P7, em especial, nesse momento da atividade, os alunos contaram com o auxílio dos recursos materiais, os quais, inferimos, facilitaram a aprendizagem dos conceitos levantados pelo texto da história.

Também, nesse sentido, P11 avalia positivamente a atuação de seus alunos no desenvolvimento da atividade, apesar da necessidade de sua intervenção, no que diz respeito ao uso dos materiais, conforme relatado a seguir:

P11: [...] eles foram lá (no quadro) pra mostrar o "D" grandão, o "C" ... [...] eu tive que intervir. Um só do grupo usou a expressão que "a Terra rodou", porque a Lua ... entendeu?, com a Terra ... e rodou ... Eu falei: "- Mas como essa Terra rodou?" Então, assim, eu percebo também que eles empolgam um pouco. Mesmo quando não percebem todo o assunto e não têm toda a parte teórica, conhecimento, eles empolgam, né?, e querem responder, né? Então, eu tive que intermediar em alguns momentos. [...] mas eles perceberam que não são só quatro fases, mas, isso, quando eles dispuseram, lá, as gravuras.

Pesquisadora: Então, mas, aí, eles chegaram a essa conclusão, por si só?!

P11: Conclusão, por si só, esse grupo. Os meninos, quando eles colocaram: "- Ah, não! Então, não tem só quatro fases? São várias." Foi o único grupo de todos que chegaram a essa conclusão sozinhos. Os outros, não. "Bateram na tecla" que eram quatro fases e ... Depois, eu tive que falar que não são só quatro, tem outras. A questão da Lua: "- Muda todo

dia?" aí, os alunos: "- Ah! Então, eu vou começar a olhar, mesmo, se muda." Porque até, então, a gente não tem esse hábito, nem a gente, né? Muita coisa a gente vai descobrindo aqui mesmo, né? Então, chamou a atenção pra isso. [...] alguns (alunos) disseram que muda de semana pra semana. Então, fica uma semana inteira do jeitinho que tava e que vai mudar na outra semana.

P10: *A gente não vê, né? [...] Você olha hoje tá Cheia, ... [...] Daqui uns quatro dias, cê olha de novo. Cê não tem uma sequência. Não tem é tempo pra ficar fazendo isso, né?*

P11: *Não. Talvez agora! Agora a gente já tem um outro olho!*

Inferimos que o diálogo acima descrito sugeriu que os docentes avaliaram positivamente o papel assumido pelos alunos, em sala de aula, embora tenham encontrado dificuldades em relacionar o texto da história ao conteúdo e aos materiais empregados na atividade. Mas, em alguns momentos mostraram-se participativos e dispostos a fazerem suas próprias descobertas, envolvendo-se na exploração direta do ciclo lunar.

Entendemos que a forma questionadora e instigante como P11 reage, frente aos alunos, mostra sua concepção de como eles, os estudantes, devem agir no trabalho com a HP. Nesse sentido, para P11, os discentes mostraram-se motivados e empolgados a encontrarem resposta ao problema proposto. Sugere maior autonomia dos alunos no desenvolvimento da proposta, quando cita que eles conseguiram concluir por si só o problema anunciado, além de demonstrarem a intenção de ir além do proposto pela atividade, quando referem-se a mudança das fases da Lua no céu.

No entanto, nesse mesmo sentido, para P6, os alunos não conseguiram um desempenho satisfatório, uma vez que, segundo relatou:

Consuelo: *Éh! Já mexeram alí ... Já foram mexendo, mudando, sabe? Tiveram muita dificuldades nas figuras, de ... de entender o que era a Lua Cheia, o que era Minguante ,o que podia ser e tal, sabe? Tiveram muita dificuldade na sequência. Nenhum tentou fazer circular, todos fizeram linear, sabe? Eles tiveram muita dificuldade na disposição das figuras, assim. Então, o "f", o "c" e o "d", né?, que são as letras, né?, , o "f", o "c" e o "d", todos colocaram. E, depois, foi virando uma bagunça, eles foram mudando a ordem, e, eu brava com esses meninos, falei: "- Gente, não muda, vamos ver e tal!" Coloquei a equivalência (a sequência de fases esperada para o ciclo lunar) pra ver, né?, depois ... Mas, mesmo assim, eles não acertaram não. Tiveram muita dificuldade na posição.*

Pesquisadora: *Mas, eles ficaram envolvidos?*

P6: Mais na história, no começo, de desenhar, de responder, sim, na hora das figuras, não muito.

Embora, segundo a professora, a HP tenha chamado mais atenção e despertado mais o interesse dos alunos do que o material empregado, a fala de P6 revelou que o desempenho dos discentes nesta atividade ficou aquém ao esperado por ela. Também P11 levantou a questão da ação dos alunos de apagarem e corrigirem suas respostas, em um momento de socialização de resultados. Segundo sua avaliação, faltou autonomia ao processo de aprendizagem dos alunos, os quais podem ter valorizado mais o resultado em detrimento do processo, como um todo. Tais ideias apareceram nas falas a seguir:

P11: [...] alguns querem corrigir, porque eles viram que tava a sequência ... "- Ah! A sua tá certa ou a minha tá errada?" Então, tem isso. A gente ainda não conseguiu tirar todo esse estigma do certo e do errado, ainda não teve jeito.

Percebemos, a partir da fala de P11, que a professora compreendeu a necessidade de (re)pensar essa etapa do processo de aprendizagem, a qual diz respeito à autonomia dos discentes sobre sua aquisição do conhecimento. Segundo as bases do ensino por investigação, aos discentes deve ser dada a oportunidade de aprenderem com os próprios erros, a fim de que tenham condições de avançar em seus conhecimentos, introduzindo ideias e conceitos, até, então, não levantados por suas concepções prévias.

5.3.7 HP: Paisagem na varanda

De acordo com o que fora discutido em conjunto, nesse encontro, após implementação da história problematizadora “Paisagem na varanda”, com os alunos, seguem, abaixo, alguns dos fragmentos das falas de P5, P6, P7 e P11 acerca da avaliação e compreensão do papel do aluno na implementação das atividades propostas por esta HP.

A princípio, conforme a sequência dos depoimentos transcritos a seguir, P6 apresentou suas impressões a respeito de como os alunos reagiram frente às atividades desenvolvidas e se entenderam o tema proposto - "fases da Lua"-, conforme se segue:

P6: [...] eu fiz numa sala melhor, melhor assim, em termos de conteúdo, sala com alunos mais participativos. [...]. É uma sala tranquila. Foi bem tranquila a realização (da atividade).

Achei muito mais fácil, tanto pra mim também. Que eu achei a outra mais complicada. Até pra gente fazer aqui, aquele dia, aquela atividade, eu achei difícil.

Profº Marcos: *Éh! Nós mesmos fizemos, né? Então, a gente percebe também que os alunos, por consequência, também podem ter dúvida.*

P6: *É, eu achei muito mais fácil que a outra (refere-se à implementação da HP anterior: "Distração no ônibus"). [...] Esse, eu achei ... Porque eles mesmos colocaram a mão na massa, mesmo. Não foi só dispor as figuras, participaram, mesmo, da experiência. Eu achei que foi mais válido.[...] eles gostaram da atividade. Todos testaram, colocaram a lâmpada, sentavam, ficavam na frente, rodavam, lá, com a bolinha de isopor, né? Olhavam o Sol, a lâmpada, lá, iluminando e tal, ... [...] Eles só tiveram dificuldade na hora, assim, da posição. Meio que, acharam, assim, meio confuso, na hora de escrever como é que ficava o Sol, a Lua, a Terra. Ficou um pouco confuso, ali, na hora de responder, mas eu não interferi não, eu deixei, você que vai dar uma olhada. Mas, foi muito mais fácil, muito mais tranquilo.*

Embora a fala de P6 revelara a ideia de que o aluno já devesse saber algo para poder participar da atividade, acreditamos também sugerir o envolvimento dos alunos com o material disponibilizado para essa atividade, o que, por hipótese, pode-se dizer que os mesmos demonstraram interesse em realizá-la. Sua fala também revelou, em certa medida, uma característica fundamental do papel do aluno no processo investigativo - a participação ativa em sua aprendizagem.

Ao comparar o trabalho dos alunos com as atividades desta e da HP anterior, P6 avaliou que os discentes mostraram-se mais envolvidos e sentiram menos dificuldade em se trabalhar com esta história, ainda que o registro de suas ideias lhes parecesse confuso.

Também, nesse sentido, P7 relatou que:

P7: *[...] Eles transformaram o texto em história em quadrinhos ... [...] Por causa que eles entendem melhor! [...] eles valorizaram demais ... "- Vem ver! Vem ver!" e tal. Tinha que dar visto, nota, né? Porque eles conseguiram fazer os desenhos de Astrônaldo, Celeste e Telúrico. [...] Todo colaborou. Dia dez era Lua Cheia, eu dei a atividade pra eles ficarem observando a Lua. Eles ficaram observando a Lua e tal. "- Faltam dois dias pra ser Lua Nova!" E, assim, eles já falam e ... e o primeiro dia que eu fiz, eles voltaram e: "- Professora! Ontem, eu observei! Que beleza tava a Lua?" e tal.*

Segundo os depoimentos de P7, entendemos que sua avaliação, quanto ao desempenho dos alunos durante a atividade proposta, foi satisfatória, uma vez que sentiu-lhes interessados e motivados a irem, inclusive, além da atividade sugerida pela metodologia implementada, ou seja, realizarem a observação da fase da Lua extraclasse. Inferimos, neste caso, que tais ações contribuíram para o exercício do ensino por investigação, pelos discentes.

P5, por sua vez, revela ter escolhido trabalhar com uma turma de alunos, considerada, a princípio, apática e sem interesse, no intuito de apresentar-lhes o tema "fases da Lua", por meio da metodologia proposta, conforme relatado a seguir:

P5: [...] É uma turma de dez alunos, tá? [...] Essa turma de terceiro ano (do ensino médio), [...] são alunos, a maioria deles de zona rural, ... [...] E eles não têm, assim, sabe aquele ânimo. Quando você chega no terceiro ano, você fala: "- Nossa! O ano que vem eu vou tá fazendo faculdade!" Sabe aquele ânimo? Isso, aquele estímulo, aquela coisa, assim não têm (os alunos). Isso aqui pra eles, eu acho que foi, assim, uma ajuda a mais pra renovar esse estímulo, que eles tão tendo. [...] E eu abri uma brecha na questão da matéria normal, da disciplina normal, pra tá inserindo isso. Então, pra eles foi muito bom também. Eles ficaram hiper empolgados! Foi muito interessante!

Percebemos, a partir da avaliação de P5, que aos estudantes fora apresentado o conteúdo de maneira diferenciada, introduzindo-lhes a metodologia proposta, cujas etapas não lhes eram comuns. No entanto, não obstante à empolgação dos alunos, P5 avalia insatisfatória a compreensão deles a respeito do conteúdo, haja vista a quantidade de dúvidas que surgiram quando da implementação da proposta, conforme evidenciado no depoimento a seguir:

P5: [...] Primeira coisa que falaram pra mim: "- Professora, como que eu vou organizar isso! Eu não estou entendendo! A Lua não tá lá todo dia?" (refere-se ao céu) ... [...] Então, entrei naquela discussão da ... como que ela (a Lua) era iluminada, como que ela era sem iluminação, ... [...] aí, sim, veio a questão da posição. [...] "- Não! Espera aí! Mas, pra ser Lua cheia, o Sol tem que tá iluminando!" "- Não, mas, aí, não tem o movimento?" "- Tem. Tem movimento! E aí? E como que seria?" E eles começaram a discutir entre eles, e eu observando a discussão que ia sair, ... [...] Então, muitos desenharam, muitos só escreveram., as quatro fases, com desenho ou a escrita, com relação ao que seria de posição. [...] Num segundo momento, entreguei o material. [...] eu expliquei pra eles: "- Olha! Com esse material aqui vocês vão ver se o que vocês pensaram é o que acontece na realidade. [...] Aí, eles foram trocando de posição pra ver ... cada um ver a

sua ... ter a sua noção de como é que realmente funcionava essa questão da iluminação. Mas, foi muito interessante!

Acreditamos que a ação instigante e questionadora da professora, em certa medida, também fez-se método para o aluno, quando este buscou, por orientação da professora, transpor do plano das ideias para a espacialidade material seus conhecimentos a respeito do tema.

Ainda, nesse sentido, P11 relata que :

P11: *Mas, eu cheguei, lá, com a turma, eles já sabiam, eles já trabalharam, apliquei várias vezes com eles. Aí, distribui a história. [...] Eles têm o hábito de ir marcando algumas coisas principais do texto. Aí, eu não entreguei o material não. Pedi pra eles fazerem o "sozinho", lá, a ideia, né? Trem não andava! Passava num grupo, nada! Passava num outro, nada! [...] Aí, eu falei: "- Então, vamos fazer uma revisão ... [...] Eu achei que eles foram se soltando mais, mas, assim, depois ... [...] acabou que eles travaram. Eles tiveram muita dificuldade de fazer o primeiro quadrinho. [...] Ah! Vai o "juntos", não é? "Aí, não saiu muita coisa não. [...] E fui deixando eles falarem. Aí, eles discutiram entre si também. Aí, um falava assim: "- Não, mas não é assim!" "- Ah! O Sol fica atrás da Lua!" "- Não, a Lua fica atrás do Sol!" e começou esse ... esse certo tumulto e eu percebi o seguinte, que eles não têm a noção de onde tá cada coisa, primeiro ponto. [...] Então, eles não tinham conhecimento prévio, assim, dessa posição. Uns, assim, colocaram, até no resuminho, que ... [...] a Lua fica parada, entendeu?*

Ao tratar o assunto, retomando as ideias da última implementação, acreditamos que a professora ofereceu aos alunos a oportunidade de reverem ideias importantes para entender o movimento da Lua ao redor da Terra e suas consequências, como o surgimento das fases da Lua. Nesse caso, inferimos que a falta do conhecimento teórico e da observação sistemática do fenômeno no céu podem impedir o avanço cognitivo dos alunos para um grau de abstração maior, no que se refere aos movimentos dos astros no espaço. Inferimos, também, que a fala de P11 revela uma avaliação equivocada a respeito da afirmação da ausência de concepções prévias dos estudantes. Entendemos que, nesse caso, os alunos sentiram dificuldade de articular seus conhecimentos prévios com os conhecimentos científicos, trazidos pela professora, a respeito do tema, ponto de partida para a (re)construção de um novo conhecimento, de acordo com os pressupostos do ensino por investigação.

Quanto ao fato de os alunos utilizarem o material e, inclusive, seus próprios corpos para simularem os movimentos dos astros Sol, Terra e Lua, segundo a proposta metodológica para o trabalho com essa HP, P6, P7 e P5 avaliaram positivamente o desenvolvimento dos estudantes em tal atividade, visto que os alunos, além de não sentirem dificuldades em executar as etapas do processo, mostraram-se motivados, respondendo ativamente ao esperado.

P6: [...] Então, eles movimentaram as fases, né? [...] eu deixei o material livre, aí, todos quiseram fazer.

Profº Marcos: Mas, antes você falou pra eles colocarem mais no alto (refere-se aos astros Sol e Lua). [...] Você já deu essa instrução.

P6: Éh! Aí, ficava ... Aí, colocava dois, três alunos, um era o Sol, um era a Terra, o outro era a Lua e ia mostrando. [...] Aí, dois grupos, lá, cada um quis ser um, né? quis ser o Sol, quis ser a Lua, a Terra e a Lua, trocaram os papéis, sabe? Todos quiseram fazer pra observar isso. Eles gostaram muito da atividade.

Profº Marcos: Entendi! Eles não tinham que por, no mesmo plano, a cabeça. Você já orientou pra colocar (o Sol e a Lua) mais em cima (quando comparados com a Terra).

P6: Éh! Já pra colocar mais em cima! Mas, na hora de montar a posição, né?, Sol, Lua e Terra, eles ficaram meio confusos na hora de responder. Eu vi que eles entenderam as fases, viram como é que ficava a simulação Sol, né?, na Lua, assim, a luz, lá, como é que ficava direitinho, se ficava escuro, se ficava mais claro, pouco e tal. Mas, na hora de escrever aqui (mostra folha de respostas do aluno), eu vi que eles tiveram dificuldade.

Profº Marcos: E eles conseguiram responder, depois, a pergunta, na hora que eles foram manipulando, se a Lua tava ... não sei ... , tava crescendo ou minguando?

P6: Responderam. Isso! Conseguiram. Eu fui orientando o primeiro grupo. Aí, os outros já foram vendo, já foram fazendo a simulação e tendo mais facilidade. Mas, aí, na hora de passar para o papel, que eu tava vendo ... Eu nem interferi, deixei ... uns copiaram dos outros, porque eles começam a copiar, né? [...]

P7: [...] No final, perguntei lá: "O que aprendi sobre a Lua?" Eles falaram um monte de coisa. Que, éh!, eles entenderam que depois da Lua Nova, aí, vai aparecendo ... vai crescendo ... e tal (faz gesto com as mãos para mostrar o movimento da Lua ao redor da Terra) O "C", o "D", falei até disso ... Aí, não sei, né? [...] Eles entenderam bastante da

translação da Lua, ... [...] Eu achei que ... Que para o aluno foi bem significativo (refere-se ao trabalho com a HP: "Paisagem na varanda").

P5: [...] Aí, no segundo momento, quando eu entreguei o material, ... [...] Peguei o mais alto da turma, falei: "- Você é o Sol! Fica quieto aqui e vamos ver, né?" [...] E o restante começou a se movimentar, lá, pra ver a questão da reflexão ... de como que a luz solar incidia sobre a Terra, a Lua, em relação a quem estava olhando, que era a Terra ... (refere-se à simulação feita pelos alunos dos movimentos dos astros Sol, Terra e Lua. A lâmpada representava o Sol, a cabeça do aluno, a Terra e a bolinha de isopor, a Lua.) "- Não, professora! Qualquer jeito que faz aqui, dá certo ... é a mesma coisa! [...] Falei: "- Gente! Não é assim. Tem alguma coisa aí que é diferente!" Aí, surgiu a questão da inclinação. Falei: "- Vocês acham que a Lua e a Terra ficam certinhas com o Sol, assim?" (faz gesto com a mão, mostrando os três astros no mesmo plano). "- Professora, mas, aí, se ficar certinho assim, não vai dar certo?" "- Por que será? E, aí, eu: "- E aí? qual que é resposta? Por que será?" "- Professora, eu acho que tem um negócio que fica meio tortinho!?" "- Fica meio tortinho? Como que é esse tortinho? Vocês tão falando é a inclinação?" "- É! É isso mesmo, professora! Porque senão não tem jeito ... senão não tem jeito ..." Aí, veio um e falou assim: "- Porque se ficar tudo reto, quando a gente passar a Terra na frente, aí, vira o eclipse." Aí, eles começaram a costurar essa relação entre o estar alinhado ou éh!, vamos colocar assim, meio que desalinhado, por conta da inclinação. E, aí, eles seguiram a discussão. [...] de como que seria a questão da iluminação em relação já com a inclinação. E, no final, chegaram à conclusão. Aí, eu, assim, achei muito interessante porque tá fora, totalmente, do que eles estão acostumados a ver, ... [...] Foi uma coisa diferente, que foi levada pra sala de aula pra eles. Eles são, praticamente acostumados só com o material didático, mesmo, é o livro, o caderno, o quadro ... com o normal, o convencional, o convencional ... E, assim, pra eles foi uma descoberta diferente. Que aí, no final, falaram assim: "- Professora! Eu achei que eu sabia tudo sobre "fases da Lua! E eu não sei! Nossa! Pode trazer mais coisas pra gente fazer!" [...] Então, o prático, lá, pra eles, foi uma fuga do que eles têm todo dia, do teórico que eles têm todo dia e uma forma deles estarem entendendo o que eles não entendiam e nunca entenderam. [...] eu achei muito interessante, por isso.

As falas de P6, P7 e P5 revelaram importante aspecto que, segundo inferimos, pode apoiar o avanço da aprendizagem dos conteúdos astronômicos, como no caso o de "fases da Lua". Trata-se da interação entre as definições conceituais e a capacidade do aluno em

perceber a localização espacial de seu corpo, na realização de atividades práticas. Percebemos que, embora as professoras tenham feito uso de distintas abordagens para o desenvolvimento da atividade proposta, portanto, atravessada pelo olhar de diferentes profissionais, a maneira pela qual os discentes agiram ou se envolveram com a atividade parece-nos, de modo geral, levá-los a pensarem mais sobre o tema "fases da Lua". Mesmo quando P6 relatou que os aprendizes não registraram satisfatoriamente os resultados obtidos na folha de resposta do aluno, pressupondo falta de domínio do conteúdo, inferimos que o desenvolvimento desta atividade pelos alunos sugeriu a participação ativa dos estudantes, o que vai ao encontro com as características que definem o papel do aluno no ensino por investigação.

Outro aspecto observado referiu-se à avaliação e compreensão dos docentes quanto à reação dos alunos aos materiais que lhes foram oferecidos, durante a realização da atividade. Nesse sentido, quanto às dificuldades em relação ao uso dos materiais pelos alunos, em sala de aula, os professores relataram que:

P7: *Nossa! Menino hoje tava impossível, ele pôs a mão na lâmpada, eu fiquei brava demais. Ele pegou a cortina, queimou a cortina e tal ... Nossa Senhora! Aí, falei assim: "- Não! Hoje esgotou! Cê não vai ficar aqui não!" Aí, fui lá, conversei com ... [...] Não, é por isso que tive que segurar o Sol, né? Porque senão, se deixasse, ele colocava (lâmpada acesa) até no pescoço ...*

Profº Marcos: *Porque também tem isso, né? Às vezes, se você soltar esse material na mão do aluno, como é ...*

P7: *[...] É novidade pra eles, diferente, né? (refere-se ao material e à metodologia empregada) Eu falo, assim, ... sempre quadro e giz ... [...] Eles não aguentam, meninos de sexto ano, dez, doze anos!?*

Percebemos, a partir das falas de P7, que apesar de avaliar positivamente a metodologia implementada, uma vez que, segundo a professora, foge ao modelo, costumeiramente, usado para apresentar os conteúdos aos alunos, revelou a dificuldade dos discentes frente ao manuseio dos recursos materiais, colocando-os, inclusive , em alguns momentos, em situação de risco. Inferimos, nesse caso, a necessidade de maior organização e preparação de materiais e do ambiente para a implementação das atividades práticas que envolvam esse tipo de material. Sobre esse assunto, discutiremos com maior ênfase, no item 5.5 desta pesquisa.

5.3.8. Síntese das ideias dos professores a respeito da avaliação e compreensão do papel do aluno, após implementação da metodologia de ensino proposta, com os alunos.

Quadro 06 - Apresentação das principais ideias apontadas pelos professores a respeito do eixo temático - *Avaliação e compreensão do papel do aluno na implementação das atividades* - de acordo a cada história problematizadora .

Histórias Problematicadoras HP	Avaliação e/ou compreensão do papel do aluno do aluno
HP: <i>Um pulinho até Saturno</i>	<ul style="list-style-type: none"> - aluno preparado para trabalhar com o tema; - ficaram empolgados; - não rejeitaram as atividades; - aluna com conhecimento de conteúdo astronômico; - aluno foi capaz de revelar seu conhecimento para o grupo; - falta de interesse e motivação de alguns alunos; - aluno com dificuldade de interpretação do texto; - não dominavam o conteúdo; - envolvimento e interesse com o texto da história; - autonomia pela busca da resposta ao desafio; - aluno possui papel ativo, porém é orientado em alguns momentos; - aluno necessita de conhecimentos sobre o assunto para poder trabalhar com a HP; - aluno de buscar estratégias de ensino para resolver o problema proposto.
HP: <i>No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do desempenho dos alunos; - aluno comprehende e participa ativamente das etapas da proposta; - aluno procura uma resposta única e certa para o problema proposto; - alguns alunos apagaram suas respostas iniciais, na ficha de respostas do aluno; - alunos levantaram hipótese; - dificuldade dos alunos em alcançar o conceito esperado para "constelação"; - envolvimento e interesse com o texto da história; - avanço das concepções prévias dos discentes; - alguns alunos estavam faltosos, desinteressados e indisciplinados durante a implementação da proposta.
HP: <i>Alô, tia Luana! Parabéns!</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do desempenho dos alunos; - maioria dos alunos apagaram as respostas iniciais da folha de respostas do aluno; - empolgação, interesse e entusiasmo com o uso dos materiais; - facilidade em interpretar o texto da história; - busca de estratégia alternativa de ensino (uso do celular) para aprender o conteúdo; - tempo insuficiente para realização das atividades;

	<ul style="list-style-type: none"> - aluno possui papel ativo, porém é orientado em alguns momentos; - de modo geral, aluno não alcança resposta esperada para o problema; - aluno deve elaborar sua própria resposta ao problema proposto; - "bagunça" dos alunos motivada pela euforia diante dos recursos; - aluno apresenta deficiência de conhecimento do conteúdo; - aluno participaativamente das etapas do desenvolvimento da atividade.
HP: <i>Calendário maluco</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do desempenho dos alunos; - participação ativa dos alunos na atividade; - crítica às imagens, relativas aos materiais; - confusão referente ao uso dos materiais; - falta de clareza e autonomia dos alunos em como utilizar, principalmente, os recursos materiais; - tempo insuficiente para realização das atividades; - de modo geral, aluno mais atento quanto ao seu entorno; - aluno vivencia aprendizagem cooperativa; - aluno comprehende o desenvolvimento da atividade, mas encontra dificuldade em lidar com os materiais ; - aluno identifica as mudanças sazonais, mas não comprehende ao porquê delas; - de modo geral, aluno mostra-se crítico quanto à exploração das imagens das estações do ano advindas do hemisfério norte; - discussão em torno do tema pressupõe romper com a ideia de ensino somente transmissão de conteúdo.
HP: <i>Nova Iorque ou Santiago do Chile?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do desempenho dos alunos; - participação ativa dos alunos na atividade; - interesse e motivação em desenvolver a atividade; - aluno manifesta dúvida quanto ao uso dos materiais; - aluno não tem desenvolvido o hábito da escrita; - avaliação positiva da postura dos alunos com relação ao uso da ficha de respostas; - aluno não se identifica como elemento co-responsável do processo de aprendizagem; - falta autonomia ao aluno em seu processo de aprendizagem; - avanço insatisfatório dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo; - aluno com dificuldade em relacionar o texto da história ao conteúdo e aos materiais empregados na atividade; - aluno apreende etapas da metodologia implementada.
HP: <i>Distração no ônibus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação insatisfatória do desempenho dos alunos; - mostraram-se questionadores quanto ao tema proposto; - mostraram empolgação e interesse durante as etapas da proposta; - ficaram confusos com a utilização de parte do material (fichas com as imagens das fases da Lua); - alguns alunos apagaram as respostas iniciais da folha de respostas do aluno;

	<ul style="list-style-type: none"> - tempo insuficiente para realização das atividades; - aluno é participativo, porém é orientado em alguns momentos; - aluno com dificuldade em relacionar o texto da história ao conteúdo e aos materiais empregados na atividade; - dificuldade em romper com as concepções prévias sobre o ciclo lunar; - aluno não exerce autonomia em seu processo de aprendizagem; - aluno aprende melhor com o uso dos recursos materiais.
HP: <i>Paisagem na varanda</i>	<ul style="list-style-type: none"> - avaliação positiva do desempenho dos alunos; - participação ativa dos alunos na atividade; - mostraram-se interessados, envolvidos e motivados pelo desenvolvimento da atividade; - mostraram-se confusos no registro das ideias; - dificuldade de manuseio dos materiais empregados; - aluno necessita de conhecimentos sobre o assunto para poder trabalhar com a HP; - avanço insatisfatório dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo; - dificuldade em romper com as concepções prévias sobre o ciclo lunar; - aluno desperta a atenção para o fenômeno "fases da Lua" em seu entorno; - autonomia dos alunos em simularem os movimentos dos astros Sol, Terra e Lua no céu.

Fonte: A autora (2012).

De acordo com os resultados obtidos, sintetizados no quadro 6, após o trabalho com as histórias problematizadoras, pelos professores, com seus alunos, pudemos compreender qual a avaliação e a compreensão dos docentes sobre o papel do aprendiz na implementação das atividades propostas.

Partimos das reflexões dos professores sobre a atuação dos alunos nas aulas implementadas, à luz da metodologia proposta, para o entendimento de fenômenos astronômicos, dentre os quais, destacaram-se: a organização do Sistema Solar, os movimentos celestes do planeta Terra, a formação das estações do ano e das fases da Lua e o estudo das constelações.

Nesta perspectiva, considerando que os processos de aprendizagem podem ser potencializados a partir da positiva influência educativa que os estudantes exercem uns sobre os outros, percebemos que, de modo geral, os professores julgaram satisfatórias as situações de interações entre os discentes, durante as implementações das atividades.

Nessa direção, Carvalho e outros (1998) orientam que esta configuração cooperativa de aprendizagem desenvolve nos alunos importantes habilidades, dentre as quais: aprender a

ouvir, a considerar as ideias dos colegas, a tomar consciência das diferentes hipóteses existentes sobre o objeto de estudo, a reorganizar, reconstruir e expressar coerentemente suas ideias, além de exercitar, sobretudo, a cidadania ativa do estudante.

Embora o impacto favorável da interação entre os estudantes condicione-se, muitas vezes, ao conhecimento que o docente tem de seus alunos, de maneira a agrupá-los, segundo os diferentes graus de conhecimento sobre o conteúdo em estudo, partindo da análise dos depoimentos transcritos dos professores, no que se refere a tal aspecto, não o observamos na prática educativa dos docentes, mesmo que se tenha configurado, ao longo da maioria das implementações das HP um satisfatório trabalho em grupo com os estudantes.

Além do trabalho em equipe, desenvolvido pelos discentes, segundo consta em revisão de literatura, muitas são as características de uma aula dita investigativa que se espera encontrar nas ações dos alunos, em sala de aula. Dessa forma, de maneira geral, segundo revelado pelos professores, após as implementações das atividades com as HP, mostraram-se relevantes e presentes, em certa medida, os seguintes aspectos: participação dos alunos durante o processo, a exploração dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre os temas estudados, atitudes, como motivação, interesse e entusiasmo com o uso dos textos das histórias e dos materiais, capacidade de hipotetizar, discutir e conciliar ideias, busca pela resposta ao problema proposto, autonomia dos aprendizes no desenvolvimento das etapas da atividade, o desenvolvimento do senso crítico do aluno, além da capacidade de observação dos fenômenos celestes e de resolução de problemas. Ressaltamos que tais aspectos foram apontados pelos professores, não especificamente para cada HP, mas para o trabalho, em geral, com todas as atividades propostas.

Nesse sentido, no que se refere à necessidade de se considerar a curiosidade e os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito dos fenômenos celestes em estudo, fatores que se mostraram presentes na maioria das aulas, percebemos que os professores, de modo geral, embora, muitas vezes, revelassem entender e valorizar as concepções prévias dos alunos, no sentido de querer ouvi-los, e acreditassesem que por meio delas, os estudantes interpretam as situações que vivem e interagem com as novas ideias que lhes chegam sobre o seu objeto de estudo, entendendo o mundo que os rodeia, percebemos que os docentes, de maneira geral, acreditavam que o aluno já devesse saber algo sobre o tema para poder participar das atividades, ou, como em alguns momentos, induziam e até coibiam as manifestações alternativas dos alunos referente ao tema posto em discussão. Tais fatos, inferimos, mostram-se recorrentes, no sentido de desconsiderar as ideias advindas das concepções prévias dos alunos e somente aceitar o conhecimento que é posto como certo.

Nesta perspectiva, como se trata de uma proposta centrada no aluno e na resolução de problemas, segundo Savery (2006), tais aspectos impulsionam os discentes às investigações, à busca de informações, às discussões sobre as descobertas e experiências e à reflexão sobre o novo conhecimento. Dessa forma, ao considerarem as explicações alternativas, os alunos usam o pensamento crítico e lógico para compreenderem a respeito do conteúdo em estudo. De acordo com Carvalho e outros (1998), "[...] é a partir do entendimento dos conhecimentos que os estudantes trazem consigo, é que se entende o que se apresenta com os eles em sala de aula." (CARVALHO e outros, 1998, p.14). Inferimos, portanto, de maneira geral, que os professores avaliaram insatisfatório o avanço das concepções prévias dos estudantes sobre os conteúdos abordados, principalmente sobre "fases da Lua" e "constelações". Também que a compreensão dos docentes sobre esse aspecto não se afina aos fundamentos do ensino por investigação, uma vez que, como já citados, pressupõem o esforço dos alunos em reconhecer e articular o que já sabem com o conteúdo que aprendem em sala de aula, ponto de partida para a (re)construção de um novo conhecimento.

Destacamos outro fator importante, apontado pelos docentes, sobre o desempenho dos alunos, após implementação das atividades, que também se mostrou presente na maioria das aulas, o qual refere-se à necessidade ou desejo dos aprendizes em encontrar a resposta, melhor dizendo, a "resposta certa," ao problema proposto nos textos das histórias.

Ao relatarem sobre suas implementações, a maioria dos docentes trazia, ao conhecimento dos demais, a reação de decepção nos discursos dos alunos por não encontrarem a resposta ao desafio. A esse respeito, afirmam Zompero e Laburú (2011) que, antes da busca pela resposta certa, melhor é conduzir os aprendizes a encontrarem soluções apropriadas para as questões e problemas, atitude capaz de proporcionar-lhes o desenvolvimento de habilidades de investigação, de comunicação e de mudança de hábitos mentais, oportunizando-lhes a busca constante do conhecimento.

Nesse sentido, segundo a avaliação da maioria dos professores, muitos alunos, após etapa de socialização dos resultados, apagaram suas ideias iniciais, julgando-as impróprias ou "erradas", uma vez que não se assemelhavam àquelas apresentadas como corretas. Nesse sentido, vale a pena retomar as ideias de Carvalho e outros (1998) quando ressaltam a necessidade de o docente, com base nos pressupostos do ensino e da aprendizagem de ciências por investigação, propiciar maior autonomia aos alunos, esclarecendo-lhes que poderão reconstruir o conhecimento a partir de suas respostas "erradas", tomando-as como articuladoras de novos saberes. A ação dos alunos de apagarem os registros em resposta às questões que investigavam suas concepções prévias sobre o tema em estudo foi considerada

inapropriada pelos docentes. Nesse sentido, inferimos estarem os professores de comum acordo com as ideias defendidas em metodologias de aprendizagem voltadas para o ensino por investigação, as quais afirmam, segundo Carvalho e outros (1998), que os alunos podem aperfeiçoar diferentes habilidades, dentre elas, o registro escrito de suas produções intelectuais. No entanto, no que se refere às ações dos alunos, o mesmo não pode ser dito, uma vez que faltou-lhes o entendimento de que o importante não é o aluno, necessariamente, apresentar a resposta certa, mas buscá-la a partir do que ele já sabe sobre o tema.

Outro fator importante, apontado pelos professores, sobre o desempenho dos alunos, após implementação das atividades, e que também se mostrou presente na maioria das aulas, refere-se ao uso dos textos das histórias problematizadoras. Percebemos que o trabalho com as histórias, de um modo geral, segundo relatos dos docentes, despertou o interesse, o entusiasmo e a motivação dos discentes, conferindo-lhes, em alguns momentos, maior autonomia no desenvolvimento da proposta, uma vez que permitiu-lhes irem, inclusive, além da atividade sugerida pela metodologia, ou seja, realizarem a observação da Lua, extraclasse.

Segundo depoimentos, inferimos que os estudantes, em especial os dos sextos anos do ensino fundamental, mostraram-se envolvidos pelos enredos das histórias, nos quais as personagens propunham desafios a serem respondidos. Não obstante à avaliação positiva, da maior parte dos docentes, quanto ao desempenho dos alunos nas atividades com os textos, e do fato de ressaltarem que, por meio deles, os alunos poderiam vivenciar, segundo Azevedo (2004), momentos importantes de seu processo de aprendizagem, tais como: o momento de previsibilidade, criando suas hipóteses a respeito do tema, a discussão com os colegas para troca de ideias, aceitando-as ou refutando-as, o registro escrito de suas reflexões, além da socialização dos resultados entre as equipes, muito embora, também acreditassesem que os alunos estivessem distantes desses aspectos, inferimos, a partir de seus depoimentos, que os docentes identificaram, em algumas das histórias, de acordo com o quadro seis, a dificuldade dos estudantes em relacionar a história, o conteúdo e o material utilizado na atividade.

Também, para a maioria dos professores, embora o conteúdo dos textos tenha sido apresentado aos alunos de maneira diferenciada, introduzindo-lhes a metodologia proposta, cujas etapas, em certa medida, não lhes eram comuns, os professores avaliaram insatisfatória a compreensão deles a respeito do conteúdo, haja vista a quantidade de dúvidas que surgiram quando das implementações das histórias.

Nesse sentido, os professores, sugeriram que houve perda no processo de aprendizagem dos discentes, uma vez que, segundo Carvalho e outros (1998), lhes são subtraídas etapas importantes da metodologia de ensino, tais como: a exploração, a

organização e o registro das ideias apreendidas. Nesse sentido, as atividades ditas investigativas, de acordo com as ideias de Azevedo (2004), podem despertar o interesse do aluno, estimulando-o e incitando-o a vivenciar etapas de seu processo de aprendizagem, evidenciando-lhe que tão relevante quanto o produto final, deve ser o processo acima descrito.

Em análise aos depoimentos dos professores, com relação ao uso dos textos das histórias, inferimos que, de modo geral, a maneira como os docentes compreenderam o papel dos alunos em sala de aula não se ajusta completamente aos objetivos da proposta metodológica com as histórias problematizadoras. Apesar de os docentes, na maior parte das vezes, identificarem nas atitudes dos alunos o interesse, o envolvimento e a motivação necessários e importantes para o trabalho com fins investigativos, e, até mesmo, reconhecerem o emprego, em certa medida, de habilidades, como fazer previsões, comunicar observações por meio de desenhos, registros das respostas e discussões entre eles, sequenciar materiais e observar e descrever a respeito dos fenômenos celestes em estudo, inferimos, neste caso, segundo as falas dos docentes, que tais ações não contribuíram efetivamente para o exercício do ensino por investigação. Nesse sentido, também inferimos que tais resultados podem estar associados ao pouco tempo disponível para as implementações das HP, aos possíveis desajustes das HP e seus materiais, bem como pelo fato de ser essa proposta uma "novidade" aos discentes, necessitando de maior vivência de suas etapas.

Já no que se refere ao uso dos materiais, outro fator importante apontado pelos professores sobre o desempenho dos alunos, após implementação das atividades, e que também se revelou presente na maioria das aulas, percebemos que o trabalho com os recursos materiais que acompanhavam as HP, de um modo geral, segundo relatos dos docentes, também despertou nos estudantes o interesse, a motivação e o entusiasmo, proporcionando-lhes, em alguns momentos, maior envolvimento e autonomia no desenvolvimento da prática educativa. Tal fato, de acordo com Exline (2004), inferimos, pode ter estimulado o entendimento do tema pelos alunos nas atividades, uma vez que lhes permitia explorar diretamente os objetos a serem investigados e em levantar e organizar as diferentes ideias dos grupos sobre o tema.

Também relataram observar, em alguns momentos, a presença de um raciocínio mais crítico dos discentes, principalmente, no que se refere à exploração das imagens referentes às "constelações", "estações do ano" e das "fases da Lua", por exemplo. Nesses casos, em especial, segundo a opinião da maioria dos docentes, tais ideias assentam-se em conceitos equivocados sobre aqueles conteúdos, os quais ainda aparecem em alguns livros didáticos, que, em sua maioria, retratam a realidade física de regiões do Hemisfério Norte. No entanto,

segundo Carvalho e outros (1998), nesse tipo de discussão, mais importante que desmistificar ideias pré-estabelecidas, é fazer os aprendizes entender a necessidade de estarem atentos ao que acontece ao seu redor, por meio de observação e crítica dos fenômenos físicos, no nosso caso os fenômenos celestes, a fim de que aprendam sobre o objeto de seus estudos.

Para os professores, no entanto, apesar da ação ativa e participante dos alunos, na maior parte das atividades práticas, ainda se configurava entre os discentes confusão e dificuldades de manuseio dos recursos materiais, exigindo, em muitos momentos, a intervenção direta dos docentes, e, ainda, conforme relataram, a necessidade de maior organização e preparação dos materiais no ambiente onde ocorreram as implementações das atividades práticas.

Também, nesse sentido, outro aspecto destacado referiu-se à compreensão dos docentes quanto aos próprios alunos simularem os movimentos dos astros Sol, Terra e Lua, em algumas das atividades desenvolvidas. Segundo depoimentos da maior parte dos docentes, estes avaliaram positivamente o desenvolvimento dos estudantes em tal atividade, visto que, além de não sentirem dificuldades em executar tais movimentos, os alunos mostraram-se motivados, respondendo participativamente ao esperado. Tal aspecto, segundo inferimos, pode apoiar o avanço da aprendizagem dos conteúdos astronômicos, como no caso o de "estações do ano" e o de "fases da Lua".

Segundo o exposto acima, deduzimos, em especial nos momentos de atividades práticas, que o uso dos recursos materiais possa, em certa medida, ter auxiliado os alunos e facilitado-lhes a aprendizagem dos conceitos astronômicos. Daí, a possibilidade de o trabalho com os materiais se configurar como cenário para as pesquisas dos alunos sobre os temas levantados pelos textos das histórias problematizadoras.

Dessa forma, em análise aos depoimentos dos professores, com relação ao uso dos materiais, inferimos que, de modo geral, a maneira como os docentes compreenderam o papel dos alunos em sala de aula aproxima-se ou ajusta-se, em certa medida, aos objetivos da metodológica de ensino proposta, uma vez que, embora não soubessem resolver os problemas propostos, agiram sobre os materiais, no sentido de conhecê-los, melhor dizendo, para ver como eles funcionavam. Para tanto, exercitavam certas habilidades investigativas, como a capacidade de hipotetizar, discutir e conciliar ideias, além do registro escrito e da socialização dos resultados com toda a classe, mesmo, por vezes, sem relacionarem suas variadas ações aos correspondentes conceitos cientificamente aceitos. Fato que corrobora as ideias de Carvalho e outros (1998) a esse respeito. Nesse sentido, também inferimos, baseados na maioria das falas dos docentes, que a falta de melhores resultados pode estar associada à

questão do tempo insuficiente destinado à realização de cada etapa das atividades práticas, bem como, como já o dissemos, aos possíveis desajustes das HP e seus recursos materiais, assim como, também inferimos, em função da falta de hábito em se trabalhar com esses moldes do ensino por investigação, que pressupõem, a princípio, credibilidade, aceitação e preparo, além de tempo disponível, de toda estrutura escolar envolvida.

Acreditamos que todos os aspectos acima analisados, segundo o olhar de diferentes profissionais, têm como eixo central a participação ativa dos alunos, envolvendo-os na resolução de um problema, em torno do qual, geralmente, trabalham compartilhando ideias e distanciando-se da mera recepção de conteúdos prontos. Nesse sentido, de acordo com Azevedo (2004), ao assumir, ativa e participativamente, suas ações no próprio processo de aprendizagem, relacionando o objeto de estudo com os acontecimentos cotidianos que o cercam, os alunos instrumentalizam-se para dar explicações causais para o resultado de suas ações e interações. Corroboram essas ideias, Zompero e Laburú (2011), quando afirmam que os discentes devem ter a oportunidade de realizar observações, formular hipóteses, resolver situações-problema, participar de debates, desenvolver experimentos e produzir registros, entre outras estratégias didáticas que contribuam para o avanço na construção de conhecimentos.

De maneira geral, segundo as opiniões dos professores, apesar das dificuldades e limitações encontradas, os alunos envolveram-se ativa e participativamente, nas variadas etapas do processo de aprendizagem.

Inferimos, portanto, que os professores revelaram compreender a co-responsabilidade dos aprendizes no sentido de fazerem suas próprias descobertas sobre os conteúdos estudados, e, que a proposta de ensino implementada tenha servido de elemento disparador para novos estudos, no sentido de ampliar, valorizar e divulgar os estudos no campo da Astronomia.

5.4 Avaliação e compreensão do papel do professor na implementação das atividades

5.4.1 HP: Um pulinho até Saturno

A análise do material transcrito, após implementação da história problematizadora “Um pulinho até Saturno”, revelou-nos aspectos importantes a serem destacados, acerca da avaliação e compreensão do papel do professor na implementação das atividades por P2, P7 e P9, com seus alunos, em sala de aula.

Desta forma, quando questionados a respeito de como compreenderam sua própria função na sala de aula, com os alunos, ou ainda, como se avaliaram quando da implementação desta atividade, P2, P7 e P9 relataram:

P9: *Então, ah, eu, como eu havia pensado, eu não me dispus a fazer numa sala de aula, especificamente, numa sala convencional. [...] eu convidei alunos que eu conhecia e que tinha um pouco mais de intimidade, no sentido de professor-aluno mesmo. [...] Porque eu sabia que assim que ia dar certo, entendeu? [...] E, os meninos que eu convidei, assim, a gente em cinco grupos, eu separei de propósito as amizades, os grupinhos, eu separei de propósito. Eu conheço, por isso que eu separei os grupos em cinco, eu já conhecia bem essa panelinha, por exemplo, os grupinhos. [...] E aí, a gente fez a proposta da atividade, [...] O meu perfil de ser professor, assim, colabora para esta questão (do desenvolvimento da atividade). É claro, eu convidei quem eu sabia que não ia fazer bagunça. Óbvio.*

Com base em seu depoimento, percebemos que P9, em relação à escolha do grupo de alunos para a implementação das atividades do curso, sugeriu compreender sua função ante a metodologia de ensino proposta para o trabalho com as HP, no sentido de incentivar a organização do trabalho em equipes, entre os alunos. Percebemos que P9 apostou na escolha dos alunos e na sua disposição em sala, para a realização do trabalho. Ainda, nesse sentido, P7 e P9 afirmaram:

P9: [...] eu escolhi o aluno que eu achei que daria conta do curso.

P7: É! Não é que ele é o melhor aluno ...

Pesquisadora: Pelo interesse, né?

P9: Pelo interesse. Isto, eu escolhi pelo aluno interessado. Foi isto que eu escolhi. Achei pertinente. [...] Só que tem uma coisa, os vinte um terem ido, curiosidade sobre o que vai acontecer, saber que... [...] eu sou sério no trabalho, saber que eu não iria estar ali para perder tempo com eles, entendeu, eu acredito nisso, no sentido de confiança. "-Não, vou lá ... eu vou lá ver o que é". Entendeu? E eu acho que é isso só.

Conforme o diálogo descrito, P9 avaliou pertinente sua ação. Também fez um juízo positivo de sua postura profissional, sugerindo que os alunos levaram isso em conta quando aceitaram participar do curso extraturno com ele e P7. Inferimos, neste caso, que o professor pareceu compreender que cabia a ele escolher os alunos, segundo seu interesse pelo tema, o que favoreceria sua aprendizagem dos conteúdos trabalhados. segundo P9.

Ainda, no sentido da implementação da atividade, P9 avaliou positivamente o seu trabalho com os alunos referente ao uso do texto da história, o qual o adaptou para estilo teatral, assim como enfatizou a importância de oferecer um tempo para que os estudantes pensassem sobre as informações do texto lido, conforme revelam as falas a seguir:

P9: [...] *a gente fez a leitura igual eu tinha proposto fazer o teatrinho, lembra? Da aula passada, eu tinha proposto, que aquela leitura fosse feita pelos personagens? Foi legal! Eu narrei, entre aspas, né? [...] E, aí? O que nós vamos responder pra Celeste?" [...] eu deixei eles pensarem uns cinco minutinhos, pensar sobre o assunto. Acho que isso é importante. [...] Quando eu entreguei a régua, eu expliquei como é que funcionava a miçanga, a massinha, a régua. E alguns não sabiam a ordem, aí, eu passei no quadro a ordem dos planetas, para agilizar esse processo, porque eu acho que o interesse não era saber a ordem, né? Aí, eles começaram a atividade. Nós instigamos. P7 passou num, eu passava no outro, num grupinho, ali. Instigando e perguntando, sabendo o que eles ... Igual o Marcos faz, mesmo. A gente tentou fazer igual é aqui pra ver o que acontecia, né? [...] Muito bom mesmo, sabe? [...] Aí, a gente pediu para cada um falar a sua resposta, por que ele chegou, ali, naquela resposta?*

P7: *Eu achei meio corrido, sabe?*

P9: *Foi meio corrido, mas, assim, foi uma hora e meia, mas que fez toda diferença, e aí, cada um falou. Tinha o porta-voz, mas cada um falou, né? E você percebia que era uma opinião do grupo, né?*

P9 revelou compreender a sequência das etapas de desenvolvimento da atividade, e pareceu oferecer oportunidade para que os alunos, em certa medida, as vivenciassem. No entanto, inferimos, que ao mesmo tempo que sugeria oferecer aos discentes encaminhamentos do tipo: adaptação do texto, disposição de tempo para pensarem, subsídios teóricos e esclarecimentos dos passos da metodologia implementada, também agia no sentido de controlar os resultados advindos desta implementação.

Ainda, referente ao trabalho dos alunos com o texto da história, ao serem questionados sobre a busca pela resposta ao desafio proposto, percebemos que os docentes avaliaram-se como mediadores, uma vez que incentivaram os estudantes a buscarem outras fontes de dados que auxiliassem na resolução dos problemas, conforme descrito abaixo:

Pesquisadora: *Você acha que se tivesse dado um espaço para eles saírem e procurarem um material de apoio... [...] Você acha que eles se sentiriam mais satisfeitos com a atividade desenvolvida?*

P9: *Com certeza. [...] Eu não sei, mas eles iriam atrás. Eles iriam atrás, para achar esta resposta. Porque eu senti que eles tinham assim... "- Nossa Senhora, eu quero saber a resposta desse trem."*

P7: *Nós até falamos, né? Nós incentivamos que eles procurassem informação sobre distância, na internet e tal...*

Percebemos que os docentes entenderam a necessidade do incentivo aos alunos para a busca de aporte teórico. Nesse sentido, inferimos, que diante da ânsia dos aprendizes em responderem ao problema proposto, os docentes sentiram-se responsáveis em apontar-lhes novos caminhos.

Quanto à avaliação e compreensão de sua atuação, no que se refere ao uso dos recursos materiais, P9, quando indagado a respeito da necessidade de mudanças ou de adaptações ao material, respondeu:

P9: *[...] tinha que ser algo assim, eu acho: primeiro você entrega isto (massinha) e entrega a régua. Ele faz, tira foto daquela régua... tô pensando isto aqui agora... tira foto daquela régua, aí, na próxima aula volta e fala, sei lá... [...] estou tendo ideias. Nem sei se eu faria isso não. [...] eu sugeriu a ideia de passar um vídeo, o da "Viagem Cósmica", o Stellarium, de levar o Stellarium, de levar para o campo de futebol que tem lá para ver com o telescópio. Eu levei todos os sextos anos, aí eles ficaram "loucos".*

Acreditamos poder inferir, neste caso, que P9 comprehendeu sua própria função de ajustar a metodologia e de oferecer outros materiais, além dos que acompanhavam a HP, bem como espaço de discussão, a fim de melhorar o trabalho de desenvolvimento do tema.

5.4.2 HP: No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa

No que se refere à análise dos depoimentos transcritos de cinco dos professores participantes do curso: P2, P5, P7, P10 e P11, após implementação da história problematizadora “No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa”, seguem alguns comentários, quando solicitados a manifestar o que avaliaram e compreenderam a respeito do próprio papel desempenhado no decorrer da atividade ou como reagiram frente às etapas da metodologia implementada ou, ainda, como se identificaram com a proposta no decorrer das atividades. Quando questionados a explorarem tais ideias, responderam:

P11: *Mas eu achei que foi boa (atividade), assim, a princípio... Quando eu saí daqui, sinceramente, naquele dia, na quarta-feira, eu falei assim: "– Ah! Isso não vai prestar, não vai dar certo!" [...] Mas assim, foi tudo válido, né? Eu achei que foi bom. É! Me surpreendeu, eu realmente, achei que não ia dar nada.*

O relato de P11 revelou uma avaliação satisfatória do trabalho com esta proposta de ensino. Não obstante à descrença inicial com o material usado, inferimos que a professora compreendeu sua própria ação durante a atividade, percebendo que poderia modificar sua dinâmica de sala de aula e torná-la mais atraente aos alunos. Nesse sentido, P10 relatou que:

P10: [...] na sexta-feira anterior, eu falei: "- Óh, a gente vai fazer uma atividade diferente, né, venham preparados, venham abertos pra uma aula diferente".

Profº Marcos: Você tinha falado isso pra eles?

P10: Falei. Aí, eles: "- Então, tá!" Aí, no sábado teve uma atividade na escola, toda hora vinha um: "- O que vai acontecer na aula?" Aí, eu falei: "- Não, venham preparados!".

Pesquisadora: Você conduziu da maneira como nós fizemos?

P10: Foi, a princípio eu fiz a leitura. Aí, depois, eles fizeram a leitura. Aí, eu pedi para eles escreverem [...] eu falei: "- Agora, vamos montar sete grupos". Então, os grupos ficaram bem espalhados. Aí, teve grupo que juntou, assim, uma fila, né, um grupão. Falei: "- Gente, como é que vocês vão discutir, né?" [...] Aí, eles foram se organizando. [...] Eu acho que deu a ideia, eu acho que foi passada. [...] eu vou tentar organizar e fazer com uma outra turma, sabe? Que eu acho que vale a pena e vou, e quero aplicar as outras (HPs) ... [...] eu acho que quando a gente faz uma aula diferente, [...] é difícil, mas é gostoso você ver depois o resultado. [...] você tem um retorno grande. Foi isso!

A partir de sua fala, percebemos que P10 compreendeu as etapas da metodologia proposta e avaliou que, durante sua implementação, a ideia da atividade fora passada aos alunos. Inferimos que P10 compreendeu a importância de sua prática docente, quando revelou a intenção de estender a atividade das demais HP com outras de suas turmas, apesar de avaliar ser este um trabalho difícil. Outro aspecto que destacamos referiu-se ao estímulo à motivação dado aos alunos quando a professora os convidou para esta aula.

P9, por sua vez, no sentido de ajustar a metodologia à dinâmica da sala de aula, propôs a inclusão de mais uma etapa, conforme descrito:

P9: [...] eu acredito também que vale o que ele (o aluno) aprendeu dentro da aula, mas também pra analisar o que ele aprendeu depois que o professor revelou algumas coisas. Vale a pena avaliar isso. Então, eu sugiro ter uma quarta opção nessa avaliação: o “eu sozinho”, “o grupo”, “a conclusão” e, depois, uma “socialização”: “— Ah! Então, realmente, isso aqui é, são verdades”.

Ao sugerir adaptações no material, inferimos que P9 entendeu a necessidade de oferecer aos alunos um material que conteplete todas as etapas da proposta metodológica, com a intenção de proporcionar-lhes melhores condições de aprendizagem.

Também nesse sentido, P11, por sua vez, relatou mudança na implementação da proposta com os alunos do oitavo ano, uma vez que suprimiu-lhes o momento reservado aos registros dos alunos na ficha de resposta que acompanhava o texto da história:

P11: [...] Do oitavo eu não peguei essa folhinha pra eles colocarem: o que eu, o que nós, não. [...] o que “eu acho” da folhinha, eles levaram pra casa. [...] Eu dei a história e dei as lâminas pra eles desenharem, entendeu? E, aí, na sexta-feira agora, eu vou levar pra eles escreverem. Foi a única turma que eu quis fazer diferente, sabe? Vamos ver no que dá! Porque as outras, eu fiz padronizado. Igual receitinha de bolo, né? Esse, não. Esse eu dei a história e pedi: “— Vamos caçar aí, agora, onde que tá as constelações”.

Profº Marcos: Pois é! Você achou que fica melhor? Só pra variar, pra ver como ficaria melhor?

P11: Não, não, só pra saber. É! Só que eu achei que, parece que o trem (a atividade) vai mais rápido. [...] a questão do desenho, da desenvoltura do desenho de achar a constelação.

Acreditamos que a ação da professora revelou sua necessidade de testar outras formas de implementação da metodologia proposta. No entanto, inferimos que sua compreensão a respeito da subtração das etapas do processo distorceu os princípios da metodologia proposta no trabalho com as histórias problematizadoras, uma vez que tal metodologia não se transformara em conteúdo formativo. Talvez, por este motivo, a professora tenha feito a comparação da proposta utilizada com uma "receita de bolo", cujos passos foram apenas seguidos e não vivenciados e, possivelmente, compreendidos.

Ainda, no que se refere à dinâmica de sala de aula, P11 comparou o trabalho com o conceito de constelação, com os alunos do sexto e do oitavo anos, conforme segue relato abaixo:

P11: *Aí, num oitavo eu pontuei o que era a constelação. No sexto, eu não quis um conceito de constelação. Acho que, eu, também, me empolguei com eles, que eu esqueci até do que era constelação, e aí eu não trabalhei isso com eles, entendeu? Porque é muito rápido.*

A fala de P11 revelou sua dificuldade na implementação da proposta, uma vez que a professora compreendeu a falta do domínio do conteúdo, ao se trabalhar com os alunos.

Também P5 e P7 relataram as alterações que fizeram no texto, antes de usá-lo com os alunos:

P7: [...] *chegamos com a história, né?, com o texto, e fui selecionando que cada um faria um personagem: Saturnino, Celeste, tá? [...] assim, pra estimular. Interessante cada um trabalha a história de maneira diferente. [...] E, assim, percebi que foi interessante, porque eles já conheciam os personagens de um outro encontro. Então, de novo assim, foi interessante...*

Profº Marcos: *Vocês acham que se colocasse na forma de quando põe o nome na frente ...*
(forma de diálogo entre as personagem)

P7: *Mas nós fizemos. Eu e P5, a gente grifou e ficou falando quem é...*

P5: *E a gente já foi separando que é quem lá, pra ficar mais fácil. [...] E colocamos um narrador também. [...] É! Houve primeiro a separação deles em grupos, né? [...] pra tá trabalhando tanto a história quanto fechamento dela também. [...] Assim, foi muito bom. [...] A interação entre eles fica mais prática.*

Profº Marcos: *A gente poderia até pensar em fazer duas histórias, a mesma história em dois formatos. Um no formato de texto normal e outro no formato de diálogo, lá, pro professor ter, pra ficar mais fácil...*

P7: *A que eu mais defendo que é, a história em quadrinhos.*

Inferimos que os professores pareceram compreender sua função no decorrer da aula, uma vez que apontaram ajustes ao texto, a fim de tornar sua leitura prazerosa e motivadora, bem como melhor atender as necessidades dos aprendizes no desenvolvimento da atividade proposta.

Quando questionados sobre como os alunos, no momento de socialização dos resultados, entenderam o propósito da atividade, P11 respondeu:

P10: *Pois é, uns acharam que era, assim: eles acharam que era canoa. [...] Alguns falavam: “– Eu coloquei desse jeito também”. Tipo assim, um contemplando o outro, assim, complementado o outro. [...] ”– Ah, não, mas não é assim eu acho. É assim e tal.” Gerou lá uma certa discussão. [...] eu acho que vale a pena e vou, e quero aplicar as outras (histórias) também, igual a do Sistema Solar que nós já trabalhamos, eu vou, e vou fazer a mesma prática que a gente fez, porque eu acho que é interessante. Porque é difícil pra gente; eu acho que quando a gente faz uma aula diferente, [...] é difícil, mas é gostoso você ver depois o resultado. [...] assim, é meio complicado, mas você tem um retorno grande. Foi isso!*

Percebemos que P11 se avaliou, nesse momento, demonstrando entender, segundo compreendemos, a importância de levar ao conhecimento dos alunos os saberes relativos à Astronomia e o quanto isso pode ser prazeroso ao professor.

De modo geral, pudemos inferir que os docentes pareceram entender que suas ações foram responsáveis, em certa medida, pelas ações dos alunos, no decorrer da implementação da atividade, ao reconhecerem aspectos em sua conduta em sala de aula, tais como: a falta de domínio do conteúdo, a necessidade de adaptações ou ajustes no texto e, até mesmo, a falta de valorização das concepções espontâneas dos estudantes.

5.4.3 HP: Alô, tia Luana! Parabéns!

A análise do material transscrito, após implementação da história problematizadora “Alô, tia Luana! Parabéns！”, por cinco dos professores participantes do curso: P2, P4, P5, P6 e P10, permitiu-nos verificar quais os indícios apontados pelos docentes acerca da avaliação e compreensão a respeito do próprio papel desempenhado no decorrer da atividade ou, ainda, como reagiram frente às etapas da metodologia implementada.

Com base nessas ideias, no que se refere ao uso do texto e dos materiais durante a aula, seguem alguns fragmentos das falas dos docentes:

P6: *[...] Gostaram muito da história, querem outra atividade. Valeu muito a pena. [...] acho que torna mais interessante o assunto, a aula, sabe? Eu estou gostando muito do curso e do material. Eu acho que faz muita diferença. [...] Eu ia trabalhar, eu tinha medo, não tinha tanto conhecimento, né? Dinamiza mais as aulas, trabalho em grupos, né? Então, os meninos gostam. Vejo assim, normal, a gente não faria isso, né? Então, tendo continuidade, tendo aula com “gás”, a gente tem mais! De dividir a sala em grupo, é mais assim, né? Um trabalho diferenciado, acho que nesse sentido.*

Segundo o depoimento de P6, acreditamos que a ideia de como a professora entendeu seu próprio papel, o qual, segundo inferimos, seja aquele que deve possuir um domínio completo do assunto abordado em sala de aula. Também, segundo inferimos, P6 revelou que em suas aulas cotidianas, fora dos moldes do ensino por investigação, não agiria da mesma forma.

Ainda, nesse sentido, P6 enfatiza o trabalho em equipe, quando responde:

P6: [...] *Eu acho que essa troca de experiência, sabe? Aqui entre os professores é demais. [...] igual as duas (refere-se à P4 e P10) que trabalharam de parceria, ali, oh! eu acho que faz uma diferença enorme, sabe? Eu acho que uma faz a diferença pra outra. [...] É diferente fazer uma aula, né? Eu podia fazer isso, mas eu acho que esse contato aqui, esse convívio nosso, a troca de experiência, sabe? [...] Eu acho que tudo isso faz a gente crescer mais.*

P7: [...] *Despertou na gente as questões da problematização e tal [...] que é a função da história aqui, né?*

A partir da fala de P6, pudemos perceber que a professora destacou a interação entre os professores participantes do curso, os quais, naquele momento, também assumiam a posição de alunos, como uma oportunidade de interação entre os pares, elemento que, segundo inferimos, parece ser importante no desempenho do professor em sala de aula. Acreditamos que a docente tenha entendido que o trabalho em grupo favorece a troca de experiências, e que, em uma atividade deste tipo, que foge ao que costumam fazer, parece lhes dar mais segurança.

Outro fator que ressalta a compreensão do próprio papel do professor em sala de aula referiu-se ao relato de P10 a respeito do interesse dos alunos pelo tema em estudo, uma vez que já haviam trabalhado sobre o assunto nas aulas de Geografia, quando eles foram levados a pensar sobre o sentido de rotação da Terra.

P10: [...] *a professora P4 trabalhou com eles, na Geografia, fuso horário, antes, sabe? Era conteúdo dela e ela trabalhou. Ficou bem claro para eles. Aí, eles foram vendo, achando, localizando e aí perceberam ... aí eu fui e montei a lâmpada e pedi para que eles observassem, né? [...] depois que eles olharam o globo, viram com a lâmpada tal, eu fui e entreguei o mapa de fusos. Aí eu falei: "- Gente, ah! Mas vai daqui pra lá, de lá pra cá?". [...] eu fui questionando, fui jogando ideias e fui perguntando para eles. Ai, eles iam*

respondendo. [...] a grande maioria conseguiu chegar numa resposta que acordava a tia, porque tava numa posição diferente, tava mais tarde. Uns falaram que era meia noite, era uma hora (da manhã), não sei o quê. Mas chegaram à ideia de que a gente queria acordar ela (tia Luana).

A partir da fala de P10, inferimos que ela sugeriu compreender sua função mediadora, em sala de aula, de estimular os alunos a discutirem suas observações e conciliar suas ideias, o que vai ao encontro dos fundamentos que embasam o trabalho com as histórias problematizadoras.

A respeito da questão de os alunos apagarem os registros de suas respostas iniciais, advindas de suas concepções prévias sobre o tema, aspecto discutido no eixo de análise das HP, P9, a partir de uma sugestão pareceu compreender a necessidade de se valorizar as respostas dos alunos, fruto dos conhecimentos que eles já trazem para a sala de aula, bem como sua importância para a aquisição de novos saberes, de acordo com o relato que se segue:

P2: *Alguns apagaram. [...] engracado! Teve uns alunos como o que aconteceu com ela (refere-se à P4), que eles tiveram ... uns que não quiseram responder, esperavam os outros responder, para depois responder.*

P9: *Sabe uma coisa pra mandar fazer? Fazer de caneta. É sério, gente! Fazer de caneta. Claro! Porque eu estou preocupado, [...] talvez, porque se apagar, entendeu?*

Ainda, a esse respeito, P6 relatou:

P6: *[...] eu fui dar a atividade, ela (professora de Geografia da escola) não tinha dado o conteúdo ainda, então os meninos tiveram uma certa dificuldade, fizeram muita confusão, responderam, depois, apagaram. [...] Alguns apagaram. Eu vim aqui, eh! Sabe? Fiquei brava: “- Não apaga, é o que você achou!” Depois que fizemos a leitura, entreguei a ficha do aluno. Eles estavam em dupla, mas cada um respondeu primeiro, eu tive que ir dinamizando: “- É assim? Vamos prestar atenção? Onde coloca o texto? O movimento é de oeste para leste?” Porque eles tiveram muita dificuldade, porque eles viram isso no 3º ano, nas séries iniciais. [...] Muitos apagaram a resposta, né? Querem outras atividades, né? Eu fui orientando, orientando e eles chegaram, né? Num consenso, responderam em grupo né?*

Perceberam que era mais tarde, mas eu tive que interferir muito, porque eles tiveram essa deficiência desse conteúdo, né? Então, tive que interferir para mostrar ...

Entendemos, com base na fala de P6, que a professora revelou entender que parte de sua função como docente é, além de não valorizar somente as respostas certas dos alunos, também a de identificar e organizar as ideias que eles revelam sobre o tema. No entanto, inferimos que a professora, dentre suas ações, revelou permitir que os alunos pensassem, até certa medida, interferindo no avanço de suas novas ideias a respeito do assunto. Tal aspecto pode revelar-nos a ideia de que seria bom que o docente conhecesse bem o assunto abordado em sala de aula.

Desse modo, pudemos inferir que os docentes, de maneira geral, demonstram entender a necessidade da valorização dos conhecimentos prévios dos discentes, durante as discussões sobre o tema em sala de aula, o que se aproxima da ideia do trabalho investigativo, embora ainda, de modo geral, reproduzam a ideia de que quem domina o conhecimento é o professor.

5.4.4 HP: Calendário Maluco

A análise dos depoimentos de P4, P7, P9 e P10, após a implementação da história problematizadora “Calendário maluco!” com os alunos, nos permitiu verificar a avaliação e a compreensão que os professores fizeram a respeito de seu próprio desempenho no decorrer da atividade ou como reagiram frente às etapas da metodologia implementada ou, ainda, como se identificaram com a metodologia proposta no decorrer das atividades.

Com base nessas ideias, no que se refere ao uso do texto da história e dos materiais com os alunos, durante a aula, seguem alguns fragmentos das falas dos docentes:

P5: [...] é muito interessante, assim, quando eles realmente vão tomando consciência que aquilo acontece, pelo local onde a gente está. [...] seria diferente se eles estivessem em outro local. Seja mais, por exemplo, no sul do Brasil.

P4: Porque, aí, ele (o aluno) vê a teoria aqui e parte pra prática, é muito bom!

P10: Se a gente fica lá no quadro falando, e falando, e falando ... "- A estação é assim, não sei o quê!" Aí, ele parece que ele não pega.

P4: Ah, não dá!

De acordo com as falas dos professores, pode-se perceber que eles acreditaram, de certa forma, pelo menos P10, que os materiais fazem com que os alunos aprendam mais, evitando-lhes a transmissão de conteúdos, somente.

Ao relatarem sobre a execução da atividade prática, na qual os alunos trabalharam com imagens que lembravam as características das diferentes estações do ano, os professores revelaram, conforme inferimos, que os alunos passaram a notar aspectos de seu entorno, os quais, por vezes, passavam-lhes despercebidos.

Segundo os depoimentos dos docentes, pudemos percebemos como eles reagiram às ações dos alunos frente ao trabalho proposto com o tema "estações do ano", conforme segue exposto:

P7: *No verão também, eles: "- Ah, mas em outubro, vou pra Caldas (cidade do Estado de Goiás). Tem Sol, não sei o quê!" As frutas, por exemplo, eles questionaram sobre as frutas: "- Ah, mas não tem fruta só nessa época."*

P10: *Eles questionaram sobre a questão das frutas que tem, né? A banana não é só em tal mês. Eles questionaram a questão da chuva; foram criticando algumas coisas. Eu achei que foi interessante.*

Dessa maneira, inferimos que P10 sugeriu entender ter assumido uma postura investigativa, no sentido de identificar e, por vezes, estimular a curiosidade dos estudantes sobre o conteúdo em estudo.

Quanto às dificuldades dos alunos em se trabalhar com as fichas, acreditamos que os professores, de maneira geral, revelaram entender a necessidade de oferecer espaço aos alunos para discussão e conciliação de suas ideias, advindas de suas concepções sobre o tema, conforme aponta o excerto abaixo:

P5: *Eu entreguei (as fichas) primavera, verão, outono e inverno. Aí, o "bicho pegou [...]" Aí, desorientaram com as metadinhas. E colocaram num canto, colocaram ... “- Mas isso aqui encaixa direitinho?” Falei: “- Gente, presta atenção!” Aí, eu comecei a discussão com eles: “- Oh! São dois meses completos mais meio mês. Agora, vocês vão colocar em cima aí, pra ver como é que é.” E, no final, deu certo, todo mundo acertou. [...] E, aí, é que eles foram entender essa questão de quando é que faz aquela transição do inverno pra primavera, a transição do outono pro inverno. Aí, eles entenderam direitinho o processo.*

Acreditamos que P5 tenha assumido uma postura mais reflexiva, no sentido de estimular os alunos a discutir suas observações e a trocar ideias a respeito das características das imagens referentes às estações do ano.

Nessa mesma direção, deduzimos que, em relação ao trabalho com a metodologia proposta, no sentido de facilitar a resolução do problema apresentado na história, P9, em alguns momentos, sentiu a necessidade de direcionar a atividade com os alunos. Tal ideia é apresentada a seguir:

P9: [...] tiveram dificuldades assim, eu tive que ir meio que colocando umas regras, para eles entenderem o jogo [...] Talvez, de repente, na hora da gente falar, no início da atividade, que eu estou chamando audaciosamente de jogo, explicar todas as possíveis dúvidas.

Partindo da fala de P9, inferimos que a maneira como ele pareceu entender sua função junto aos alunos refere-se à necessidade de controle da sala de aula para atuar como professor. Acreditamos que essa seja uma postura que se distancia, em certa medida, dos fundamentos do ensino por investigação, no sentido de que possa vir a desconsiderar alguns de seus elementos, como ouvir e reconhecer os conhecimentos prévios dos alunos, bem como incentivar a participação ativa deles no processo de aprendizagem.

Quando comentado sobre a implementação da atividade ser favorecida pelo desenvolvimento precedente do conteúdo "fases do ano" nas aulas de Geografia, observamos, segundo o depoimento de P4, uma reação favorável da professora, conforme revelado abaixo:

P4: [...] aí, olhei no livro também as imagens... [...] Aí, eles associaram a Geografia, que eu havia trabalhado (o conteúdo) e eles pediram pra fazer colinha. Eu dei a tabelinha direitinho, né? Hemisfério Norte, Hemisfério Sul. Mas como eles sabiam do Hemisfério Sul, eles conseguiram. Aí, não teve problema. Então, eu dei essa liberdade [...].

P4, segundo deduzimos, ao mostrar-se favorável à consulta ao material de apoio que os alunos fizeram, pareceu acreditar na possibilidade de dar aos aprendizes condições de envolverem-se na exploração de seu objeto de estudo. Nesse sentido, conforme inferimos, P4 sugeriu compreender que sua ação, frente aos alunos, fora positiva.

De maneira geral, também para o trabalho com essa HP, pudemos inferir que, em sua maioria, os docentes demonstraram entender a necessidade de valorização da participação ativa dos alunos, durante as discussões sobre o tema em sala de aula, entretanto, guardavam,

em suas ações com os estudantes, características que se distanciavam daquelas propostas por uma metodologia afinada com as das histórias problematizadoras.

5.4.5 HP: Nova Iorque ou Santiago do Chile?

Ao analisarmos o material transcrito, após implementação da história problematizadora “Nova Iorque ou Santiago do Chile?”, em sala de aula, por P9, evidenciamos considerações a serem destacadas a respeito de sua avaliação e compreensão a respeito de seu próprio papel desempenhado no decorrer da atividade ou, ainda, se identificou com a proposta no decorrer das atividades.

Com base nessas ideias, no que se refere ao tempo disponível para a implementação da atividade proposta, seguem alguns fragmentos das falas de P9, os quais revelaram como esse professor compreendeu sua função em uma aula, a princípio, pensada segundo os moldes do ensino por investigação:

P9: [...] ao invés deles falarem, eu já mandei eles fazerem direto, por causa do tempo, entendeu? Então, não teve a discussão, aquela individual, entendeu? Aí, eles formaram duplas e trios [...] eu peguei o globo e entreguei na mão das duplas, mostrei onde tava Santiago e coisa (Nova Iorque), e, já dei uma induzida alí pra acelerar o processo: "- Tá vendo aqui, oh! Não tá na mesma linha?", entendeu? [...] E, depois que eles trabalharam, mexeram, um grupo acertou. Aí, a questão também foi esta. Quando o grupo acertou, eu chamei a atenção de todos para o grupo.

Verificamos que P9 revelou entender a necessidade de induzir os alunos a encontrarem a resposta certa ao problema proposto. Novamente, como em outras implementações, recorre a ideia de que o docente, embora permita a manifestação do aluno em relação ao tema, mas até certa medida, em seguida, é de sua responsabilidade revelar aos estudantes a resposta correta. Acreditamos, nesse sentido, que, de maneira geral, prevalece a ideia do professor detentor do conhecimento e controlador das situações de interações entre os alunos, em sala de aula. Embora, entendamos a necessidade da intencionalidade da aula e da necessidade, de fato, que o professor tenha um conhecimento bom sobre o tema a ser trabalhado com os aprendizes.

No que se refere ao uso do texto e dos materiais durante a aula, seguem alguns fragmentos da fala de P9:

P9: [...] depois que eu comecei, que eu acendi a luz, que eu comecei a explicar o negócio, que eu mostrei o equipamento, como deveria, pelo menos ser usado, pra não deixar assim: "- Toma, se vira!", entendeu o quê que aconteceu? Aí, eu dei uma orientada e eles foram. Aí, eu dei os uns quinze minutos, dez, quinze minutos. Eu fiquei calado e dei os mexerem (nos materiais), aí eles mexeram e aí eles entraram na aula.

Pudemos identificar, novamente, na postura revelada por P9, segundo inferimos, alguns aspectos que expuseram a ideia do professor detentor do conhecimento e da dinâmica da sala de aula, embora acreditemos ter percebido, a partir de seu relato, que P9 compreendera que parte de sua função, ao trabalhar com essa metodologia, seja oferecer aos seus alunos espaço para discussão e conciliação de suas ideias a respeito do tema.

No que se refere às dificuldades dos estudantes quanto ao uso dos materiais para essa atividade, P9, segundo deduzimos, sugeriu a ideia de compreensão da necessidade de ajudar seus alunos a discutirem e aplicarem suas opiniões em variadas situações que o uso do material possa vir a lhes proporcionar. A esse respeito, segue seu depoimento:

P9: Olha a dica também, foi uma dica que ele (aluno) que me deu, na verdade: "- Ah! Professor, a base é móvel ou é fixa?" Eu achei interessantíssimo ele ter perguntado isso, porque ele quis entender, o quê? O mecanismo. Aquela base de madeira, se você coloca ela, quer dizer, móvel, aí, nossa, vira bagunça! E, claro, antes de falar "toma e faz", eu mostrei o primeiro, o verão, mas, assim, eu não mostrei para o lado certo. Dependendo, falei assim: "- Olha! Pode ser que... pode ser que não seja esse lado, mas é assim uma posição, para iniciar. A posição um, vamos supor, verão no sul, inverno no norte, sei lá, entendeu?

Percebemos que P9 revelou uma postura voltada para a exploração do tema em estudo, oferecendo aos alunos a possibilidade de envolverem-se nessa exploração.

5.4.6. HP: Distração no ônibus

No que se refere à análise dos depoimentos transcritos de quatro dos professores participantes do curso: P6, P7, P9 e P11, após implementação da história problematizadora “Distração no ônibus”, com seus alunos, apresentamos, a seguir, alguns comentários, a partir

dos quais os docentes avaliaram e compreenderam a respeito do próprio papel desempenhado no decorrer da atividade proposta.

No que se refere à execução da atividade, seguem alguns depoimentos dos professores, os quais revelaram suas percepções a respeito de como trabalharam com os discentes, com essa metodologia:

P9: [...] *essa questão do material didático que nós estamos fazendo aqui, eu acho tão importante! Porque, assim, esse assunto, ele passou de hora de ser explorado, na escola, como exigência, e sem medo, né?, assim, porque, às vezes, a gente tem um pouco de receio. Muita coisa eu não falava porque eu não sabia, eu estou aprendendo agora. E muita coisa eu sabia por curiosidade minha. Curiosidade que eu tinha de criação e de pesquisar. Porém, não é todo mundo que tem essa coisa na mente.*

A partir da fala de P9, acreditamos que o professor compreendera que uma possível limitação sua, no que se refere ao trabalho com os alunos, segundo a metodologia de ensino proposta, tenha sido a falta de domínio de conteúdos no campo da Astronomia. Dessa forma, assim inferimos, embora P9 compreenda ser curioso em relação à temática, revelou insatisfação quanto à sua preparação para desenvolvê-la com os alunos.

Ainda, no sentido das dificuldades encontradas durante a implementação da atividade proposta, principalmente, em relação ao uso das fichas com as imagens das fases da Lua, pelos alunos, percebemos, a partir do excerto que se segue, que P6 revelou entender sobre sua conduta, da seguinte maneira:

P6: [...] *Tiveram muitas dificuldades nas figuras, de entender o quê que era a Lua Cheia, o que era Minguante. Tiveram muita dificuldade na sequência. [...] Então, o "f", o "c" e o "d", que são as letras, (do verso das fichas) todos colocaram. E, depois, foi virando uma bagunça, eles foram mudando a ordem, e eu, brava com esses meninos, falei: "- Gente, não muda, vamos ver!" [...]. Tiveram muita dificuldade na posição.*

Acreditamos que P6, embora tenha revelado entender que parte de sua função como docente é ajudar os alunos a discutirem e aplicarem suas ideias nas situações que lhes são propostas em sala de aula, durante a implementação da atividade de ensino, além de valorizar suas opiniões, P6 sentiu-se incomodada com a movimentação e alteração dos alunos frente ao uso dos materiais. Ressaltamos, nesse caso, que a ideia que persiste, segundo acreditamos,

seja a de que o docente deve controlar os resultados das relações que ocorrem entre os estudantes, no ambiente de sala de aula.

5.4.7 HP: Paisagem na varanda

De acordo com o que fora discutido em conjunto, nesse encontro, após implementação da história problematizadora “Paisagem na varanda”, com os alunos, seguem, abaixo, alguns dos fragmentos das falas de P5, P6, P7 e P11 acerca da avaliação e compreensão a respeito de seu próprio papel desempenhado no decorrer da atividade ou como reagiram frente às etapas da metodologia implementada ou, ainda, como se identificaram com a proposta no decorrer das atividades.

Com base nessas ideias, no que se refere ao comportamento dos discentes, mediante ao uso dos materiais, P6, a respeito de sua própria conduta nessa situação, revelou que:

P6: [...] depois que acabou de ler a história, eu fui perguntando: "- De que fala a história?" "- Sobre o quê?" E tal. A gente discutiu um pouco e, aí, eu comecei a atividade. Eles só tiveram dificuldade na hora da posição. Acharam, assim, meio confuso, na hora de escrever como é que ficava o Sol, a Lua e a Terra. Ficou um pouco confuso, ali, na hora de responder, mas eu não interferi não [...].

A partir de sua fala, P6 sugeriu compreender, segundo inferimos, a necessidade da manifestação dos alunos em relação ao tema, oportunizando-lhes espaço para debaterem sobre o assunto, porém até em certa medida. Tal ação sugere a ideia de que a aula somente se inicia após a intervenção do professor no processo de aprendizagem. Inferimos tratar-se, de modo geral, da ideia do professor possuidor do conhecimento e controlador das situações vivenciadas entre os alunos, em sala de aula.

Ainda, nesse sentido, segundo depoimento de P11:

P11: [...] Pedi pra eles fazerem o "sozinho", lá, a ideia. Trem não andava! Passava num grupo, nada! Passava num outro, nada! Aí, eu falei: "- Gente do céu! E, aí? E, aí, gente? O que vocês entenderam? Aí, tinha a pergunta. "- Ah, P11! A gente não tá dando conta." [...] Aí, eu vi que o negócio não estava fluindo. Falei: "- Então, espera aí! Para!" Aí, eu mesma fui lá peguei o Sol, peguei um menino e mostrei como que o negócio ia andar. Aí, ele: "- Ah, tá! Então, é assim, né?" Falei: "- Então é assim!" Então, aí, eles foram fazendo

Tal fato nos levou a inferir que, do mesmo modo que P6, P11 sugeriu enxergar-se responsável pela promoção dos resultados positivos dos seus alunos a partir da implementação da atividade, e que deve possuir o domínio do assunto abordado em sala de aula.

Também, no que concerne às dificuldades encontradas pelos alunos quanto ao uso dos materiais, P7 relata que:

P7: [...] eles movimentaram as fases, né? Eu fui orientando nessa hora. Eu ia no grupo, pra ficar mais fácil, né? Como que ia usar o material? Como conduzia, né? "- Olha, aqui, como é que tá a fase da Lua!". "- Tá iluminado? Tem muita luz? Não tem? Tá aparecendo? Não tá? Como que tá?" Eu fui discutindo. [...] Aí, colocava dois, três alunos, um era o Sol, um era a Terra, o outro era a Lua e ia mostrando. Eles ficaram dispostos lá ... [...] Eles participarem mesmo, né? Eles mesmos estarem, alí, fazendo parte daquilo ali. Que só colocar figura é só visão que eles tão usando, né? Eu achei bem mais fácil, bem mais tranquilo.

Entende-se que P7 revelou compreender a necessidade de valorizar a participação ativa dos alunos, no sentido de identificar e organizar as ideias que os discentes levantaram sobre o tema, bem como ajudá-los a refletir e aplicar suas opiniões nas situações criadas, na aula, pelo uso dos materiais. Nesse sentido, inferimos que a professora, nesse momento da atividade, revelou-se mediadora do processo de aprendizagem dos estudantes. Tal aspecto pode revelar-nos, ainda, segundo inferimos, a ideia de que o docente compreendeu a relação de suas ações com os objetivos das etapas de implementação da metodologia proposta.

Ainda, no sentido das dificuldades encontradas pelos alunos no decorrer da implementação da atividade, no que se refere à ideia do elevado grau de abstração que acompanha os estudos a respeito dos movimentos simultâneos dos astros Sol, Terra e Lua no espaço, P11 revelou compreender, no que concerne à sua atuação em sala de aula que:

P11: [...] Aí, eu deixei eles à vontade pra eles simularem, lá. Porque lá no final da história tem, né? Se eu tiver o isopor, se eu tiver a lâmpada, a cabeça vai ser a Terra, do menino. Só que o trem não ia. Eu percebi que eles não estavam dando conta. Colocava o Sol pra lá, o negócio pra cá (faz gestos com os braços em sentidos contrários) e ninguém fazia o papel da Terra, porque o que fazia o papel da Terra queria olhar, entendeu? [...] Eles foram rodando

essa Lua. Aí, eu fiz até a brincadeira, lá, da Terra pra rodar, e os meninos: "- Nossa! Nós vamos cair!" "- Não, não vai ninguém cair!".

Em análise ao depoimento de P11, inferimos que a postura da professora assumida, na atividade prática, com os estudantes, revela sua maneira de compreender o próprio trabalho com a metodologia proposta, ou seja, o de incentivar que eles busquem encontrar a resposta ao problema apresentado.

Dessa forma, acreditamos que a professora tenha percebido que nesse momento da atividade prática deu aos alunos a oportunidade de envolverem-se na exploração direta de seu objeto de estudo, estimulando-os a avançar em suas ideias sobre o tema "fases da Lua".

Outro aspecto que também deve ser destacado, refere-se à importância do domínio do conteúdo pelo professor para o bom direcionamento das atividades com os alunos. Sobre tal ideia, P6 posicionou-se:

P6: [...] *até outro dia foi engracado, um livro, lá, falando de "equinócio", "solstício", né? Falava isso pra mim, eu arrepiava, né? "- Nossa senhora!" [...] Pra mim! Até, assim, antes do curso. Ah! Sempre ficava pro final, né? A gente sempre deixava, porque se eu não desse, Geografia dava, né? Então, não tinha problema. Aí, eu ouvia aquelas palavras, eu arrepiava de ver aquilo, eu não entendia aquilo. Eu tive tanta dificuldade com aquilo. Eu achava aquilo tão esquisito, tão estranho aqueles nomes! Eu achei tão fácil dessa vez. [...]*

Ao analisarmos a fala acima, julgamos perceber insegurança da professora no que se refere ao trabalho com os conteúdos relativos à Astronomia. Segundo relato de P6, o trabalho de formação continuada proporcionou-lhe, em certa medida, assim inferimos, não somente maior domínio dos temas propostos, mas também o sentimento de autoconfiança em seu desempenho na aula.

5.4.8 Síntese das ideias dos professores a respeito da avaliação e da compreensão do papel do professor, após implementação da metodologia de ensino proposta, com os alunos.

Quadro 07 - Apresentação das principais ideias apontadas pelos professores a respeito do eixo temático - *Avaliação e compreensão do papel do professor na implementação das atividades* - de acordo a cada história problematizadora .

Histórias Problematizadoras HP	Avaliação e/ou compreensão do papel do professor
HP: <i>Um pulinho até Saturno</i>	<ul style="list-style-type: none"> - escolhe o grupo de alunos participantes da proposta; - utiliza, em certa medida, as etapas metodológicas da atividade; - controla resultados advindos da implementação da HP, com os alunos; - incentiva os alunos para a busca de aporte teórico e para a resposta ao problema; - oferece material extra ao aluno; - estimula a discussão e a conciliação de ideias sobre o tema, entre os alunos.
HP: <i>No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa</i>	<ul style="list-style-type: none"> - torna a aula mais atraente; - utiliza, em certa medida, as etapas metodológicas da atividade; - ajusta a metodologia proposta ; - falta domínio do conteúdo; - ajusta o texto para torná-lo mais prazeroso.
HP: <i>Alô, tia Luana! Parabéns!</i>	<ul style="list-style-type: none"> - deve possuir domínio de conteúdo; - não utilizaria a metodologia propostas com outros conteúdos de seu cotidiano escolar; - valoriza o trabalho em grupo; - possui, em certa medida, postura mediadora com os alunos, em sala de aula; - valoriza, em certa medida, as respostas dos alunos; - identifica e organiza, às vezes, as ideias que os alunos levantam sobre o tema; - intervém no resultado do aluno, após implementação da proposta.
HP: <i>Calendário maluco</i>	<ul style="list-style-type: none"> - assume postura investigativa, no sentido de identificar e, por vezes, estimular a curiosidade natural dos estudantes sobre o tema; - estimula a discussão e a conciliação de ideias sobre o tema, entre os alunos; - controla resultados advindos da implementação da HP, com os alunos; - direciona a atividade com os alunos; - favorece aos aprendizes condições de envolverem-se na exploração de seu objeto de estudo; - valoriza a participação ativa dos alunos, durante as discussões sobre o tema.
HP: <i>Nova Iorque ou Santiago do Chile?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - induz os alunos a encontrarem a resposta certa ao problema proposto; - valoriza, em certa medida, as respostas dos alunos; - responsabiliza-se em revelar aos estudantes a resposta correta; - detém o conhecimento e controla as situações de interações entre os alunos, em sala de aula; - estimula, em certa medida, a discussão e a conciliação de ideias sobre o tema, entre os alunos;

	<ul style="list-style-type: none"> - oferece aos alunos a possibilidade de envolverem-se na exploração dos materiais.
HP: <i>Distração no ônibus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - revela insatisfação quanto à preparação para desenvolver a proposta com os alunos; - incomoda-se com a movimentação e alteração dos alunos frente ao uso dos materiais; - controla os resultados das relações interativas que ocorrem com os estudantes, no ambiente de sala de aula.
HP: <i>Paisagem na varanda</i>	<ul style="list-style-type: none"> - estimula, em certa medida, a manifestação do aluno em relação ao tema; - detém o conhecimento e controla as situações vivenciadas entre os alunos, em sala de aula; - estimula os alunos na exploração direta de seu objeto de estudo e no avanço em suas ideias sobre o tema "fases da Lua"; - revela insegurança em relação ao trabalho com os temas astronômicos.

Fonte: A autora (2012).

Ao analisarmos os resultados obtidos, sintetizados no quadro 7, após o trabalho com as histórias problematizadoras, pelos professores, pudemos compreender qual a avaliação e a compreensão dos docentes quanto à sua própria função na implementação das atividades propostas.

A partir das reflexões dos professores sobre suas atuações nas aulas implementadas, percebemos que, no que se refere ao entendimento de fenômenos astronômicos, a maior parte dos docentes relatou não dominá-los integralmente. No entanto, ressaltamos as falas de alguns professores que, motivados pelos estudos dos conteúdos astronômicos propostos, realizados no curso de formação continuada, e pelas implementações das HP com os alunos, demonstraram interesse e avanços em seus conhecimentos sobre os temas desenvolvidos em sala de aula.

Também, a esse respeito, inferimos, segundo ideias de Carvalho e outros (1998), ser relevante destacar que, de acordo com a perspectiva do ensino por investigação, o professor assume o importante papel de ensinar que tão importante quanto a aprendizagem de novas atividades pedagógicas ou didáticas, utilizando-se de recursos diversos, é que o aluno conheça outros conteúdos desenvolvidos em sala de aula, como: o trabalho em grupo, o momento de reflexão, o de articulação das ideias, o de conciliação dos saberes, no qual se aprende o valor das ideias alheias, o de registro e transmissão de opiniões, enfim, outras dimensões, que não somente o aprendizado de conceitos científicos, na formação dos aprendizes. Apesar de não destacarmos nenhum depoimento dos docentes a esse respeito, inferimos, pelo conjunto de

suas ideias ao longo das implementações, não ter ocorrido a significativa percepção dos docentes para esse aspecto, não se ajustando, portanto, nesse sentido, à ação investigativa.

Em muitos momentos, segundo relatos da maior parte dos docentes, estes julgaram-se participativos e mediadores no processo de aprendizagem dos alunos, ideia apontada por Ash (2005). No entanto, segundo inferimos, tais fatores tenham se mostrado presentes parcialmente. Tal avaliação se justifica em função de, em conformidade com grande parte das falas analisadas, aspectos, tais como: valorização das concepções prévias dos estudantes, reconhecimento e importância para a implementação de todas as etapas da metodologia de ensino proposta, preparação do ambiente e dos materiais para a execução das atividades, gerenciamento do tempo de aplicação das HP, bem como o domínio dos conteúdos, conforme discutido anteriormente, de uma forma ou de outra, foram, em certa medida, negligenciados, implicando em perdas ao processo.

Também destacou-se a ideia de o professor reconhecer e até proporcionar aos alunos espaço para discussão e conciliação de suas ideias, segundo Azevedo (2004), bem como para identificação e organização de suas opiniões sobre o tema. No entanto, inferimos que tais ações ocorreram até certa medida, uma vez que a maior parte dos professores, por vezes, intervinha sobre as ideias dos discentes, sobrepondo-lhes sua ideia a respeito do tema estudado. Inferimos que tal fato, certamente, reforça a imagem do professor possuidor do conhecimento e controlador das situações advindas das interações dos aprendizes em sala de aula.

Não obstante às ideias anteriormente ressaltadas, acreditamos ser relevante destacar o papel essencial da figura do professor no desenvolvimento do processo de aprendizagem dos alunos, conforme afirma Azevedo (2004). Do mesmo modo como o foram para a implementação da metodologia de ensino proposta para essa pesquisa. Com base nessas ideias, entendemos que, de modo geral, os professores compreenderam que sua atuação no desenvolvimento da proposta fora, por um lado, satisfatória, em alguns momentos e em certa medida, principalmente quanto à estimular os alunos a discutirem e socializarem seus conhecimentos. Já, por outro lado, insatisfatória, também, em alguns momentos, principalmente, no sentido de controlar os resultados advindos das ações dos alunos, distanciando-os do conhecimento dos princípios do ensino por investigação.

5.5 Avaliação e compreensão da interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação das atividades

5.5.1 HP: Um pulinho até Saturno

A análise do material transscrito, após implementação da história problematizadora “Um pulinho até Saturno”, revelou-nos aspectos importantes a serem destacados, acerca da avaliação e compreensão da interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação das atividades por P2, P7 e P9, com seus alunos, em sala de aula.

Desta forma, quando questionados a respeito da interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação da atividade, P7 e P9 destacaram a questão do tempo, neste caso, da escolha do horário da aula em que trabalharam com os discentes, conforme relatos a seguir:

P9: *Então, eu, como eu havia pensado, eu não me dispus a fazer numa sala de aula, especificamente, numa sala convencional.*

Pesquisadora: *Então, não foi em horário normal de aula?*

P9: *Extraturno. [...] À noite. [...] Às sete horas, né?*

Pesquisadora: *No horário de aula seria impossível?*

P9: *Eu não quero fazer.*

P7: *Impossível? Não, é possível! É possível.*

P7: *Aí, eles foram segunda feira, agora, achando que tivesse, né?*

P9: *Aí, eu falei assim: "- Não, calma que nós vamos chamar vocês de novo. É uma vez por mês, né?" Expliquei.*

Percebemos que P9, ao relatar que não realizou a atividade em uma sala de aula convencional, referia-se, além da escolha do grupo de alunos participantes, conforme discutido no item 5.4.1, também à questão do tempo, ou melhor, do período do dia em que fora desenvolvida a atividade. Inferimos, frente a isto, que os docentes pareceram sugerir como o mais apropriado o período extraturno, em função de levar à participação dos alunos que realmente tivessem interesse pelo tema tratado. Ainda nesse sentido, outro aspecto, em relação ao tempo, avaliado pelos professores no decorrer da atividade, diz respeito ao tempo empregado para desenvolvê-la, via de regra, insuficiente para que o professor desenvolva as etapas da metodologia implementada. Acreditamos que isso afeta diretamente aos docentes interessados em trabalhar com esta atividade, uma vez que é algo que implica na distribuição

dos conteúdos que necessita desenvolver com seus alunos no decorrer de um determinado tempo. Quando questionados a respeito do tempo, eles afirmaram:

P11: *Um horário (aula) é insuficiente [...] Tem que ser dois horários.*

P9: *É insuficiente (uma aula de 50 minutos). São duas, no mínimo, porque realmente não deu tempo. Não deu tempo de você deixar o menino pensar, porque, que o que acontece? Eu não quis cortar o menino, ele estava fazendo o “negócio, uai!”. Eu vou chegar lá: - "Então, tá bom, tá bom...". O aluno: "- Oh, professor, eu não acabei não."*

A partir desses depoimentos dos docentes, pudemos perceber que a questão do gerenciamento do tempo é fator relevante para a implementação das atividades, sendo discutido em praticamente todos os encontros com os professores, uma vez que esbarra e interfere diretamente na execução de demais ações da prática escolar do professor, tais como: o cumprimento do planejamento escolar, das atividades interativas extraclasses dos discentes, dentre outras.

Já, quando questionados a respeito de qual(is) elemento(s) de sua prática docente percebiam contribuir para a aplicação da atividade com os alunos, P7 comentou a respeito da organização do espaço da sala e dos materiais, conforme segue descrito:

P7: *No meu caso, foi a organização.*

Pesquisadora: *A organização do quê?*

P7: *Da sala, dos materiais, dos grupos, me ajudou muito.*

Percebemos, a partir do depoimento de P7 que a mesma avaliou satisfatoriamente já ter incorporado, dentre suas ações profissionais em sala de aula, elementos que a ajudem na habilidade de organização do espaço físico, bem como na dos recursos materiais e, ainda, na disciplina dos alunos, principalmente, dispostos em grupos.

Também, nesse sentido do espaço físico, quando questionados a respeito da adequação do ambiente para a implementação da atividade, P9 , respondeu:

P9: *Ah! Tranquilíssimo. Totalmente tranquilo. Ninguém tinha vontade de fazer nada, a não ser fazer a atividade.*

Acreditamos poder inferir que o professor avalia apropriado o ambiente em que ocorreu a atividade, oportunizando tranquilidade, interesse e motivação aos discentes em realizá-la.

Ainda, nesse sentido, quando questionados se encontraram apoio do pessoal da direção da escola para a implementação da atividade com os alunos, responderam:

P2: Adorou, a Maria José ... (diretora da escola) tudo que você trás de novidade para a escola, eles adoram. Quanto mais coisas você puder levar, melhor.

Em contrapartida, P9 revela que:

P9: Eles (pessoal da direção da escola) não sabem de nada. Nós não avisamos, [...] Eu estava dando o meu módulo [...].

P7: Não, nós avisamos, olha, vai ter curso de Astronomia aqui hoje. ... Eu falei pro pessoal lá ... [...] E, aí, eles perguntaram: "- E, aí, terminou seu módulo?"

Pesquisadora: P7, mas eles não se opõem a trabalhar o tema..

P7: A gente não sabe né, vamos esperar né.

P9: [...] eles não sabem que a gente fez algo assim... Eu estou dando o meu módulo, no meu módulo, estou esperando os meus alunos.

P7: O melhor pra gente foi que o Secretário de Educação da cidade, que ajuda a gente vir (ajuda de custo para o deslocamento da cidade de Tupaciguara para a cidade de Uberlândia), passou e veio e eu: "- Ou, vem cá, vem ver..."

P9: É, isto foi ótimo, porque a Secretaria de Educação estava passando e a gente: "- Óh! Vem cá, vem ver o que a gente tá fazendo lá em Uberlândia."

P7: Ela disse: "- Não, eu sei gente o que está acontecendo..."

P9: Meio para que para dar uma satisfação, pois é ela que libera o trabalho aqui.

Inferimos que os relatos dos professores revelaram uma avaliação insatisfatória quanto ao apoio pedagógico-administrativo vindo da direção da escola frente à implementação da atividade com os alunos, em sala de aula. P9, ao afirmar que a direção da escola desconhecia sobre a implementação das atividades, sugere um descolamento entre frentes importantes do ambiente escolar - ação docente e gestão escolar. Tal fato pode, inclusive, influenciar negativamente na questão, também levantada pelos docentes, quando a eles foi questionada sobre a inclusão ou a falta do conteúdo de Astronomia nos anos do ensino fundamental I e suas consequências para o aprendizado desse conteúdo. A esse respeito, P2, P5 P7 e P11 relataram que:

P2: [...] Como no quinto ano eles não têm laboratório, então, eles ficam loucos para passar para o sexto ano, para ter o laboratório.

P7: Talvez, sexto, sétimo, oitavo e nono anos se perdem da Astronomia. [...] Eles vão deixando a Astronomia de lado.

P2: Éh! E eu acho que eles (alunos do nono ano) tiveram dificuldade porque eles não viram esse assunto...

P5: Você vai retomar ele (conteúdo de Astronomia) só lá no primeiro ano (do ensino médio).

P2: É, o nono ano não tem a matéria de Astronomia que a gente trabalha, né?

P7: O sexto ano é empolgado porque no quarto e quinto ano das séries iniciais é trabalhado; quarto e quinto... em Geografia... [...] Então, aí depois sétimo, oitavo e nono, fica, ali, bem distante. Aí se você quiser buscar a relação dos planetas, aí tudo bem... Mas é bem distante.

P11: No conteúdo de ciências do nono ano, quando você vai ver parte de conteúdo gravitacional, já tá lá em novembro. E ninguém nem mexe, nem faz.

O fato de conteúdos de Astronomia aparecerem timidamente no rol de assuntos a serem estudados pelos discente nos anos do ensino fundamental I, parece sugerir certo distanciamento do aluno em relação ao tema, gerando desinteresse e falta de motivação. Inferimos, a partir das falas dos professores, uma avaliação insatisfatória quanto à distribuição curricular dos conteúdos de Astronomia no ensino fundamental I, dificultando, também, a introdução de temas astronômicos na série inicial do ensino médio.

5.5.2 HP: No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa

No que se refere à análise dos depoimentos transcritos de cinco dos professores participantes do curso: P2, P5, P7, P10 e P11, após implementação da história problematizadora “No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa”, seguem alguns comentários, quando solicitados a manifestarem o que avaliaram e compreenderam a respeito da interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação da atividade, no que se refere à organização do espaço e dos materiais, no gerenciamento do tempo, nas situações interativas entre os alunos, entre outros aspectos.

Consideramos que um aspecto que nos chamou bastante atenção nesta e em outras implementações foi a questão do tempo, o qual, de modo geral, tem sido um entrave para o desenvolvimento das atividades.

P10: [...] Aí, nessa aula, não deu tempo da gente socializar, porque dois horários, eu achei, assim, que por mais que no início, eu achei que no início ia ser rapidinho, sabe? A leitura, eles pegaram, tal, começaram a escrever, só que na hora que juntou, que era pra eles socializarem, eles ficaram meio ..., e no desenho, eles empacaram, ficaram mais de meia hora no desenho. [...] Isso, não foi um horário, foram dois horários.

Profº Marcos: E ainda assim não deu tempo de ...

P10: Se tivesse mais uns vinte minutos, eu acho que seria o ideal, porque aí eu tinha feito a conversa que eu fiz hoje. Que aí, eu retomei, hoje, e aí, eu fechei, fiz um fechamento. Eles pegaram tudo, todas as atividades, tal. Só que ficou de eu, enfim, comentar o quê que era.

Profº Marcos: [...] Você acabou gastando três aulas?

P10: Foi, praticamente! Três aulas.

P4: Porque, também, eu tive aula nessa sala antes da Educação Física e só tinha onze alunos para assistirem aula com a gente.

Considerando o diálogo acima, percebemos que os professores, no que se refere à questão do tempo, também enfrentavam outro problema: P10, por ser professora de laboratório, tinha sua turma dividida no momento da implementação da atividade. Inferimos, neste caso, que o desenvolvimento da proposta fora afetado negativamente, sendo necessários rearranjos de horários entre os docentes, interrompendo a sequência a ser apreendida pelos discentes.

Problema semelhante afetou a implementação da atividade por P11 e P2, que relataram:

P11: [...] Na verdade, eu precisaria do primeiro ao terceiro horário, eu acho. Pra gente dar conta de fazer tudo isso aí, né? [...] até aquele dia, nós demoramos também pra concluir tudo. Agora, eles, são várias perguntas e vários meninos, ao mesmo tempo. [...] precisa de mais tempo pra você conseguir fazer o passo a passo. Porque não é só você entregar a história e falar: “– Olha, escreve isso.” Não é, tem os questionamentos. Se você só fizer assim, dá tempo, mas se você for pontuar item por item; “– Ah! P11! Mas por que o dele lá, ele fez aquela desenho e o meu eu não achei?” Porque, aí, você também tem que amarrar tudo isso aí.

Profº Marcos: Éh! Tem que fazer toda uma correção e leva tempo.

P11: E, aí, leva tempo. Mas, acho que tudo deu certo, acho que vai dar certo.

P11 avalia a questão do tempo como fator limitante para o direcionamento do raciocínio do aluno e para a problematização da atividade.

Ainda sobre a questão do tempo gasto para a realização da atividade, P2 relata:

P2: [...] eu gastei dois horários, duas semanas, pra fazer. Primeira semana foi leitura, né? E a segunda semana foi o desenho.

Profº Marcos: Ah, tá! Num primeiro momento você trabalhou só a leitura com eles e as ideias que eles tinham?

P2: Ham, ham! É, e depois, a gente desenhou. [...] duas aulas com a mesma turma.

Pesquisadora: E eles não esqueceram o recado da história?

P2: Não, não esqueceram não, porque eu pegava o link novo deles. E eles costumam colar essa folha no caderno. [...] Aí, eu pedi pra eles não colarem que ia ser avaliado no CEMEPE e eles não colaram. [...] eu peguei de novo.

Apesar de P2 não explicitar claramente sua avaliação a respeito da interferência das condições de infraestrutura da escola durante a realização da atividade, acreditamos, segundo sua fala, que o tempo não se configurou como um problema para a implementação da proposta.

Atreladas à questão do tempo, devemos considerar também, ainda que em menor escala, as situações interativas entre alunos, professores e demais funcionários no espaço da escola, as quais devem ser adaptadas a toda uma dinâmica da escola, como no caso da realização de provas bimestrais, acarretando em outras necessidades, com é o caso relatado por P11, a seguir:

P11: [...] é difícil substituir a professora e eu sou professora de laboratório, igual P2, né? E, aí, do dia 25 até o dia 30 de abril, foi prova bimestral e, então, não pode fazer nada, porque a escola vira um “auê”, tal. Aí, o tempo foi meio curto, mas eu apliquei em três turmas: dois sextos anos e um oitavo. [...] e aí falta o feedback de dois ainda. [...] E eu, o que eu achei também de dificuldade, assim, o ano passado, no "mão na massa" (Projeto oferecido pela UFU aos professores do CEMEPE) que eu participei, nós tínhamos o apoio das meninas.

Profº Marcos: Entendi, as meninas, as monitoras.

P11: As monitoras. E, agora, a gente não tem. Então, é nós mesmos. Tudo bem. Eu acho que é bom, porque na verdade a gente nunca vai ter o apoio delas, né? É sempre o professor sozinho. [...] Mas, assim, eu só fiz esse comentário por conta da questão do tempo, né? Porque o meu (tempo) ainda é menor, porque eu vou buscar, eu tenho que ir buscar eles, lá,

na sala, aí, você tem que subir a rampa, aí alguns se perdem, né? Você tem que correr atrás, tal. Depois, eu tenho que devolvê-los cinco minutos antes de terminar. [...] e não é 50 minutos, é 40, porque eu demoro 5 pra ir buscar, e, depois, 5 pra devolver. Então, até isso é complicado.

P9: *E vivos ainda.*

P11: *Entendeu? Porque se o professor (do próximo horário) chega lá, [...] ele deixa metade dos meninos pra fora. [...] Aí, alguém tem que ir lá me buscar, pra eu falar pra ele que os meninos estavam comigo. [...] Porque tem uns que entram dentro do banheiro ... Gente, vocês não fazem ideia! [...] Tem toda uma dinâmica, então! Mas tudo dá certo, vai dar certo. [...]*

Percebemos que P11 comprehende a limitação encontrada, no cotidiano do ambiente escolar, no que se refere ao trabalho a ser desenvolvido à luz dos princípios do ensino por investigação. Segundo sua fala, entendemos que P11 avaliou negativamente a falta do trabalho multidisciplinar, o que pode impossibilitar o trabalho colaborativo no interior da escola, uma vez que a postura dos professores, mediante as diversas situações, desempenha forte papel educativo tão importante quanto o desenvolvimento da proposta.

De maneira geral, nessa atividade pudemos perceber que os professores ressaltam que o tempo gasto para seu desenvolvimento é um aspecto a ser organizado pelo docente, tendo em vista que geralmente o horário escolar, na maioria das vezes, é compartimentado. Além disso, a atividade, na óptica deles, embora parecesse simples, mostrou-se como um recurso em potencial para mobilizar os alunos no trabalho com o tema constelações, principalmente pelo exercício de liberdade oferecido aos estudantes.

5.5.3 HP: Alô, tia Luana! Parabéns!

A análise do material transcrito, após implementação da história problematizadora “Alô, tia Luana! Parabéns!”, por cinco dos professores participantes do curso: P2, P4, P5, P6 e P10, permitiu-nos verificar quais os indícios apontados pelos docentes acerca da avaliação e compreensão da interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação da atividade com os alunos.

Contrariamente ao descrito em outras histórias, os professores envolvidos ressaltaram que dois horários de 50 minutos cada foram suficientes para o desenvolvimento da atividade com os alunos, conforme expressam P10 e P2:

P10: *Dois horários deram. Sobraram assim uns 5 minutos. Foi onde eu dobrei, eu guardei as coisas. [...] Eu, a princípio, achei que não ia dar, por quê? Porque eles (alunos) estavam com dificuldade em escrever. Até que ler o texto, ler de novo, eles até leram, só que o registrar, eu acho que, achei que eles iam demorar mais. Mas até que deu.*

P2: *[...] Não deu para fazer em um horário. Tive que trabalhar dois horários.*

Também, P5 trabalhou com seus alunos, utilizando o tempo de uma aula de 50 minutos, afirmando ser, este período, o suficiente para abordar o tema proposto pela HP, conforme explicado abaixo:

P5: *[...] Tanto que eu consegui fazer isso (chegar à conclusão) em 50 minutos. O que ficou mais corrido, foi só aqui no final, quando eles têm que escrever a cartinha, que alguns tiveram que fazer rápido, porque a gente sai de lá às 16:20, então, já era 16:15, mais ou menos, e eles fizeram correndo.*

No que se refere à organização do espaço da sala de aula para a implementação da proposta, P10 e P4 relataram que a falta de tomadas em bom estado de conservação foi um empecilho para o desenvolvimento da atividade, conforme expressam a seguir:

P10: *[...] aí eu fui e montei a lâmpada e pedi para que eles observassem, né? Eu não contei com a lâmpada para cada um, tá, eu não sei se é problema na sala ou o quê que foi. A lâmpada, o negócio não funcionou.*

Profº Marcos: *O quê? A extensão?*

P10: *A extensão tava soltando, tava apagando.*

P4: *Éh! Tava tendo problemas nas tomadas lá!*

P10: *Na minha sala não pintou. Na sua pintou?*

P4: *Também, é! Pintou, mas aí deu problema.*

P10: *Na sala dela tinha pintado. Eu não sei se foi deles terem colocado tinta, porque pinta. né? Passa tudo e nem vê tomada. Mas a minha não foi pintada não e eu não sei nem testei outra coisa. Aí, das cinco, dava pra fazer em quatro.*

Profº Marcos: *Essas três lâmpadas funcionaram?*

P10: *Funcionaram, mas, assim, não podia encostar a mão. Você tinha que encostar nela porque tava dando mau contato. Éh! Não funcionou muito não! Eles (alunos) não entenderam muito não, sabe?*

P4: Tem um problema sério de tomada lá na escola. Lá na escola realmente é muito problemático.

P10: Eu, particularmente, não testei antes... peguei, organizei e levei. Foi um erro meu, né? Poderia ter testado.

O ambiente da sala de aula previamente organizado facilita a utilização dos recursos materiais empregados na atividade. Por essa razão, entendemos que P10, embora tenha se conscientizado da necessidade de um exame prévio do estado de conservação do material, avaliou insatisfatórias as instalações da sala e, consequentemente, o resultado esperado para a atividade, com os alunos, visto que parte do material não funcionou, não atingindo, portanto, o objetivo pretendido.

Já P6, ao relatar a experiência do uso dos materiais, dessa atividade, com os alunos, destacou que:

P6: [...] eu não usei a lâmpada, Marcos, porque a sala é muito pequena, por causa da tomada, a distância, sabe? Não usei. A sala é muito clara, eu achei que não fazia... bate muito Sol na sala, sabe? Então, achei que não ia fazer diferença.

Profº Marcos: Não ia fazer diferença!?

P6: Éh! Então, não usei. Só tinha uma tomada, muito difícil distribuir aquela extensão, aí, eu preferi não usar. Eu acho que não atrapalhou, mas o que dificultou mais foi resgatar este conteúdo que eles haviam visto há algum tempo, né? Então, ir até na memória, puxar, né?

Inferimos que a professora, ao privilegiar as más condições da sala de aula para a implementação da atividade, desloca o foco de seu olhar, o que a impede de perceber que usando adequadamente o material, com os estudantes, facilitar-lhes-ia o aprendizado, ao invés de tentar resgatar uma teoria, a priori, abstrata para os discentes.

Em contrapartida, P4, quando questionada sobre o uso dos materiais pelos alunos, relatou que, para aquela aula, a escola disponibilizava-lhe parte dos recursos necessários em quantidade satisfatória para os alunos e que havia encontrado um espaço ideal para o desenvolvimento da atividade, conforme descrito abaixo:

P4: [...] lá (na escola) tem um globo pequenininho, daquela forma, tem um pra cada, são 35. Então, eu tô assim, ele já tem até o suporte, então, a inclinação fica correta. Eu acho, acredito que, por isso, eles, assim, localizar, comigo, não tem problema, porque eu já

trabalho só com esse globinho, ou com um para cada ou, então, com número maior, você dá um pra cada.

P9: [...] *E se você pegasse ... e eles colocassem e sentassem no chão, numa aula especial e colocasse o planeta Terra ali, uma lâmpada pendurada (mostra, gesticula com as mãos) aqui, oh!, e o globo aqui e eles vendo como se fosse um filme. Quer dizer, de lá ele tá vendo o que está acontecendo.*

P4: *Mas é isso que eu fiz com eles, pra fazer. [...] Foi lá naquela salinha da biblioteca, pequenininha, mas perfeita. Escolhi lá. Dividi, deixei os alunos fora da sala, com a bibliotecária, ... [...] Lotava um grupo, vem, eles ficavam lá fazendo atividade, sabe? ... [...] eu trabalhei com duas salas dessa forma, nesse conteúdo. Acho que foi bom.*

Também, no sentido de ter encontrado um espaço adequado para o desenvolvimento da atividade, P5 relatou que:

P5: *lá é assim: é uma sala baixa e ela não é muito grande. Então, deu para desligar a luz e dar um efeito, apesar de ser durante o dia, ser à tarde, mas deu para fazer o efeito a luz, o efeito mais ou menos desejado. Não foi o mesmo efeito que aqui, mas funcionou.*

Profº Marcos: *Funcionou?*

P5: *Perfeitamente, perfeitamente. [...]*

Nesse mesmo sentido, quando questionada sobre como caracterizava o ambiente em que implementou a proposta com os alunos, P2 relatou:

P2: *Ah! Excelente! Não sei se você tá falando no laboratório?*

Pesquisadora: *É! Porque, no seu caso, você trabalha no laboratório, né?*

P2: *É, no laboratório, ... [...] Facilita mais, porque na sala de aula são mais alunos, né?*

Percebemos que, nesse caso, a interação positiva dos elementos - ambiente e material - contribuiu para alcançar um resultado satisfatório, segundo o julgamento das professoras.

5.5.4 HP: Calendário Maluco

A análise dos depoimentos de P4, P7, P9 e P10, após a implementação da história problematizadora “Calendário maluco” com os alunos, permitiu-nos verificar a avaliação e a

compreensão dos docentes quanto à interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação desta proposta.

Conforme a sequência dos depoimentos transcritos, em meio aos comentários de P9 e P7 sobre alguns aspectos extraclasse, tais como: jogos estudantis e fechamento de semestre, que ocorriam na escola, na ocasião da implementação desta HP, percebemos que esses professores avaliaram insatisfatório o trabalho com essa proposta, conforme segue descrito abaixo:

P9: [...] *a gente convidou os mesmos (alunos), só que a gente tava num período de final de semestre, foi meio tumultuado, aí deixou para o começo do semestre agora, ficou pior. Mas, assim, a gente chamou aqueles mesmos alunos, porém muitos faltaram porque tinha que ... tá tendo jogos estudantis, agora, na semana que a gente teve disponibilidade para fazer, infelizmente, né? Por causa daquele feriado e tal. Foram poucos alunos, quero dizer isso.*

Profº Marcos: Você tá falando que não pôde fazer naquele formato de fazer fora do turno?

P9: [...] É isso, é. Porém, então, mas foram suficientes, né? Teve dificuldades, teve acerto, teve ... né? Foi tranquilo lá, a forma que a gente fez.

Outro fator importante ressaltado por todos os professores, para o desenvolvimento desta atividade, mostrando-se recorrente nas demais implementações, foi a questão do tempo, uma vez que empregaram em torno de três aulas de cinquenta minutos para poder desenvolvê-la.

P9: [...] *eu percebi assim, eles, de maneira geral, acertaram e não tiveram tanta dificuldade, mas foi mais demorado, porque não deu tempo de concluir. [...] Entendeu? Foi uma atividade mais demorada, não entendi por quê! Eles foram ... só que assim, parece que o tempo foi e a gente não percebeu talvez ...*

P7: *E eles precisaram de ir embora, eles tinham um tempo.*

P9: *Isso também, eles tinham compromisso e tal.*

P7: *É isso. Então, assim, não fechamos ainda, porque, aí, ontem teve paralisação do Estado. [...] não trabalhou, aí, não deu certo o finalzinho. [...] da gente fazer, lá, aquele grupo um, o grupo dois, grupo três,*

P4: *Nós também não fizemos, sei como é.*

Pesquisadora: *Gastou quanto tempo?*

P7: *Deu mais de uma hora e meia.*

P6: *E aquele dia foi demorado aqui também, né? (refere-se ao trabalho desenvolvido no curso de formação continuada de professores).*

P10: *Eu fiz também em duas aulas. Eu peguei aula da outra professora e ela pegou a minha na outra turma. Só que se tivesse mais um horário, acho que seria o ideal [...] Eu achei que se tivesse três, seria o ideal. Porque é uma atividade longa, porque ele precisam discutir, né? E fica aquela briga, entre aspas, para discutir. [...] Eu fiz uma discussão rápida sobre o resultado de todos os grupos. Mas, infelizmente, não deu tempo de eu ficar ... [...] eu acho que não ficou muito claro, não foi possível discutir. [...] Mas acho que foi bom, sabe? Assim, eu discuti, eles gostaram da atividade, acharam bonitinhas as fotos.*

Profº Marcos: *Você acha que faltou um pouco de tempo pra poder fechar?*

P10: *Eu acho. Se tivesse mais um horário.*

P5: *Foram duas aulas só para fazer isso (trabalho com os recursos materiais).*

Profº Marcos: *Mas debateram ... Com debate entre eles?*

P5: *No final da segunda aula eu montei aquela tabela que você mandou e copiei aquela tabela, como eu vi que não ia dar tempo para terminar aquela outra segunda parte, aquela parte dos meses em cima e a discussão da conclusão. Na outra aula, que ia inteirar três, completou três aulas, aí, sim, eu retornei. A gente colocou certinho do jeito que tava, de acordo com o que eu havia copiado da tabelinha, do quadro. Aí, sim, eu entreguei primavera, verão, outono, inverno, aí o "bicho pegou".*

Profº Marcos: *Aí, uma aula foi pouco.*

P5: *Foram três aulas para fazer tudo ...*

Percebemos que, de maneira geral, as atividades que oferecem maior liberdade aos alunos para serem desenvolvidas são também as que exigem mais tempo; possivelmente, por oferecerem maior possibilidade de discussão entre os alunos e, consequentemente, maior diversidade de respostas.

No que se refere ao manejo da sala de aula para o trabalho com esta atividade, P7 e P10 conversaram a respeito, compartilhando suas ideias com P11, e destacaram a dificuldade do emprego de uma diversidade de fichas, as quais possuíam pequeno tamanho. Além disso, comentam a respeito do espaço inadequado para os estudantes lidarem com elas, conforme revelado abaixo:

P10: Eles são trinta e quatro. No dia, eles foram todos.

P7: Nossa! Com aquele tanto de figurinha. Não é brinquedo não! Não sumiu não?

P10: Não, sumiram! Sumiu! Eu morro de ciúme do jogo. Sumiu a de encaixar, não sei qual que foi.

P11: Quando vai dar numa troca de horário, ninguém segura o menino na sala não.

P7: Lá onde eu estava, tinha um refeitório, que as mesas são grandes. E aí foi tranquilo de fazer. Agora, carteira ...

P10: É difícil juntar. Tem que juntar.

Para facilitar o desenvolvimento da atividade, é necessário que o professor sinta-se seguro quanto ao manejo da sala de aula, especialmente, no que diz respeito à organização e utilização do espaço físico da sala e dos materiais, reforçando a ideia do trabalho cooperativo entre o professor com seus alunos e destes entre si. Inferimos que, de maneira geral, os professores estiveram atentos a esses aspectos..

5.5.5 HP: Nova Iorque ou Santiago do Chile?

Ao analisarmos o material transcrito, após implementação da história problematizadora “Nova Iorque ou Santiago do Chile?”, em sala de aula, por P9, evidenciamos importantes considerações a serem destacadas a respeito de sua avaliação e compreensão quanto à interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação desta proposta.

P9 adaptou a atividade, subtraindo-lhe algumas de suas etapas, fato que se correlaciona com alguns aspectos da infraestrutura da escola. Nesse sentido, segundo exemplificam os fragmentos das falas apresentados a seguir, P9, em função do reduzido tempo de implementação das atividades propostas para o trabalho com esta HP, relatou que:

P9: [...] tinha só quatro das alunas que estavam indo antigamente, o resto era tudo novato. Então, ...

Profº Marcos: Mas isso tem um lado bom.

P9: Tem um lado bom, eu tive, ... mas eu tive que explicar tudo, assim ... Porque eu: "- O quê que tá acontecendo aqui?" Ah! Até na hora, eu, ... Foi bem engraçado, a gente não tinha sala, tipo. Aí, tive que ir pra outra sala lá, né, P7?, era muito apertada, foi me dando um

"suador". Eu cheguei atrasado, aí fiquei com raiva desse trem também, esqueci que a lâmpada minha tava com a P6. (risadas), Mas, assim, foi ótimo.

Profº Marcos: *Mas foi te dando um nervoso, por quê? Por que você tava muito atrasado?*

P9: *Por isso, porque eu tinha chegado atrasado, que não tava na sala apropriada, porque eu tive que montar e falar e tudo ao mesmo tempo, e ...*

Profº Marcos: *Você deve ter improvisado tudo, ali!*

P9: *Improvisei tudo. [...] vou confessar, eu tive que orientar, porque a maioria tinha que ir embora oito horas (da noite), entendeu? Então, eu tinha, eu tive uma hora para fazer essa aula. [...] Cinquenta minutos, entendeu? Porque era pra hoje, então, eu fiz. Mas, aí, eu, ... [...] eu tinha dado uma aula anterior que era esse assunto. Na verdade, o que eu poderia ter feito era ter levado para a sala de aula, entendeu? Só que eu não consegui me organizar, por conta dessa questão, que tá acontecendo [...] Então, infelizmente, enfim ... Mas, deu.*

5.5.6 HP: Distração no ônibus

No que se refere à análise dos depoimentos transcritos de quatro dos professores participantes do curso: P6, P7, P9 e P11, após implementação da história problematizadora “Distração no ônibus”, com seus alunos, apresentamos os comentários, a partir dos quais os docentes avaliaram e compreenderam quanto à interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação desta proposta.

A princípio, quando perguntado aos professores quais impressões tiveram durante a implementação da atividade e como a haviam trabalhado com seus alunos, em sala de aula, P9 e P7 ressaltaram que a introdução das atividades que envolveram esta HP deu-se de forma adversa com os alunos, em função de uma série de situações extraclasses, conforme relatam a seguir:

P9: *Não! Era fechamento de bimestre, era negócio de missa deles e coisa e tal ...*

Pesquisadora: *E tudo isso dificultou o trabalho com a história, com os materiais?*

P7: *Sim. Então, mas os que estavam (alunos que participaram da aula), eles quebraram muito a cabeça.*

Também, para esta história, o tempo apareceu como fator limitante. P7 e P9 referiram-se ao tempo de aplicação como insuficiente pra fechar a atividade com os alunos, conforme segue descrito:

P7: *Então ... "E você? Já observou a Lua no céu? Quem será que está certo, Astrônomo ou Telúrico? (faz a leitura do desafio ao final da ficha de respostas da HP: Distração no ônibus). Éh! Eu penso que nós vamos ter que reencontrar para fechar, porque o tempo é nosso inimigo, assim, porque ... [...] eles entenderam o processo, mas eu penso que o tempo foi pouco, poderia discutir mais, falar mais sobre isso com eles.*

P9: *Só que eles (alunos) tão tendo outros compromissos. É esse o problema, entendeu?*

P7: *Éh! Porque o máximo deles é oito horas (da noite). Então, das seis e meia às oito horas, deu uma hora e meia, mas, mesmo assim, não é o suficiente.*

P9: *Éh! Mas, não tá dando tempo. Principalmente nesse. E nesse ainda foi pior porque eles participaram mais.*

P7: *Gastamos uma hora e meia.*

Pesquisadora: *E não deu tempo de fechar?*

P7: *De fechar, assim, pra falar ... Inclusive ontem eu fui pegar do menina isso aqui (refere-se à ficha de respostas do aluno), aí, eu falei assim: "- Uai, você não terminou de responder isso aqui ..." Aí, ela falou: "- Ah! Nós não fechamos, nós não terminamos de fechar aqui. " E, realmente, ficou ... mas, a gente ... a gente priorizou, lá, o desenvolvimento.*

P9: *Porque nós não deixamos eles responderem em casa. Aí, traz na semana que vem.*

Nesse mesmo sentido, P6 e P11 revelaram as dificuldades vivenciadas em função do pouco tempo disponível para implementarem as atividades com seus alunos, conforme a sequência das falas a seguir:

P6: *Eu acho que, como eu não tive, assim, um tempo ... eu não me preparei com um tempo maior ... Às vezes, se tivesse feito, assim, umas três aulas, discutisse primeiro o texto, aprofundasse mais um pouquinho a discussão, né? [...] Eu acredito, assim, igual P7 falou, pra fechar bem isso aqui (refere-se à atividade desenvolvida com as imagens das fases da Lua), pelo menos umas três aulas. Uma de discussão do texto, deixar bem claro o que tá questionando ali, e um outro momento pra ter mais tranquilidade para as figuras. Porque eu*

vi que eles tiveram dificuldade. Viravam para um lado, virava pro outro, sabe? Até tentaram, assim,

Pesquisadora: [...] o não envolvimento deles foi por não entender o conteúdo e não saber, [...] ou por: "não tem interesse"?

P6: Não. Eu acho que é questão de tempo [...]

Percebemos que P6 associa a falta de gerenciamento de seu tempo à condução insatisfatória das etapas da proposta, durante sua implementação com os alunos. Inferimos que a falta de tempo interfere negativamente na construção de novos saberes pelos aprendizes, que se mostraram desinteressados pela proposta.

P11, por sua vez, relatou serem suficientes dois horários para a implementação da atividade com seus alunos:

P11: [...] Aí, eu precisei de dois horários, tanto com uma turma quanto com a outra. [...]

Pesquisadora: [...] foram suficientes pra você aplicar a atividade?

P11: Sim. Até onde eu acho que ... [...] Conclui tudo, assim ... Talvez, é igual eu ... Igual a colega ali comentou também: às vezes, não chegou à conclusão que deveria chegar, mas pelo menos, a gente conseguiu fazer tudo. Eles fizeram o relatório ... [...] Foram dois horários seguidos. Até tive um problema sério com a professora, lá, de matemática, porque eu tirei os meninos, aí, depois, ela deu um trabalho, lá, e ... Mas, assim, tudo bem, né? A gente dá um jeito depois.

A partir da fala de P11, percebemos que tanto a questão do tempo quanto a questão dos horários das aulas dos professores agiram como empecilho para o desenvolvimento das atividades, as quais exigem continuidade na execução. Estes são alguns problemas, dentre muitos, que os docentes em exercício têm que enfrentar, de modo a alcançar êxito em seus planejamentos escolares, ao longo do ano.

De modo geral, a partir dos depoimentos dos docentes, acreditamos que eles tenham compreendido a necessidade, quando da implementação de uma metodologia de ensino nesses moldes, do gerenciamento mais rigoroso do tempo, levando-se em consideração as demais variáveis que interferem na estrutura escolar, a fim de alcançarem os resultados esperados durante e ao final do processo de execução da proposta.

Ainda, agregadas à questão do tempo, P6 relatou algumas situações que a impediram de desenvolver a proposta de trabalho. Uma delas diz respeito a ter que ceder sua aula,

destinada à atividade, à outra professora, a fim de cumprir com a dinâmica da escola, não sendo possível colocar em prática o planejado:

P6: [...] Só que, aí, eu esqueci que uma outra colega tinha me pedido o horário pra passar um filme. Tava tudo organizado com uma turma ...

Em outra situação, P6 relata sobre as várias atividades extraclasse, com as quais seus alunos estavam envolvidos, como segue descrito abaixo:

P6: [...] se tivesse voltado em outro dia com o material, eu acho que até poderia ter surtido mais efeito. Mas, infelizmente, foi até uma falha minha, não deu, gente! Não deu porque ... Aí, teve "saco cheio" (refere-se à semana de recesso escolar). Nós, terminando conteúdo, né? Tem esse projeto que nós estamos tomando ... Vai ter uma feira dia dezenove na cidade ... Fim de ano ... Já vem a cobrança de recuperação, de recuperar menino. Como é que vai fazer com o conselho de classe, né?

Novamente, a professora referiu-se aos imprevistos que surgem no cotidiano escolar e que a impedem de concluir o assunto iniciado com os alunos. As inúmeras atividades extraclasse parecem interromper e prejudicar o andamento das ideias dos estudantes em desenvolvimento. Acreditamos serem estas situações que se tornaram comuns aos professores em exercício, o que dificulta-lhes o trabalho com os alunos, muitas vezes, impedindo-os de alcançarem resultados satisfatórios em sua aprendizagem. Inferimos que esses também são problemas de gestão escolar.

Outro aspecto que destacamos nos diálogos dos professores referiu-se à organização do espaço da sala de aula e dos materiais para a implementação da atividade. A esse respeito, segue a avaliação de alguns deles:

P7: Sobre o material que você perguntou para a P6, eu fico um pouco preocupada com uma sala de trinta e cinco alunos e as figurinhas pequeninhas, eu fico morrendo de medo de sumir e tal e ... assim, sabe?

P10: E some.

P7: É difícil. E some, éh!, eles (os alunos) não têm cuidado e ... Então, assim, são ... Eu acho assim, o joguinho é pequeno ... porque eu não quero que some, assim Eu falo: "- Pessoal, guarda direitinho o material!" ... [...] Então, pra aplicar efetivamente na sala ...

P6: Até pelo espaço da sala não dá. [...] Na sala que eu fui trabalhar não tem espaço... a sala é tão cheia que nem a gente tá cabendo na frente do quadro, eles ficam com a cabeça assim, ôh! (refere-se à mesa do aluno bem próxima ao quadro, por falta de mais espaço na sala de aula). [...] Porque lá (refere-se à sala de aula de escola municipal) é assim: a mesa é dessas assim, menor, de aluno, mesa e cadeira separadas ... A gente juntou as quatro mesas assim, deu um espaço, né? ... No Estado (escola estadual) é a de braço, é a cadeira de braço, então, não dá pra distribuir as figuras ... Éh! E tudo isso também ...

P7: E cai, escorrega ... [...] Eu e P9, naquela das estações do ano (refere-se à HP "Calendário Maluco"), nós fizemos (a atividade) num refeitório, que a mesa é bem maior ... as mesas são maiores, então, aí, foi mais fácil. .

Em meio a tantos fatores referentes à infraestrutura escolar, que podem dificultar ou até impedir a implementação da proposta, acreditamos na ideia de que, uma vez conduzidos adequadamente, considerando as condições de trabalho do professor, podem facilitar seu trabalho em sala de aula, assegurando-lhe resultados satisfatórios.

5.5.7 HP: Paisagem na varanda

De acordo com o que fora discutido em conjunto, nesse encontro, após implementação da história problematizadora “Paisagem na varanda”, com os alunos, seguem, abaixo, alguns dos fragmentos das falas de P5, P6, P7 e P11 acerca da avaliação e compreensão destes professores quanto à interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação desta proposta.

A princípio, quando perguntado aos professores quais impressões tiveram durante a implementação da atividade e como a haviam trabalhado com seus alunos, em sala de aula, P6 e P11 ressaltaram a questão da atenção ao número de alunos em sala de aula, para a viabilidade da proposta, conforme segue relato:

P6: [...] Eu trabalhei, levei aquelas atividades, que a gente trabalhou aqui, com os meninos, lá, no sexto ano, na escola municipal, porque eu acho a escola municipal mais fácil, por causa da quantidade de alunos. [...] Lá é sala boa. É sala com vinte alunos, dezoito. É uma sala tranquila. Foi bem tranquila a realização. Achei muito mais fácil, tanto pra mim também. [...] eu não me atrevo a fazer isso na sala de aula, no Estado, Marcos. É pequena, a

sala, os meninos são mais levados É muito menino pra você mexer com lâmpada, isso ... até que você liga a ... Nossa! Não ...

P11: [...] *No meu caso, eu trabalho com laboratório, então, são só dezoito, dezenove alunos ...*

Percebemos que, ao referirem-se à uma das variáveis da infraestrutura escolar, qual seja, o número de alunos por sala de aula, as professoras avaliaram a necessidade de um número menor de alunos em sua sala para se trabalhar com a proposta. Também, quanto a esse aspecto, P6 avalia ser mais fácil o trabalho na rede pública municipal de ensino, quando comparado ao da rede estadual. Inferimos que, na opinião da professora, esse número parece oferecer maior tranquilidade e produtividade, no que se refere à aprendizagem dos alunos.

Quanto aos compromissos extraclasse dos professores e alunos, muitas vezes, impostos pela direção da escola, P6, em resposta ao Profº Marcos sobre o uso dos materiais com os alunos, comentou:

Profº Marcos: *Eles chegaram a confundir com a questão do eclipse? Uma vez que você põe a cabeça aqui atrás da ...*

P6: *Não, não. Nessa sala que eu tive, nem comentário. Eu nem entrei em detalhes, Marcos, também. Porque eu fiz ontem. Porque nós tínhamos uma feira lá da cidade, uma feira do SEBRAE, ... de melhorias do trabalho. Todo mundo tava envolvido com essa feira. Aí, chegou quase um dia antes de vir para o curso. Então, assim, eu fiz ontem e nem deu, ... na sala que eu estava, nem comentaram nada de eclipse, nem tocaram ...*

P6 ressalta a falta de tempo em realizar a proposta, em função de atividade extraclasse com os alunos, na escola. Inferimos que sua fala remeteu às condições escolares pelas quais passam os docentes cotidianamente. Os compromissos extraclasse, via de regra, rescindem com o planejamento diário realizado pelos professores, que se vêem obrigados a interromper suas atividades em nome de um discurso político-econômico, muitas vezes, imposto por uma estrutura educacional maior.

Outro aspecto da interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação desta atividade ficou a cargo da organização do espaço da sala de aula. Segundo P6, quando questionada a respeito do uso dos materiais e simulação do fenômeno celeste em estudo, pelos alunos, a sala não oferecia condições para o trabalho com os materiais, conforme relatado:

P6: [...] até eu chamei o grupo, né? Porque, lá, não deu pra colocar todas as lâmpadas, por causa do espaço da sala, não deu pra colocar todas. Aí, eu contei, lá, duas e fui chamando os grupos. Primeiro veio um grupo, aí, todo mundo viu esse primeiro grupo fazer. [...]

A limitação espacial da sala de aula, segundo depoimento da professora, pode ter alterado o desenvolvimento dessa atividade pelos alunos, uma vez que nem todos os aprendizes vivenciaram, de fato, o processo. Inferimos que, ao esbarrar-se na falta de condições adequadas para o trabalho, o professor busca estratégias nem sempre coincidentes com aqueles que embasavam a história problematizadora.

De acordo com os relatos da maioria dos professores, após as implementações das HP com seus alunos, um fator limitante para as práticas, diz respeito ao tempo disponível para implementá-las. A esse respeito, P9, P10, P11 e P7, quando questionados sobre o tempo de implementação da atividade, relataram que:

P9: Eu percebo o seguinte: é claro que não é o ideal, mas, eu acho que não daria tempo, se fosse pra ... [...] trabalhar só assim, só com o material, né? Éh! Não daria tempo, gasta muita aula.

Profº Marcos: Você fala pra trabalhar todos os assuntos?

P9: Éh! Tipo assim, sei lá, não todos, sei lá, mais porcentagem de assuntos. [...] Éh! gasta muito tempo.

P10: É trabalhoso, né? E, outra, a gente, às vezes não entra duas aulas seguidas. É hoje, e, aí, só na sexta-feira, ...

P11: Teria que ser na forma de projeto, na forma de projeto, aí daria.

Profº Marcos: Éh! Eu acho que tem que enxugar a quantidade de conteúdo.

P7: [...] éh!, fomos fazer e tal ... [...] eu gastei, assim, umas seis aulas até hoje com isso (refere-se às aulas dedicadas à implementação das atividades do projeto HP).

Os professores, a partir do diálogo acima, revelaram que o trabalho com essa perspectiva de ensino requer mais tempo. Nesse sentido, o tempo mostra-se como fator limitante para o desenvolvimento das etapas da metodologia proposta. Inferimos que, ao sugerir transformar as aulas em projeto de ensino, P11 acredita na sua execução a longo prazo. Já P10, ao citar que é “trabalhoso” ensinar assim, pode acreditar na questão do tempo como impedimento para a proposta.

Outro aspecto que também incorpora essa categoria diz respeito ao conjunto de matérias, com seus respectivos conteúdos, a serem ministradas pelos professores em suas classes, de acordo com o grau de escolaridade dos discentes, para melhor desenvolvimento do programa escolar. Nesse sentido, P5, P9 e P11 relataram as dificuldades encontradas para introduzirem os conteúdos de Astronomia a seus alunos:

P5: [...] tem a questão da quebra. Essa quebra de, chegou, lá, no sexto ano, estudou aquilo só no sexto ano, depois, ele vai voltar só no primeiro ano do ensino médio. Acabou, não tem mais nada.

P9: Quando ele viu aquilo, ele não lembra de nada. Eu falo pra aluno de primeiro colegial: "- Sua matéria é igual do quinto ano, sexto ano." E ele (o aluno) não acredita. Eu levo o livro do sexto ano pra escola e abro ali: "- O quê que se quer?" Entendeu?

P5: Eu também faço isso. Eu pego livro de sexto ano e levo pro primeiro ano (do ensino médio).

P9: Eles não acreditam.

P5: A diferença: o aprofundamento.

Acreditamos, com base nas falas dos docentes, que eles entenderam que, no currículo escolar, a distribuição dos conteúdos das matérias acontece de acordo com a hierarquia de importância que se atribui a cada conteúdo. Nesse sentido, a Astronomia não se destaca nessa hierarquia, sendo, muitas vezes, subtraída dos programas de ensino e dos planos de estudos dos professores.

Finalmente, no sentido de assegurar os resultados esperados, no que se refere à questão da segurança dos alunos nas atividades propostas, P11 comentou:

Profº Marcos: Não teve nenhum problema de choque elétrico, não?

P11: Não. Choque não!

Novamente, a fala da professora revela um, dentre um rol de fatores, que dificulta o desenvolvimento da atividade com os alunos, como: acidentes com os materiais. Percebemos que, para essa atividade, P11 avaliou positivamente a segurança no uso dos recursos materiais.

5.5.8 Síntese das ideias dos professores a respeito da avaliação e compreensão da interferência das condições de infraestrutura escolar, após implementação da metodologia de ensino proposta, com os alunos

Quadro 08 - Apresentação das principais ideias apontadas pelos professores a respeito do eixo temático - *Avaliação e compreensão da interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação das atividades* - de acordo com a implementação de cada história problematizadora .

Histórias Problematizadoras HP	Avaliação e/ou compreensão da interferência das condições de infraestrutura escolar
HP: <i>Um pulinho até Saturno</i>	<ul style="list-style-type: none"> - o tempo empregado para a atividade foi insuficiente; - o espaço físico da sala de aula foi adequado para o trabalho com os materiais; - o apoio do pessoal da direção da escola para a implementação da atividade com os alunos foi insatisfatório; - a falta dos conteúdos astronômicos em anos subsequentes do ensino fundamental foi considerado fator negativo..
HP: <i>No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa</i>	<ul style="list-style-type: none"> - o tempo empregado para a atividade foi insuficiente; - a retirada do aluno da sala de aula para o laboratório de Ciências causou transtornos; - a falta de apoio pedagógico a ser oferecido pela escola no momento da implementação da atividade foi considerada fator negativo.
HP: <i>Alô, tia Luana! Parabéns!</i>	<ul style="list-style-type: none"> - o tempo empregado para a atividade foi suficiente; - a falta de condições adequadas no espaço da sala de aula foi fator insatisfatório para a implementação da proposta; - a presença de boas condições no espaço da sala de aula e a presença de materiais em quantidade adequada foi considerada satisfatória por alguns professores.
HP: <i>Calendário maluco</i>	<ul style="list-style-type: none"> - o tempo empregado para a atividade foi insuficiente; - as atividades extraclasse da escola atrapalharam o desenvolvimento da proposta; - o espaço da sala de aula foi considerado inadequado para o trabalho com os materiais; - necessário o bom manejo da sala de aula, no sentido de assegurar condições de trabalho foi considerado importante.
HP: <i>Nova Iorque ou Santiago do Chile?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - o tempo empregado para a atividade foi insuficiente; - necessidade de planejamento da aula proposta para esta metodologia.
HP: <i>Distração no ônibus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - o tempo empregado para a atividade foi insuficiente; - as atividades extraclasse a serem cumpridas fora do planejamento de aula atrapalharam o desenvolvimento da proposta;

	<ul style="list-style-type: none"> - as interações entre professores de troca de horário mostraram-se como fator negativo; - o espaço físico da sala de aula foi considerado insatisfatório para o efetivo trabalho com os materiais.
HP: <i>Paisagem na varanda</i>	<ul style="list-style-type: none"> - o tempo empregado para a atividade foi insuficiente; - o número menor de alunos em sua sala é satisfatório para se trabalhar com a proposta; - as atividades extraclasse a serem cumpridas fora do planejamento de aula atrapalharam o desenvolvimento da proposta; - o espaço físico da sala de aula foi considerado insatisfatório para o efetivo trabalho com os materiais. - a falta dos conteúdos astronômicos em anos subsequentes do ensino fundamental foi considerado fator negativo.. - a segurança no uso dos recursos materiais foi satisfatória.

Fonte: A autora (2012).

Sintetizados no quadro 08, os dados obtidos para esta pesquisa, que se constituem dos depoimentos transcritos dos professores, após o trabalho com as HP, segundo metodologia voltada para o ensino por investigação, em sala de aula com os alunos, revelaram as avaliações e/ou compreensões dos docentes a respeito da interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação das atividades de cada história problematizadora .

De modo geral, percebemos que muitos são os aspectos da sala de aula a serem considerados pelo professor, a fim de oferecerem aos estudantes um ambiente voltado para a aprendizagem e o aperfeiçoamento pessoal, dentre os quais estão a organização do espaço e dos materiais, a gestão do tempo, as atividades extraclasse propostas pela escola, as situações de interação entre os alunos, e destes com os demais integrantes da escola, bem como, as relações interativas entre os professores, envolvendo trocas de horários, currículo escolar, entre outros. Conforme Carvalho e outros (1998), estes são aspectos de grande relevância para o desenvolvimento das atividades voltadas para o ensino por investigação, porque podem conferir ao aluno a possibilidade de resolver os problemas propostos pelas atividades de ensino.

Ressaltamos, ainda, que tais condições de infraestrutura escolar afetam diretamente o processo de ensino-aprendizagem do nosso objeto de estudo, qual seja: os conceitos científicos dos temas astronômicos, tais como: *Sistema Solar, Movimentos de Rotação e Translação da Terra, Estações do ano, Fases da Lua e Constelações*, visto que seus estudos exigem intensa interação entre os indivíduos, os materiais e o ambiente físico, além da constante atenção com a questão do tempo.

Percebemos que, de modo geral, segundo os depoimentos dos docentes, o fator tempo mostrou-se o mais limitante, e, por vezes, o que mais interferiu negativamente durante as implementações das atividades com os alunos. Na avaliação da maioria dos docentes, em grande parte do desenvolvimento das atividades, o tempo mostrou-se insuficiente, situação que exigia dos professores reestruturação de horários, de aulas e até de ambientes de trabalho. De acordo com as falas da maior parte dos professores, o pouco tempo disponível para a realização das atividades subtraiu-lhes, por vezes, etapas importantes do processo de investigação, necessárias para que os alunos pudessem hipotetizar, discutir e conciliar suas ideias, a fim de conseguirem explicar os fenômenos físicos em estudo.

Também, não menos importante, ressaltamos a questão da organização dos espaços e dos materiais citada pelos professores como fator de interferência nas aplicações das HP. Para a maioria dos docentes, estes foram aspectos que, possivelmente, comprometeram a aprendizagem dos alunos, uma vez que, em especial, a abordagem dos temas astronômicos exigia materiais e espaço que potencializassem a participação ativa dos discentes. Vale lembrar as ideias de Rankin (2005) que afirma ser o professor o responsável por criar um ambiente de sala de aula favorável e propício à realização do processo investigativo. Também, nesse sentido, Carvalho e outros (1998) esclarecem que uma sala de aula voltada ao ensino por investigação em muito se difere de uma sala de aula tradicional, visto que demanda intensa movimentação de seus integrantes, daí a importância do espaço, os quais, em suas relações interativas, localizam os recursos materiais adequados para o trabalho.

Ao longo das implementações das HP, no decorrer da análise das falas dos docentes, muitas foram as situações relatadas de falta de espaço na sala de aula em função do grande número de alunos, ou a falta de materiais para todos, ou ainda, a falta de mobiliário adequado para se trabalhar com o recurso material disponibilizado, questões que esbarraram em uma falta de política pública comprometida com o âmbito da Educação. No entanto, por outro lado, a análise dos depoimentos da maior parte dos docentes, sobre esses aspectos, nos permitiu enxergar a ausência de postura do profissional, voltada para o ensino por investigação, envolvido com aquelas atividades, em preparar previamente os materiais e o ambiente para o desenvolvimento das atividades, fato que, inferimos, também contribuiu para a avaliação insatisfatória dos docentes. Ainda, nesse sentido, segundo Azevedo (2004), a organização do espaço da sala de aula deve ser o resultado da prática constante de atitudes cooperativas entre o professor e seus estudantes.

Inferimos que outros aspectos referentes à condições de infraestrutura escolar, tais como: a ocorrência de atividades extraclasse no âmbito da escola, a falta de pessoal do apoio

pedagógico para o professor e a troca de horários entre os docentes para a aplicação contínua das atividades, também surgiram como elementos norteadores para as enriquecedoras discussões e trocas de experiências entre os professores, os quais, de modo geral, os julgaram insatisfatórios, interferindo negativamente nas implementações da proposta com seus alunos. Dessa forma, com base nas falas da maior parte dos docentes, acreditamos que eles, de modo geral, julgaram que a proposta se mostra complexa de ser implementada, tendo em vista os fatores limitantes que eles, acima, mencionam. No entanto, apesar de tudo, observamos que os docentes incorporaram modificações, no sentido de adaptar a metodologia de ensino proposta à realidade de cada escola.

Na voz dos professores, segundo inferimos, tal proposta metodológica poderia funcionar melhor com um número reduzido de alunos nas salas de aulas, com a presença de mobiliário adequado e ajustado às necessidade dos alunos e do professor, além de contar com maior disponibilidade de tempo para o efetivo desenvolvimento das atividades educativas. Tais fatores, por sua vez, implicam em repensar a respeito do currículo escolar e da organização da escola.

Em última análise, percebemos conter, esta categoria, complexo material de discussão e análise. No entanto, a finalizamos com a convicção de que, a partir do trabalho que os docentes realizaram com essa proposta de ensino, novos olhares sejam lançados para as condições de infraestrutura de seus ambientes de trabalho, podendo ser vistas como importantes fontes de informação para sua melhoria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim como o fim de um dia é sempre seguido do início de uma noite e esta, de um novo amanhecer, chegamos à estas palavras finais com o sentimento do “dever cumprido” mas, ao mesmo tempo, com a compreensão de que o trabalho ora realizado, abre perspectivas amplas para estudos vindouros.

Buscamos responder, ao longo do trabalho, a seguinte questão problematizadora: *qual a compreensão que emerge da fala de um grupo de professores, participantes de um curso de formação continuada, a respeito do emprego de "histórias problematizadoras" para o ensino de Astronomia, após sua implementação em sala de aula?*, a partir da qual foram definidas as categorias ou eixos de análise dos dados obtidos: avaliação e uso dos textos das HPs; avaliação e uso dos recursos materiais; avaliação e compreensão do papel do aluno na implementação das atividades; avaliação e compreensão do papel do professor na implementação das atividades e avaliação e compreensão da interferência das condições de infraestrutura escolar na implementação das atividades.

A junção de todos estes elementos conduziram-nos a atingir o objetivo central da pesquisa, que foi *investigar a viabilidade do trabalho com o recurso pedagógico - “histórias problematizadoras” - para o ensino de Astronomia, na ótica de um grupo de professores que participaram de um curso de formação continuada*.

Entendemos que o trabalho em sala de aula é transposto por uma série de fatores, dentre eles: a compreensão que os docentes têm a respeito do papel a ser desempenhado pelos alunos, em sala de aula, ou como devem agir sobre materiais oferecidos pelo professor, bem como, a compreensão que os docentes têm a respeito do seu próprio papel na aula, se lhes cabe ou não oferecer respostas aos problemas propostos, se eles oferecem espaço de discussão entre os educandos, ou ainda, como as condições de infraestrutura das escolas, tais como: organização do espaço físico das salas de aula e dos materiais utilizados, gerenciamento do tempo, interações entre os alunos e destes com os professores, dentre outros aspectos. Todos estes elementos foram de fundamental importância para a realização desta pesquisa, pois, sua união, acrescida à posterior análise, nos permitiram chegar às considerações que se seguem.

A implementação das “histórias problematizadoras” levou-nos a perceber que, de modo geral, os professores avaliaram-nas positivamente, julgando-as viáveis para o trabalho com os conteúdos de Astronomia.

Especificamente, no que concerne à avaliação e uso dos textos das HP, estes mostraram-se capazes de oferecer condições para otimizar o desenvolvimento dos conteúdos

astronômicos, tornando sua compreensão mais acessível aos alunos, uma vez que tomam como ponto de partida tanto o conhecimento prévio de cada estudante quanto a sua predisposição para a construção de novos conhecimentos. Também percebemos que, na opinião dos professores, os textos das histórias problematizadoras parecem conjugar os mesmos princípios do ensino por investigação.

No entanto, ressaltamos que, a partir dos relatos dos docentes, identificamos possíveis falhas na redação e na composição das ideias de alguns textos, fato que pode ter gerado insegurança, confusão e até dificuldade de compreensão, por parte dos alunos. Entendemos, portanto, que os resultados, quando não alcançados, após implementação das histórias, podem estar relacionados com a possível incoerência de tais textos com a metodologia implementada. Por essa razão, percebemos, em alguns casos, a necessidade de ajustes dos textos pelos professores, os quais, em certa medida, facilitaram o trabalho dos docentes com os alunos, em sala de aula.

Além disso, a princípio, os professores, em sua maioria, revelaram que a Astronomia não foi um conteúdo assimilado de forma contínua e madura em suas respectivas formações escolares e que, mesmo assim, necessitavam trabalhar com essa ciência na educação básica. Nesse caso, o recurso central de formação e trabalho dos professores sempre fora a consulta aos livros didáticos.

Tais afirmações foram confirmadas ao longo dos encontros do curso de formação “Astronomia na Educação Básica”, nos quais fora revelado que os professores tinham dificuldades em trabalhar com conteúdos de Astronomia, sentindo-se inseguros. O resultado disso revelou-nos, por vezes, um trabalho tímido em sala de aula, alegando falta de tempo e da existência dos demais conteúdos do plano de ensino. Entretanto, após o curso, os professores afirmaram que se sentiam mais preparados em relação ao aspecto teórico. Também ressaltamos que não identificamos, durante o período de constituição profissional dos professores, nenhum tipo de formação para o trabalho com temas de Astronomia.

A constatação acima, nos autoriza a incluir nessas considerações, também alguns aspectos críticos que a pesquisa demonstrou. Ou seja, pontos que se revelaram mais frágeis e que exigiram um cuidado maior. Dentre os quais, destacamos a pouca disponibilidade de tempo para a efetiva implementação das atividades; as limitações do espaço físico das salas de aula; as demais atividades escolares extraclasse. Ainda, enfatizamos que o trabalho desenvolvido com alguns textos sofreu adaptações, sendo-lhes subtraídas algumas etapas. Inferimos que, nesses casos, os resultados mostraram-se insatisfatórios, uma vez que não

oportunizaram aos alunos o desenvolvimento da habilidade de levantarem hipóteses e discutirem sobre os temas, nem de socializarem os resultados entre os grupos na classe.

Sobre a avaliação e uso dos recursos materiais com os alunos, percebemos, ao longo de sua implementação, que os professores, de modo geral, sentiram a necessidade de adaptá-los à realidade de sua prática docente, em suas salas de aula, seja pela quantidade de materiais disponíveis para o trabalho com os alunos, seja pela qualidade que apresentaram, ou, ainda, pela dificuldade de manuseio que ofereciam. No entanto, não obstante a tais fatores, é consenso que os materiais despertaram nos alunos a curiosidade e lhes estimularam a criatividade e a imaginação, transcendendo, em importância, o texto da história, em alguns casos. Tal fato, inferimos, pôde levar os aprendizes, por vezes, a formar novas ideias, tomar decisões e agirem por conta própria, de acordo com o contexto de trabalho.

Quanto à compreensão do papel do aluno na implementação das atividades, concluímos que ao assumir, ativa e participativamente, suas ações no próprio processo de aprendizagem, relacionando o objeto de estudo com os acontecimentos cotidianos que o cercam, os alunos conseguem dar explicações para o resultado de suas ações e interações. De maneira geral, segundo as opiniões dos docentes, os estudantes se mostraram motivados, interessados e envolvidos com a proposta. Apesar das dificuldades e limitações encontradas, envolveram-seativamente nas variadas etapas do processo de aprendizagem.

Inferimos, portanto, que os professores revelaram compreender a corresponsabilidade dos aprendizes no sentido de fazerem suas próprias descobertas sobre os conteúdos estudados, embora não a tenham identificado plenamente entre seus alunos.

No que concerne à avaliação e compreensão do papel do professor na implementação das atividades, percebemos que, no que se refere ao entendimento de fenômenos astronômicos, dentre os quais, destacaram-se: a organização do Sistema Solar, os movimentos da Terra no espaço, a formação das estações do ano e das fases da Lua e o estudo das constelações, a maior parte dos docentes relatou não dominá-los integralmente, ou mesmo, em alguns momentos, relatou saber tanto quanto os alunos.

Em muitos momentos, segundo relatos da maior parte dos docentes, embora julgassem-se participativos, motivados e mediadores no processo de aprendizagem dos alunos, percebemos faltar, em certa medida, em suas ações com os estudantes, a compreensão e, por consequência, a condução de aspectos essenciais para o desenvolvimento das atividades propostas, tais como: a valorização das concepções prévias dos estudantes, o reconhecimento e a importância da implementação de todas as etapas da metodologia de ensino proposta, a preparação do ambiente e dos recursos materiais empregados para a execução das atividades,

bem como a administração eficiente do tempo de aplicação das HP e o domínio dos conteúdos.

Nesse sentido, compreendemos que sua prática, no trabalho com as histórias problematizadoras, revelou-se um misto de uma ação que entende que o aluno deva ter papel ativo e, portanto, o professor deve favorecer tais posturas, ao mesmo tempo que, em algumas circunstâncias, cabe ao docente direcionar o processo de aprendizagem, principalmente nas ocasiões em que sentiram-se receosos com o controle dos alunos ou que os mesmos não mostrassem avançar na compreensão do assunto.

No que concerne à prováveis interferências das condições de infraestrutura escolar na implementação das atividades, ressaltamos que tais condições, como: organização do espaço da sala de aula e dos materiais, a gestão do tempo, as situações de interações entre os alunos, o currículo escolar, bem como a gestão escolar afetaram diretamente o trabalho com a metodologia proposta.

Dentre o rol de fatores mencionados, acreditamos ser o tempo o grande entrave das implementações da proposta com os alunos, uma vez que, para o desenvolvimento da maioria das HP mostrou-se insuficiente, segundo relatos dos docentes.

Por fim, em resposta à questão central desta pesquisa, acreditamos que os professores participantes, ao trabalharem com esse conjunto de histórias problematizadoras, as tenha compreendido como um potencial instrumento de ensino, capaz de promover em seus alunos tanto aspectos relacionados ao ensino e aprendizagem dos temas envolvidos, quanto favorecido aspectos lúdicos e de participação. Neste cenário, compreendem que os alunos devam ter papel ativo, e sua prática profissional reflete isso, ainda que em nem todos os momentos. Compreendem, ainda, que apesar das atividades se mostrarem viáveis, também não são de fácil realização, sobretudo pela maneira como a escola está organizada, tanto em seus aspectos estruturais, quanto formais. Isso torna difícil a realização da atividade, pois envolve elementos que a escola tem tratado de maneira rígida, como currículo escolar e carga horária dos professores.

Nesse sentido, retomando nosso objetivo, compreendemos que a viabilidade do trabalho com as histórias problematizadoras no ensino de Astronomia está fundamentada em uma série de fatores, dentre os quais, destacamos: a acessibilidade e facilidade de compreensão dos textos; o baixo custo dos componentes para a elaboração do material, bem como a facilidade de manejo destes, tanto por parte dos professores, quanto dos alunos; o formato direto, atraente e desafiador dos textos, que estimulam e propõem relações e associações com conteúdos diversos, ou seja, é uma proposta que pode também ser trabalhada

de maneira multidisciplinar. No caso da junção entre as HP e o estudo de Astronomia, as atividades incluíram, até mesmo, o próprio corpo do aluno para a simulação dos movimentos dos astros. Enfatizamos também que é uma proposta apropriada para uma ampla faixa etária. Estimula o aluno a pensar, a apresentar as suas ideias e aplicá-las às situações concretas. Em contrapartida, a proposta mostrou-se inviável, ou apresentou dificuldades, nos seguintes aspectos: requer mais tempo do que, geralmente, as escolas estão preparadas para atribuir; necessita de um ambiente, em certa medida, amplo e organizado, o que não parece ser a realidade nas escolas onde a proposta foi implementada; requer ambientes com instalações em boas condições.

Finalmente, dadas as possibilidades de experiências e práticas, tanto com as "histórias problematizadoras" quanto com o conteúdo "Astronomia", fica a sensação de que, ainda, há muito a ser feito em estudos futuros. E é assim que concluímos a presente pesquisa: com a satisfação de estar finalizando uma tarefa, mas, ao mesmo tempo, com a expectativa de que esse trabalho de pesquisa possa oferecer possibilidades para novos estudos, contribuindo com o processo de aprendizagem e de ensino no campo da Educação em Astronomia.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE. **Science for All Americans**. New York: Oxford University Press, 1990. Disponível em: <<http://www.aaas.org/aboutaaas/>>. Acesso em: 14 mar. 2012.

ALMEIDA, M. J. P. M.; RICON, A. E. Divulgação científica e texto literário – uma perspectiva cultural em aulas de ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v.10, n.1, p.7-13, abr. 1993.

ALMEIDA, T. R.; LANGHI, R. Projeto Eratóstenes Brasil: ensinando astronomia com autonomia. **XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011** – Manaus, 2011.

ANDREW, D. H.; HULL, T. D.; DONAHUE, J. A. Storytelling as an instructional method: descriptions and research questions. **The interdisciplinary Journal of problem-based learning**, v. 3, n. 2, p. 6-23, 2009.

ASH, D. Setting the Stage for Inquiry. **Foundations (Volume II)**: Thought, Views, and Strategies for the K-5 Classroom. National Science Foundation, Washington, DC: Directore for Education and Human Resources, Division of Elementary, Secondary, and Informal Education, 2005. p. 51-62. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/start.htm>>. Acesso: jan/2012.

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Cengage Learning, 2004. p.19-33.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2009.

BARROWS, H. **Practice-Based Learning**: Problem-Based Learning Applied to Medical Education. Springfield, Il: Southern Illinois, University School of Medicine, Department of Medical Education, 1994. Disponível em <<http://www.p bli.org/core.htm>>. Acesso em mar/2012.

BEKERIS, V.; BONOMO, F.; BONZI, E.; GARCÍA, B.; MATTEI, G.; MAZZITELLI, D.; DAWSON, S. P.; VEGA, C. S. F.; TAMARIT, F. Eratosthenes 2009/2010: An Old Experiment in Modern Times. **Astronomy Education Review**, v. 10, p.9, 2011.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação - Uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação - MEC. **Banco Internacional de Objetos Educacionais**. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br>> Acesso em 28 agosto 2010.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF, 1998. 138p.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais** (PCNs). Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil**, 1999. 187p. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Programa de Pós-graduação em Geociências, Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP. 1999.

CANALLE, J. B. G. Explicando astronomia básica com uma bola de isopor. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 16, n. 3, p. 314-331, 1999.

CANIATO, R. **[Re]descobrindo a Astronomia**. Campinas: Editora Átomo, 2010.

CANIATO, R. **O céu**. São Paulo: Editora Ática, 1990.

CAMINO, N. Sobre la Didáctica de la Astronomía y su Inserción en EGB. In: KAUFMAN, M. e outros. **Enseñar Ciencias Naturales**: reflexiones y propuestas Didácticas. Buenos Aires: Paidós, 1999. p. 143-173.

CARDOSO, W. T. Apresentação. In: LONGHINI, M. D. (Org.). **Educação em Astronomia : experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas: Átomo, 2010, p. 7-12.

CARO, C. M.; PAULA, H. F.; SANTOS, M. B. L.; LIMA, M. E. C. C.; SILVA, N. S.; AGUIAR JR. O; CASTRO, R. S.; BRAGA, S. A. M. **Ciências** – proposta curricular. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, 2005.

CARVALHO, A. M. P; VANNUCCHI, A. I; BARROS, M. A; GONÇALVES, M. E. R; REY, R. C. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998. (Pensamento e Ação no Magistério).

CDCC – (Centro de Divulgação Científica e Cultural). “**Ensinar as Ciências na Escola**”, do projeto “A mão na massa”, USP São Carlos, 2005.

CEMEPE - (Centro Municipal de Estudos e Projetos Educacionais *Julietta Diniz*). Disponível em< http://www5.uberlandia.mg.gov.br/pmueduca/ecp/comunidade.do?app=cemepe_pmu>. Acesso em: mai/2012.

CHIAPPETTA, E. Inquiry-Based Science: strategies and techniques for encouraging inquiry in the classroom. In: **The Science Teacher**, p.22-26, october, 1997. Disponível em <http://people.uncw.edu/kubaskod/NC_Teach/Class_2_Teach_Strat/Teaching_Strategies/Inquiry-Based%20Sci.pdf>. Acesso em: mai/2012.

CORDANI, L. (Org.). Projeto CTS 4 – Ensino da Astronomia: “Ação conjunta de observação do Equinócio de março”. In: **Cadernos SBPC - 31**. São Paulo: SBPC, 2009. 67p. Disponível em< http://www.sbpcnet.org.br/site/arquivos/arquivo_256.pdf>. Acesso em: mai/2012.

DEWEY, J. **Como Pensamos**. Tradução de Haydée de Camargo Campos. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

- DYASI, H. M. What Children Gain by Learning Through Inquiry. In: **Foundations (Volume II): Thought, Views, and Strategies for the K-5 Classroom.** National Science Foundation, Washington, DC: Directore for Education and Human Resources, Division of Elementary, Secondary, and Informal Education, 2005. p. 9-13. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/start.htm>>. Acesso: jan/2012.
- DOW, P. Why Inquiry? A Historical and Philosophical Commentary. In: **Foundations (Volume II): Thought, Views, and Strategies for the K-5 Classroom.** National Science Foundation, Washington, DC: Directore for Education and Human Resources, Division of Elementary, Secondary, and Informal Education, 2005. p. 5-8. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/start.htm>>. Acesso: jan/2012.
- DUSCHL, R. A. (1994). Research on the history and philosophy of science. **Handbook of research on science teaching and learning.** D. Gabel. New York, MacMillan Publishing Company.
- EXLINE, J. **Concept to Classroom:** ‘thirteen Ed online,’ Workshop: Inquiry-based Learning, 2004, p. ?. Disponível em: <<http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/inquiry/index.html>>. Acesso em mar/ 2012.
- FERNANDES, T. C. D.; LONGHINI, M. D.; MARQUES, DEIVIDI MÁRCIO. A Construção de um antigo instrumento para navegação marítima e seu emprego em aulas de Astronomia e Matemática. **Revista História da Ciência – Construindo Interfaces.** V. 4, 2011, pp. 62 – 79.
- FERNANDES, T. C. D.; LONGHINI, M. D. Histórias Problematizadoras e o ensino de Astronomia. In: **O Uno e o Diverso na Educação.** Uberlândia: Edufu, 2011, p. 299 – 310.
- FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. Física no Computador: o Computador como uma Ferramenta no Ensino e na Aprendizagem das Ciências Físicas. **Revista Brasileira de Ensino de Física,** v. 25, n. 1, p. 259-272. 2003.
- GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. C.; GALVÃO, I. C. M.; MONTEIRO, M. A. A., "Uma proposta para explicar as estações do ano", In: **X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física,** 2006, Londrina. X EPEF. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2006.
- HETEM JUNIOR, A.; GREGORIO-HETEM, J.; TENÓRIO, M. **Ombros de gigantes – História da Astronomia em Quadrinhos.** São Paulo: Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas/USP, 2009. 104p.
- HOWES, E. V., MIYOUN, L.; e CAMPOS, Jaclyn. Journeys Into Inquiry-Based Elementary Science: Literacy Practices, Questioning, and Empirical Study. In: **Wiley InterScience,** 21/08/2008. Disponível em:<<http://www.interscience.wiley.com>>. Acesso em 15/04/2011.
- KLUGER-BELL, B. RecognizingInquiry: comparing three hands-on teachingtechniques. In: **Foundations (Volume II): Thought, Views, and Strategies for the K-5 Classroom.** National Science Foundation, Washington, DC: Directore for Education and Human Resources, Division of Elementary, Secondary, and Informal Education, 2005. p. 39-50. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/start.htm>>. Acesso: jan/2012.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

LANCIANO, N.; CAMINO, N. Del ángulo de la Geometría a los ángulos en el cielo. **Enseñanza de las Ciencias**, v.26, n.1, p.77-92, 2008.

LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2004. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2004.

LANGHI, R. **Aprendendo a ler o céu**: pequeno guia prático para a Astronomia observacional. Campo Grande , MS: Ed. UFMS, 2011.

LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da Astronomia. **RELEA – Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n 2. Disponível em: <<http://www.iscafaculdades.com.br>>. Acesso em dezembro 2005.

LANGHI, R.; NARDI, R. Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: interpretação das expectativas e dificuldades presentes em discursos de professores. **Revista de Enseñanza de la Física**, Buenos Aires, v.20, p.17-32, 2007.

LANGHI, R.; NARDI, R. Educação em Astronomia no Brasil: alguns recortes. XVIII **Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF** 2009, Vitória. E.S. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii> - acesso em 05/06/2012.

LEITE, C. **Formação do professor de Ciências em Astronomia**: uma proposta com enfoque na espacialidade. 2006, 274f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LEITE, C.; HOSOUME, Y. Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia. **Revista latino-americana de Educação em Astronomia - RELEA**. n. 4, p. 47-68, 2007.

LOBATO, M. **Viagem ao Céu**. São Paulo: Globo, 2007.

LOBATO, M. **Reinações de Narizinho**. Edição *on line*. Disponível em <http://catracalivre.folha.uol.com.br/wp-content/uploads/2010/08/reinacoesdenarizinho.pdf> (acesso em 20/11/2012)

LONGHINI, M. D. Será o Cruzeiro do Sul uma cruz? Um novo olhar sobre as constelações e seu significado. **A Física na Escola**, São Paulo, v. 10, p. 26-29, 2009a.

LONGHINI, M. D. O Universo representado em uma caixa: introdução ao estudo da Astronomia na formação inicial de professores de Física. **RELEA – Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, v. 7, p.31-42, 2009b.

LONGHINI, M. D.; MORA, I. Uma investigação sobre o conhecimento de Astronomia de professores em serviço e em formação. In: LONGHINI, M. D. (Org.) **Educação em Astronomia** – experiências e contribuições para a prática pedagógica. Campinas/SP: Átomo, 2010. p. 87-116.

MOREIRA, M. A. **A Aprendizagem Significativa**. Brasília: Editora da UNB, 1999.

MOURÃO, Ronaldo R. F. **Astronomia Popular**. 1^a edição. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora, 1987.

MUNFORD, D.; LIMA, M.E.C.C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v.9, n.1, p.72-89, 2007.

National Research Council. (1996). **National Science Education Standards**. Washington, DC: National Academy Press.

NEVES, M. C. D.; GARSENAY, L.R. **O mago que veio do céu**. Maringá: EDUEM, 1998. 78p.

PEDRINACI, E. 2009, un año Internacional de la ciencia. **Alambique - Didáctica de las Ciencias Experimentales**, n.61, p.5-8, jul/2009.

PIAGET, J. **Fazer e compreender**. São Paulo, Edusp, 1978.

PLUMMER, J. D.; WASKO, K. D.; SLAGLE, C. Children Learning to Explain Daily Celestial Motion: Understanding Astronomy across Moving Frames of Reference. **International Journal of Science Education**, v. 33, n. 14, p. 1963-1992, 2011.

POLYÁ, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Interciência, 1977. 179p.

POZO, J. I. (Org.) **A solução de problemas**. Aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998. 177p.

POZO, J. I.; CRESPO, A. G. A solução de problemas nas ciências da natureza. In: POZO, J. I. (Org.) **A solução de problemas**. Aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.67-102.

RANKIN, L. Lessons Learned: Addressing Common Misconceptions about Inquiry. National Science Foundation (Eds.). **Foundations (Volume II)**: Inquiry: Thoughts, Views, and Strategies for the K-5 Classroom (NSF 99-148). Washington, DC: Directorate for Education and Human Resources, Division of Elementary, Secondary, and Informal Education, 2005. p.33-38 Disponível em <<http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/start.htm>>. Acesso em fev/2012.

ROCHA, J. F. V. e outros. Olimpíada Brasileira de Astronomia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 20, n. 2, p. 257-270, ago. 2003.

SÁ, E.F. **Discursos de professores sobre ensino de ciências por investigação**. Tese de Doutorado. 2009. 202p. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação, UFMG, Belo Horizonte/MG. 2009.

SANDOVAL, W. A. Understanding Students' Practical Epistemologies and Their Influence on Learning Through Inquiry. **Wiley Periodicals**, Inc: Sci Ed 89: 634-656, may/2005. Disponível em <<http://www.interscience.wiley.com>>. Acesso em: mai/2012.

SAVERY, J.R. Overview of problem-based learning: definitions and distinctions. **The interdisciplinary Journal of problem-based learning**, v.1, n.1, p. 9-20, 2006.

SCHEIN, Z. P.; COELHO, S. M. O papel do questionamento: intervenções do professor e do aluno na construção do conhecimento. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.23, n.1, p.68-92, abr.2006.

SCHIEL, D. **Ensinar as ciências na escola**: da educação infantil à quarta série. Tradução de Marcel Paul Forster. São Carlos: CDCC, 2005. p.74.

SILVA, H. C. **Como, quando e o que se lê em aulas de física no ensino médio** – elementos para uma proposta de mudança. Dissertação de mestrado. 1997. 166f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação, UNICAMP, Campinas/SP. 1997.

SILVA, E. T. Ciência, leitura e escola. In: ALMEIDA, M. J. P. M; SILVA, H.C.(Orgs.) **Linguagens, leituras e ensino da ciência**. Campinas, SP: Mercado de Letras: Associação de leitura do Brasil – ALB, 1998, p.121-30. (Coleção Leituras no Brasil).

SILVA, E.T. **Leitura em curso** – trilogia pedagógica. 2^a ed. Campinas, SP: Autores associados, 2005 (Coleção Linguagens e sociedade).

SNEIDER, C.; BAR, V.; KAVANAGH, C. Learning about Seasons: A Guide for Teachers and Curriculum Developers. In: **Astronomy Education Review**, v. 10, p.22, 2011.

STARAKIS, J.; HALKIA, K. Primary School Students' Ideas Concerning the Apparent Movement of the Moon. In: **Astronomy Education Review**, v. 9, p. 9, 2010.

THOMAZ, S. P. **A história da sombra de João** - Como a luz solar incide sobre nosso planeta. Belo Horizonte: Formato editorial, 2000 (Série Ciências Humanas).

UBERLÂNDIA/MG. Diretrizes básicas do ensino de ciências e 1^a a 8^a séries. 2003 (mimeo) **III Curso de Formação Continuada em Ensino de Astronomia**.

WEIZMAN, Ayelet. e outros. Measuring Teachers' Learning from a Problem-Based Learning Approach to Professional Development in Science Education. In: **The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning**, v. 2, n. 2, 2008. Disponível em: <http://docs.lib.psu.edu/ijpbl/vol2/iss2/5/> - acesso em 15/04/2011.

WORTH, K. The power of children's thinking. In: **Foundations (Volume II)**: Thought, Views, and Strategies for the K-5 Classroom. National Science Foundation, Washington, DC: Directorate for Education and Human Resources, Division of Elementary, Secondary, and Informal Education, 2005. p. 25-31. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/start.htm>>. Acesso: jan/2012.

ZIMMERMANN, N. **Leitura e ensino de Ciências/Geociências**: algumas condições de

produção do imaginário e discursos de professores. 2008. 163f. Dissertação (Mestrado em ensino e história da ciência). Programa de pós-graduação em ensino e história da ciência, UNICAMP, Campinas/SP. 2008.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas no Ensino de Ciências:** aspectos históricos e diferentes abordagens. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.13, n.03, p.67-80, set-dez, 2011. Disponível em <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/309/715>>. Acesso em: mai/2012.

Site indicado:

<http://www.cdcc.usp.br/maomassa/apresentacao/concepcaoBrasil/concepcaoBrasil.html> - CDCC – (Centro de Divulgação Científica e Cultural). Projeto “Mão na Massa - ABC na Educação Científica”, USP- São Carlos.

APÊNDICE A - Contém a história problematizadora: *Um pulinho até Saturno*, o texto **Por detrás da história**, a ficha de resposta do participante, além das imagens dos recursos materiais que acompanham a HP.

História Problemática: *Um pulinho até Saturno*

A televisão estava ligada e era hora do telejornal. Os irmãos Celeste, Astronildo e Telúrico estavam jantando, sem prestar muita atenção nas notícias. Jogavam conversa fora, até que Celeste interrompe os irmãos e pede que façam silêncio. A notícia era de que no próximo ano haverá uma viagem de três de astronautas até Marte. Será a primeira vez que o homem pisará naquele planeta. Após ouvir isso, Celeste comenta com os irmãos:

- Nossa, que interessante! Imaginam que emocionante pisar em Marte!

Telúrico, que não estava ligando muito para a fala da irmã, afirma:

- Que nada! Marte é fácil, porque está perto da Terra! Eu queria mesmo é ver os astronautas chegarem bem perto de Saturno, o planeta dos anéis. Emocionante deve ser sobrevoar seus anéis! Como será que eles são quando vistos de perto?, indaga Telúrico.

Astronildo, que ouvia a conversa dos irmãos enquanto tomava um suco, resolve interferir:

- Mas se o homem chegará até Marte, é só ele viajar mais um pouco que alcançará Saturno e seus anéis!

Assustado com a fala de Astronildo, Celeste interrompe:

- Mas você não sabe o que diz, Astronildo! Depois de Marte vem Júpiter, e só depois que vem Saturno!

- Está bem, mas se a nave saiu da Terra e foi até Marte, é só seguir mais dois tantos desta distância que passa por Júpiter e chega em Saturno!, explica Astronildo, tentando convencer a irmã. Telúrico ouvia em silêncio as ideias dos dois, torcendo para Astronildo, logicamente.

Para tentar explicar para Astronildo que Saturno estava muito mais longe de Marte, do que a distância de Terra até Marte, Celeste lança um desafio:

- Pois bem, vou pedir a vocês que pensem um pouco! Vamos imaginar que a distância do Sol até o último planeta do sistema solar, que é Netuno, seja de 100 cm. A quantos centímetros do Sol vocês acham que nós, na Terra, estamos? Onde estaria Marte? E aí o desafio: onde estaria Saturno? Se vocês conseguirem imaginar isso corretamente, verão que

eu estou certo, ou seja, se o homem chegou até Marte, não quer dizer que chegará até Saturno!

Não convencidos disto, Telúrico dá as mãos para Astronildo, que diz:

- Pois eu e Telúrico vamos resolver esse desafio, e aí sim você verá que Saturno não está tão distante assim de Marte!

Sem acreditar muito nos dois irmãos, Celeste comenta baixinho, para si mesmo:

- Por Saturno! Como são inocentes!

Agora é com você:

Você já imaginou uma viagem do homem até Saturno? Mas será que isso é possível? Saturno está, realmente, muito mais longe, quando comparado a distância até Marte? Pare e pense! Quem está certo: Celeste ou Astronildo?

Em seguida, propomos a você e seus colegas resolverem o desafio de Celeste! Numa distância de 100 cm, pense como ficariam os oito planetas, em ordem a partir do Sol, se fôssemos respeitar a distância que um se encontra do outro.

Por detrás da história

A televisão estava ligada e era hora do telejornal. Os irmãos Celeste, Astronildo e Telúrico estavam jantando, sem prestar muita atenção nas notícias. Jogavam conversa fora, até que Celeste interrompe os irmãos e pede que façam silêncio. A notícia era de que no próximo ano haverá uma viagem de três astronautas até Marte. Será a primeira vez que o homem pisará naquele planeta. Após ouvir isso, Celeste comenta com os irmãos:

Marte foi escolhido propositalmente, uma vez que se trata de um planeta que constantemente está presentes nos meios de divulgação e, historicamente, tem estado presente na imaginação humana, seja por meio de idéias de viagens tripuladas até lá ou da busca de vida em sua superfície.

- Nossa, que interessante! Imaginam que emocionante pisar em Marte!

Fisicamente, isso é possível, uma vez se tratar de um planeta com superfície sólida, tal qual a da Terra.

Telúrico, que não estava ligando muito para a fala da irmã, afirma:

- Que nada! Marte é fácil, porque está perto da Terra! Eu queria mesmo é ver os astronautas chegarem bem perto de Saturno, o planeta dos anéis. Emocionante deve ser sobrevoar seus anéis! Como será que eles são quando vistos de perto?, indaga Telúrico.

Se os planetas do Sistema Solar estivessem alinhados, Marte seria o quarto em distância a partir do Sol, ao passo que Saturno seria o sexto.

Astronildo, que ouvia a conversa dos irmãos enquanto tomava um suco, resolve interferir:

- Mas se o homem chegar até Marte, ou seja, se ele vencer a distância até este planeta, é só ele viajar mais um pouco que alcançará a distância da órbita de Saturno.

Tal situação é hipotética, e somente ocorreria se os planetas estivessem alinhados entre si. Na realidade, a viagem não seria linear e os astros do Sistema Solar precisariam ter posições favoráveis. Partindo dela, a distância da Terra até Marte é em torno de 78.000.000 Km, enquanto até Saturno é de 1.280.400.000 Km, ou seja, aproximadamente 16 vezes mais distante de nós.

Assustado com a fala de Astronildo, Celeste interrompe:

- Mas você não sabe o que diz, Astronildo! Depois da órbita de Marte vem a de Júpiter, e só depois que vem a de Saturno!

Neste momento, a história traz algumas informações, como a ordem que os planetas obedecem partindo da Terra em direção oposta ao Sol (Marte – Júpiter – Saturno). Nesse caso, Astronildo reafirma que ir até o planeta implica em vencer a distância da Terra até sua órbita. Se os planetas estivessem alinhados, tal distância seria a menor possível, e ainda assim a diferença entre chegar até a órbita de Saturno em relação a Marte é expressivamente grande.

- Está bem, mas se a nave saiu da Terra e alcançou a órbita de Marte, é só seguir mais duas vezes esta distância, que ela passará pela órbita de Júpiter e chegará na de Saturno!, explica Astronildo, tentando convencer a irmã. Telúrico ouvia em silêncio as ideias dos dois, torcendo para Astronildo, logicamente.

Segundo apontado anteriormente, esta distância é 16 vezes maior, e não somente duas.

Para tentar explicar para Astronildo que a órbita de Saturno estava muito mais longe que a de Marte, Celeste lança um desafio:

- Pois bem, vou pedir a vocês que pensem um pouco! Vamos imaginar que a distância do Sol até a órbita do último planeta do Sistema Solar, que é Netuno, seja de 100 cm. A quantos centímetros do Sol vocês acham que nós, na órbita da Terra, estamos? Onde estaria a órbita de Marte? E aí, o desafio: onde estaria a órbita de Saturno? Se vocês conseguirem imaginar isso corretamente, verão que eu estou certa, ou seja, se o homem venceu a distância até a órbita de Marte, não quer dizer que chegará até a de Saturno!

Na situação proposta por Astronildo, a estimativa a ser feita é a distância do Sol à órbita de cada planeta.

Não convencidos disto, Telúrico dá as mãos para Astronildo, que diz:

- Pois eu e Telúrico vamos resolver esse desafio, e aí sim você verá que a distância até a órbita de Saturno não está tão longe assim da de Marte!

Sem acreditar muito nos dois irmãos, Celeste comenta baixinho, para si mesma:

- Por Saturno! Como são inocentes!



Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Educação

Projeto de Pesquisa: “Histórias Problematizadoras” no ensino e na aprendizagem de Astronomia.

Responsável: Prof. Dr. Marcos Daniel Longhini

Apoio: FAPEMIG/CNPQ

Ficha do aluno

Um pulinho até Saturno

Explorando nossas ideias ...

Utilize os espaços abaixo para escrever e/ou desenhar suas respostas.

Para começar, minhas primeiras idéias foram...

Juntos descobrimos...

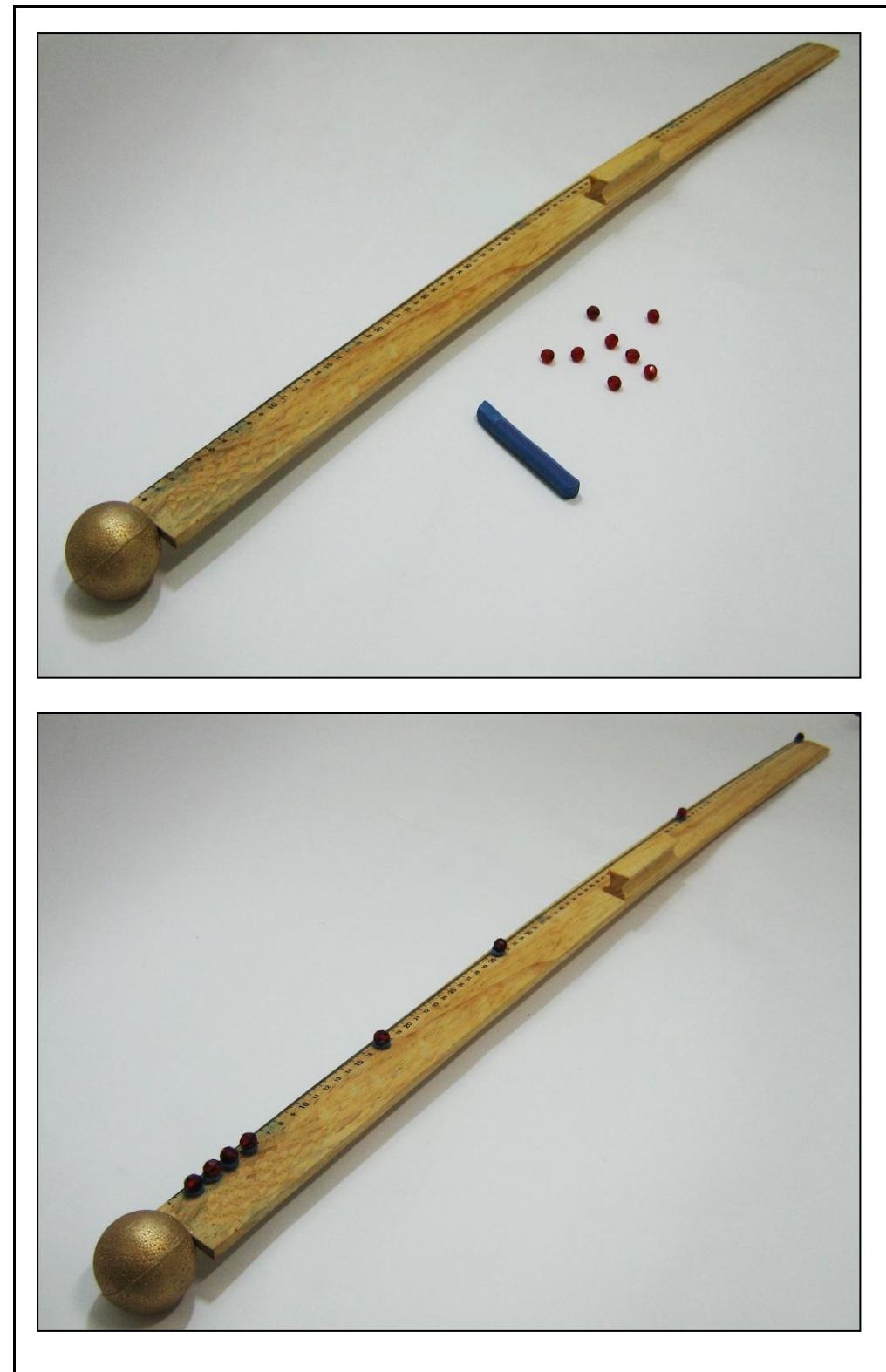
E você? Gostou de conhecer mais sobre o planeta “Senhor dos Anéis”, de nosso Sistema Solar? Então, escreva para Astrônomo e Telúrico respondendo ao desafio proposto por Celeste.

Escola:

Nome:

Série: Data:

Figura 1 - Imagens dos recursos materiais que acompanham a história problematizadora: *Um pulinho até Saturno* utilizados durante o curso de Formação Continuada de Professores.



Fonte: A autora (2012).

APÊNDICE B - Contém a história problematizadora: *No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa*, o texto **Por detrás da história**, a ficha de resposta do participante, além das imagens dos recursos materiais que acompanham a HP.

História Problematicadora: *No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa*

O passeio no sítio do avô Saturnino realmente estava muito divertido! Os irmãos Celeste, Astronildo e Telúrico tinham aprendido muitas coisas interessantes que o avô lhes ensinara, como por exemplo, plantar abóboras, colher frutas e até a andar a cavalo. Naquela noite, tomaram banho mais cedo, porque Seu Saturnino os levaria até o sítio do vizinho, há um quilômetro dali, ver como se faz arapuca. Iriam caminhando por uma trilha, como faziam os moradores daquele local.

Logo após o horário da janta, estavam os três prontos, esperando o avô, que acabara de calçar a botina e ia saindo para o quintal, despedindo-se da avó Estela. Caminhando pelo pasto escuro, conversavam, enquanto seguiam por uma trilha feita na grama. O céu estava muito limpo e podia-se avistar uma imensidão de estrelas, porque quase nenhuma luz da cidade chegava até o sítio dos avós.

Em um certo momento da caminhada, Seu Saturnino, que queria mostrar tudo o que sabia para os netos, para, olha para céu e aponta com o dedo, explicando:

- Vocês estão vendo aquelas três estrelinhas bem juntinhas, bem no meio do céu, acima lá da casa do sítio? É neste lugar do céu onde fica a constelação da canoa dos peixes. As três estrelinhas estão bem na ponta da canoa e representam os três peixes que vão ser levados pra Deus, no dia da Páscoa.

Os irmãos, que olhavam para o dedo do avô e para o céu, ficaram calados, sem responder nada. Não encontravam a canoa. Só os três peixinhos. Celeste, que não acreditava nas coisas que o avô contava, tomou coragem e também explicou:

- Mas vô! Nós não estamos vendo nenhuma constelação da canoa dos peixes! O senhor é que não está vendo, que bem ali está a constelação da borboleta. Aquelas três estrelinhas que nos mostrou, estão bem na sua cabeça! Uma é a boca e as outras duas os olhinhos dela! Não é nada de peixe na canoa, fala seriamente Celeste, querendo convencer aquele senhor de que sua explicação estava correta.

- O avô fazia cara de quem não enxergava a borboleta que a neta tentava lhe mostrar.

Não convencido da explicação da garota, ele insiste:

- Desde que eu sou moleque, que eu moro na roça, e sempre vi a constelação da canoa

dos três peixes, que sempre aparece antes da Páscoa. Meu pai já me mostrava isso, e ele aprendeu com o pai dele também. Mas agora é borboleta!, fala indignado o senhorzinho, coçando a barba branca, enquanto resmunga.

Para consolar o avô, Astronildo tenta dar outra explicação, enquanto Telúrico rateava baixinho com Celeste, que deixara o velhinho confuso :

- Vô, não liga para a Celeste não! Ela deve ter aprendido isso na escola e queria que o senhor também aprendesse! Lógico que ali está a constelação da canoa dos três peixes!

O avô para de olhar para o céu e volta a caminhar na trilha escura, enquanto resmunga:

- Esse mundo está mesmo mudado demais! Até no céu eles mexem!

Agora é com você:

Parece que neste céu, cada um viu algo diferente! Desafiamos você a encontrar estas constelações. Façamos assim: uma parte da turma vai encontrar a constelação da “canoas dos peixes” e a outra, a da “borboleta”. Vamos ver quem tinha razão: o avô Saturnino ou Celeste?

Por detrás da história

O passeio no sítio do avô Saturnino realmente estava muito divertido! Os irmãos Celeste, Astronildo e Telúrico tinham aprendido muitas coisas interessantes que o avô lhes ensinara, como por exemplo, plantar abóboras, colher frutas e até a andar a cavalo. Naquela noite, tomaram banho mais cedo, porque Seu Saturnino os levaria até o sítio do vizinho, há um quilômetro dali, ver como se faz arapuca. Iriam caminhando por uma trilha, como faziam os moradores daquele local.

Logo após o horário da janta, estavam os três prontos, esperando o avô, que acabara de calçar a botina e ia saindo para o quintal, despedindo-se da avó Estela. Caminhando pelo pasto escuro, conversavam, enquanto seguiam por uma trilha feita na grama. O céu estava muito limpo e sem Lua, de modo que podia-se avistar uma imensidão de estrelas, até mesmo porque quase nenhuma luz da cidade chegava até o sítio dos avós.

Estas seriam condições adequadas para se conseguir avistar um grande número de estrelas. Na noite de Lua cheia, o céu noturno fica relativamente iluminado, assim como próximo a grandes centros urbanos, a poluição luminosa ofusca o brilho das estrelas mais fracas.

Em um certo momento da caminhada, Seu Saturnino, que queria mostrar tudo o que sabia para os netos, para, olha para céu e aponta com o dedo, explicando:

- Vocês estão vendo aquelas três estrelinhas bem juntinhas, bem no meio do céu, na reta da casa do sítio? É neste lugar do céu onde fica a constelação da canoa dos peixes. As três estrelinhas estão bem na ponta da canoa e representam os três peixes que vão ser levados pra Deus, no dia da Páscoa.

Para efeito do trabalho desenvolvido nesta história, tal constelação não é reconhecida oficialmente. Trata-se de uma criação aleatória.

Os irmãos, que olhavam para o dedo do avô e para o céu, ficaram calados, sem responder nada. Não encontravam nenhuma canoa. Só os três peixinhos. Celeste, que não acreditava nas coisas que o avô contava, tomou coragem e também explicou:

- Mas vô! Nós não estamos vendo nenhuma constelação da canoa dos peixes! O senhor é que não está vendo, que bem ali está a constelação da borboleta. Aquelas três estrelinhas que nos mostrou, estão bem na sua cabeça! Uma é a boca e as outras duas os olhinhos dela! Não é nada de peixe na canoa, fala seriamente Celeste, querendo convencer aquele senhor de que sua explicação estava correta.

Da mesma forma que a constelação anterior, a indicada por Celeste também não existe oficialmente.

O avô fazia cara de quem não enxergava a borboleta que a neta tentava lhe mostrar. Não convencido da explicação da garota, ele insiste:

- Desde que eu sou moleque que eu moro na roça, e sempre vi a constelação da canoa dos três peixes, que sempre aparece antes da Páscoa. Meu pai já me mostrava isso, e ele aprendeu com o pai dele, que aprendeu com meu bisavô, que era índio. Mas agora vem você me dizendo que é borboleta!, fala indignado o senhorzinho, coçando a barba branca, enquanto resmungava.

Para consolar o avô, Astronildo tenta dar outra explicação, enquanto Telúrico rateava baixinho com Celeste, que deixara o avô confuso:

- Vô, não liga para a Celeste não! Ela deve ter aprendido isso na escola e queria que o senhor também aprendesse! Lógico que ali está a constelação da canoa dos três peixes!

O avô para de olhar para o céu e volta a caminhar na trilha escura, enquanto resmunga:

- Esse mundo está mesmo mudado demais! Até no céu eles mexem!



Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Educação

Projeto de Pesquisa: "Histórias Problematizadoras" no ensino e na aprendizagem de Astronomia.

Responsável: Prof. Dr. Marcos Daniel Longhini

Apoio: FAPEMIG/CNPQ

Ficha do aluno

No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa

Explorando nossas ideias ...

Utilize os espaços abaixo para escrever e/ou desenhar suas respostas.

**Para começar, minhas primeiras idéias
foram...**

Juntos descobrimos...

E aí? Será que você consegue convencer vovô Saturnino? O que você diria para ele?

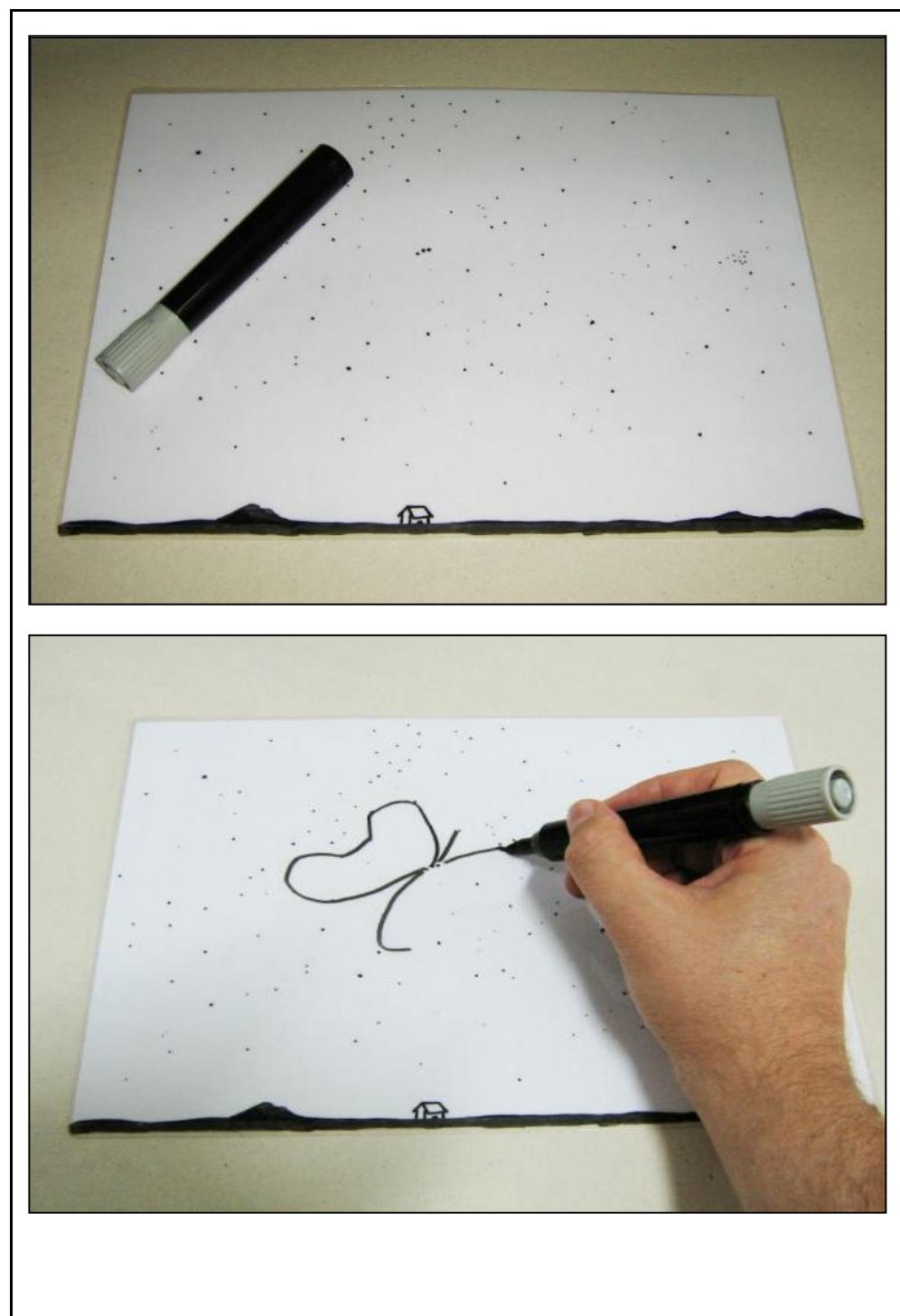
Vovô Saturnino,

Escola:

Nome:

Série: Data:

Figura 2 - Imagens dos recursos materiais que acompanham a história problematizadora: *No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa* utilizados durante o curso de Formação Continuada de Professores.



Fonte: A autora (2012).

APÊNDICE C - Contém a história problematizadora: *Alô, tia Luana. Parabéns!*, o texto **Por detrás da história**, a ficha de resposta do participante, além das imagens dos recursos materiais que acompanham a HP.

História Problemática: *Alô, tia Luana. Parabéns!*

Na TV, o telejornal informa as notícias, mas ninguém está atento a elas. Astronildo e Telúrico cochilam no sofá da sala, quando, de repente, entra Celeste, e acorda a todos com seus modos pouco delicados, trombando na mesinha de centro e derrubando um vaso.

- Mas não se pode nem ter sossego nesta casa, Celeste! Veja se isso são modos de entrar! Pensei que era um terremoto!, fala irritado, Astronildo.

- Eu também concordo com o Astronildo. Você deveria ser menos avoada e prestar mais atenção por onde anda, comenta Telúrico, ainda meio dormindo, mas em tom de bronca.

Quase sem respirar direito, Celeste não liga para as chateações de seus irmãos, e segue direto para o quarto. Não entendendo o que se passava com a irmã distraída, os dois desligam a TV e vão saber o que acontecia com ela. Chegando à porta, observam que Celeste remexia uma agenda telefônica que fica na gaveta do criado mudo. Sem ainda entender o que ocorria, Astronildo pergunta:

- Mas o que você tem? Nem falou conosco, passou correndo pela sala e veio aqui. Agora fica revirando esta agenda como louca sem dizer nada. Telúrico e eu queremos saber o que aconteceu com você! O que te deu?

- Calma! Calma! Posso explicar... Ah, achei! Olha ele aqui! É o número do telefone que eu preciso. Só isso.

- E nós podemos saber que número é esse e por que você está tão desesperada atrás dele?, pergunta Telúrico. Esse caderninho de telefones é tão velho e faz tanto tempo que a gente nem usa isso daí; vai ver os telefones já mudaram todos.

- Depois dizem que sou eu a distraída da casa! Fala Celeste, com ar de zombaria. Vocês não se lembram que dia é hoje, não?

Os dois ficam pensativos, coçam as cabeças, olham para o teto, frazzem a testa e nada lhes vem à mente. Nada respondem, só olham um para o outro, encolhendo os ombros.

- Hoje é dia 23 de maio, dia do aniversário da tia Luana, de Portugal. Lembram-se dela, quando veio nos visitar uns anos atrás?

- Nossa! Mas você ainda se lembra disso? Pergunta Telúrico, indignado. Logicamente

que eu já fiz até questão de me esquecer, porque ela ficou a semana toda dormindo na minha cama. Deus me livre dela voltar! Exclama Telúrico.

- Bem, tanto me lembro de nossa tia, que vou ligar para ela, afirma Celeste. Por isso vim atrás do caderninho de telefones. Vamos lá, assim todos podem cumprimentá-la.

Atentando-se para o horário, sempre prudente, Astronildo comenta:

- Espera! Mas já são 10 horas da noite! E pelo que me lembro, a tia Luana toma um chá de boa noite e apaga logo que o claro do dia vai embora!

- Eu também me lembro disso, pois quando ela estava aqui, era bem na minha cama que ela dormia, relembra Telúrico, frazindo a testa.

Percebendo a confusão que os dois irmãos estavam fazendo, Celeste tenta, rapidamente, explicar-se:

- Mas gente! Pensem um pouco! Aqui no Brasil é que são 10h da noite! Mas se esqueceram de um detalhe: ela está em Portugal agora! Se a Terra é redonda e gira, há lugares onde tem luz do Sol e em outros, como aqui, não o enxergamos. Isso eu sei bem!

Buscando alertar Celeste de que era absurdo ligar para tia Luana naquele horário, Astronildo tenta fazer a irmã pensar:

- Telúrico, ajude-me a tentar impedir esta maluca de ligar agora para nossa tia.

- É muito simples, afirma Telúrico. Peguemos um dos globos terrestres, dos 38 que tenho em minha coleção.

Impaciente com a discussão dos irmãos, Celeste pega o telefone e começa a discar. Telúrico corre e traz um globo terrestre. Astronildo toma o telefone das mãos da irmã e diz:

- Espere, sua impaciente! Veja o globo! Telúrico, mostre onde está Portugal para a nossa irmã distraída.

- Veja, está aqui. Portugal está a leste de onde estamos.

- Isso, Telúrico, explica pra ela que horas são lá, agora.

- Veja, Portugal está a leste de nós! Ele está a leste! Repete Telúrico.

Impaciente, Astronildo, segurando a mão do irmão, diz:

- Isso você já disse, mas explique que horas são lá! Não vê que ela está querendo ligar para nossa tia!

Telúrico, com um ar confuso, afirma:

- Portugal está a leste de nós, mas eu não sei para que lado a Terra gira. Então, se aqui é noite, e a Terra gira de oeste para leste, lá estará mais à frente, será mais tarde, aí ela deve estar dormindo. Mas se girar de modo contrário, lá ainda pode ser final do dia, e aí ela estará acordada.

- Sim, sim! Deixe-me ligar, pede Celeste.

- Mas como você não sabe como a Terra gira? - Exclama Astronildo.

Impaciente com a situação, Celeste comenta:

- E tem mais uma coisa, se lá for mais tarde que aqui, o aniversário dela até já passou!

O jeito é ligar para saber! Vamos tentar, assim descobrimos que horas são lá, e também para que lado a Terra gira.

- Trim..... Trim.....o telefone toca.

- Alô?, uma voz responde do outro lado da linha.

- Alô, tia Luana?

Agora é com você:

Celeste, tida como irmã distraída, lembrou-se do aniversário de tia Luana, e deseja lhe cumprimentar. Apesar de serem 10h da noite na casa dos irmãos, no Brasil, e sabendo que a tia dorme cedo, Celeste deseja fazer a ligação. Como bem lembram os dois irmãos, em Portugal pode ser ainda mais tarde, ou mais cedo, dependendo do sentido de rotação da Terra.

E você, o que acha? Acordaram ou não tia Luana? Pense e depois discuta com seus colegas.

Por detrás da história

Na TV, o telejornal informa as notícias, mas ninguém está atento a elas. Astronildo e Telúrico cochilam no sofá da sala, quando, de repente, entra Celeste, e acorda a todos com seus modos pouco delicados, trombando na mesinha de centro e derrubando um vaso.

- Mas não se pode nem ter sossego nesta casa, Celeste! Veja se isso são modos de entrar! Pensei que era um terremoto!, fala irritado, Astronildo.

- Eu também concordo com o Astronildo. Você deveria ser menos avoada e prestar mais atenção por onde anda, comenta Telúrico, ainda meio dormindo, mas em tom de bronca.

Quase sem respirar direito, Celeste não liga para as chateações de seus irmãos, e segue direto para o quarto. Não entendendo o que se passava com a irmã distraída, os dois desligam a TV e vão saber o que acontecia com ela. Chegando à porta, observam que Celeste remexia uma agenda telefônica que fica na gaveta do criado mudo. Sem ainda entender o que ocorria, Astronildo pergunta:

- Mas o que você tem? Nem falou conosco, passou correndo pela sala e veio aqui. Agora fica revirando esta agenda como louca sem dizer nada. Telúrico e eu queremos saber o que aconteceu com você! O que te deu?

- Calma! Calma! Posso explicar.... Ah, achei! Olha ele aqui! É o número do telefone que eu preciso. Só isso.

- E nós podemos saber que número é esse e por que você está tão desesperada atrás dele?, pergunta Telúrico. Esse caderninho de telefones é tão velho e faz tanto tempo que a gente nem usa isso daí; vai ver os telefones já mudaram todos.

- Depois dizem que sou eu a distraída da casa! Fala Celeste, com ar de zombaria. Vocês não se lembram que dia é hoje, não?

Os dois ficam pensativos, coçam as cabeças, olham para o teto, frazem a testa e nada lhes vem à mente. Nada respondem, só olham um para o outro, encolhendo os ombros.

- Hoje é dia 23 de maio, dia do aniversário da tia Luana, de Portugal. Lembram-se dela, quando veio nos visitar uns anos atrás?

A escolha desta data foi aleatória, mas é importante que os alunos a tenham em vista para lançarem suas hipóteses. A escolha por Portugal se deu por acreditarmos que é um país que os estudantes, via de regra, estudam na escolarização básica, e sobre o qual podem possuir relativa facilidade para localizarem em mapas. Além disso, por ser um país que possui localização (longitude) relativamente diferenciada em relação ao Brasil, permite-nos significativa diferença de fusos horários entre os dois países.

- Nossa! Mas você ainda se lembra disso? Pergunta Telúrico, indignado. Logicamente que eu já fiz até questão de me esquecer, porque ela ficou a semana toda dormindo na minha cama. Deus me livre de ela voltar! - Exclama Telúrico.

- Bem, tanto me lembro de nossa tia, que vou ligar para ela, afirma Celeste. Por isso vim atrás do caderninho de telefones. Vamos lá, assim todos podem cumprimentá-la.

Atentando-se para o horário, sempre prudente, Astronildo comenta:

- Espera! Mas já são 10 horas da noite! E pelo que me lembro, a tia Luana toma um chá de boa noite e apaga logo que o claro do dia vai embora!

A escolha por este horário foi proposital, uma vez que começa a estabelecer o cenário para o problema posteriormente declarado: se no momento da ligação, em Portugal, forem algumas horas mais tarde, já será outro dia, mas se forem algumas horas mais cedo, ou seja, “o claro do dia pode estar indo embora”, tia Luana pode ainda estar acordada.

- Eu também me lembro disso, pois quando ela estava aqui, era bem na minha cama que ela dormia, relembrava Telúrico, franzindo a testa.

Percebendo a confusão que os dois irmãos estavam fazendo, Celeste tenta, rapidamente, explicar-se:

- Mas gente! Pensem um pouco! Aqui no Brasil é que são 10h da noite! Mas se esqueceram de um detalhe: ela está em Portugal agora! Se a Terra é redonda e gira, há lugares onde tem luz do Sol e em outros, como aqui, não o enxergamos. Isso eu sei bem!

Nesta etapa da história, alguns dados são apresentados aos alunos, como o fato de a Terra ser redonda e, portanto, ter localidades em que é dia e outras em que é noite. Além disso, a personagem explica que nosso planeta gira, sem, no entanto, explicar como isso e em sentido se dá.

Buscando alertar Celeste de que era absurdo ligar para tia Luana naquele horário, Astronildo tenta fazer a irmã pensar:

- Telúrico, ajude-me a tentar impedir esta maluca de ligar agora para nossa tia.
- É muito simples, afirma Telúrico. Peguemos um dos globos terrestres, dos 38 que tenho em minha coleção.

O emprego da representação de nosso planeta num globo pode ajudar os alunos a compreenderem como os raios solares não iluminam a Terra por inteira. Os alunos deverão ter a oportunidade de explorarem um globo terrestre nesta atividade, tal qual Telúrico sugere.

Impaciente com a discussão dos irmãos, Celeste pega o telefone e começa a discar. Telúrico corre e traz um globo terrestre. Astronildo toma o telefone das mãos da irmã e diz:

- Espere, sua impaciente! Veja o globo! Telúrico, mostre onde está Portugal para a nossa irmã distraída.

- Veja, está aqui. Portugal está a leste de onde estamos.

A localização do país no globo ajuda os estudantes a compreenderem suas diferentes posições. Além disso, a história aponta um outro dado, que é o fato daquele país estar localizado a leste de nós.

- Isso, Telúrico, explica pra ela que horas são lá, agora.

Há um indicativo de que as horas locais são diferentes nos dois países, tratando-se de mais um dado.

- Veja, Portugal está a leste de nós! Ele está a leste! Repete Telúrico.

Impaciente, Astronildo, segurando a mão do irmão, diz:

- Isso você já disse, mas explique que horas são lá! Não vê que ela está querendo ligar para nossa tia!

Telúrico, com um ar confuso, afirma:

- Portugal está a leste de nós, mas eu não sei para que lado a Terra gira. Então, se aqui é noite, e a Terra gira de oeste para leste, lá estará mais à frente, será mais tarde, aí ela deve estar dormindo. Mas se girar de modo contrário, lá ainda pode ser final do dia, e aí ela estará acordada.

Novamente, no cenário apresentado pela história, duas informações são apresentadas por Telúrico, as quais são possíveis de ocorrer, mas que implicam em resultados totalmente distintos: ou será mais tarde ou mais cedo. Isso requerirá que os estudantes pensarem a respeito.

- Sim, sim! Deixe-me ligar, pede Celeste.

- Mas como você não sabe como a Terra gira? - Exclama Astronildo.

Novamente reforçando a informação sobre o movimento da Terra.

Impaciente com a situação, Celeste comenta:

- E tem mais uma coisa, se lá for mais tarde que aqui, o aniversário dela até já passou!

O jeito é ligar para saber! Vamos tentar, assim descobrimos que horas são lá, e também para que lado a Terra gira.

Trata-se de uma nova informação, que revela que após 0h, começará um novo dia. Na situação apontada, poderá ser 24 de maio.

- Trim..... Trim.....o telefone toca.
- Alô?, uma voz responde do outro lado da linha.
- Alô, tia Luana?



Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Educação

Projeto de Pesquisa: “Histórias Problematicadoras” no ensino e na aprendizagem de Astronomia.

Responsável: Prof. Dr. Marcos Daniel Longhini

Apoio: FAPEMIG/CNPQ

Ficha do aluno

Alô, tia Luana! Parabéns!

Explorando nossas ideias ...

Utilize os espaços abaixo para escrever e/ou desenhar suas respostas.

Para começar, minhas primeiras idéias foram...

Juntos descobrimos...

E você? Que explicação daria à Celeste, antes dele fazer a ligação?

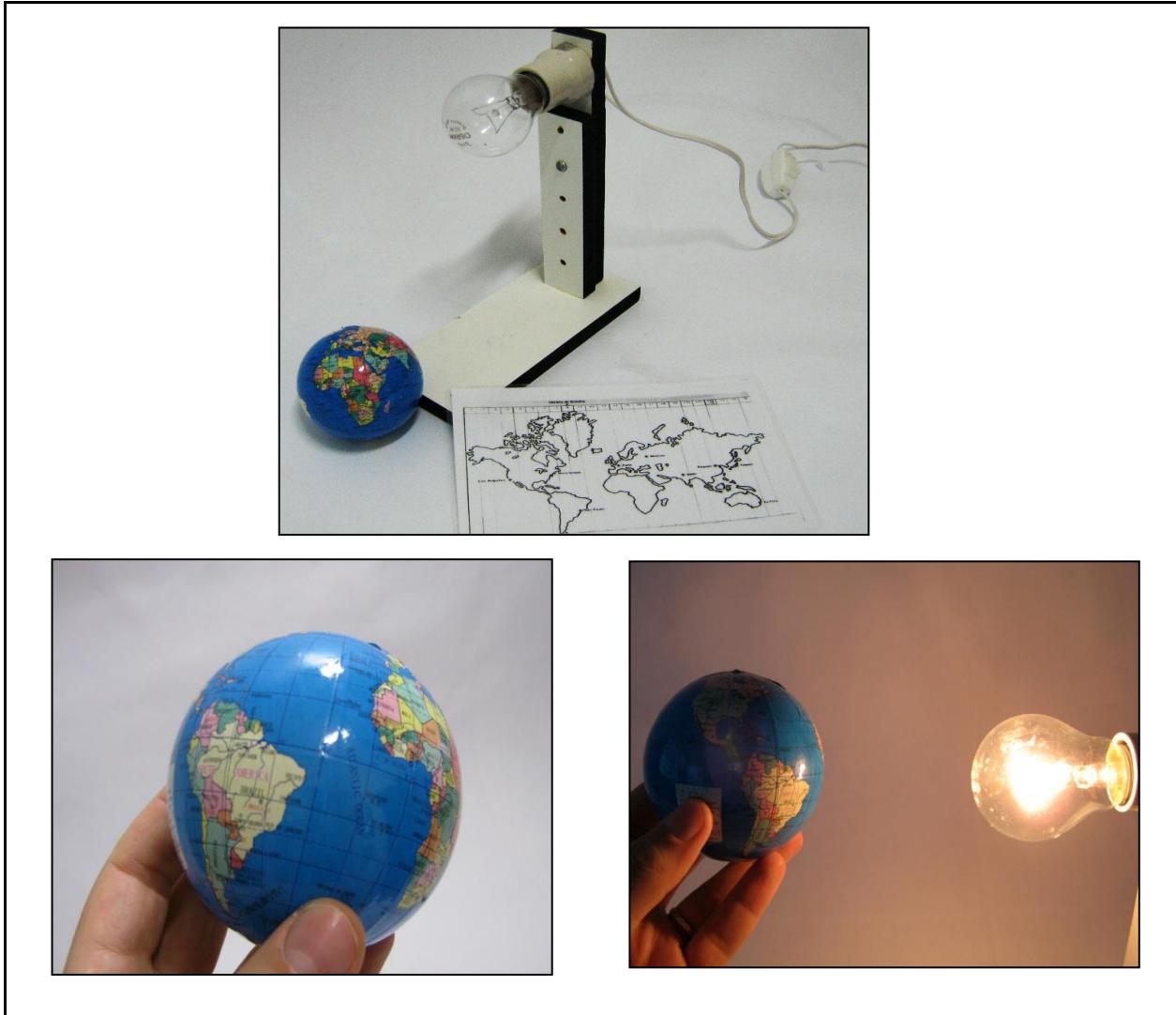
Celeste,

Escola:

Nome:

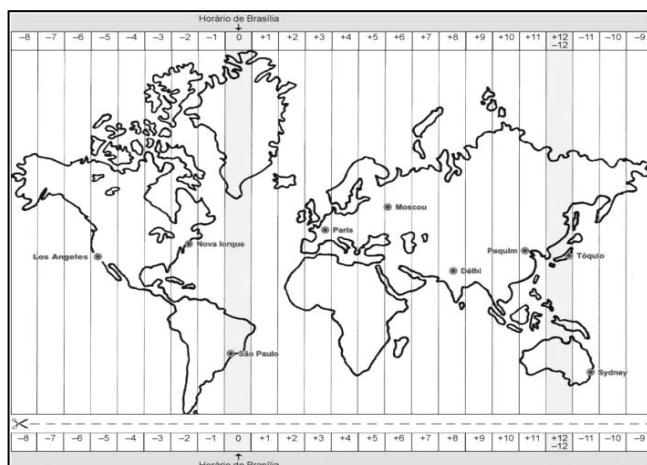
Série: Data:

Figura 3 - Imagens dos recursos materiais que acompanham a história problematizadora: *Alô, tia Luana. Parabéns!* utilizados durante o curso de Formação Continuada de Professores.



Fonte: A autora (2012).

Figura 4 - Mapa Mundi com fusos-horários e algumas localidades.



Fonte: SCHIEL, D. (2005, p.74)

APÊNDICE D - Contém a história problematizadora: *Calendário maluco*, o texto **Por detrás da história**, a ficha de resposta do participante, além das imagens dos recursos materiais que acompanham a HP.

História Problemática: *Calendário maluco*

Naquela tarde de janeiro, Celeste tinha recebido uma carta de seu primo Luno, que mora nos Estados Unidos. Quando era bem pequeno, ele passava férias na casa de Celeste e os irmãos, Astronildo e Telúrico, mas depois que seus pais foram morar fora do país, nunca mais ele veio. Celeste abriu rapidamente a carta para saber que novidades ele contava, enquanto Astronildo e Telúrico chegavam à sala para ouvir a leitura da irmã:

CELESTE - Pessoal, sentem-se que eu vou ler a carta do Luno. Faz tempo que ele não nos escreve; deve estar cheio de novidades!

Impacientes com a irmã, Astronildo e Telúrico pedem para que ela abra logo o envelope. Celeste tenta rasgá-lo, mas percebe que tem mais alguma coisa dentro, além de uma folha de papel. Fica com medo de rasgar também o que o primo pode ter mandado. Corre até a gaveta do armário e, com uma tesoura, abre cuidadosamente o pequeno pacote.

Curiosos, Astronildo e Telúrico se aproximam para ver.

CELESTE - Nossa, o Luno mandou também um calendário dos Estados Unidos!

Mas antes de mostrar para os dois irmãos, ela começa a ler a carta:

LUNO - "Olá, primos! Espero que vocês estejam se divertindo nas férias de janeiro daí. Por aqui, as aulas continuam. Saio pouco de casa, porque tem muita neve lá fora. O inverno aqui está muito forte! Pelo menos aí, mesmo com frio, vocês podem dormir até mais tarde, porque estão sem aulas. Devo ir para o Brasil em julho, que é quando meu pai disse que faz muito calor aqui! Nessa época eu queria aproveitar para ir à praia! Bem, mas daí, iremos todos juntos aí no Brasil. Aproveito para mandar este calendário. Cada página tem uma foto das quatro estações do ano. Daí, vocês podem ter uma ideia de como está frio este mês!"

Celeste pára a leitura, porque seus irmãos pegam o calendário enviado pelo primo para poderem ver as fotos, já meio confusos com aquilo que Luno escreveu na carta. Observando bem as fotos, Astronildo comenta:

ASTRONILDO - Mas este calendário está confuso! No mês de janeiro tem muita neve, e eles chamam de inverno. Você não está com calor, Telúrico?, pergunta ao irmão, enxugando o suor que corria pela testa. E continua:

ASTRONILDO - Mas quando é o verão, portanto? E quando começa o inverno? Além disso, temos a primavera e o outono. Será que lá também tem estas estações iguais a aqui?

Viram a página e vêem uma bela foto das árvores perdendo as folhas, marcando o outono. Continuam a folhear e encontram bonitos jardins floridos na primavera. Mas não entendem em que meses isso ocorre.

Os irmãos olham uns para os outros, e acham que o calendário terá que ser guardado, pois as estações estão erradas.

ASTRONILDO - Bem, em todo caso, é melhor você escrever para o Luno dizendo que adoramos seu calendário e que esperamos por ele no verão, para irmos à praia...

Agora é com você:

O presente de Luno parece que confundiu os três irmãos. E você, também se confundiu? Pense em que período ocorre cada estação em sua cidade. Além disso, o que você vê de mais marcante em cada uma das estações? Depois, discuta com seus colegas a respeito.

Por detrás da história

Naquela tarde de janeiro, Celeste tinha recebido uma carta de seu primo Luno, que mora nos Estados Unidos. Quando era bem pequeno, ele passava férias na casa de Celeste e os irmãos, Astronildo e Telúrico, mas depois que seus pais foram morar fora do país, nunca mais ele veio. Celeste abriu rapidamente a carta para saber que novidades ele contava, enquanto Astronildo e Telúrico chegavam à sala para ouvir a leitura da irmã:

CELESTE - Pessoal, sentem-se que eu vou ler a carta do Luno. Faz tempo que ele não nos escreve; deve estar cheio de novidades!

Impacientes com a irmã, Astronildo e Telúrico pedem para que ela abra logo o envelope. Celeste tenta rasgá-lo, mas percebe que tem mais alguma coisa dentro, além de uma folha de papel. Fica com medo de rasgar também o que o primo pode ter mandado. Corre até à gaveta do armário e, com uma tesoura, abre cuidadosamente o pequeno pacote.

Curiosos, Astronildo e Telúrico se aproximam para ver.

CELESTE - Nossa, o Luno mandou também um calendário dos Estados Unidos!

Mas antes de mostrar para os dois irmãos, ela começa a ler a carta:

LUNO - "Olá, primos! Espero que vocês estejam se divertindo nas férias de janeiro daí. Por aqui, as aulas continuam. Saio pouco de casa, porque tem muita neve lá fora. O inverno aqui está muito forte! Pelo menos aí, mesmo com frio, vocês podem dormir até mais tarde, porque estão sem aulas. Devo ir para o Brasil em julho, que é quando meu pai disse que faz muito

calor aqui! Nessa época eu queria aproveitar para ir à praia! Bem, mas daí, iremos todos juntos aí no Brasil. Aproveito para mandar este calendário. Cada página tem uma foto das quatro estações do ano. Daí, vocês podem ter uma ideia de como está frio este mês!”

A personagem retrata um ambiente de zona temperada, no Hemisfério Norte, Estados Unidos. Nesta região, no mês de janeiro, é inverno, caracterizando a estação do solstício de inverno para o Hemisfério Norte, onde o eixo inclinado da Terra faz sua metade norte pender na sombra. Isso porque os raios solares chegam obliquamente à esta superfície do planeta e sua energia fica espalhada em uma região maior, esquentando-a menos, e fazendo, portanto, bastante frio. Nesta mesma época, enquanto no Hemisfério Norte é inverno, no Hemisfério Sul é verão, assumindo características de luminosidade e calor bem adversas. Inclusive as atividades humanas citadas pela personagem, como ir à escola, por exemplo, são diferenciadas em função do clima de cada região do planeta. No mês de junho, a situação se inverte para os dois hemisférios, uma vez que será solstício de verão para o Hemisfério Norte e de inverno para o Hemisfério Sul. Em suas férias de verão, a personagem intenta vir para o Brasil, onde, mesmo estando no inverno, em função de não apresentar clima temperado, mantém amena a temperatura.

Celeste pára a leitura, porque seus irmãos pegam o calendário enviado pelo primo para poderem ver as fotos, já meio confusos com aquilo que Luno escreveu na carta. Observando bem as fotos, Astronildo comenta:

ASTRONILDO - Mas este calendário está confuso! No mês de janeiro tem muita neve, e eles chamam de inverno. Você não está com calor, Telúrico? - Pergunta ao irmão, enxugando o suor que corria pela testa. E continua:

As estações do ano são épocas definidas que possuem características próprias de luz solar e calor. Pelo fato de estarem no verão, Hemisfério Sul, a personagem experimenta as altas temperaturas, advindas da forte incidência dos raios solares na superfície por um período de tempo maior, durante o dia, acarretando, assim, dias mais quentes.

ASTRONILDO - Mas quando é o verão, portanto? E quando começa o inverno? Além disso, temos a primavera e o outono. Será que lá também tem estas estações iguais a aqui?

Viram a página e vêem uma bela foto das árvores perdendo as folhas, marcando o outono. Continuam a folhear e encontram bonitos jardins floridos na primavera. Mas não entendem em que meses isso ocorre.

A confusão instaurada entre as personagens deve-se ao fato das fotos do Hemisfério Norte enviadas a elas mostrarem cenas que não fazem parte da vida brasileira, apesar de, muitas vezes, serem familiar por se tratar de regiões frequentemente enfocadas pelos meios de comunicação. Também pelo fato de desconhecerem que as estações do ano se repetem ano a ano, em diferentes regiões do planeta, criando um ritmo de vida para todos os seres vivos. Tal ideia explica-se pelo constante giro da Terra em torno do Sol, do ângulo de inclinação do eixo de rotação da Terra e do tempo que esses movimentos levam para acontecer. Partindo de regiões próximas à linha do Equador em direção aos polos, as quantidades de luz e calor diminuem, provocando o aparecimento de clima do tipo temperado, como nos Estados Unidos, por exemplo, levando à ocorrência das quatro estações de maneira bem definidas.

Os irmãos olham uns para os outros, e acham que o calendário terá que ser guardado, pois as estações estão erradas.

ASTRONILDO - Bem, em todo caso, é melhor você escrever para o Luno dizendo que adoramos seu calendário e que esperamos por ele no verão, para irmos à praia...



Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Educação

Projeto de Pesquisa: “Histórias Problematizadoras” no ensino e na aprendizagem de Astronomia.

Responsável: Prof. Dr. Marcos Daniel Longhini

Apoio: FAPEMIG/CNPQ

Ficha do aluno

Calendário maluco

Explorando nossas ideias ...

Utilize os espaços abaixo para escrever e/ou desenhar suas respostas.

Para começar, minhas primeiras idéias foram...

Juntos descobrimos...

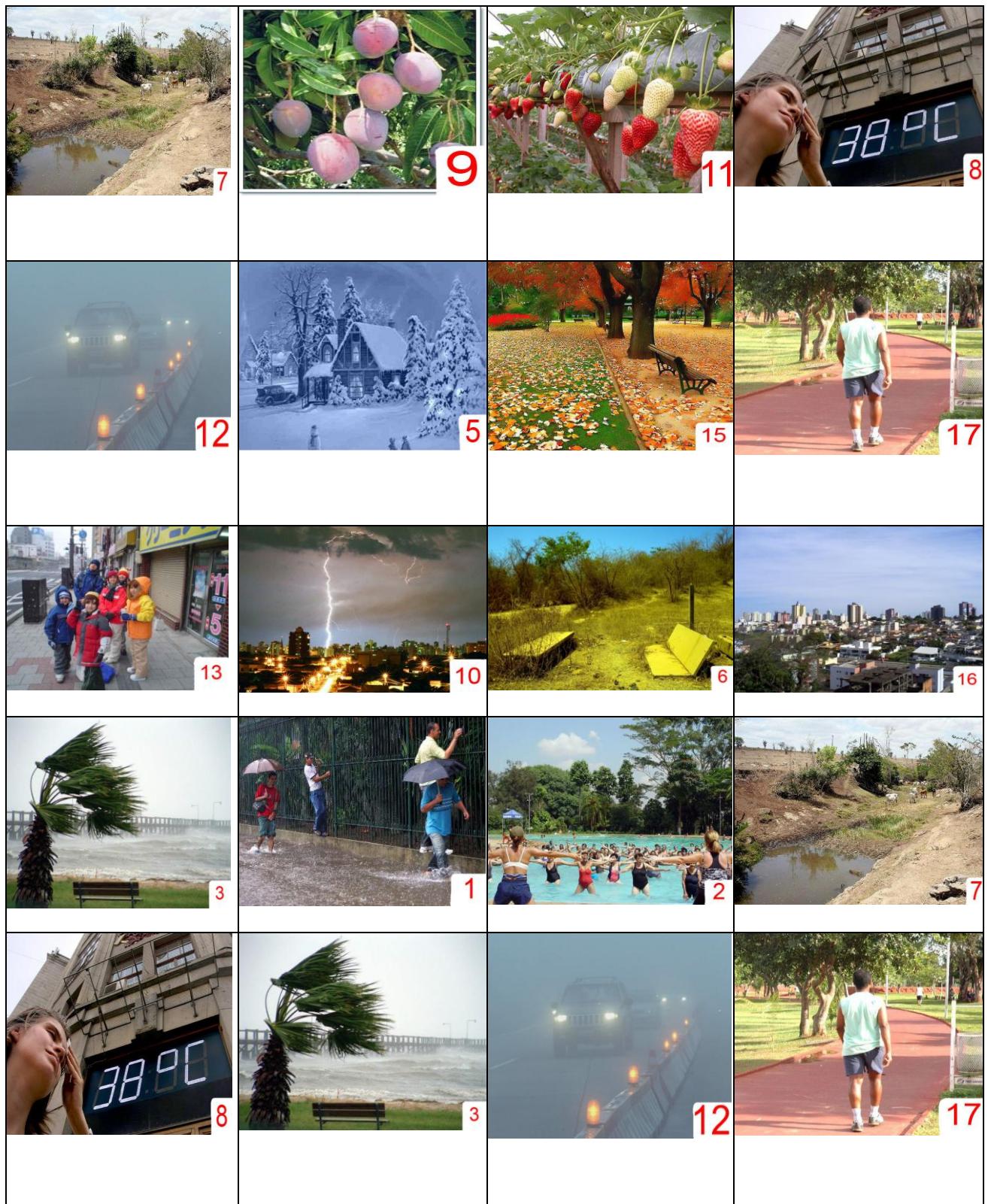
Agora é com você! Seus esclarecimentos sobre o calendário serão muito importantes para o desenrolar desta história, portanto, registre-os no espaço abaixo.

Escola:

Nome:

Série: Data:

Figura 5 - Conjunto de imagens que acompanha a história problematizadora: *Calendário maluco*, constando representações das diferentes estações do ano, em variados ambientes.





Fonte: Brasil, 2010.

Figura 6- Fichas constando os nomes dos meses e das estações do ano.



Fonte: A autora (2012).

APÊNDICE E - Contém a história problematizadora: *Nova Iorque ou Santiago do Chile?*, o texto **Por detrás da história**, a ficha de resposta do participante, além das imagens dos recursos materiais que acompanham a HP.

História Problematicadora: *Nova Iorque ou Santiago do Chile?*

Já passava do meio-dia quando Celeste chegara em casa, já tarde para o almoço. Os irmãos Telúrico e Astronildo já estavam se servindo, quando a atrasada começou a se explicar:

CELESTE: Eu me atrasei, porque passei na banca de jornais para comprar esta revista de turismo! Lembram que eu fiquei de dar uma sugestão de viagem para a tia Luana?, comenta, enquanto lavava as mãos.

ASTRONILDO: E desde quando você entende de turismo?

CELESTE: Foi por isso mesmo que eu comprei esta revista! As reportagens principais são sobre duas cidades que ela deverá adorar: Santiago do Chile e Nova Iorque, explica enquanto se sentava à mesa com os demais irmãos.

Atento à conversa de Astronildo e Celeste, Telúrico comenta:

TELÚRICO: Nossa! Mas vê se você não fica só falando dos pontos turísticos e se lembre de que a tia Luana dorme cedo e tem reumatismo! - Fala em tom sério.

Não entendendo o “puxão de orelhas” de Telúrico, Celeste questiona, meio irritada:

CELESTE: Mas o que isso tem a ver com a viagem? Quando for noite ela dorme, e quando for dia, ela passeia, horas! E para o reumatismo, é só ela não tomar friagem!

Telúrico para de comer, coloca os talheres sobre a mesa e faz uma breve explicação:

TELÚRICO: Mas, minha cara Celeste, você deve estar bem atenta à época do ano que ela fará esta viagem! Nova Iorque é uma cidade que fica no Hemisfério Norte e Santiago no Hemisfério Sul. Em janeiro, por exemplo, você terá muito mais horas de Sol numa cidade do que na outra! Se tia Luana dorme quando o Sol se põe, imagine-a numa cidade onde 5 horas da tarde já é noite! Além disso, a cidade onde o Sol se põe mais tarde receberá mais calor e, logo, nessa cidade será verão, o que é muito melhor para a tia Luana, que sofre de reumatismo até nos cabelos!

Tentando compreender a explicação de Telúrico, Celeste volta a perguntar:

CELESTE: Tudo bem, mas então em que época do ano é melhor para a tia Luana ir para Nova Iorque, por exemplo? E para Santiago? E se ela quiser visitar as duas cidades num passeio só;

não tem nenhuma época que nas duas tem a mesma quantidade de horas de Sol?

Astronildo, que ouvia atentamente a conversa dos irmãos, fala em tom desconfiado, enquanto se levanta da mesa:

ASTRONILDO: Coitada da tia Luana se depender da Celeste e de suas revistas!

Agora é com você:

Celeste tem boa intenção de dar sugestões de passeio para sua tia. Mas se esqueceu de observar que, dependendo da época do ano, o período claro do dia é mais longo em algumas localidades do que em outras. Você saberia explicar para Celeste em que época do ano em Nova Iorque e em Santiago do Chile há dias mais longos, que recebem mais calor do Sol? E em que época recebe menos? E há alguma época que em ambas as cidades a quantidade de horas com Sol é a mesma? Pense e depois discuta com seus colegas uma sugestão para tia Luana.

Por detrás da história

Já passava do meio-dia quando Celeste chegara em casa, já tarde para o almoço. Os irmãos Telúrico e Astronildo já estavam se servindo, quando a atrasada começou a se explicar:

- Eu me atrasei, porque passei na banca de jornais para comprar esta revista de turismo! Lembram que eu fiquei de dar uma sugestão de viagem para a tia Luana?, comenta enquanto lavava as mãos.

- E desde quando você entende de turismo? - Pergunta Astronildo.

- Foi por isso mesmo que eu comprei esta revista! As reportagens principais são sobre duas cidades de que ela deverá gostar: Santiago do Chile e Nova Iorque, explica Celeste, que, nesse momento, já se sentava à mesa com os demais irmãos.

A escolha por estas duas cidades não foi aleatória. O critério foi encontrar duas localidades conhecidas e que tivessem, aproximadamente, as mesmas coordenadas geográficas, porém, em hemisférios opostos. Nova Iorque encontra-se no hemisfério norte e

está a 40° ao norte da linha do Equador e sua latitude é de 74° oeste. Santiago do Chile localiza-se no Hemisfério Sul, a 33° ao sul da linha do Equador e sua latitude é 71° oeste⁷.

Atento à conversa de Astronildo e Celeste, Telúrico comenta:

- Nossa! Mas vê se você não fica só falando dos pontos turísticos e se lembre de que a tia Luana dorme cedo e tem reumatismo! – Fala, em tom sério, o irmão.

O enredo busca levar o aluno a atentar para aspectos relacionados ao horário.

Não entendendo o “puxão de orelhas” de Telúrico, Celeste questiona, meio irritada:

- Mas o que isso tem a ver com a viagem? Quando for noite, ela dorme e, quando for dia, ela passeia, oras! E para o reumatismo, é só ela não tomar friagem!

Dia e noite não é algo que ocorre nos mesmos horários e tem a mesma duração, independente da localidade. Logo, em Santiago, a duração do dia ou da noite, além do horário de nascer e do por sol, irão ser diferentes dos de Nova Iorque, variando a cada dia.

Telúrico para de comer, coloca os talheres sobre a mesa e faz uma breve explicação:

- Mas, minha cara Celeste, você deve estar bem atenta à época do ano que ela fará esta viagem! Em certas épocas do ano, você terá muito mais horas de Sol numa cidade do que na outra! Se a tia Luana dorme quando o Sol se põe, imagina numa cidade que 5 horas da tarde já é noite! Além disso, a cidade onde o Sol se põe mais tarde receberá mais calor e, logo, é muito melhor para a tia Luana, que sofre de reumatismo até nos cabelos!

Neste momento, Telúrico chama a atenção para o fato, explicando que ocorre a variação, e que ela muda dependendo da “época do ano”. Logo, este é um dado que é fornecido pela história ao estudante. Além disso, outro dado fornecido, é que a localidade em que terá mais horas de Sol, durante um período de 24 horas, receberá mais calor. No entanto, apesar de apresentar tais dados, o enredo não deixa claro em que época uma localidade

⁷ Google Earth. Disponível em <http://www.google.com/earth/index.html>, acesso em setembro/2012.

terá “mais horas de Sol”. Este é o cerne da discussão que deverá ser travada pelos alunos, além de encontrarem uma forma de explicar porque isso ocorre de maneira diferente em cada cidade.

Tentando compreender a explicação de Telúrico, Celeste volta a perguntar:

- Tudo bem, mas então em que época do ano é melhor para a tia Luana ir para Nova Iorque, por exemplo? E para Santiago? E se ela quiser visitar as duas cidades num passeio só; não tem nenhuma época que nas duas tem a mesma quantidade de horas de Sol?

Nesta etapa, o problema é evidenciado na discussão entre os irmãos. Os estudantes deverão relacionar a cidade, a época do ano e a duração de horas de iluminação pelo Sol (maior, menor e igual).

Telúrico afirma:

- Aí minha cara, você terá que pensar, antes de fazer sua sugestão para tia Luana!

Astronildo, que ouvia atentamente a conversa dos irmãos, fala em tom desconfiado, enquanto se levanta da mesa:

- Coitada da tia Luana se depender da guia turística Celeste e de suas revistinhas!



Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Educação

Projeto de Pesquisa: "Histórias Problematizadoras" no ensino e na aprendizagem de Astronomia.

Responsável: Prof. Dr. Marcos Daniel Longhini

Apoio: FAPEMIG/CNPQ

Ficha do aluno

Nova Iorque ou Santiago do Chile?

Explorando nossas ideias ...

Utilize os espaços abaixo para escrever e/ou desenhar suas respostas.

**Para começar, minhas primeiras idéias
foram...**

Juntos descobrimos...

E você? Que sugestão daria à Tia Luana?

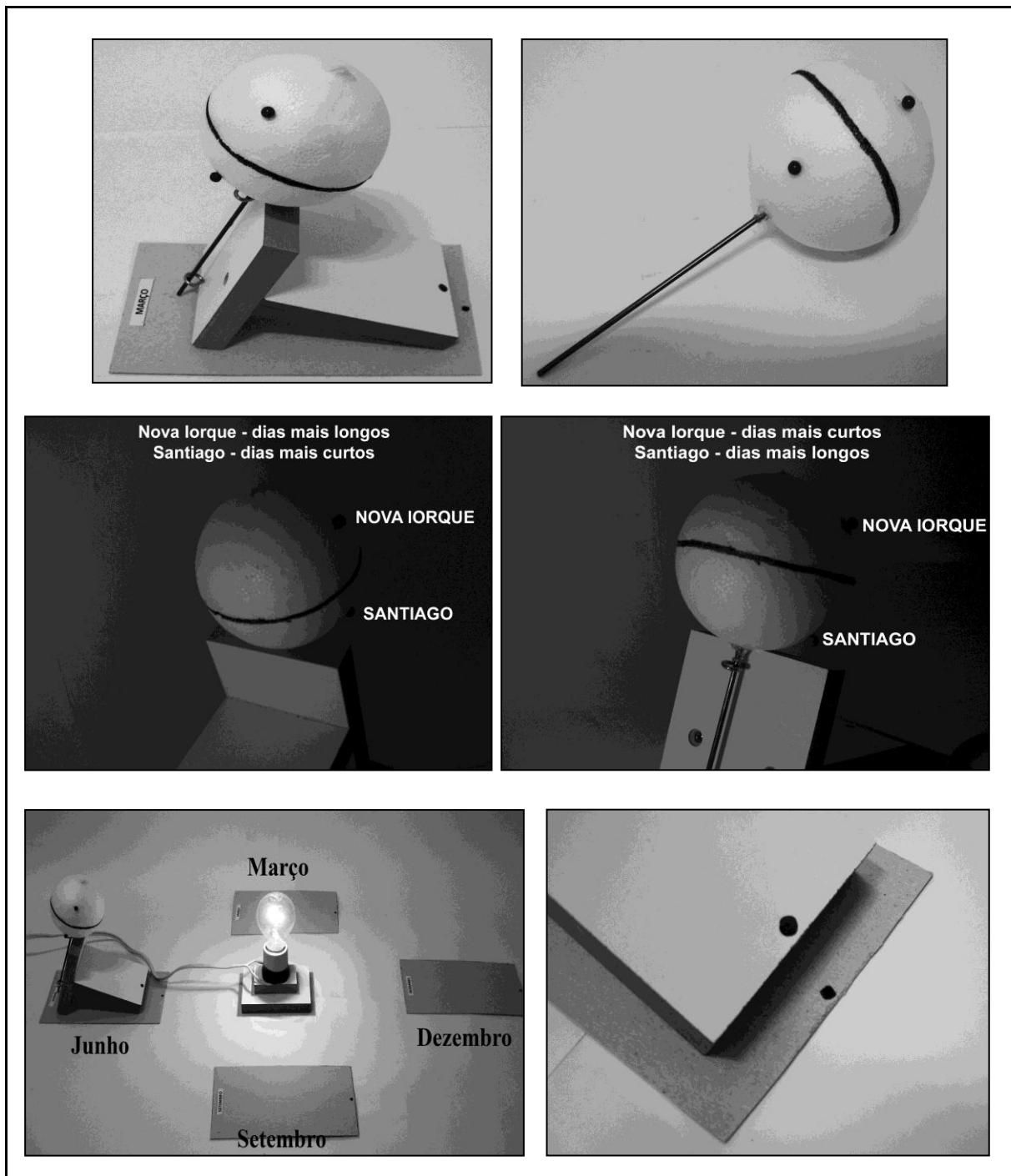
Tia Luana,

Escola:

Nome:

Série: Data:

Figura 7 - Imagens dos recursos materiais que acompanham a história problematizadora: *Nova Iorque ou Santiago do Chile?* utilizados durante o curso de Formação Continuada de Professores.



Fonte: A autora (2012).

APÊNDICE F - Contém a história problematizadora: *Distração no ônibus*, o texto **Por detrás da história**, a ficha de resposta do participante, além das imagens dos recursos materiais que acompanham a HP.

História Problemática: *Distração no ônibus*

Astronildo, Celeste e Telúrico voltavam de ônibus do passeio à casa do avô Saturnino e ainda faltava uma hora para chegarem. Já passava das 8h da noite, e pela janela do veículo avistavam uma bela Lua no céu. Ela parecia acompanhar o ônibus, às vezes sumindo atrás das montanhas pelo caminho, às vezes sendo encobertas por alguma nuvem, que avisava que logo viria chuva.

Celeste gostava de estudar assuntos sobre o céu e, vendo a Lua que os acompanhava, tem uma idéia. Já impaciente com a viagem que não chegava ao fim, ela resolveu lançar um desafio para os dois irmãos:

- Hoje é domingo, dia primeiro de fevereiro e a Lua está parecendo-se com um D no céu. Olhem bem, está gordinha e brilhante do lado direito e escura do lado esquerdo.

Não compreendendo aonde a irmã queria chegar com aquela história, Astronildo pergunta:

- Sim, parece-se com um D. Telúrico volta a observá-la e também concorda, fazendo um movimento afirmativo com a cabeça.

Então Celeste, com um ar de desafio, pergunta aos irmãos:

- Se hoje ela está se parecendo com um D, arredondada e brilhante do lado direito, como ela estará amanhã? E mais, como ela estará a semana que vem? E no dia primeiro de março, daqui há um mês?

Os dois irmãos que ouviam aquelas perguntas sentiram-se desafiados pela forma como Celeste fez sua pergunta. Ele perguntava de uma maneira que achava que os irmãos não saberiam responder. Telúrico foi o primeiro a responder:

- Bem, amanhã ela vai estar igual hoje. Daqui há uma semana.... bem, daqui há uma semana ela vai estar se parecendo um D mais gordo que hoje, e depois fica como um O, depois fica como um C e no dia 1º de março ela volta a ficar igual hoje.

Celeste ouve atentamente a explicação do irmão e pede que Astronildo dê sua resposta:

- Eu acho que a resposta do Telúrico está errada!
- Então responda corretamente, Astronildo, pede Celeste.

- Amanhã ela vai estar se parecendo com um C, e daqui há uma semana, se parecerá com um O, e daqui há um mês ela volta a ficar igualzinha como hoje, parecendo-se com um D. Não está certo?

Telúrico e Astronildo olhavam para Celeste esperando saber qual resposta estava correta, que comenta:

- Eu vou explicar usando a própria Lua no céu. Vocês entenderão. Olhem bem para ela.

Todos começam a procurá-la e, para surpresa, o que vêem são as primeiras gostas de chuva, que começam a enfrentar nos últimos quilômetros de volta à casa.

Percebendo aquilo, Celeste comenta:

- Ih! Acho que devemos deixar esta explicação para amanhã! Afinal, aí é só olhar para ela e começarão a entender a resposta...

Agora é com você:

Você já deve ter observado a Lua no céu. Mas já fez isso dia após dia? Se hoje ela se parecer com um D, conforme os irmãos viram, como ela estará amanhã? E daqui há uma semana? E daqui há um mês? Quem respondeu corretamente: Astronildo ou Telúrico?

Por detrás da história

Astronildo, Celeste e Telúrico voltavam de ônibus do passeio à casa do avô Saturnino e ainda faltava uma hora para chegarem. Já passava das 8h da noite, e pela janela do veículo avistavam uma bela Lua no céu. Ela parecia acompanhar o ônibus, às vezes sumindo atrás das montanhas pelo caminho, às vezes sendo encobertas por alguma nuvem, que avisava que logo viria chuva.

Destacamos que o horário escolhido é aleatório, o que implica que, nem sempre às 8h da noite será possível avistar a Lua no céu.

Celeste gostava de estudar assuntos sobre o céu e, vendo a Lua que os acompanhava, tem uma ideia. Já impaciente com a viagem que não chegava ao fim, ela resolveu lançar um desafio para os dois irmãos:

- Hoje é domingo, dia primeiro de fevereiro e a Lua está parecendo-se com um D no

céu. Olhem bem, está gordinha e brilhante do lado direito e escura do lado esquerdo.

A escolha desta data também foi aleatória. Ela só servirá de parâmetro inicial para o aluno estimar sua fase em torno de 29 dias após, em 1º. de março.

Em relação ao momento que a personagem compara a Lua com o formato da letra D, ela se refere ao período de seu ciclo em que ela está decrescendo ou minguando.

Não compreendendo onde a irmã queria chegar com aquela história, Astronildo pergunta:

- Sim, parece-se com um D! Telúrico volta a observá-la e também concorda, fazendo um movimento afirmativo com a cabeça.

Então Celeste, com um ar de desafio, pergunta aos irmãos:

- Se hoje ela está se parecendo com um D, arredondada e brilhante do lado direito, como ela estará amanhã? E mais, como ela estará a semana que vem? E em 1º de março, daqui há um mês?

A Lua muda de aspecto constantemente; logo, no dia seguinte ela terá aparência sutilmente diferente em relação ao dia anterior. Uma semana após, a diferença será mais evidente, ao passo que, depois de, aproximadamente, um mês, ela retornará ao seu aspecto inicial.

Os dois irmãos, que ouviam aquelas perguntas, sentiram-se desafiados pela forma como Celeste falava. Ela os questionava de uma maneira que achava que os irmãos não saberiam responder. Telúrico foi o primeiro a explicar:

- Bem, amanhã ela vai estar igual a hoje. Daqui a uma semana... bem, daqui a uma semana ela vai estar se parecendo um D mais gordo que hoje, e depois fica como um O, depois fica como um C e daqui a um mês ela volta a ficar igual a hoje.

Telúrico utiliza-se de outras letras para comparar o aspecto da Lua no decorrer do tempo. Para tanto, assim como foi dito, D representa seu período minguante, O a Lua Cheia e C o período crescente.

A explicação de Telúrico está parcialmente incorreta, pois não condiz com a sequência de fases verificada na Lua. No dia seguinte ao observado, a Lua estará sutilmente diferente, e não igual, como ele afirmou. Após uma semana, ela não corresponderá a um “D mais gordo” e, sim, a “D mais magro”, uma vez que estará no período minguante. Após isso, ela chegará à Lua Nova que, praticamente, não será visível para os habitantes da Terra. Novamente, ele erra, pois afirma que ela estará como um O, o qual representa a Lua Cheia. Após isso, ela iniciará o período crescente, com aspecto que pode se assemelhar a um C, o que condiz com sua explicação, mas só após passar pela Cheia, é que retornará, após um mês, aproximadamente, ao aspecto do dia em que a analisavam.

Celeste ouve atentamente a explicação do irmão e pede que Astronildo dê sua resposta:

- Eu acho que a resposta do Telúrico está errada!
- Então responda corretamente, Astronildo, pede Celeste.
- Amanhã ela vai estar se parecendo com um C, e daqui a uma semana, se parecerá com um O, e daqui a um mês ela volta a ficar igualzinha como hoje, parecendo-se com um D.
Não está certo?

Grande parte da explicação de Astronildo também não condiz com a sequência de fases verificadas, uma vez que, para ele, ela passa, no dia seguinte, para crescente (C), e após uma semana, chegará à cheia (O), o que não ocorre. Por outro lado, ele está correto, quando afirma que após um mês, aproximadamente, ela volta se parecer com o aspecto do dia.

Telúrico e Astronildo olhavam para Celeste esperando saber qual resposta estava correta. Então a irmã comenta:

- Eu vou explicar usando a própria Lua no céu. Vocês entenderão. Olhem bem para ela.

Todos começam a procurá-la e, para surpresa, o que veem são as primeiras gotas de chuva, que persiste pelos últimos quilômetros de volta à casa.

Percebendo aquilo, Celeste comenta:

- Ih! Acho que devemos deixar esta explicação para amanhã! Afinal, é só prestarem atenção nela e começarão a entender a resposta...



Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Educação

Projeto de Pesquisa: “Histórias Problemizadoras” no ensino e na aprendizagem de Astronomia.

Responsável: Prof. Dr. Marcos Daniel Longhini

Apoio: FAPEMIG/CNPQ

Ficha do aluno

Distração no ônibus

Explorando nossas ideias ...

Utilize os espaços abaixo para escrever e/ou desenhar suas respostas.

Para começar, minhas primeiras idéias foram...

Juntos descobrimos...

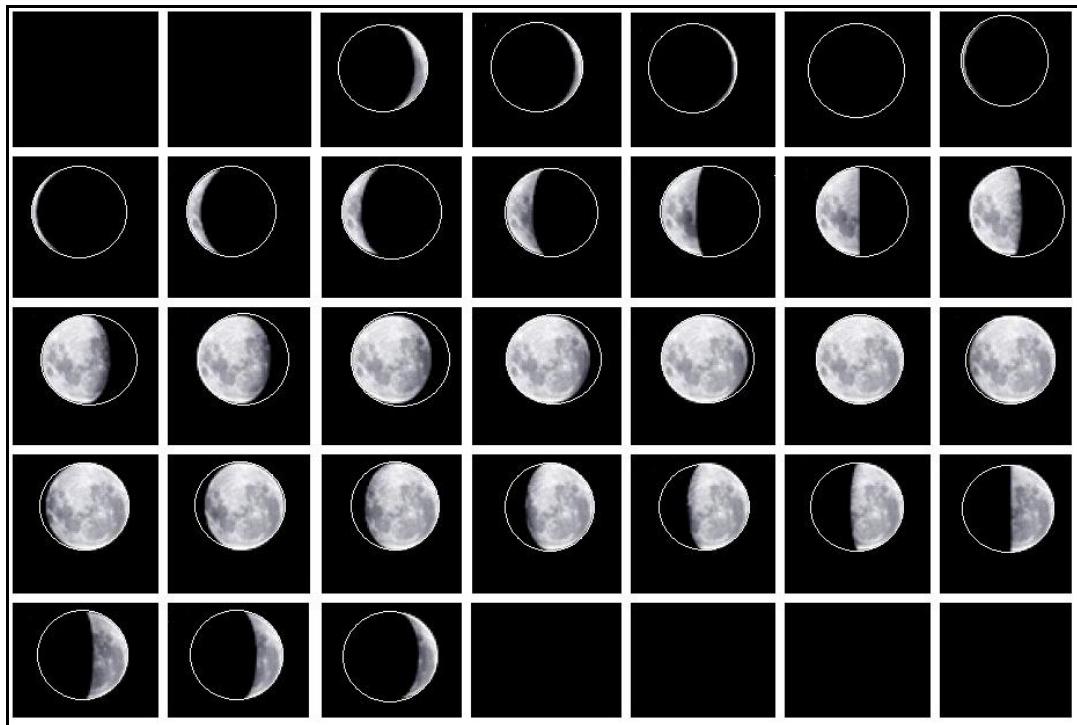
E você! Já observou a Lua no céu? Quem será que está certo, Astrônomo ou Telúrico?
Registre aqui sua resposta.

Escola:

Nome:

Série: Data:

Figura 8 - Imagem do recurso material que acompanha a história problematizadora: *Distração no ônibus* utilizado durante o curso de Formação Continuada de Professores.



Fonte: A autora (2012).

APÊNDICE G - Contém a história problematizadora: *Paisagem na varanda*, o texto **Por detrás da história**, a ficha de resposta do participante, além das imagens dos recursos materiais que acompanham a HP.

História Problemática: *Paisagem na varanda*

Era final de tarde e Telúrico estava sentado na sala, junto com Astronildo, assistindo a um filme, quando Celeste, vindo da rua, entra em casa. Ela pede que os irmãos parem de ver a TV e venham até a varanda da frente da casa:

- Deixem de assistir a este filme chato e venham ver que maravilha, convida Celeste.

Não compreendendo o que a irmã queria, Astronildo se levanta e do sofá e vai até a porta. Telúrico não dá bola e prefere continuar vendo o filme. Astronildo pergunta à irmã:

- Mas o que você tem para nos mostrar de tão maravilhoso!

Celeste aponta com o dedo para o horizonte, na altura das casas do outro lado da rua, e o que se vê é uma enorme Lua, branca e brilhante, aparecendo por entre os telhados das casas. Astronildo comenta:

- Nossa, que grande! Venha ver Telúrico!, grita para o irmão, que desta vez decide se levantar do sofá e ver o que de tão interessante dos dois irmãos estavam vendo.

CELESTE: - Veja que linda Lua! Hoje é dia de Lua Cheia! Explica Celeste, olhando fixamente para a Lua, que parecia um grande globo prateado. Astronildo pergunta:

- Por que a Lua acende e fica tão brilhante neste dia?

Telúrico interrompe e tenta explicar:

- Mas a Lua não acende! Ela não tem luz própria. Ela brilha porque reflete a luz que sai do Sol e chega até ela!

- Isso mesmo, afirma Celeste, concordando com o irmão. E acrescenta:

- Dependendo a posição que ela estiver no céu, ela reflete mais ou menos luz para nós.

Astronildo, que tentava compreender a explicação da irmã, aproveita para perguntar:

-Mas que posição? Sua posição muda como?

- Deixe que eu explique, Telúrico, pede Celeste.

- É que a Lua gira em torno da Terra mais ou menos a cada 29 dias. Por isso que sua posição muda.

- Bem, então deixem-me fazer mais uma pergunta, pede Astronildo.

Para a gente ver a Lua como está hoje no céu, como ela, o Sol e a Terra devem estar

posicionados?

E se fosse em outras fases?

Percebendo que esta seria uma longa conversa, Telúrico pede que entrem, desliguem a TV e se sentem. Seria uma longa conversa.

Agora é com você:

Se você dispuser de uma lâmpada para representar o Sol, uma esfera de isopor para representar a Lua e sua própria cabeça para representar a Terra, como simularia a fase de Lua Cheia, como a que os irmãos estavam vendo? E para as demais fases? Como obtê-las?

Por detrás da história

Era final de tarde, e Telúrico estava sentado na sala, junto com Astronildo, assistindo a um filme, quando Celeste, vindo da rua, entra em casa. Ela pede que os irmãos parem de ver a TV e venham até a varanda da frente da casa:

O período apontado é aquele em que será possível verificar a Lua Cheia, ou seja, ela aparece no horizonte leste logo que o Sol se põe, ao final da tarde, no lado oeste.

- Deixem de assistir a este filme chato e venham ver que maravilha, convida Celeste.

Não compreendendo o que a irmã queria, Astronildo se levanta e do sofá e vai até a porta. Telúrico não dá bola e prefere continuar vendo o filme. Astronildo pergunta à irmã:

- Mas o que você tem para nos mostrar de tão maravilhoso?

Celeste aponta com o dedo para o horizonte, na altura das casas do outro lado da rua, e o que se vê é uma enorme Lua, branca e brilhante, aparecendo por entre os telhados das casas. Astronildo comenta:

- Nossa, que grande! Venha ver Telúrico! - Grita para o irmão, que desta vez decide se levantar do sofá e verificar o que de tão interessante os dois irmãos estavam vendo.

Neste episódio do texto, há duas informações que merecem ser ressaltadas. Primeiramente, Celeste refere-se à Lua que está sendo vista no horizonte. Ela descreve trajeto similar ao do Sol, ou seja, vem do lado Leste em direção ao Oeste. Nesta trajetória, quando se encontra na Lua Cheia, ela aparece, no horizonte, nos momentos finais da tarde, quando o

Sol está se pondo. Por fim, ressaltamos que quando nosso satélite natural surge, no horizonte, “enorme e brilhante”, não significa que seu diâmetro muda de tamanho no decorrer de seu trajeto. O fato de a observarmos maior, próximo ao horizonte, quando comparada a outro momento da noite, é apenas uma ilusão de ótica⁸.

Veja que linda Lua! Hoje é dia de Lua Cheia! - Explica Celeste, olhando fixamente para o astro, que parecia um grande globo prateado. Astronildo pergunta:

Celeste refere-se a uma das fases da Lua que está sendo vista no céu. Nesta ocasião, o disco lunar, quando visto da Terra, aparece totalmente iluminado pelo Sol⁹, caracterizando de Lua Cheia¹⁰.

- Por que a Lua acende e fica tão brilhante neste dia?

Telúrico interrompe e tenta explicar:

- Mas a Lua não acende, não tem luz própria! Ela brilha, porque reflete a luz que sai do Sol e chega até ela!

Trata-se de uma informação correta apresentada por Telúrico. A Lua não possui luz própria; ela reflete a luz solar que sobre ela incide e que chega até nós.

- Isso mesmo, afirma Celeste, concordando com o irmão. E acrescenta:

- Dependendo da posição que a Lua estiver no céu, ela reflete mais ou menos luz para nós.

Novamente, Celeste traz uma informação correta.

Astronildo, que tentava compreender a explicação da irmã, aproveita para perguntar:

- Mas que posição? Sua posição muda como?

⁸ Ideias pesquisadas em :Material SILVEIRA, F.L.; MEDEIROS, A. A ilusão sobre o tamanho da Lua no horizonte. **Física na escola**, São Paulo, v.7, n.2, p.67-69, 2006. Disponível <www.if.ufrgs.br/~lang/A_ilusao_sobre_o_tamanho_da_lua.pdf>. Acesso em: 29/09/2012.

⁹ Ideias pesquisadas em :FRIAÇA, A.C.S. et al. (Org.). **Astronomia**: uma visão geral do universo. 2ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

¹⁰ Ideias pesquisadas em : CANALLE, J.B.G. Explicando astronomia básica com uma bola de isopor. **Caderno Catarinense do Ensino de Física**, v. 16, n. 3, p. 317-334, 1999.

A Lua realiza movimentos de rotação (em torno de seu próprio eixo) e translação (em torno da Terra). A duração destes movimentos é a mesma, cerca de 29 dias. Devido à translação, ela muda cotidianamente sua posição em relação ao Sol e a Terra.

- Deixe que eu explique, Telúrico, pede Celeste.
- É que a Lua dá um volta em torno da Terra mais ou menos a cada 29 dias. Por isso que sua posição muda.

Mais uma vez, Celeste apresenta uma informação correta.

- Bem, então deixem-me fazer mais uma pergunta, pede Astronildo.
- Para nós vermos a Lua como está no céu, hoje, como ela, o Sol e a Terra devem estar posicionados? E se fosse em outras fases?

A primeira pergunta de Astronildo refere-se à Lua Cheia. Nesta fase, Sol-Terra-Lua devem estar alinhados, porém, não em um mesmo plano. Em tal situação, a Lua se encontra em posição oposta à do Sol. As outras fases são obtidas a partir das posições intermediárias que a Lua ocupa em sua órbita em torno da Terra.

Telúrico e Celeste pediram que Astronildo entrasse, desligasse a TV e se sentasse. Seria uma longa conversa...



Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Educação

“Histórias Problematizadoras” no ensino e na aprendizagem de Astronomia.

Responsável: Prof. Dr. Marcos Daniel Longhini

Apoio: FAPEMIG/CNPQ

Ficha do aluno

Paisagem na varanda

Explorando nossas ideias ...

Utilize os espaços abaixo para escrever e/ou desenhar suas respostas.

Para começar, minhas primeiras idéias foram...

Juntos descobrimos...

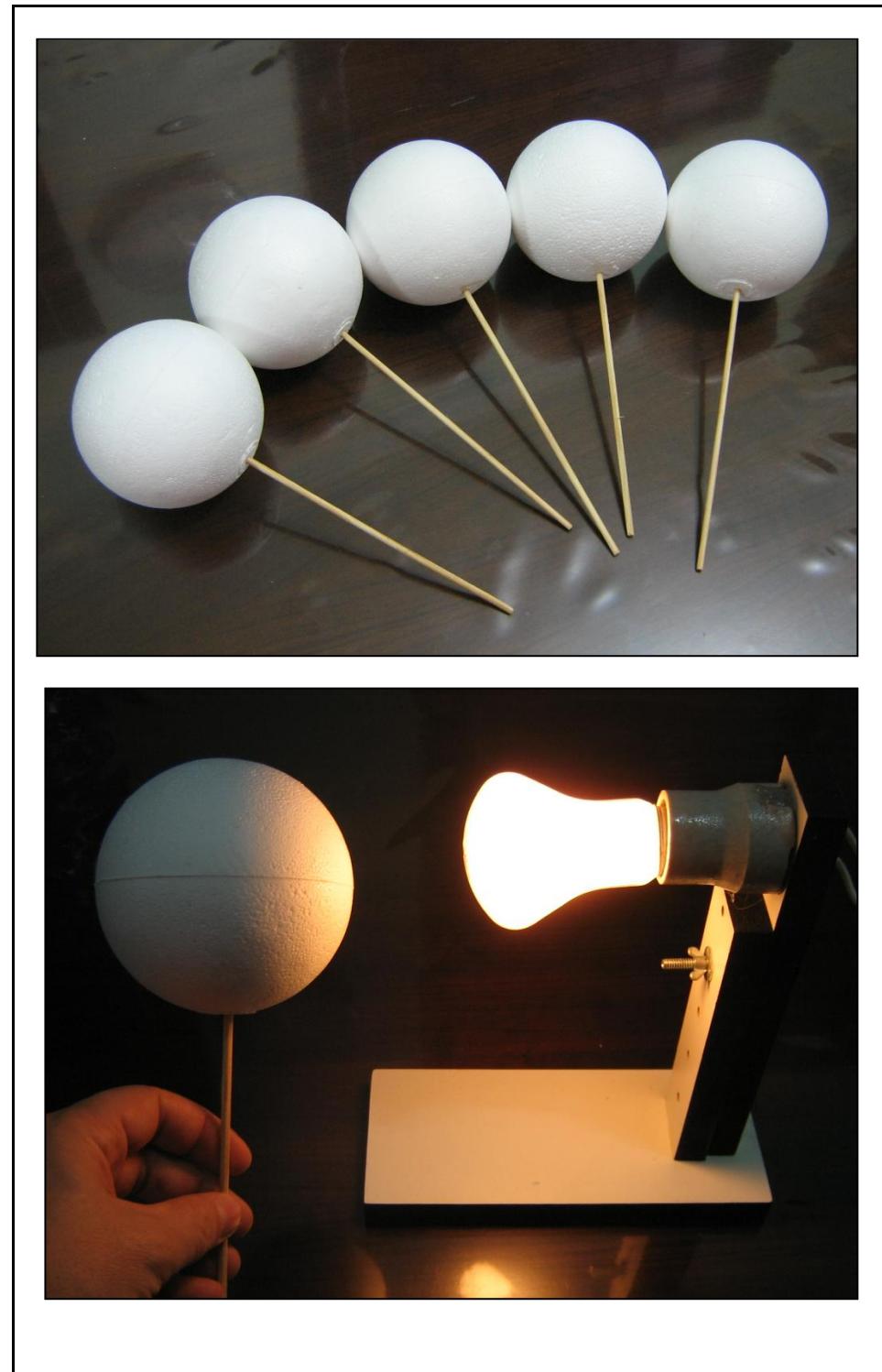
Que tal você ajudar Astronildo a encontrar respostas para suas dúvidas? Registre, aqui, uma mensagem para o amigo, Astronildo.

Escola:

Nome:

Série: Data:

Figuras 9 - Imagens dos recursos materiais que acompanham a história problematizadora: *Paisagem na varanda* utilizados durante o curso de Formação Continuada de Professores.



Fonte: A autora (2012).

APÊNDICE H - Ficha de inscrição

Caro(a) professor(a):

Seja bem vindo(a) ao **III Curso de Formação Continuada em Astronomia**, oferecido pelo CEMEPE, em parceria com a Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia. Este curso terá como objetivo trabalhar com você atividades de ensino em Astronomia, direcionadas a alunos de qualquer faixa etária da Educação Básica. Para cada atividade, você ganhará um conjunto de materiais, igual ao trabalhado no curso, para que possa aplicá-los com seus alunos.

O curso ocorrerá na feira de cada mês, das 13h30 às 17h30, totalizando 8 encontros: (..... de março, de abril; de maio; de junho; de agosto; ... de setembro; de outubro; de novembro), os quais integralizarão 32 horas de atividades desenvolvidas no CEMEPE, além de 8 horas a serem desenvolvidas com seus alunos. Assim, o curso total terá 40 horas de duração, com direito a certificado.

Para participar, você deverá atender a alguns requisitos e concordar com algumas condições:

- disponibilidade de participar nas datas estipuladas;
- disponibilidade de aplicar atividades com seus alunos, em sala de aula e apresentá-las no curso;
- flexibilidade de ajustar sua programação de conteúdos para aplicação de atividades;
- participar de discussões que visam avaliar o curso (questionário, avaliação oral etc).
- não receber o material do encontro caso venha a faltar do mesmo.

Dados cadastrais:

Nome:.....

Escola(s) onde atua:

Turmas que leciona:.....

Disciplina(s) que leciona:

Tempo de atuação no magistério:

Endereço residencial:

Telefones para contato:

E-mail:.....

Assinatura:.....

ANEXO A - Termo de livre e consentido dos professores participantes do curso de Formação Continuada em Ensino de Astronomia.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa do Programa de Pós-Graduação (Mestrado) da Faculdade de Educação (FACED) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), sob a responsabilidade dos pesquisadores Profº Drº Marcos Daniel Longhini e da mestrandra Telma Cristina Dias Fernandes.

Nesta pesquisa, investigar-se-á o potencial das Histórias Problematizadoras como recurso didático para o ensino dos conteúdos de Astronomia, na visão dos professores de Educação Básica. Para isso, sua colaboração na coleta de dados é muito importante. Para ser possível esse trabalho de pesquisa, durante as atividades do curso, serão necessários registros que podem ocorrer por meio de entrevistas, fotografias, notas de campo e filmagens.

Todas as informações serão utilizadas para a pesquisa. Após a análise, todo material coletado será totalmente destruído e qualquer informação coletada destes materiais resguardará sua identidade.

O seu nome não será divulgado em nenhum momento, desde a coleta de dados até a posterior publicação dos mesmos, preservando-se, assim, a sua condição de anonimato. Não existem riscos quanto a sua integridade intelectual, moral, emocional e física. Você também não terá nenhum gasto ou ganho financeiro por participar da pesquisa.

Os resultados beneficiarão nossa compreensão sobre o ensino de Ciências, em especial sobre o tema Astronomia.

Você é livre para deixar de participar da coleta de dados a qualquer momento, sem que isto lhe traga prejuízo ou coação.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará em sua posse.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, entrar em contato com: Profº Drº Marcos Daniel Longhini e/ou mestrandra Telma Cristina Dias Fernandes.

Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco G, Campus Santa Mônica – Uberlândia –MG, CEP: 38400-092; fone: (34)3239-4212, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa: Av. João Naves de Ávila, nº 2160, bloco J, Campus Santa Mônica – Uberlândia-MG, CEP: 38400-089 – FONE/FAX (34) 3239-4131.

Uberlândia, ____ de _____ de 20____.

Marcos Daniel Longhini

Telma Cristina Dias Fernandes

Aceito participar do projeto descrito acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Nome do participante

Assinatura

ANEXO B - Folder referente ao III Curso de Formação Continuada em Ensino de Astronomia.

REALIZAÇÃO

Objetivo

Oferecer um curso de Formação Continuada em Ensino de Astronomia empregando "Histórias Problematizadoras" como recurso principal.

LOCAL:
CEMEPE –
Av. José Inácio de Sousa, 1958 – Bairro Brasil

TURNO: Tarde: 13h30min – 17h30 min

PÚBLICO-ALVO:
Professores da Escola Básica

EQUIPE DE MINISTRANTES:

- Prof. Marcos Daniel Tonghini (Faculdade de Educação da UFU)
- Prof. Hanny Angeles Gomide (Programa de Pós-graduação em Educação)
- Prof. Mariana Ferreira de Deus Vieira (Programa de Pós-graduação em Educação)
- Prof. João Batista Vieira (Programa de Pós-graduação em Educação)
- Profª. Telma Cristina Fernandes (Programa de Pós-graduação em Educação)

NÚMERO DE PARTICIPANTES: 10 participantes.

INSCRIÇÃO:
CEMEPE, através dos telefones 3212 4363 – 3212 1177 – Ramal 30
· Informações com a Coordenação de Ciências.
coordenaciencias@gmail.com

COORDENAÇÃO GERAL:
Coordenação de Ciências - CEMEPE

Caro(a) professor(a):

Seja bem vindo(a) ao **III Curso de Formação Continuada em Astronomia**, oferecido pelo CEMEPE, em parceria com a Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia. Este curso terá como objetivo trabalhar com você atividades de ensino em Astronomia, direcionadas a alunos de qualquer faixa etária da Educação Básica. Para cada atividade, você ganhará um conjunto de materiais, igual ao trabalhado no curso, para que possa aplicá-los com seus alunos.

O curso ocorrerá nas datas especificadas no cronograma sendo 32 horas de atividades desenvolvidas no CEMEPE e 8 horas desenvolvidas com seus alunos. Assim, o curso total terá 40 horas de duração, com direito ao certificado. Para participar, você deverá atender a alguns requisitos e concordar com algumas condições:

- disponibilidade para participar nas datas estipuladas;
- disponibilidade para aplicar atividades com seus alunos, em sala de aula e apresentá-las no curso;
- flexibilidade para ajustar sua programação de conteúdos para aplicação de atividades;
- participar de discussões que visam avaliar o curso (questionário, avaliação oral etc);
- não receber o material do encontro caso venha a faltar do mesmo.

Metodologia

O curso terá como eixo condutor a apresentação de atividades práticas voltadas ao ensino de Astronomia. Tais atividades serão implementadas junto aos docentes participantes, de modo que conteúdos específicos da área possam ser trabalhados, visando ensinar ou sanar dúvidas sobre Astronomia.

Além de abordar conteúdos específicos da área, este curso de formação continuada irá propor estratégias metodológicas para serem trabalhados em sala de aula. Para tal, a metodologia proposta e desenvolvida com os participantes será o emprego de leituras de textos voltadas para o ensino de Ciências. Estas leituras serão complementadas com recursos mecânicos, tais como modelos confeccionados com materiais do dia a dia.

CARGA HORÁRIA: 40h

32h presenciais
08h atividades programadas

Cronograma do curso:

O curso ocorrerá no decorrer do ano de 2011, distribuído da seguinte forma:

- 1º. Encontro: 16 de março (duração 4 horas)
- 2º. Encontro: 20 de abril (duração 4 horas)
- 3º. Encontro: 11 de maio (duração 4 horas)
- 4º. Encontro: 22 de junho (duração 4 horas)
- 5º. Encontro: 17 de agosto (duração 4 horas)
- 6º. Encontro: 14 de setembro (duração 4 horas)
- 7º. Encontro: 19 de outubro (duração 4 horas)
- 8º. Encontro: 23 de novembro (duração 4 horas)

III CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Ensino de Astronomia

FICHA DE INSCRIÇÃO

III CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM ENSINO DE ASTRONOMIA

Dados cadastrais:

Nome: _____

Escolas(s) onde atua: _____

Turmas que leciona: _____

Disciplina(s) que leciona: _____

Tempo de atuação no magistério: _____

Endereço residencial: _____

Telefones para contato: _____

Email: _____

Assinatura: _____