

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

MÔNICA CUNHA RAMOS

**LUZ E VIDA: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES.**

UBERLÂNDIA
MARÇO DE 2016

MÔNICA CUNHA RAMOS

**LUZ E VIDA: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Mestrado Profissional da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Linha de Pesquisa: Formação de Professores em Ciências e Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Silvia Martins.

UBERLÂNDIA
MARÇO DE 2016

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

R1751 Ramos, Mônica Cunha, 1986-
2016 Luz e vida : uma proposta de formação continuada de professores /
 Mônica Cunha Ramos. - 2016.
 138 f. : il.

Orientador: Martins Silvia.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.
Inclui bibliografia.

1. Ciência - Estudo e ensino - Teses. 2. Professores - Formação -
Teses. 3. Ciência - formação de professores - Teses. I. Silvia, Martins. II.
Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

CDU: 50:37

MÔNICA CUNHA RAMOS

Luz e vida: uma proposta de formação continuada de professores

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Mestrado Profissional da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Linha de Pesquisa: Formação de Professores em Ciências e Matemática

Banca examinadora:

Profa. Dra. Silvia Martins.
Universidade Federal de Uberlândia

Profa. Dra. Iara Maria Mora Longhini
Universidade Federal de Uberlândia

Profa. Dra. Nilva Lúcia Lombardi Sales
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

*Dedico esta pesquisa aos meus pais, Manoel e
Maria, e a meu irmão Marcel; os pilares que
estruturaram minha vida.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, meu porto seguro em todos os momentos, a meus pais e meu irmão, pessoas que tanto amo, que sempre estiveram ao meu lado me apoiando e incentivando a buscar e alcançar meus objetivos.

Dedico esta pesquisa especialmente a meu pai, e o agradeço que, pelas mãos calejadas do trabalho me conduziu e me conduz nos caminhos que desejei e busco trilhar, que com todo seu amor e sabedoria é fonte de inspiração; à minha mãe que me ensinou as primeiras palavras faladas, lidas e escritas; a meu irmão, um presente de Deus, que caminha a meu lado me apoiando e protegendo.

À minha orientadora, Prof^a. Dra. Silva Martins, agradeço pela paciência e generosidade em compartilhar experiências e aprendizados, pela ajuda e compreensão em vários momentos difíceis; agradeço acima de tudo pela confiança e por ter me oportunizado trabalhar ao seu lado, é uma honra ter a oportunidade de trabalhar com uma profissional como você, muito obrigada!!!

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, pela generosidade em partilhar e agregar conhecimentos.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, com os quais os melhores e os mais difíceis momentos foram compartilhados e vividos. Agradeço aos amigos, em especial à Viviane, Justino e Vânia que me ajudaram em diferentes momentos e situações vividos no decorrer deste processo.

Agradeço a todos os profissionais que compõem a equipe do Museu DICA - UFU, pela ajuda durante todo o processo de pesquisa e desenvolvimento deste trabalho, em especial pela colaboração de Antônio Pereira Siqueira Neto durante o planejamento e execução do curso, pelo auxílio na parte executiva feito por Daízi de Freitas e criação da arte feito por Maísa Tardivo.

À amiga Prof^a. Ma. Sorandra Corrêa de Lima, pelo apoio e ajuda durante o processo e desenvolvimento deste trabalho.

À Prof^a. Dra. Marisa Almeida Cavalcante e à Prof^a. Dra. Rosana Maria Nascimento de Assunção pela generosidade em partilhar seus conhecimentos e tempo, ao colaborarem com o curso de formação que compõe este trabalho.

Aos professores que aceitaram participar desta pesquisa, os quais me oportunizaram aprender e dividir um pouco do conhecimento que adquiri, me ajudando a reafirmar que é na área da Educação que me sinto completa e realizada como profissional.

À CAPES, à FAPEMIG e CNPq pela bolsa de estudo fornecida como incentivo à pesquisa, que é essencial nesse momento.

RESUMO

RAMOS, Mônica Cunha. Luz e Vida: Uma proposta de Formação Continuada de Professores. 2016. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

No intuito de auxiliar os Professores de Ciências a tratar o ensino de Física nas aulas do ensino fundamental, o curso “Luz e Vida”, que é produto desta pesquisa, aparece como um mediador para este fim. O objetivo do presente estudo foi propor um curso para auxiliar os Professores de Ciências em suas dificuldades com o ensino de Física nos anos finais do ensino fundamental, em específico sobre tópicos relacionados ao tema Luz. A elaboração do produto desta pesquisa constituiu-se em estruturar e aplicar um curso de formação continuada por meio do Museu Diversão com Ciência e Arte- DICA, sob a temática Luz, a Professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental, de forma a promover um ambiente de diálogo e problematização, como meio de divulgar e discutir o ensino de tópicos relacionados à Luz, no ensino de Ciências. O curso de formação apresentou uma estrutura flexível a fim de ampliar a relação entre a pesquisadora e os professores cursistas, procurando desta forma, atender às necessidades formativas dos mesmos com relação ao tema proposto. Na perspectiva de conhecer e discutir os problemas e desafios do ensino de Física nas aulas de Ciências, buscou-se abordar a inserção e integração de conceitos relacionados ao tema Luz, recaindo sobre tópicos que relacionam-se aos conteúdos de Física, Química e Biologia, de acordo com o currículo e as habilidades de Ciências, trabalhadas em sala de aula, por meio da abordagem de conceitos e práticas que aproximasse a realidade prática e teórica das necessidades formativas dos professores cursistas envolvidos neste estudo. Este trabalho teve como problema de pesquisa, entender a relação dos professores de Ciências com o ensino do tema Luz e compreender a relação dos professores cursistas com a presente proposta de formação continuada promovida através do Museu DICA. A opção metodológica desta pesquisa situou-se nos domínios da pesquisa qualitativa, cuja análise foi embasada pela análise de conteúdo. A coleta de dados foi feita por meio do uso de questionários; discussões em grupo, registrados por meio de gravação de áudio, além da observação participativa da pesquisadora. Como produto da pesquisa, foi proposta a estruturação e aplicação de um curso de formação continuada de professores de Ciências do ensino fundamental sob a temática Luz e a reestruturação do curso sob a mesma temática a partir das análises e dados coletados a partir da aplicação deste curso, o qual, posteriormente, será promovido pelo Museu DICA.

Palavras chave: Formação Continuada de Professores; Diálogo contínuo; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

RAMOS, Mônica Cunha. Light and Life. A proposal of Continued Formation of Teachers, 2016. 137 f. Dissertation(Master Course in Sciences and Mathematics Teaching), Federal University of Uberlândia, Uberlândia, 2016.

The Course “Light and Life”, which is a product of the present research, is a mediator in helping Science Teachers on how to deal with the Physics classes in secondary school. The aim of the present study was to propose a course which can help Science Teachers with their difficulties in the teaching of Physics in the later years of secondary school, mainly about topics related to the theme Light. The elaboration of the product of this research involved structuring and applying a course of continued formation through the “Fun with Science and Art Museum-DICA, under the theme Light, to Science Teachers of the later years of secondary school, in order to promote an environment of dialogue and problem raising as means of disseminating and discussing the teaching of topics related to Light in the teaching of Sciences. The formation course presented a flexible structure in order to widen the relation between the researcher and the teachers participating in the course, aiming to give an answer to the formative needs of the teachers in relation to the theme proposed. In order to know and discuss the problems and challenges of the teaching of Physics in the Science classes, an approach of insertion and integration of concepts related to the theme Light was conducted, mainly on topics relating to the contents of Physics, Chemistry and Biology, according to the curriculum and the abilities of Sciences worked on in class, through the approach of concepts and practice which approximate the practical and theoretical reality of the formative needs of the teachers involved in this study. This work aimed to understand the relation of Science Teachers with the theme Light and comprehend the relation of the teachers with the present proposal of continued formation promoted by the Museum DICA. The methodological option of this research remained in the domains of qualitative research whose analysis was based on the content analysis. The data collection was carried out through questionnaires and group discussions recorded in audio, besides the participative observation of the researcher. As the research product, the structuring and application of a course of continued formation of Science Teachers of secondary school was proposed, under the thematic Light, and a later restructuring of the course under the same thematic based on the data collected after the application of the referred course, which will be later promoted by the Museum DICA.

Key-words: Continued Formation of Teachers; Continued Dialogue; Science Teaching.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- BNCC - Base Nacional Comum Curricular
CONAE - Conferências Nacionais de Educação
CBC - Conteúdos Básicos Comuns
DICA - Museu Diversão com Ciência e Arte
DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais
LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PAAE - Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar
PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
PIP - Programa de Intervenção Pedagógica
PNE - Plano Nacional de Educação
PROEB - Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica
SEE - Secretaria Estadual de Educação
SRE - Superintendência Regional de Ensino
UFU - Universidade Federal de Uberlândia

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 - Perfil profissional dos professores inscritos no curso
- Quadro 2 - Perfil profissional dos professores cursistas
- Quadro3 - Etapas de análise da pesquisa
- Quadro 4 - Atuação profissional dos professores cursistas
- Quadro 5 – Alguns tópicos relacionados ao tema “Luz” segundo os PCN de Ciências Naturais
- Quadro 6 - Habilidades do CBC de Ciências sobre o tema do curso
- Quadro 7 - Pré-estrutura conceitual e prática do curso
- Quadro 8 - Estrutura conceitual e prática do curso por encontros
- Quadro 9 – Atividades realizadas no curso de acordo com cada etapa metodológica
- Quadro 10 - Form acadêmicas dos Professores Cursistas
- Quadro 11 - Formação Continuada dos professores cursistas
- Quadro 12 - Aspectos positivos e negativos sobre os cursos de formação continuada
- Quadro 13 - Motivação para inscrição no curso
- Quadro 14 - Concepção dos professores sobre o que é luz.
- Quadro 15 - Concepção sobre as possibilidades de abordagem em aula sobre cor luz e cor pigmento
- Quadro 16 - Concepção dos professores sobre espectroscopia
- Quadro 17 - Opiniões dos professores sobre o curso
- Quadro 18 - Estrutura do curso “Luz e Vida” segundo os 3MP
- Quadro 19 - Reestruturação do curso “Luz e Vida”

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Primeiro encontro do curso

Figura 2 - Material prático para espectroscopia

Figura 3 - Observação com espectroscópio

Figura 4 - Experimentos do Museu DICA

Figura 5 - Kit do curso

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CAPÍTULO 1: FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES	18
1.1 Formação Continuada de Professores: o contexto teórico	18
1.2 A Formação Continuada de Professores na área de Ciências	20
1.3 A formação continuada de professores e Museus de Ciências: uma contextualização com o Museu DICA	22
CAPÍTULO 2: REFERENCIAL TEÓRICO	26
2.1 A problematização e a dialogicidade no contexto educacional	26
2.2 Os Três Momentos Pedagógicos	28
CAPÍTULO 3: OS CAMINHOS DA PESQUISA	31
3.1 A pesquisa	31
3.2 Os procedimentos da pesquisa	33
3.3 Os sujeitos da pesquisa	34
3.4 Os procedimentos de análise	37
CAPÍTULO 4: O CONTEXTO DA PESQUISA: O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES “LUZ E VIDA”	40
4.1 Uma proposta de Formação Continuada: o contexto do curso	40
4.2 O tema proposto no curso de formação	42
4.3 Estrutura do curso de formação	44
4.4 Os encontros do curso “Luz e Vida”	50
CAPÍTULO 5: REFLEXÕES SOBRE AS EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO	63
5.1 Caracterização dos sujeitos de pesquisa	64
5.2 A Formação Continuada e a prática pedagógica	68
5.3 A Dialogicidade e a Formação Continuada	74
5.4 A proposta vivenciada: o Curso “Luz e Vida”	77
CAPÍTULO 6: O PRODUTO	88
6.1 Curso “Luz e Vida”	88
CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
REFERÊNCIAS	99
ANEXO	104

APÊNDICES	106
-----------------	-----

INTRODUÇÃO

“[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”.

(Paulo Freire)

Minhas experiências pessoais e profissionais no contexto educacional estão diretamente relacionadas aos objetivos e motivação que me conduziram ao desenvolvimento desta pesquisa.

Sou licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Presidente Antônio Carlos - Araguari, e especialista em Gestão e Educação Ambiental na Fundação Mário Palmério - Monte Carmelo.

Considero que minha trajetória docente iniciou-se durante a graduação, quando atuava como monitora de Microbiologia nos cursos de Ciências Biológicas, Farmácia, Nutrição, Enfermagem e Medicina, o que na época, me motivou a promover cursos nessa área voltados para graduandos e estudantes da rede de educação básica.

No último ano de graduação, em 2008, fui designada para o cargo de professora de Biologia, a partir deste momento, atuaria nas disciplinas de Ciências, Física e Matemática em escolas da rede pública estadual e particular, em todos os níveis e projetos de ensino da educação básica.

Ainda dentro do contexto educacional, porém, imersa na prática educacional de outros profissionais, no período de 2011 a 2013 tive a oportunidade de atuar como analista pedagógica na Superintendência Regional de Ensino (SRE) da cidade de Monte Carmelo, por meio do qual atuava diretamente com professores, especialistas e, em alguns momentos, com a intervenção pedagógica com os alunos.

Foi durante este período que me familiarizei com as normatizações que regem o contexto educacional, analisando criticamente e vivenciando a aplicabilidade dos

Conteúdos Básicos Comuns (CBC)¹ de Minas Gerais; dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); das legislações que norteiam o trabalho pedagógico como um todo; das avaliações internas e externas das escolas, como por exemplo, as avaliações diagnósticas, a Prova Brasil e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), o Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica (PROEB) e o Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar (PAAE).

Dentre minhas funções na SRE, uma delas em especial, era a de repassar aos professores, os cursos oferecidos pela Secretaria Estadual de Educação (SEE) de Minas Gerais, para tanto recebíamos capacitação para que pudéssemos oferecer em nossas regionais tais cursos aos professores da rede estadual e municipal de educação.

Em sua maioria, as capacitações da SEE tinham como fundamento a implementação da intervenção pedagógica, uma forma de recuperação no tempo certo, e a implementação do CBC em cada disciplina, foco do programa no qual estava lotada, o Programa de Intervenção Pedagógica - PIP dos anos finais do ensino fundamental.

À vista disto, como analista pedagógica, presenciei a vivência conteudista no ensino de Ciências e uma estrutura estanque nos processos de atualização profissional dos docentes, que me levaram a refletir sobre as causas e consequências da simples transmissão descontextualizada dos saberes e sobre a minha própria prática enquanto licenciada em Ciências Biológicas.

Consequentemente, inúmeros questionamentos surgiram a partir destas experiências no campo educacional, principalmente sobre os processos de atualização profissional em cursos de formação continuada, em especial sobre os parâmetros utilizados pelas instituições promotoras de tais cursos, no que diz respeito à forma de promoção, temáticas e objetivos dos mesmos.

A partir de então, a fim de que fosse dada continuidade à minha formação profissional, no ano de 2013, ingressei no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, onde encontrei um ambiente propício à comunicação e pesquisa em Educação.

Logo, comecei a delinejar um projeto de pesquisa, junto à minha orientadora, que aliasse a formação continuada à minha área de formação e, desta forma pudesse aprimorar o trabalho e estudo acerca da formação e prática educativa, contribuindo com

¹ A rede estadual de ensino do estado de Minas Gerais possui os Currículos Básicos Comuns- CBC, que norteiam os professores quanto às competências e habilidades que devem ser trabalhadas.

minha formação e com os professores que participariam desta pesquisa; o que foi possível por meio da colaboração com o Museu Diversão com Ciência e Arte (DICA) do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), coordenado por minha Orientadora Prof^a. Dra. Silvia Martins.

Em consonância com meus objetivos de estudo estava o trabalho do Museu DICA, o qual apresenta como um de seus objetivos, a promoção de cursos de formação continuada de professores, sendo esse o espaço ideal para se discutir e pesquisar alguns questionamentos que eram meus, mas também permeavam as discussões dentro das atividades de formação do Museu, tais como: Quais os objetivos de um curso de formação continuada? Quais temáticas devem ser abordadas e quais parâmetros influenciam esta escolha? Como aproximar os espaços de formação e a realidade docente? Qual a metodologia a ser utilizada em um curso de formação de forma a estimular a criticidade dos participantes?

A partir desses questionamentos foram estabelecidos alguns objetivos da presente pesquisa, os quais apresento a seguir:

- Estruturar e promover um curso de formação continuada com a temática “Luz” destinado para professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental.
- Oferecer um curso cuja estrutura seja flexível a fim de promover o diálogo entre os professores cursistas.
- Identificar as ideias dos professores acerca do tema, a fim de atender e adequar a estrutura do curso de acordo com as necessidades formativas dos professores cursistas.
- Propor a inserção de alguns conceitos sobre a natureza da luz, por meio da temática “Luz”, para professores de Ciências.
- Problematizar e aprofundar as discussões acerca da temática “Luz” na disciplina de Ciências, a partir das ideias dos professores cursistas.
- Conhecer e discutir os problemas e desafios do ensino de temáticas de Física sob o tema “Luz” nas aulas de Ciências.
- Refletir e descrever as discussões e dinâmicas vivenciadas ao longo do processo de formação a fim de fornecer contribuições para as discussões e elaboração de um novo curso de formação continuada sobre o mesmo tema.

Desta forma, a presente pesquisa partiu da necessidade de investigar e buscar responder a esses questionamentos, no intuito de promover um espaço de formação que busca por meio do diálogo atender às necessidades formativas dos professores com relação à sua prática profissional.

Neste contexto, esse trabalho teve como problema de pesquisa buscar entender a relação dos professores de Ciências com a formação continuada proposta, por meio da proposta de promover um ambiente de diálogo e problematização, como meio de divulgar e discutir o ensino de tópicos relacionados à Luz, no Ensino de Ciências, e como estabelecer um diálogo contínuo com os professores dentro de um espaço de formação.

Por fim, este trabalho está estruturado em Introdução, seis Capítulos e Considerações Finais. O capítulo primeiro apresenta uma breve discussão sobre o contexto teórico da formação continuada; o capítulo segundo traz o referencial teórico que fundamenta a pesquisa; o capítulo terceiro trata da pesquisa, seus sujeitos e os aspectos gerais envolvendo todo o processo de formação proposto; o capítulo quarto descreve o contexto da pesquisa; o capítulo quinto apresenta as reflexões acerca das experiências vivenciadas no curso de formação proposto e o capítulo sexto descreve o produto da pesquisa.

CAPÍTULO 1

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

“[...] o conhecimento não se estende do que se julga sabedor até aqueles que se julga não saberem. O conhecimento se constitui nas relações homem-mundo, relações de transformação, e se aperfeiçoam na problematização crítica destas relações”.

(Paulo Freire)

Este capítulo apresenta uma breve discussão sobre o contexto teórico da formação continuada que fundamenta esta pesquisa.

1.1 Formação continuada de professores: o contexto teórico

Definir o termo formação continuada apresenta-se como um desafio, frente aos inúmeros estudos referentes ao tema, mas como André et al. (1999) citam nos estudos feitos em alguns periódicos, o conceito que predomina sobre formação continuada dispõe sobre um processo crítico e reflexivo acerca do saber docente em suas distintas determinações. Assim, esse processo pode ser entendido como um conjunto de atividades e propostas que auxiliem no aprimoramento do ensino, no que diz a teoria e prática docente.

A formação continuada passa por uma etapa individual, envolvida com o desenvolvimento pessoal (NÓVOA, 1992) e, uma etapa coletiva, por meio das quais é possível refletir sobre o ensino e o contexto educativo como um todo e aos inúmeros paradigmas e interfaces existentes no cenário educacional, legitimado pela prática docente, no que tange a educação enquanto um processo em construção e constante evolução.

Faz-se necessário, todavia, ter um olhar crítico e reflexivo com relação à prática docente; ir além das certezas, pensar como o outro aprende e como é possível aprimorar as percepções docentes, sendo essa reflexão fundamental, no processo em que atuam como pesquisadores de sua própria experiência.

A formação de professores seja em nível teórico e/ou prático é uma necessidade inerente à profissão. Para Perrenoud (2002), nunca é inútil saber mais, dominar a matéria para ter a segurança de realizar pesquisas junto aos alunos ou debater os significados dos saberes, porém a formação docente não leva necessariamente à mudança na prática em sala de aula, mas deve estruturalmente relacionar-se às situações e anseios advindos do cotidiano do exercício docente.

A formação continuada baseada na prática reflexiva (FREIRE 1999; IMBERNÓN 2001, PERRENOUD, 2002) amplia as possibilidades de formação, articulando os objetivos educacionais dos cursos às necessidades educacionais dos professores, questões que constituem e garantem a evolução do processo como um todo, pois, como afirma Imbernón (2001), a base da formação está na reflexão dos sujeitos sobre sua prática.

A curiosidade no contexto da prática docente oportuniza novas possibilidades fazendo com que essa prática se faça reflexiva e crítica, assim, quando inserida no processo de formação, a reflexão crítica na prática de hoje pode melhorar a prática de amanhã (FREIRE, 1996).

Pensando sobre as diversas abordagens dadas às questões educativas está a formação docente, a qual segundo Nóvoa (1992) diz sobre o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional. Este desenvolvimento profissional dentro da questão docente ganha destaque, visto que os professores voltaram a ser o centro das inquietações educativas no início do século XXI (NÓVOA, 2009).

Quanto a essa formação, existe a necessidade de que ela seja construída dentro da profissão e não por referências externas, deixando de lado o ideal, no qual a profissão docente se determina, por sua capacidade de transmitir um determinado saber (NÓVOA, 2009), sendo que, quando a formação se desvincula da prática, por vezes se torna inadequada, dificultando a transposição dos conhecimentos construídos por ela à prática em sala de aula.

Para tanto, a formação de profissionais reflexivos deve partir da premissa de que, a reflexão fundamental sobre a formação docente deve ocorrer primeiramente sobre

sua prática, como afirma Freire (2003) ao citar que, o professor em sua experiência docente quando bem percebida deixa claro que a necessidade de uma formação se baseia na análise crítica de sua prática.

Partindo desse princípio, os cursos devem garantir que os professores participem do processo de construção durante a formação, posto que, segundo Carvalho (2005), os cursos devem conduzir o professor às etapas de planejamento, à execução de suas atividades.

Deste modo, entende-se que espaços de formação continuada são necessários tanto para suprir lacunas da formação inicial dos docentes como para mantê-los atualizados, além de proporcionar uma oportunidade para a reflexão e autonomia do professor.

1.2 A Formação Continuada de Professores na área de Ciências

O processo contínuo de reflexão crítica, questionamento e (re)significação da formação inicial, constitui base indissociável do contexto profissional do educador, que às vezes se perde no decorrer da prática.

A vivência conteudista no ensino de Ciências refere-se à forma unilateral como tais conhecimentos são transmitidos e à linearidade como as Ciências são vistas. Os processos de ensino e aprendizagem em Ciências não podem ser reduzidos a mera repetição de ideias, mas sim, ampliar-se e caracterizar-se para além de repetições conceituais de conteúdos científicos, desarticulados dos espaços formativos e cotidianos, nos quais tanto os professores quanto os alunos estão inseridos.

De acordo com Leite (2010) é necessária a superação do paradigma de formação em que o professor é um mero transmissor de conhecimentos, cujas práticas recaem na memorização e repetições desses conhecimentos que não se relacionam com a realidade do alunado, o que é uma realidade em todos os conteúdos de ensino.

Assim, a necessidade de um processo contínuo de formação profissional, apresenta-se também como uma maneira de repensar a organização e planejamento dos conteúdos de Ciências, distribuídos no planejamento anual e plano de aula das escolas, visto que em sua maioria, o trabalho com esta disciplina recai em organizações de conteúdos compactados e descontextualizados da vivência dos alunos e do momento no qual estão inseridos.

Desta forma não se deve pensar em generalizações concernentes à temática da profissionalização do professor, como sendo essa uma maneira de intervir no cenário educacional de forma a simplesmente superar os problemas relacionados à prática, pois a simples aquisição de conhecimentos descontextualizados das necessidades formativas dos professores e da realidade do alunado não garante uma prática adequada. Nesse sentido, dialogar sobre o papel que um curso de formação continuada aponta sobre as inquietações e necessidades neste sistema são de fundamental relevância para ampliar as discussões que permeiam este processo e ampliar as possibilidades de aprimoramento.

Para tanto, a fim de ampliar as possibilidades dentro do cenário de formação, os docentes precisam primeiramente refletir sobre sua formação e prática profissional, posto que esta “[...] prática reflexiva pressupõe uma postura, uma forma de identidade, um *habitus*” (PERRENOUD, 2002, p.13), objetivando a análise crítica de si e de sua prática como profissional, para que a partir dessa análise para sua formação individual, possa haver um trabalho para a formação no coletivo.

Pensando sobre essa questão da simples profissionalização, além de conceberem uma formação deficitária dos professores de Ciências, Carvalho e Gil-Pérez (1995) reiteram que, a formação do professor não passa de uma forma de transmissão de conhecimentos e técnicas que acabam por ser falho durante sua preparação e por consequência posteriormente será falho em sua prática em sala de aula.

Essa formação deficitária se inicia na formação inicial e conforme Krasilchik (1987), os cursos de licenciatura, no que diz respeito à formação para o ensino de Ciências, possuem lacunas com relação às questões metodológicas e nas disciplinas, o que gera incertezas quanto à qualidade das aulas e do conteúdo em específico, o que ocasiona uma dependência do livro didático.

Buscando evitar e superar a ideia de que o professor é um mero transmissor de conhecimentos, cujas práticas recaem em memorização e repetições, deve-se, portanto, pensar a formação continuada imersa em uma concepção que garanta a identidade docente, correspondente ao perfil do profissional, pois o processo não pressupõe uma ruptura, mas sim um questionar, refletir e assim propor alternativas que reflitam a imagem do contexto em que estão inseridos.

Essa forma de instrumentalização dentro do processo de formação, está intimamente ligada à educação bancária, na qual a educação se torna um simples ato de depositar conhecimentos (FREIRE, 2005).

O simples ato de transferir ou depositar conhecimentos se opõe ao processo de análise crítica sobre a prática, tão necessária durante toda a formação, quer seja ela inicial ou continuada, posto que, quando o professor conhece as diversas dimensões que caracterizam sua prática, se torna mais seguro em seu próprio desempenho, o que gera um permanente movimento de busca (FREIRE, 1996).

Neste sentido, o professor ideal segundo Tardif (2002) é aquele que conhece sua matéria, sua disciplina e seu programa. A prática educativa quando imersa no campo reflexivo contribui para uma visão global das dimensões que permeiam a atividade docente, de tal forma que a investigação da ação dentro do contexto educacional, imprima dados relevantes ao processo de formação.

Assim, é fundamental promover a reflexão crítica sobre a prática, visto que o pensar crítico sobre a prática de ontem pode melhorar a próxima, e essa experiência docente, quando bem percebida e bem vivida, deixa clara a necessidade de uma formação permanente (FREIRE, 2003).

Para tanto é preciso explorar o espaço de formação, para que esse se torne um ambiente de comunicação, buscando desta forma compreender o significado que os professores atribuem às suas experiências quanto à prática profissional e com relação à sua formação.

1.3 A formação continuada de professores e Museus de Ciências: uma contextualização com o Museu DICA

No Brasil, a educação científica perpassa alguns processos de construção, que relacionam-se diretamente com o momento e o contexto histórico no qual se inserem. Segundo Valente et al. (2005), os Centros de Ensino de Ciências foram criados, a partir de 1965, como resposta à preocupação com a melhoria do ensino e preparação de professores de Ciências por meio da formação continuada; posteriormente aos centros de Ciências surgiram os primeiros museus de ciência e tecnologia, com estratégias diversificadas buscando atender um público mais amplo.

De acordo com a Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009, que institui o Estatuto de Museus, em seu art. 1º considera como Museus:

[...] as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor

histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento².

Os museus científicos são “[...] classificados pelo International Council of Museums (Icom/Unesco) em museus de história natural e museus de ciência e técnica” (LOUREIRO, 2003, p.89), posto que historicamente,

Os centros de ciências, por sua vez, foram redimensionados e tiveram diversificadas as suas estratégias, para melhor se sintonizarem com as intervenções na área do ensino de ciências e atender ao necessário aprimoramento profissional dos docentes. Nesse mesmo período surgem os primeiros museus de ciência e tecnologia com caráter dinâmico, buscando se projetar como instituições de comunicação, educação e difusão cultural voltadas para um público amplo e diversificado (VALENTE; CAZELLI ; ALVES, 2005, p.189).

Quando pensamos nas ações educativas, devemos compreender que essas perpassam as diferentes modalidades de ensino, sejam em espaços formais ou não formais que, apesar de carregarem identificações diferenciadas, pressupõem a aprendizagem ou a formação de quem busca por esses espaços.

Acerca das considerações acima citadas, os Museus enquadram-se na designação de espaços de ensino não formal. Segundo Marandino (2008), educação não-formal é qualquer atividade que esteja organizada fora do sistema formal de educação e que tenha objetivos de aprendizagem.

No que tange ao papel dos Museus de Ciências, é legítimo dizer que esses constituem um espaço de educação científica não-formal. A junção de espaços formais e não formais de educação, garantem a oportunidade de docentes e discentes vivenciarem diferentes experiências com relação ao trabalho com as temáticas que compõem de forma direta ou indireta, o currículo escolar e o currículo do museu.

Uma das possibilidades de trabalho desenvolvidas pelos Museus de Ciências é a de abrir espaço para a formação continuada de professores. Os espaços que adotam como metodologia a troca de experiências associada ao ensino e aprendizagem e que promovem um ambiente de diálogo entre os pares, possibilitam que a comunicação seja praticada, buscando contribuir de forma significativa com o trabalho e prática docente.

A formação continuada, quando inserida em um ambiente dialógico facilita a promoção da reflexão crítica quanto à prática docente. Segundo a perspectiva de Perrenoud (2002, p. 16) “[...] uma prática reflexiva não pode ser universal. Ela deve

² BRASIL. Lei nº 11.906 – de 20 de janeiro de 2009. Cria o Instituto Brasileiro de Museus – IBRAM. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Lei/L11906.htm> Acesso em: dez. 2015.

considerar a realidade de cada profissão, o trabalho prescrito e a possível autonomia cotidiana [...]".

O Museu, que atua como uma instituição cujo foco é a aprendizagem e não simplesmente a mera transmissão de informações, apresenta-se em consonância com os aspectos educacionais, como afirma Meneses (2000) ao dizer que quanto maior a distância entre o museu e o conhecimento, maior será a distância entre o museu e a educação.

Desta forma, as possibilidades de planejamento para a execução das ações no Museu devem estar de acordo com as ações educativas desenvolvidas pelo mesmo, a fim de garantir a organização e qualidade do trabalho de sua equipe e gestão, funcionando também como um recurso na direção pedagógico na complementação por meio de experimentos e exposições, por exemplo, de temas abordados na Educação Básica.

Devido a este espaço apresentar uma estrutura organizacional diferente das demais instituições formais de educação de acordo com conteúdos e metodologias, por exemplo, é importante rever os objetivos e estratégias a serem utilizadas no desenvolvimento de seu trabalho a fim de atingir, provocar e motivar seu público alvo, avaliando sempre o trabalho, visando aprimorar as experiências educativas.

Inserido neste contexto está o Museu Diversão com Ciência e Arte do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia, que funciona desde 2005, surgiu com o intuito de tornar a Ciência mais próxima do cidadão comum, apostando em uma nova forma de falar de ciência e tecnologia, sendo coordenado pela professora Dra. Silvia Martins, desde sua criação.

O museu DICA constituiu-se como um espaço de divulgação científica. É um espaço interativo com “brinquedos” científicos que oferece atendimento a escolas e ao público em geral, atuando com a formação continuada; com a promoção de oficinas de experimentos, minicursos de formação de monitores; mostras itinerantes; palestras, entre outros. Apresenta também como uma de suas ações a organização da Feira de Ciência Viva desde o ano de 2011 e a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Seu intuito é promover e estimular a disseminação da cultura científica, de forma a estimular a participação da comunidade em projetos com temas de cunho científicos e tecnológicos, mantendo um permanente diálogo com a sociedade que o sustenta.

O Museu Dica, conta com um grupo de profissionais que atuam na formação continuada, promovendo cursos que consideram a vivência escolar, formação inicial e

ideias dos professores, com o intuito de criar um espaço de diálogo que possa contribuir de forma efetiva, de acordo com as necessidades formativas e que sejam coerentes ao contexto educacional docente no qual os cursistas estejam inseridos.

Assim, dentre as diversas atividades realizadas pela equipe de pesquisadores do Museu DICA, desde 2012, são propostos cursos de formação continuada, nas áreas de Ciências, oferecendo oportunidade de atualização profissional em um ambiente de comunicação e divulgação da Ciência, sendo que as atividades voltadas para a formação de professores têm como motivação proporcionar um ambiente de construção do conhecimento através do Museu.

Dentre os cursos de formação promovidos pelo Museu temos: o curso de Física Moderna; Astronomia; Metodologia de Pesquisa e Orientação de Projetos de Iniciação Científica na escola básica; Curso “Luz e Vida” e o curso Ensino por investigação: Diferentes possibilidades no ensino de ciências.

CAPÍTULO 2

REFERENCIAL TEÓRICO

“Se o diálogo é o encontro dos homens para Ser Mais, não pode fazer-se na desesperança. Se os sujeitos do diálogo nada esperam do seu quefazer já, não pode haver diálogo. O seu encontro é vazio e estéril”.

(Paulo Freire)

Aqui será apresentado o referencial teórico que fundamenta e embasa a pesquisa realizada, utilizado durante o desenvolvimento, a análise e interpretação dos dados coletados no decorrer da pesquisa.

2.1 A problematização e a dialogicidade no contexto educacional

A conceituação de Freire sobre a dialogicidade aparece como um elemento para amparar o trabalho sobre a prática docente no que diz respeito o processo educativo e formativo.

A dialogicidade no que diz a educação libertadora, é contrária à opressão da educação bancária, na qual, segundo Freire (2005), os professores depositam o saber no lugar de comunicar com seus alunos, uma prática dialógica que se faz pela doação do saber, uma disposição unilateral do saber.

A prática bancária do saber e da educação, acaba por anular o processo crítico do professor, quanto ao conhecimento e sua prática, e nega aos alunos a possibilidade de inferir sobre problemas e buscar soluções para as situações cotidianas, científicas e tecnológicas.

Neste aspecto, a educação libertadora ou problematizadora, como assegura Freire (2005), não comprehende a educação como um ato de depositar, transferir ou transmitir conhecimentos e valores, mas admite a comunicação e nega os comunicados.

Freire (2005), propõe uma pedagogia dialógica, possível através da interação entre a ação e a reflexão, sem os quais é impossível que aconteça o diálogo. Para ele o diálogo garante a comunicação crítica entre os homens, a partir de temas relacionados à sua vivência de mundo.

A fim de buscar uma educação problematizadora, segundo Delizoicov (2001), o professor deve considerar o aluno como agente de ação e não um ser passivo definido pela figura do professor como sendo o agente central no processo de aprendizagem, não há também, segundo Freire (2005), maneira de se fazer uma educação problematizadora sem ultrapassar a contradição entre educando e educador, bem como impossível seria fazê-la sem o diálogo.

O diálogo e a problematização quando inseridos no contexto educacional conduzem a uma análise crítica da prática enquanto ação docente. Em Freire (2005), o diálogo implica num pensar crítico, sem ele não há comunicação, a base para a verdadeira educação.

Segundo Freire (1985), a problematização do conhecimento sobre a realidade no qual esse recai, é o objetivo a que se presta o diálogo; uma reflexão sobre certo tema, cuja finalidade é agir na realidade e a dialogicidade é a essência principal de uma educação libertadora (FREIRE, 1999). Para tanto é essencial o papel do professor nesta educação, sendo possível problematizar qualquer conteúdo (FREIRE, 1985). No entanto, para se chegar a essa educação em que existe o diálogo problematizador, é essencial conhecer sua prática, seu contexto e seu público.

A ação formativa de professores, quando tomada como uma ação extensionista, apresenta um caráter antidialógico, o que se equipara à ideia de educação bancária, de estender o conhecimento a alguém, a fim de que esse seja aplicado no contexto a que se refere. O que no fim do processo levaria a uma substituição dos conhecimentos (FREIRE, 1985), e que por isso pode ser visto, erroneamente, como uma solução dos problemas referentes à prática docente.

A fim de se distanciar de um modelo de formação baseado na transmissão, a dialogicidade aparece como uma maneira de falar em uma educação para a libertação, a qual requer sujeitos dialógicos, onde é necessária a contribuição do outro para que haja o diálogo, visto que, sem o diálogo não há comunicação (FREIRE, 2005).

Ser dialógico é buscar a transformação da realidade dialógica que fundamenta a educação problematizadora, por meio da qual o diálogo é uma forma de problematização do conhecimento sobre essa realidade (FREIRE, 1985), esse diálogo não pode se reduzir a uma mera conversa sem qualquer fundamento, devendo ainda pressupor o conteúdo e o contexto em que está sendo produzido, com o objetivo de problematização do conhecimento sobre essa realidade, no intuito de compreender, explicar e transformar a mesma.

As relações educacionais mecanicistas retomam o ideal do termo extensão de Freire (1985), que destaca a ação de depositar algo a alguém. Porquanto essas relações devem ser repensadas a favor da qualidade do ensino e das práticas, por meio, principalmente, do entendimento e tomada de consciência do professor de seu papel como sujeito crítico e de “formador” de sujeitos críticos.

2.2 Os Três Momentos Pedagógicos

A educação problematizadora de Freire é composta por cinco etapas: I) o levantamento preliminar, que se refere à aproximação com a realidade dos alunos ou comunidade para a coleta de dados; II) escolha de situações e a preparação para as codificações, que faz conexão com o contexto concreto e teórico; III) diálogos descodificadores, onde as situações levantadas são discutidas e problematizadas a fim de se obter o tema; IV) análise dos achados, a partir do qual se obtém os temas, culminando no conteúdo programático e material didático; V) aula do professor (DELIZOICOV, 1983).

Partindo da investigação temática (FREIRE, 1985), Delizoicov (1982, 1983) transpõe para a educação formal essa concepção de Freire sobre a Educação, em três etapas, que são conhecidos como os Três Momentos Pedagógicos – 3MP (DELIZOICOV, 1991). Nesse sentido, as quatro primeiras etapas da investigação temática de Freire, quando analisada na educação formal, acabam por referir aos conteúdos que já foram previamente organizados nos currículos escolares, por exemplo, desta forma os 3MP organizam a estrutura de como será a última etapa da investigação temática, a aula do professor.

Os 3MP partem da perspectiva da investigação temática, por meio do qual é estabelecido o conteúdo programático ou em outras palavras, o plano de atividades, que deverá ter relação com a realidade do público a que se pretende atender, o que aproxima o diálogo com o aluno e não sobre ele (DELIZOICOV, 1983). Pode-se entender,

portanto, que o trabalho com os temas de ensino deve vincular-se à realidade dos indivíduos envolvidos no processo, de tal forma que seja possível problematizar essa realidade, conduzida através do diálogo.

Enquanto o processo de abordagem temática de Freire foi pensado para a educação informal, em especial para a educação de jovens e adultos, a educação problematizadora transposta à educação formal (DELIZOICOV, 1983), na forma dos 3MP, apresenta como dinâmica de trabalho uma estruturação que passa pelas etapas: a Problematização Inicial, a Organização do Conhecimento e a Aplicação do Conhecimento (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 1992).

Utilizando os 3MP na construção de um conteúdo específico, a problematização inicial pode ser resumida como um momento para que se faça uma ligação deste conteúdo com situações reais que estejam próximas à realidade vivenciada pelos alunos. Nesta etapa, o professor deve tomar uma posição de questionador, problematizando o tema proposto, a fim de lançar e formular novas questões, pois é nesse momento que o professor terá um panorama sobre o posicionamento dos alunos frente ao assunto tratado.

A problematização inicial é:

Mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, a problematização inicial visa à ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente porque, provavelmente não dispõem de conhecimentos científicos suficientes. (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 29)

Conforme Muenchen (2010) existe grande diferença entre problematizar e perguntar, o problematizar se relaciona a uma educação crítico-dialógica, que foge daquele conceito de transmissão linear, na qual os alunos são sujeitos passivos no processo. Assim, segundo a autora, a problematização diferente do ato de perguntar, considera os conhecimentos que os alunos carregam, a problematização sugere um problema a ser resolvido.

Ainda segundo a autora, a problematização deve ser algo que gere inquietação que desafie, em uma perspectiva de mudança em que são levantados problemas reais que estejam de acordo com a realidade vivida pelos indivíduos. É uma etapa participativa dentro de uma construção coletiva, na qual a curiosidade é aguçada que irá conduzir o aluno a ter possibilidades e ferramentas para realizar uma leitura crítica de mundo.

Na etapa da organização do conhecimento, para que haja a compreensão do tema e dos problemas levantados durante a etapa da problematização inicial, sob a orientação deverão ser desenvolvidos conceitos, definições e relações do conteúdo com os problemas, a fim de que ao final os sujeitos envolvidos possam interpretar os fenômenos e situações problematizados.

De acordo com Delizoicov (1991), nesta etapa poderão ser desenvolvidas diversas atividades para desenvolver a conceituação para a compreensão das situações problematizadas inicialmente.

O terceiro momento pedagógico, a aplicação do conhecimento, destina-se a analisar e interpretar as situações problematizadas ou outras situações que se relacionam ao tema e conceitos levantados, e que possam ser explicadas pelo mesmo conhecimento que foi incorporado pelos sujeitos. Segundo Delizoicov e Angotti (1992), este momento é a fase de analisar e interpretar as situações de estudo iniciais da problematização ou que estejam relacionadas aos conhecimentos aplicados na etapa anterior, a fim de que ao final dessas etapas os sujeitos consigam empregar os conhecimentos e conceituações em situações reais.

CAPÍTULO 3

OS CAMINHOS DA PESQUISA

“[...] uma prática reflexiva não pode ser universal. Ela deve considerar a realidade de cada profissão, o trabalho prescrito e a possível autonomia cotidiana, assim como a concepção dominante da responsabilidade e do concreto”.

(Philippe Perrenoud)

Este capítulo apresenta uma descrição da presente pesquisa, dos sujeitos envolvidos neste trabalho de Formação de Professores e os aspectos gerais envolvendo todo o processo de formação proposto.

3.1 A pesquisa

A presente pesquisa teve como fundamento auxiliar os professores de Ciências no ensino de Física, sobre tópicos relacionados ao tema “Luz”, por meio da proposta de um curso de formação continuada que procurou atender às necessidades formativas destes professores, buscando promover um espaço de problematização e diálogo.

O principal propósito da pesquisa foi estruturar e promover um curso de formação continuada, cuja estrutura fosse flexível, criando assim possibilidades de adequação quanto à estrutura do curso de acordo com as necessidades formativas que fossem apresentadas pelos cursistas no decorrer dos encontros.

Propor a inserção de alguns tópicos sobre a natureza da luz no ensino de Ciências por meio da temática “Luz”; problematizar e aprofundar as discussões acerca da temática “Luz” na disciplina de Ciências; conhecer e discutir os problemas e desafios do ensino de temáticas de Física nas aulas de Ciências; refletir e descrever as discussões e dinâmicas vivenciadas ao longo do processo de formação a fim de fornecer

informações para as discussões e elaboração de um novo curso de formação continuada sobre o mesmo tema a ser promovido posteriormente pelo Museu DICA.

Desta forma, este trabalho teve como problema de pesquisa, buscar entender a relação dos professores de Ciências com o ensino do tema Luz e compreender a relação dos professores cursistas com a presente proposta de formação continuada promovida pelo Museu DICA.

A pesquisa de cunho qualitativo teve como técnica de coleta de dados o uso de questionários, discussões em grupo com a gravação de áudio e observação participante da pesquisadora.

Segundo André (2005), a abordagem qualitativa se opõe ao esquema quantitativo de pesquisa, por meio do qual a realidade é dividida em unidades que são estudadas separadamente. Para a autora, a pesquisa considera as interações e influências a que se refere à situação pesquisada.

Os questionários utilizados na pesquisa foram compostos por perguntas no formato aberta e fechada, de múltipla escolha, e de resposta do tipo sim ou não. A pesquisa foi condicionada ao consentimento e fornecimento de informações básicas essenciais de forma anônima, por parte dos professores cursistas, sendo que as informações sobre a pesquisa e o anonimato são garantidos através do Termo de Consentimento livre e Esclarecido (Anexo), de forma a minimizar possíveis riscos, como por exemplo, a quebra de anonimato.

A pesquisa é do tipo etnográfico que, segundo André (2005), apresenta como uma de suas características a preocupação no processo e não nos resultados finais ou nos produtos.

Além da preocupação com o processo, a pesquisa etnográfica também tem como característica a preocupação com a forma com que as pessoas veem suas experiências, sendo que o pesquisador deve tentar compreender e descrever tal visão particular dos participantes (ANDRÉ, 2005).

A discussão com os participantes da pesquisa ajudou a elencar as ideias da situação estudada imersas no contexto educacional, devido à forma de diálogo em que foram geradas e assim complementaram e enriqueceram os resultados obtidos por meio de questionários, detalhando melhor as informações obtidas pois as discussões partiram da perspectiva dos professores.

A análise dos dados foi feita utilizando como referencial a análise de conteúdo (BARDIN, 1977), buscando compreender o significado que os participantes atribuem às

suas experiências quanto à prática profissional e com relação ao curso de formação proposto.

3.2 Os procedimentos da pesquisa

No decorrer do desenvolvimento da pesquisa foi feita uma revisão bibliográfica sobre formação continuada e sobre o tema do curso de formação proposto, que serviu para nortear sua construção.

A ficha de inscrição (Apêndice A), respondida pelos professores inscritos, trouxe informações iniciais sobre o perfil de público que buscou o curso, como sua formação, sua prática com relação ao tema “Luz” e a principal motivação para buscar o curso de formação proposto.

O questionário inicial (Apêndice B) foi aplicado no primeiro encontro do curso de formação, o que contribui para assinalar características específicas dos participantes, as quais influenciam no contexto da pesquisa.

As questões que compuseram o questionário inicial tiveram como objetivo, fornecer informações sobre o perfil profissional dos professores cursistas, identificando características individuais dos professores como, por exemplo: formação inicial e continuada, atuação profissional, infraestrutura física e recursos didático-pedagógicos da escola em que lecionam, prática docente e didática, ideias sobre o tema “Luz” e a abordagem dada ao tema em sala de aula.

A pesquisadora foi uma observadora participante, as observações ocorreram em todos os encontros, a utilização da técnica de observação participativa pela pesquisadora no decorrer dos sete encontros do curso de formação, que ocorreram entre os meses de março e maio do ano de 2014, complementa a utilização de outros procedimentos de coleta de dados da pesquisa, como os áudios dos encontros e os questionários aplicados.

A proposta do curso era promover um ambiente de diálogo entre os pares, o que ocorreu principalmente durante as discussões em grupo, por meio das quais as visões e experiências pessoais de cada participante foram expostas.

No último encontro do curso foi aplicado um questionário final (Apêndice C), cujas respostas trouxeram um panorama sobre todo o curso, com relação às principais temáticas abordadas, retomando algumas questões que foram abordadas no questionário inicial a fim de retratar as ideias dos professores após o curso, bem como a

aplicabilidade dos temas tratados em sua prática docente, as contribuições do curso para a prática docente dos participantes, as sugestões e apontamentos sobre o curso.

3.3 Os sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada no decorrer do curso de formação proposto, para tanto foram considerados como sujeitos de pesquisa, os professores que concluíram o curso.

O período de inscrições para o curso ocorreu entre os dias 05 a 24 de março de 2014, cuja divulgação foi realizada por meio do site do Museu DICA, páginas em rede social, divulgação em escolas, nas Superintendências Regionais de Ensino - SRE de Minas Gerais e convites via e-mail. As inscrições foram realizadas somente pelo site do Museu DICA que, continha as informações pertinentes sobre a programação do curso.

Para compor as 20 vagas que foram disponibilizadas, a condição essencial ou pré-requisito para a inscrição, constante no folder de divulgação do curso, era ser professor de Ciências atuante na Educação Básica.

Na primeira etapa, a de inscrições, houve 30 inscritos, cujo perfil de atuação profissional, variou entre as disciplinas de Ciências ou Ciências Naturais, Biologia, Física, Ciências e Biologia, Ciências Naturais e Física, Ciências e Matemática, Física e Matemática, Regente de Turma, Administração Mercadológica; sendo que três dos inscritos, não estavam atuando na docência no momento.

A proposta inicial do curso apresentava como público alvo, professores atuantes em Ciências, e foram abertas somente 20 vagas, desta forma devido ao número de inscritos e o perfil profissional apresentado, foi realizada uma seleção para que fosse possível atender o maior número de professores e ainda assim manter essencialmente o objetivo do curso, que era trazer discussões sobre o tema “Luz” para dentro do contexto da disciplina de Ciências.

Como a área de atuação dos professores pode variar de acordo com as necessidades da escola em que lecionam ou mesmo devido às vagas destinadas à designação, o critério criado para a efetivação das inscrições foi, a formação e atuação profissional em Ciências ou Biologia. Desta forma, a inscrição foi confirmada para aqueles que apresentavam como formação inicial o curso de Ciências Biológicas.

A partir disso, foram confirmadas 23 inscrições, visto que poderia haver desistências no decorrer dos encontros. O quadro 1 traz o perfil profissional desses

professores cujas inscrições foram efetivadas, conforme informações constantes na ficha de inscrição.

Quadro 1 – Perfil profissional dos professores inscritos no curso.

Professor	Graduação	Curso de Pós-graduação	Tempo de atuação	Disciplina que leciona	Ano de escolaridade que leciona
01	Ciências Biológicas	Especialização em Gestão Pública em Saúde e Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática	08 anos	Biologia	1º, 2º e 3º- EM
02	Ciências Biológicas	Especialização em Educação Ambiental e Ensino de Ciências	19 anos	Ciências	8º e 9º- EF
03	Biologia	Especialização em Gestão Ambiental	17 anos	Ciências	-
04	Biologia	Especialização em Geografia nos anos iniciais	07 anos	Biologia	EM
05	Ciências Biológicas	-	01 ano	Biologia	1º, 2º- EM
06	Ciências Biológicas	Cursando Mestrado em Educação	03 anos	-	-
07	Ciências Biológicas	Cursando Mestrado em Ensino de Ciências e matemática	04 anos	Ciências	6º, 7º, 8º e 9º- EF
08	Biologia	Especialização em Educação em Direitos Humanos	08 anos	Ciências	6º, 8º e 9º- EF
09	Ciências Biológicas	-	9 anos	Ciências	-
10	Ciências Biológicas	Especialização em Psicopedagogia	10 anos	Ciências e Biologia	6º, 7º, 8º e 9º- EF; 1º, 3º- EM
11	Ciências Biológicas	-	03 anos	Ciências e Biologia	2º- EM; EJA- EF e EM
12	Ciências Biológicas	-	05 anos	Ciências e Biologia	-
13	Ciências Biológicas	Especialização em Gestão Ambiental	23 anos	Ciências Naturais	6º, 7º, 8º e 9º- EF
14	Ciências Biológicas	-	06 anos	Ciências	6º, 7º, 8º e 9º- EF
15	Ciências Biológicas	Cursando Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática	02 anos	Ciências	6º, 7º, 8º e 9º- EF
16	Ciências Biológicas	Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais	2 anos	Ciências	7º, 8º- EF
17	Ciências Biológicas	-	03 anos	Ciências	EF
18	Ciências	-	02 meses	Ciências	EF

	Biológicas				
19	Ciências Biológicas	Especialização em Pró- EJA	03 anos	Ciências	6°, 7°, 8° e 9°- EF
20	Ciências Biológicas	Especialização em Atendimento Educacional Especializado e em Mídias na Educação	05 anos	Ciências	6°, 7°, 8° e 9°- EF
21	Ciências Biológicas	-	20 anos	Biologia	1°, 2° e 3°- EM
22	Ciências Biológicas	-	11 anos	Ciências	6°, 8°, 9°- EF
23	Ciências	-	28 anos	Ciências e Matemática	6°, 7°, 8° e 9°- EF

Fonte: Informações disponíveis no formulário de inscrição do curso “Luz e vida”.

No primeiro encontro do curso, dos 23 professores cujas inscrições foram efetivadas, somente 10 compareceram, e dentre esses, somente oito participaram efetivamente dos encontros seguintes. Algumas das justificativas dos professores para a não participação no curso foram: trabalho; morarem em outras cidades; problemas pessoais, entre outros.

Logo, a título de pesquisa, nossa amostra de sujeitos contou somente com as informações dos oito cursistas frequentes, visto que as informações coletadas no início e decorrer do curso foram utilizadas para subsidiar possíveis inclusões e alterações na estrutura do curso em questão.

Buscando traçar o perfil dos professores que participaram do curso de formação, o quadro 2 traz a descrição dos sujeitos de pesquisa, com relação à sua formação e trajetória prática como docentes.

Quadro 2– Perfil profissional dos professores cursista.

Professor	Pós- graduação	Cursos de formação continuada dos quais participou nos últimos 05 anos	Tempo de atuação na docência em anos
Professor 1	Especialização em Gestão Pública em Saúde e Cursando Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática	Astronomia, educação para as relações étnico raciais, gestão pública em saúde	08
Professor 2	Especialização em Educação Ambiental e Ensino de Ciências	Astronomia, práticas de laboratório, educação ambiental	19
Professor 3	Especialização em Gestão ambiental	Não participou	17

Professor 4	Especialização em Geografia nos anos iniciais	Astronomia, material didático na geografia, recursos tecnológicos	07
Professor 5	NÃO POSSUI	Não participou	01 ano e meio
Professor 6	Cursando Mestrando em Educação	Energia e movimento	03
Professor 7	Cursando Mestrando Ensino de Ciências e Matemática	Astronomia	04
Professor 8	Especialização em Educação em direitos humanos	Planejamento e currículo	08

Fonte: Informações disponíveis na ficha de inscrição e no questionário inicial

Essas informações revelam que a grande maioria dos professores cursistas busca por atualização profissional, seja em curso de curta duração, especialização ou mestrado, o que em grande parte é sugestivo para delinear um público que se preocupa com sua formação e sua prática.

3.4 Os procedimentos de análise

A análise dos dados foi realizada utilizando como referencial a análise de conteúdo, como meio de compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências no que diz respeito à sua prática profissional e com relação ao curso de formação.

À vista disso a partir dos dados coletados no decorrer do curso, foi possível traçar tópicos para auxiliar no aperfeiçoamento da estrutura do curso de formação de professores proposto, com o intuito de auxiliar de maneira efetiva nas necessidades de formação dos agentes educacionais e na reestruturação do curso para ser aplicado em momento oportuno, o que será discutido posteriormente.

O objetivo da análise nesta pesquisa é entender a visão dos professores sobre o curso “Luz e Vida”, com relação ao tema, propostas, estruturação e aplicação, e com isso organizar o próximo curso sobre o mesmo tema a ser proposto pelo Museu DICA.

Segundo Franco (2008), a análise de conteúdo deve partir da mensagem que expressa as representações sociais, deve-se nesse sentido considerar que a emissão de mensagens vincula-se às condições contextuais de seus produtores.

A análise de conteúdo se caracteriza, segundo Bardin (1977, p.31) como um “conjunto de técnicas de análises das comunicações”. Para ele, a técnica pode ser adaptável ao campo das comunicações, se apresentando, no entanto, como um método dependente do tipo de fala e interpretação que se pretende.

Este tipo de análise possui como ordem de tratamento das mensagens, a descrição, inferência e interpretação, com a principal intenção, “a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (BARDIN, 1977, p.38).

Os resultados decorrentes da análise devem estar relacionados aos objetivos da pesquisa, cuja principal finalidade deve ser a realização de inferências sobre os elementos da comunicação, de forma a comparar dados com os pressupostos teóricos (FRANCO, 2008).

A análise de conteúdo refere-se a um conjunto de técnicas de análise a serem aplicadas às comunicações, apresentando diferentes procedimentos de acordo com os documentos e os objetivos dos investigadores quanto à análise, sua organização, segundo Bardin (1977), divide-se em diferentes fases: i) pré-análise; ii) exploração do material; iii) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação; para chegar aos resultados, é necessário passar por essas fases.

Para Bardin (1977), a pré-análise é a fase de organização, na qual é feita a escolha dos documentos que serão analisados, a elaboração das hipóteses e objetivos e por fim a definição dos indicadores que irão fundamentar a interpretação final; a exploração do material é a fase de análise.

Por fim na fase do tratamento dos resultados, os dados são transformados, os resultados brutos são tratados de forma a se tornarem significativos e válidos.

Para tratar os dados, ou codificá-los, é necessário saber o motivo pelo qual se analisa algo e como analisar, agregando os dados em unidades para posterior categorização, que é uma classificação das mensagens de acordo com critérios predefinidos pelo pesquisador, o que irá culminar na inferência cujo objetivo é fornecer informações complementares ao leitor crítico de uma mensagem (BARDIN, 1977).

Nesta pesquisa as etapas de análise foram divididas da seguinte forma:

Quadro 3 – Etapas de análise da pesquisa

Etapas	Descrição
Pré-análise	Na fase da pré-análise os documentos que compuseram a análise foram: a ficha de inscrição, os questionários iniciais e finais, e a transcrição dos áudios gravados durante os encontros do curso.
Exploração do material	Nesta fase os documentos foram separados em unidades para posterior tratamento das informações: perfil profissional dos professores cursistas (formação inicial, continuada); atuação, conhecimento prático e teórico (sobre o tema proposto no curso); considerações gerais sobre o curso proposto (proposta, estruturação, aplicação, contribuições, dificuldades).
Tratamento dos resultados	A partir das unidades foram traçadas categorias de análise: Formação Continuada e a prática pedagógica; A Dialogicidade e a Formação Continuada; Formação Continuada, o tema e a proposta vivenciada; A Formação Continuada e o curso “Luz e Vida”.

Fonte: Própria autora

CAPÍTULO 4

O CONTEXTO DA PESQUISA: O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES “LUZ E VIDA”

“O homem é homem e o mudo é histórico-cultural na medida em que, ambos inacabados, se encontram numa relação permanente, na qual o homem, transformando o mundo, sofre os efeitos de sua própria transformação”.

(Paulo Freire)

Neste capítulo será descrito o contexto da pesquisa sobre o curso “Luz e Vida”. Aqui é feita a descrição quanto à estruturação do curso de formação proposto do curso; o tema do curso; o perfil dos professores cursistas; a descrição do que ocorreu em cada encontro do curso.

4.1 Uma proposta de Formação Continuada: o contexto do curso

A partir do pensar sobre o contexto que envolve a formação de professores e suas implicações na prática pedagógica, foi promovido, por meio do Museu DICA, da Universidade Federal de Uberlândia, o curso de Formação Continuada de Professores de Ciências “Luz e Vida”.

O curso contou com participação de oito professores cursistas, todos com formação inicial na área de Ciências Biológicas, sendo que destes, um cursista não estava atuando na docência no momento, e sete atuavam como docentes nas disciplinas de Ciências ou Biologia, na rede pública ou particular, estadual ou municipal, como mostra o quadro 4:

Quadro 4 – Atuação profissional dos professores cursistas

Professor	Nível de ensino em que atua	Rede de ensino em que atua
Professor 1	ensino médio	Estadual
Professor 2	ensino fundamental	estadual e municipal
Professor 3	ensino fundamental e médio	estadual e particular
Professor 4	ensino médio	Estadual
Professor 5	ensino médio	Estadual
Professor 6	não leciona no momento	
Professor 7	ensino fundamental	Estadual
Professor 8	ensino fundamental	Estadual

Fonte: Questionário inicial

O curso teve sua estrutura baseada nos Três Momentos Pedagógicos de (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). A escolha para a organização do curso contando com essa perspectiva teve como objetivo a busca por promover a problematização e a dialogicidade com os participantes, fazendo com que os professores cursistas tivessem a oportunidade de participar mais efetivamente do processo de formação no decorrer do curso, trazendo questionamentos, informações, sugerindo novos temas, entre outros.

Para a escolha do tema a ser tratado no curso, foi realizado um estudo prévio do currículo adotado nas escolas estaduais de Minas Gerais, nesse caso o CBC de Ciências amparado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, para definir primeiramente o tema e as habilidades que seriam trabalhadas no decorrer dos encontros.

Além deste estudo foi levado em consideração a experiência prática docente da pesquisadora e sua bagagem formada enquanto analista pedagógica na SRE de Monte Carmelo, que permitiu ter contato com diversas escolas e professores da rede estadual e municipal de ensino. O que permitiu compreender melhor o processo docente desses profissionais, em especial suas dificuldades com relação aos conteúdos dentro de suas práticas pedagógicas em Ciências.

Desta forma ficou definido que seria tratado no curso um tema relacionado à Física, posto que a maior dificuldade apresentada e relatada pelos professores acompanhados pela pesquisadora durante seu trabalho na SRE relacionava-se aos

conteúdos que são trabalhados no 9º ano do ensino fundamental, posto que, no geral, os tópicos de Física dentro da disciplina de Ciências são tratados essencialmente neste ano de escolaridade.

Assim foi considerado para definição do tema, algo que pudesse relacionar os conceitos de Física, Química e Biologia, dentro do currículo de Ciências, para ampliar a visão do professor sobre o tema e as suas possibilidades de trabalho, o que levou à escolha do tema “Luz” que agrupa diversos tópicos dentro do currículo a ser trabalhado nas escolas, de acordo com o CBC e que abrange diversas habilidades e anos de escolaridade.

4.2 O tema proposto no curso de formação

Após a escolha do tema para o curso, a fim de compor os tópicos que seriam tratados durante o curso, foi realizada uma prévia seleção de habilidades e capacidades de acordo com o CBC de Ciências e que contemplasse também os objetivos dos PCN de Ciências da Natureza.

O papel dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais de 5º a 8º Séries - PCNs (1998) é traçar um perfil para o currículo escolar, orientando o professor nas habilidades e competências básicas que deverão ser desenvolvidas no decorrer do ano letivo. A grande maioria das escolas não utiliza os PCN e os professores no geral, desconhecem seu conteúdo, o que levou a pesquisadora a incluir e discutir esse material com os professores cursistas.

Os PCN são divididos em ciclos, o 3º ciclo que correspondente ao 6º e 7º anos e o 4º ciclo que corresponde ao 8º e 9º anos do ensino fundamental. Os PCN de Ciências Naturais são divididos em eixos, os quatro eixos que os formam são: Terra e Universo, Ambiente e Vida, Ser Humano e Saúde e Tecnologia e Sociedade. Cada eixo temático dentro do PCN representa “[...] uma organização articulada de diferentes conceitos, procedimentos, atitudes e valores para cada um dos ciclos da escolaridade, compatível com os critérios de seleção [...]” (BRASIL, 1998, p.35-36).

Os PCN de Ciências Naturais tratam do tema “Luz” inserida no contexto da Física Moderna, quando citam a dualidade onda-partícula; “a luz, consagrada como onda, pode se comportar como partícula” (BRASIL, 1998, p. 25), sendo esta apenas

uma das possíveis abordagens do tema, como ocorreu no curso e é descrito no quadro abaixo:

Quadro 5 – Alguns tópicos relacionados ao tema “Luz” segundo os PCN de Ciências Naturais

Eixos	Tópicos
Terra e Universo	Como funciona o Universo
Vida e Ambiente	Fotossíntese (cadeias, teias alimentares e fluxo de energia)
Ser humano e Saúde	Padrões de estrutura e funcionamento do ser humano e demais seres vivos
Tecnologia e Sociedade	Tecnologias ligadas à medicina; óptica; mecânica; interação entre substâncias; energia elétrica; luz

Fonte: PCN de Ciências Naturais do 5º ao 8º ano.

Nas escolas estaduais de Minas Gerais, a base para elaboração do planejamento anual das diversas disciplinas é o CBC. A fim de possuir um currículo comum às escolas do estado de Minas Gerais, foram elaborados os CBC, baseados nos PCN. Os Conteúdos Básicos Comuns foram estabelecidos através da Resolução N° 666 em abril de 2005 pela Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, os quais apresentam 50% das habilidades que deverão ser trabalhadas em cada ano de escolaridade, deixando livre aos professores o delineamento do restante do conteúdo a fim de tratar de conteúdos que estejam relacionados à realidade de sua região.

O CBC de Ciências dos anos finais do ensino fundamental apresenta habilidades relacionadas ao tema “Luz”, perpassando do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. Dentre os tópicos de conteúdos descritos no CBC, destacam-se algumas possíveis abordagens relacionadas ao tema, como: obtenção de energia para a sobrevivência dos seres; fonte natural de energia; obtenção de energia pelos seres vivos; transformação da energia luminosa; fotossíntese; luz; propagação da luz; sombras; espelhos; lentes; visão.

O quadro 6 apresenta as habilidades, de acordo com o CBC de Ciências, que se relacionam com o tema do curso “Luz e Vida” e os possíveis conteúdos a serem tratados.

Quadro 6 – Habilidades do CBC de Ciências sobre o tema do curso

TÓPICO	HABILIDADE	CONTEÚDO
1. A vida nos ecossistemas brasileiros.	1.1. Reconhecer a importância da água, do alimento, da temperatura e da luz nos ambientes.	Obtenção de energia para a sobrevivência dos seres.

10. Obtenção de energia pelos seres vivos: fotossíntese, respiração celular e fermentação.	10.0. Identificar o Sol como fonte básica de energia na Terra, a presença de vegetais no início das teias alimentares.	Fonte Natural de Energia. Obtenção de energia pelos seres vivos Transformação da energia luminosa. Fotossíntese.
	10.1. Relacionar produção de alimento (glicose) pela fotossíntese com transformação de energia luminosa e de transformação de materiais (água, gás carbônico e sais).	
22. Luz e visão.	22.0. Associar a formação de sombras com a propagação retilínea da luz.	Luz.
	22.1. Associar a reflexão da luz com as cores dos objetos e com a formação de imagens em espelhos.	Propagação da luz. Sombras. Espelhos.
	22.2. Analisar o processo de visão como resultado da reflexão da luz pelos objetos, da ação da retina quando estimulada por luz, e do processamento e coordenação das informações pelo cérebro.	Lentes. Visão.

Fonte: CBC de Ciências

Essas habilidades e conteúdos acima descritos formaram a base para o trabalho com teorias e práticas nos encontros, com a preocupação de trazer algo novo para os professores, no intuito de ampliar as discussões quanto ao ensino do tema e trazer novas possibilidades para o trabalho em sala de aula.

4.3 Estrutura do curso de formação

O curso foi pré-estruturado, para ser realizado em sete encontros de 4 horas cada, com atividades a serem realizadas em cada encontro, conforme descrito no quadro abaixo:

Quadro 7 – Pré-estrutura conceitual e prática do curso

Encontros	Atividades a serem desenvolvidas
1º 29/03/2014	Socialização
	Aplicação do questionário inicial.
	Discussão sobre planejamento anual, avaliação e currículo
	Discussão sobre o papel da Luz na vida
	Possíveis abordagens do tema Luz nas aulas de Ciências
	Discussão sobre como inserir temáticas de física dentro dos tópicos já abordados em sala de aula na disciplina de Ciências

	Apresentação de um vídeo sobre ‘dualidade onda- partícula’ para a discussão inicial
2º 05/04/2014	<p>Discussão sobre a abordagem do tema segundo os documentos: PCN, CBC de Ciências da Natureza</p> <p>Discussão sobre como o tema “Luz” é apresentado nos livros didáticos adotados e possíveis abordagens conceituais do tema</p> <p>Leitura e discussão de trechos do artigo: “Livros didáticos de Ciências: a física e alguns problemas”</p> <p>O que é Luz- Natureza da Luz e como abordar esse assunto dentro de temas tão diversos em sala de aula</p> <p>Apresentação do software ‘Astrônomo Mirim’, problematizando a discussão sobre a natureza da Luz, discussão sobre como utilizá-lo nas aulas de Ciências</p>
3º 12/04/2014	<p>Aplicação de um Experimento - Espectroscopia (Profª. Dra. Marisa Cavalcante)</p> <p>Conceituação e aplicação prática utilizando o espectroscópio manual, utilização do software Tracker para análise espectral</p>
4º 26/04/2014	<p>Apresentação e discussão sobre uma metodologia de ensino – os Três Momentos Pedagógicos</p> <p>Enfoques e abordagens dados ao ensino de Ciências</p> <p>Oficina de Óptica Geométrica: utilização do software “Curvando a luz”, prática de refração utilizando recursos do dia a dia, prática sobre “reflexão em espelhos”</p> <p>Atividade prática sobre ’formação de imagem no espelho plano’</p> <p>Apresentação do vídeo ‘Miopia’, discussão sobre a relação existente entre a luz e a miopia, como ocorre e correção</p>
5º 10/05/2014	Oficina: “Fotossíntese” ministrada pela Profa. Dra. Rosana Assunção.
6º 17/05/2014	<p>Atividade prática sobre “misturando cor pigmento” e “misturando cor luz”</p> <p>Atividade prática com uso de experimentos do Museu DICA, sobre a “formação de sombra” e a “mistura de cor luz”</p> <p>Elaboração de uma estrutura didática contendo uma metodologia de ensino discutida (apresentação em pôster)</p>
7º 24/05/2014	<p>Apresentação dos pôsteres</p> <p>Esclarecimento de dúvidas sobre algum tema tratado</p> <p>Visita ao museu DICA</p> <p>Aplicação do questionário final</p> <p>Entrega dos Kits</p> <p>Considerações finais</p>

Fonte: Própria autora

Assim, o curso de 28 horas ofertado na modalidade presencial foi dividido em sete encontros, nos quais houve discussões sobre a parte de planejamento; avaliação; metodologias; legislação; abordagens do ensino de Ciências em específico sobre a temática do curso; foi abordado o uso de experimentos práticos, softwares, vídeos, simulações, animações, contando também com palestrantes convidados ministrando oficinas de espectroscopia e fotossíntese.

Após o primeiro encontro do curso, com a análise do questionário inicial e a partir das discussões nos encontros, algumas mudanças na estrutura do curso foram necessárias, como a inclusão de tópicos a serem discutidos e trabalhados, além da redistribuição destes tópicos no decorrer dos encontros.

O quadro 8 apresenta a descrição das atividades após todas as readequações feitas no decorrer do curso, as quais estão destacadas em negrito. Desta forma, apesar da estrutura e a base conceitual do curso terem sido definidas a priori, a proposta era manter a estrutura do curso flexível, de maneira que fosse possível atender a tempo as necessidades formativas que fossem apresentadas pelos professores cursistas no decorrer dos encontros de acordo com as discussões, com a possibilidade de aprofundar ou acrescentar temas e práticas.

Quadro 8 – Estrutura conceitual e prática do curso por encontros

Encontros	Atividades desenvolvidas
1º 29/03/2014	Socialização
	Aplicação do questionário inicial
	Discussão sobre planejamento anual, avaliação e currículo
	Discussão sobre a importância do plano de aula
	Discussão sobre o papel da Luz na vida
	Possíveis abordagens do tema Luz nas aulas de Ciências
	Discussão sobre como inserir temáticas de física dentro dos tópicos já abordados em sala de aula na disciplina de Ciências e Biologia
2º 05/04/2014	Apresentação de um vídeo sobre ‘dualidade onda- partícula’ para a discussão inicial
	Discussão sobre a abordagem do tema segundo os documentos: PCN, CBC de Ciências da Natureza e diretrizes curriculares para o ensino de ciências da natureza: Uberlândia-2011

	<p>Apresentação sobre as principais leis que norteiam o trabalho nas escolas em Minas Gerais (Resoluções e ofícios)</p> <p>Leitura e discussão de trechos do artigo: “Livros didáticos de Ciências: a física e alguns problemas”</p> <p>Discussão sobre como o tema “Luz” é apresentado nos livros didáticos adotados e possíveis abordagens conceituais do tema.</p> <p>Discussão sobre os principais erros conceituais apresentados nos livros didáticos e a dificuldade em encontrar fontes seguras para a promoção conceitual de alguns temas relacionados à física e química.</p> <p>O que é Luz-Natureza da Luz e como abordar esse assunto dentro de temas tão diversos nas aulas de Ciências.</p> <p>Apresentação sobre “O que é dualidade onda-partícula, a natureza da luz”.</p> <p>Apresentação do software “Astrônomo Mirim”, problematizando a discussão sobre a natureza da Luz e como utilizá-lo nas aulas de Ciências</p>
3º 12/04/2014	<p>Aplicação de um Experimento- Espectroscopia (Profa. Dra. Marisa Cavalcante)</p> <p>Discussão sobre dualidade onda-partícula e possíveis analogias, onde a Física pode ser encontrada no nosso dia a dia.</p> <p>Conceituação e aplicação prática utilizando o espectroscópio manual, software Tracker, utilização do software Tracker para análise espectral, simulador de difração e interferência de ondas em 3D</p> <p>Apresentação do “rádio laser” e “ouvindo um controle remoto”</p> <p>Sorteio do Livro “Física Moderna Experimental - Marisa Almeida Cavalcante, Cristiane R. C. Tavolaro Editora: MANOLE”</p>
4º 26/04/2014	<p>Apresentação e discussão sobre uma metodologia de ensino – os Três Momentos Pedagógicos</p> <p>O uso da problematização em sala de aula e a diferença entre problematizar e perguntar</p> <p>Enfoques e abordagens dados ao ensino de Ciências</p> <p>Apresentação e contextualização do software sobre o ‘Efeito fotelétrico’</p> <p>Oficina de Óptica Geométrica: utilização do software “Curvando a luz”, prática de refração utilizando recursos do dia a dia, discussão sobre a reflexão em um espelho plano, prática sobre “reflexão em espelhos”</p>
5º 10/05/2014	<p>Oficina: “Fotossíntese” ministrada pela Profa. Dra. Rosana Assunção, com a utilização de textos, atividades e vídeos.</p>
6º 17/05/2014	<p>Discussão sobre os conceitos e diferenciações entre “cor luz e cor pigmento” e sua diferenciação na natureza</p> <p>Apresentação de um vídeo sobre a fotossíntese para contextualização sobre os espectros de cores e a fotossíntese</p>

	<p>Atividade prática sobre “misturando cor pigmento” e “misturando de cor luz”. Apresentação de um software que reproduz esta prática</p> <p>Atividade prática com uso de experimentos do Museu DICA, sobre a “formação de sombra” e a “mistura de cor luz”</p> <p>Atividade prática sobre “formação de imagem no espelho plano”</p> <p>Apresentação do vídeo “Miopia”, discussão sobre a relação existente entre a luz e a miopia, como ocorre e correção.</p>
7º 24/05/2014	<p>Apresentação e adequação de um roteiro para a construção de uma unidade didática. Escolha de uma temática por cada um dos participantes, exposição oral sobre o tema, como seria trabalhado em sala de aula</p> <p>Esclarecimento de dúvidas sobre algum tema tratado</p> <p>Visita ao museu DICA</p> <p>Aplicação do questionário final</p> <p>Entrega dos Kits</p> <p>Considerações finais</p>

Fonte: Própria autora

A estruturação dos encontros do curso foi realizada segundo os Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), o que serviu como base para as discussões e a busca pelo diálogo.

Neste sentido, a metodologia utilizada neste curso vai além de uma abordagem conceitual cotidiana, nesta proposta, o ideal era que os professores cursistas participassem de um ambiente comunicativo e participativo, no qual pudessem relatar suas experiências e dificuldades quanto à prática profissional e refletir sobre elas.

Em dois encontros, foram convidados palestrantes, para que ministrassem oficinas em tópicos específicos. O intuito de convidar palestrantes de outras áreas de ensino, no caso de Física e Química, foi possibilitar um diálogo maior entre os cursistas, a pesquisadora e as palestrantes, perpassando as diferentes formações e visões de um mesmo tópico de ensino, visto que a disciplina de Ciências abrange em seu currículo habilidades que perpassam as disciplinas de Biologia, Física e Química.

Para tratar as diversas facetas que o tema apresenta, bem como tópicos que se inserem na prática pedagógica dos professores, foram enumerados alguns tópicos a serem trabalhados, como: planejamento e avaliação da aprendizagem; abordagens do

tema Luz (Natureza da Luz) em sala de aula e nos documentos oficiais como Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais e Conteúdo Básico Comum de Ciência de Minas Gerais; metodologia e abordagens no Ensino de Ciências; Oficinas com experimentos práticos; utilização de softwares, vídeos, simulações e animações para tratar o tema Luz.

Deste modo o curso apresentou a distribuição dos temas trabalhados, segundo os 3MP, conforme mostra o quadro abaixo:

Quadro 9 - Atividades realizadas no curso de acordo com cada etapa metodológica.

Etapas metodológicas segundo Delizoicov e Angotti (1992)	Objetivos
Problematização Inicial (PI)	<ul style="list-style-type: none"> • A partir do questionário inicial e das discussões, conhecer a identidade profissional dos docentes e identificar a ideia dos professores sobre os tópicos que podem ser tratados dentro do tema “Luz”. • Abordar temas de cunho didático e pedagógico que influenciam no desenvolvimento da prática docente em sala de aula. • Tratar sobre as possíveis abordagens do tema Luz e a Natureza da Luz nas aulas de Ciências.
Organização do Conhecimento (OC)	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de atividades práticas e utilização de recursos que despertem a criatividade e curiosidade com relação às inúmeras possibilidades de abordagens do tema Luz nas aulas de Ciências, buscando a apreensão mútua dos conhecimentos e práticas dentro do contexto de formação proposto. • Metodologia de ensino: Os Três Momentos Pedagógicos. Apresentação de um referencial teórico e metodológico para elaboração de uma unidade didática para a promoção de tópicos que relacionam-se ao tema, a serem trabalhados em sala de aula.
Aplicação do Conhecimento (AC)	<ul style="list-style-type: none"> • Foi proposto aos professores que discutissem sobre a estruturação de uma Unidade Didática utilizando os conceitos estruturadores discutidos no decorrer do curso, do ponto de vista didático, conceitual e metodológico. • Através do questionário final e das discussões, compreender a percepção dos professores sobre as contribuições do curso para sua prática docente. • Entrega do Kit contendo material prático para o trabalho com o tema Luz, apostila e CD contendo os tópicos tratados durante os encontros.

Fonte: Própria autora

No quadro acima foram apresentados os objetivos gerais do curso proposto. Apesar da estrutura prática e base conceitual do curso terem sido definidas a priori, a proposta era manter a estrutura do curso flexível, de maneira que fosse possível atentar para as necessidades formativas dos participantes, primeiramente elencadas a partir da

ficha de inscrição e análise do questionário respondido no primeiro encontro e, posteriormente, com as observações realizadas durante os diálogos, que ocorreram tanto no início do curso, como no decorrer dos encontros, o que possibilitou aprofundar ou acrescentar temas e práticas.

Foi necessário, também uma mudança quanto à postura da pesquisadora, posto que a mesma pretendia utilizar como base os conhecimentos que os professores possuíam sobre os temas para trabalhar nos encontros e poder problematizar e ampliar o diálogo. Porém os professores em alguns momentos não demonstravam conhecimento conceitual sobre os tópicos; o que será discutido posteriormente.

4.4 Os encontros do curso “Luz e Vida”

Quanto ao primeiro momento pedagógico, os objetivos propostos, possibilitaram à pesquisadora ter uma visão quanto à formação e prática do público que buscou pelo curso de formação. As discussões começaram já no primeiro encontro, representado na figura 1.

Figura 1: Primeiro encontro do curso.



Fonte: Própria autora

No primeiro contato com os professores cursistas foi possível identificar um pouco do perfil de cada um deles, posto que, inicialmente houve uma conversa informal,

onde os mesmos se apresentaram; em um segundo momento, a pesquisadora discorreu sobre a proposta do curso em questão e, a partir disso, abriu as discussões sobre o tema.

Neste curso, a proposta foi ampliar o diálogo entre pesquisadora e professores, aproximando os objetivos do curso aos objetivos dos cursistas ao buscar por esta proposta de formação, de maneira a deixar os professores à vontade para expor suas opiniões, dúvidas e dificuldades sobre os diversos temas e incluir tópicos para discussões.

Primeiramente foi pedido aos professores que respondessem o questionário inicial que objetivava coletar informações específicas do público que buscou pelo curso, como: formação inicial e continuada, atuação profissional, infraestrutura física e recursos didático-pedagógicos da escola em que lecionam; prática docente e didática, ideias sobre o tema Luz e forma como o tema é trabalhado em sala de aula. As respostas a essas questões ajudaram a adequar a fala da pesquisadora à realidade docente desses profissionais, justificando também as práticas e propostas apresentadas no decorrer do curso, de acordo com a infraestrutura física e pedagógica de cada escola.

Algumas abordagens discutidas nos encontros acabam por justificar o trabalho em sala de aula, como no caso de alguns tópicos que foram apresentados, por exemplo: planejamento, avaliação e currículo, que permeiam o trabalho do professor, posto que é uma exigência e uma necessidade do trabalho pedagógico. Desta forma foi discutida com os professores a importância desses tópicos na prática docente e a maneira como cada um deles entende esses eixos e suas articulações.

Quanto ao planejamento anual e diário, os professores destacaram a importância de se planejar e (re)planejar suas aulas, sendo este planejamento anual e diário, flexível ao que acontece em sala de aula para atender ao currículo e ao mesmo tempo às necessidades dos alunos, pois como disse o Professor 04, “planejar é uma questão de prática”. Sobre esse debate os professores afirmam, durante as discussões nos encontros, que o planejamento:

é chato, mas necessário (Professor 01)

é uma referência, é um norte, é a organização da aula (Professor 02)

pode ser mudado, adaptável durante o ano e também durante a aula, as vezes você programa, planeja um tema os alunos estão preferem falar de outro tema, ele tem que ter essa flexibilidade (Professor 03)

A fim de conceituação, foram considerados pelos professores como planejamento, o planejamento anual e plano de aula, quanto a isso, todos afirmaram que realizam o planejamento anual baseado no CBC ou no currículo do município em que atuam, e que o plano de aula é realizado semanal ou quinzenalmente, e que todos são essenciais ao trabalho docente sendo, porém, flexíveis conforme o decorrer do conteúdo em aula.

Outro tópico abordado nesse primeiro momento foi sobre o currículo que norteia o planejamento das aulas, e as bases legais que orientam os professores para o planejamento das aulas, como: os Parâmetros Curriculares Nacionais, as Diretrizes Curriculares Nacionais, o Currículo Básico Comum e o livro didático. Neste primeiro encontro formam levantadas algumas questões sobre esses temas a fim de aprofundar as discussões no segundo encontro.

O principal ponto dessa discussão girou em torno das seguintes questões: O conteúdo trabalhado em sala de aula é baseado no currículo? O livro didático usado em sala segue o currículo básico? Quem segue o livro didático não segue o currículo?

A essas questões surgiram várias respostas contraditórias àquelas dadas sobre o planejamento, posto que o livro didático não atende a todas as habilidades designadas pelo CBC em um dado ano; desta forma, um professor discursa sobre como trata com a questão relacionada ao currículo planejado e trabalhado:

como eu entrei agora aí bateu o CBC e o livro e eles não têm o mesmo conteúdo, daí isso me deu um nó na cabeça, e como o CBC foi inserido recentemente, o professor tem muita dúvida... questionando com um e com outro (professor), uns falaram, segue só o livro, os outros falam, larga o CBC de lado ou segue só o CBC... o livro que eu uso no ensino médio do 1º ano não combina, então eu faço o seguinte, eu priorizo o CBC com aquilo que o CBC tem no livro, aquilo que não tem eu trago extra com os alunos e procuro também usar no livro o que eles vão precisar. Os professores têm muita dúvida () acaba que a maioria não trabalha o CBC e trabalha só o livro, tanto que na nova proposta de livro está incluído o CBC (Professor 05).

Compartilhando da mesma concepção que diversos professores, o Professor 05 acredita que o CBC é algo que foi inserido recentemente na rede estadual de Minas Gerais, o qual na verdade foi estabelecido, depois de muitos estudos, em 2005 por meio de uma resolução. A falta de informação e busca por atualização ou mesmo promoção de propostas de estudos dentro da própria escola para uma maior aproximação com um material que faz parte e compõe o trabalho do professor em sala de aula, acaba fazendo com que os professores entendam o planejamento como uma obrigação que deve ser

entregue e engavetada no início do ano e o currículo como um texto imposto pela secretaria de estado sem qualquer relação com seu trabalho.

À vista disso, os professores foram questionados se, quem segue o livro não segue o currículo. A essa pergunta os professores não responderam diretamente, pois mesmo que seus planejamentos sejam feitos com base no currículo, afirmaram que a grande maioria dos professores segue o livro didático e que esse não segue o CBC.

O que se pretendia com essas discussões era fazer com que os professores compreendessem que o planejamento, o currículo e a avaliação, estão interligados. Fechando esse pensamento, os mesmos foram questionados sobre a forma como são feitas as avaliações em suas escolas, sejam elas internas ou externas, na expectativa de compreender o que se pretende em avaliar o aluno, qual objetivo se busca na verdade se qualidade de ensino ou resultados quantificados.

Quando questionados durante um encontro sobre qual era o tipo de avaliação que realizavam em suas aulas, se esta era para a aprendizagem ou da aprendizagem, as respostas decorrentes dessas discussões foram:

da aprendizagem, a gente tenta para (a aprendizagem) mas é da (aprendizagem) (Professor 03).

na minha avaliação eu tento fazer o aluno aprender com ela, eu não avalio só para ver o que ele decorou ou não decorou o que ele sabe ou não sabe, eu trago informações e tento ver se ele consegue assimilar informações, o aluno conseguir o mínimo de habilidades pra isso ele consegue fazer e ele aprende alguma coisa com a prova eu tento fazer isso, buscar questões não vou falar contextualizadas porque o povo acha assim falou lá o cachorrinho na sua caso, aí contextualizou... eu acho que 90% ainda é (avaliação) da aprendizagem porque somos avaliados dessa maneira e somos cobrados dessa maneira, posso tá falando bobagem as 90% a 97% da aprendizagem e até porque fazer para a aprendizagem é difícil e não temos formação para isso (Professor 02).

Sobre esta questão, para Ward (2010) existem três maneiras de se obter evidências de como os alunos estão aprendendo: a observação, que é uma forma de analisar como conduzem a investigação e sua postura quanto à aprendizagem; a discussão, no intuito de obter informações sobre conceitos e processos do pensamento e por fim a correção. Ficou claro durante as discussões com os professores cursistas, que essa postura frente à aprendizagem e, principalmente, à discussão sobre os processos de pensamento a que se refere Ward (2010) são muito difíceis de serem realizadas em sala

de aula, frente ao número excessivo de alunos e turmas que cada professor possui e que, na maioria das vezes, é realizada apenas uma avaliação para quantificar a aprendizagem.

Desta forma, quando se fala em maneiras diferentes de se avaliar, o professor esbarra em métodos tradicionais de quantificação da aprendizagem, o que faz com que a avaliação não seja estruturada para que seus resultados sejam utilizados para o planejamento do trabalho docente, como mostra o discurso dos professores abaixo:

outra realidade que tem em relação a avaliação, as vezes a gente pega um menino no ensino médio que ele está tão acostumado com o sistema tradicional de avaliação em que ele decora e vai lá e faz quando você tenta introduzir um novo método por exemplo você faz um círculo na sala e vamos por eles para discutir o que eles aprenderam, professora vamos para e começar a aula, vamos continuar, não gosto, então o próprio aluno as vezes já está acostumado com aquilo, ele gosta daquilo ele acha mais fácil, esse mesmo não quer participar de uma coisa diferente de uma forma diferente de atividade de avaliação (Professor 02)

e isso vem das próprias escolas muitas pessoas não aceitam, mas você avaliou esse aluno de que forma, foi através do conhecimento dele cadê o papel cadê a prova que ele fez? (Professor 08)

Posto isso, para compor as discussões acerca do tema e sua inserção nas aulas de Ciências, os professores expuseram suas ideias, abaixo representadas, sobre quais tópicos trabalhados em sala de aula se relacionam ao tema Luz:

a gente fala muito na parte de fotossíntese, na parte voltada para a física quando não tem luz você tem escuridão e sem a luz você não consegue visualizar o ambiente como um todo; ver as cores, fototropismo, temperatura, a luz solar e os planetas, astronomia, o que são ondas (Professor 03)

metabolismo, cores (Professor 08)

o básico do ensino médio que vai lá ver o arco-íris no prisma, o básico bem básico (Professor 05)

cores, astronomia (Professor 08)

luz e óptica, formação das ondas (Professor 05)

Partindo desse levantamento, a fim de contextualizar as próximas discussões, os cursistas foram questionados sobre a forma como esses tópicos são trabalhados em sala de aula, como é feita a abordagem ou qual metodologia e recursos são utilizados. Assim, ao final deste encontro os professores assistiram a um vídeo sobre a natureza da luz, para que refletissem sobre o tema que seria discutido nos próximos encontros, pois esse era um conceito que seria inserido posteriormente.

No segundo encontro o principal ponto a se destacar foram as discussões acerca das legislações que norteiam o trabalho docente, como o CBC, PCN e as demais

normatizações da SEE de Minas Gerais, como cita o professor em resposta à um a questão do questionário final:

a questão de trazer o CBC, introduzir esses temas, metodologias, formas de avaliação, eu achei interessante (Professor 08).

Para completar os tópicos tratados no encontro anterior, foi abordada a questão do tema “Luz” nos livros didáticos e como o tema era abordado em sala de aula, a partir da apresentação feita por meio de slides e da leitura do trecho de um artigo que trata sobre o os livros didáticos de Ciências. De acordo com os professores, a grande dificuldade é aliar a qualidade do livro didático com as habilidades que devem ser trabalhadas em um dado ano de ensino e, apesar dos problemas que os mesmos relataram em questão ao livro didático, reiteraram que o mesmo, em muitas situações é o único recurso didático disponível na escola.

A partir disso, os professores então, apresentaram sua bagagem conceitual acerca do tema “Luz”, que se iniciou no primeiro encontro e prosseguiu pelos demais encontros. Durante suas falas ficou clara a concepção de luz como onda, e em nenhum momento trataram da natureza dual da luz. Desta forma uma maneira de tratar do tema foi trazer vídeos e softwares, como o astrônomo mirim, para problematizar o tema, e que, de certa forma, trouxessem às discussões a possibilidade de uma abordagem conceitual e uma explicação prática do tema para que os professores pudessem visualizar aquele conceito em situações práticas do dia a dia, por exemplo, pois os mesmos afirmaram que trabalham o tema da forma mais básica possível em sala de aula.

No terceiro encontro do curso, a Prof^a. Dra. Marisa Cavalcante, aplicou a oficina sobre Espectroscopia, debatendo sobre a dualidade onda-partícula. A palestrante trouxe diversos softwares, simuladores e vídeos para a introdução do tema.

A Professora trouxe ainda o experimento prático para que os professores pudessem vivenciar a experimentação, realizada por meio do espectroscópio, como mostrado na figura abaixo:

Figura 2: Material prático para espectroscopia



Fonte: Própria autora

Para compor a atividade, o colaborador do Museu Dica, Antônio Pereira Siqueira Neto, confeccionou para os professores, uma caixinha que funciona como espectroscópio, a qual poderia ser facilmente reproduzida por eles em sala de aula para observação de fontes luminosas, como mostra a figura 3:

Figura 3: Observação com espectroscópio



Fonte: Própria autora

Após a observação no espectroscópio os professores fotografaram o espectro da fonte luminosa e foram analisar esse espectro no software tracker.

Segundo a maioria dos relatos feitos durante uma conversa informal, a atividade de análise espectral foi interessante. Porém os professores relataram e apresentaram muita dificuldade durante a utilização do software, pois os mesmos precisariam de uma carga conceitual maior para que pudessem compreender todo este processo. Portanto, a pesquisadora, em posterior encontro, explicou todo o processo novamente aos participantes contextualizando aquele experimento com outras situações do dia a dia, buscando sanar as dúvidas a tempo.

Fechando esse momento, a Professora Marisa Cavalcante, à título de curiosidade, apresentou o funcionamento do rádio laser, um experimento que é descrito também em seu blog e realizou o sorteio de seu livro “Física Moderna Experimental”. Todos os materiais utilizados neste encontro foram disponibilizados aos professores posteriormente.

O quarto encontro começou com a apresentação dos Três Momentos Pedagógicos e o uso da problematização em sala de aula dentro das possíveis abordagens e enfoques dados ao ensino de Ciências pelos professores cursistas. Durante as discussões, os professores afirmaram realizar a problematização em sala de aula, mas alguns confundem essa problematização com o ato de perguntar.

De acordo com Muenchen (2010) problematizar relaciona-se com uma educação crítico-dialógica, o que levou à discussão sobre que tipo de enfoque é dado ao ensino de Ciências em suas aulas, se tradicional, expositivo, investigativo, por descoberta, e quanto a isso todos os professores afirmaram que buscam por um ensino investigativo, mas que, na maioria das vezes, acaba por recair em um ensino tradicional, devido à falta de material e tempo para aulas diferenciadas.

Quanto à parte prática e conceitual deste momento, foi proposta a realização da oficina de óptica geométrica, na qual foram utilizados alguns recursos como softwares, vídeos e aplicações práticas com materiais de fácil acesso, como o uso do simulador “curvando a luz”, para a discussão da propagação da luz e refração que também pode ser explicada através do uso de uma prática simples que utiliza, um copo com água, pó de giz e uma ponteira laser.

No momento das práticas, a maioria dos professores cursistas não participava efetivamente das discussões e da própria prática, admitindo, neste momento, uma postura mais de observadores, esperando a explicação conceitual da prática, o que tornou o diálogo mais difícil devido a essa postura passiva, postura que se repetiu em outros encontros quando a bagagem conceitual dos mesmos era necessária para os debates, aplicação e explicação em práticas.

Vale relembrar que apenas o conceito acerca da natureza dual da luz não fazia parte do currículo que os cursistas trabalham em sala de aula, visto que todas as práticas realizadas tratavam de habilidades que compõem o currículo que orienta o trabalho dos professores; isso reforçou a necessidade de se tratar a parte conceitual de forma mais ativa o que fugiu um pouco do que havia sido planejado para curso, que dentro da parte conceitual já conhecida por eles, era o de apenas aprofundar conceitos e introduzir novos conceitos como os que tratam da natureza da luz, que seriam e foram introduzidos em práticas que utilizaram recursos de fácil acesso.

A vista disto, com o objetivo de atender a tempo as necessidades dos professores, as mudanças necessárias foram feitas, por meio também da introdução de artigos e materiais que continham os conceitos necessários para trabalhar com os professores, sempre em um contexto que os mesmos tinham conhecimento, esse sentimento quanto à necessidade de um material de estudo conceitual ficou claro no discurso do professor:

como se tratam de alguns conceitos que a gente não tem uma certa clareza, igual da física, às vezes disponibilizar um texto alguma coisinha antes, pra gente dar uma estudadinha, pra gente vir mais preparado, pra gente conseguir participar mais, porque aquele momento em que a gente escuta, demora um tempinho pra gente conseguir trabalhar (Professor 06).

Nesse sentido, buscando ampliar o ambiente de diálogo, como uma das propostas no segundo momento pedagógico, foram convidados palestrantes, com formação inicial em Física e Química, que ministraram a oficina de Espectroscopia, e a oficina de Fotossíntese que é apresentada no próximo encontro, além do uso de práticas com materiais de fácil acesso. As discussões do tema Luz perpassaram o contexto de Física, Química, Biologia e Astronomia, utilizando softwares, simulações, animações e vídeos.

No quinto encontro, ocorreu a oficina de Fotossíntese, ministrada pela professora Dra. Rosana Assunção, que teve como objetivo discutir o papel da luz na fotossíntese.

A oficina trouxe conceitos de Química, Física e Biologia relacionados ao processo da fotossíntese, em especial os conceitos relacionados aos processos que envolvem a luz; a professora palestrante trouxe algumas atividades, vídeos e uma apostila sobre o tema para trabalhar com os professores cursistas. Nesta etapa foram tratados alguns conceitos que os professores cursistas não possuíam, como os de cor luz e cor pigmento, e que, por este motivo foram tema para discussão no próximo encontro, devido aos questionamentos que ainda permaneciam após a oficina.

O início do sexto encontro foi reservado para tratar alguns tópicos dos encontros anteriores como por exemplo, cor luz e cor pigmento. Para trabalhar esses conceitos e relacioná-los à situações do dia a dia, foi utilizado primeiramente um software para reproduzir a prática de misturar cor luz e cor pigmento; alguns experimentos do Museu DICA para a prática de formação de imagens e mistura de cor luz, e também foi utilizado um vídeo feito por alguns alunos do curso de Mestrado Profissional em Ensino

de Ciências e Matemática, que tratava sobre a fotossíntese e a luz, a fim contextualizar a relação existente entre os espectros de cores e a fotossíntese. Para completar a parte conceitual foram disponibilizados aos professores textos que tratavam sobre a “formação do arco-íris” e “por que o céu é azul”.

Complementando a oficina de óptica geométrica, foi realizada para finalizar esse dia, uma prática sobre a formação de imagem em espelho para tratar a reflexão da luz e suas leis, e outra sobre a relação da luz com a miopia, para retratar a trajetória da luz e os problemas da visão.

No terceiro momento pedagógico que culminou com no último encontro foi proposto aos professores a construção de uma unidade didática, porém alegando falta de tempo pelo excesso de trabalho, os professores somente discutiram sobre uma temática que foi abordada durante o curso e que acharam interessante e de possível transposição em suas aulas.

Esse tipo de atividade em que os cursistas precisam dispor tempo e conhecimento para sua construção no geral não é bem aceita, experiência repetidamente vivenciada pela pesquisadora no curso “Astronomia” promovido também pelo Museu DICA do qual foi uma das organizadoras. Independente de ser construída ou não a proposta didática, a pesquisadora apresentou e disponibilizou um modelo de unidade didática que poderia ser utilizada por eles em suas aulas.

Pensando para além do espaço de formação, na busca de estabelecer uma relação dos professores com o Museu DICA, no sétimo encontro, foi realizada uma visita ao Museu, representada na figura 4, para que os professores pudessem conhecer melhor o espaço e interagir com os recursos disponíveis somente como visitantes e não como cursistas em específico nesse momento. A visita teve o apoio e acompanhamento de monitores explicando a utilização dos experimentos presentes, pois o Museu é um espaço de visita de alunos e é imprescindível ao professor conhecer o ambiente e seus recursos.

Figura 4: Experimentos do Museu DICA



Fonte: Própria autora

Fechando esse encontro houve o esclarecimento de possíveis dúvidas que ainda permaneceram, e para compor os dados para a pesquisa, os cursistas responderam ao questionário final terminando com uma discussão sobre todo o curso e a entrega do Kit, na figura 5, o qual continha materiais de uso prático sobre o tema do curso, apostila e CD contendo os tópicos tratados nos encontros de cunho didático, metodológico e conceitual; sugestão de sites com simulações, animações, vídeos e artigos, com sugestões de uso dos materiais para atividades práticas que compõem o Kit.

Figura 5: Kit do curso



Fonte: própria autora

Cabe ressaltar que a pesquisadora sempre que solicitada, enviava material via e-mail aos cursistas, no intuito de atender às suas necessidades, seja na parte conceitual ou prática, com sugestões de artigos, atividades, materiais de estudo, entre outros.

CAPÍTULO 5

REFLEXÕES SOBRE AS EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO

Nos campos da observação, o acaso favorece apenas as mentes preparadas.

(Louis Pasteur)

Neste capítulo, buscou-se apresentar as reflexões acerca das experiências vivenciadas pelos professores cursistas e pela pesquisadora, quanto à estruturação e promoção do Curso de Formação “Luz e Vida”, as quais partiram do processo de observação do curso de formação proposto e análise dos dados coletados, à luz dos referenciais teóricos que nortearam a proposta de formação em questão.

A pesquisa aqui relatada apresenta objetivos que delineiam um quadro teórico voltado para a formação e trabalho docente. Assim, dentro da análise qualitativa, na qual se encaixa esta pesquisa, o objetivo proposto busca compreender a visão dos professores cursistas sobre a proposição do curso “Luz e Vida”.

Por meio das reflexões feitas acerca das experiências vivenciadas tanto pelos professores cursistas, quanto pela pesquisadora, colaborar com a organização do próximo curso de formação sobre o mesmo tema, a ser proposto pelo Museu DICA; posto que a problemática desta pesquisa insere-se no contexto de aproximação da formação continuada às necessidades e realidade docente, e no trabalho da temática “Luz” no ensino de Ciências.

Nesta abordagem, a técnica de análise utilizada foi a análise de conteúdo, que enquanto método, refere-se a um conjunto de técnicas de análise a serem aplicadas às comunicações, apresentando diferentes procedimentos de acordo com os documentos e os objetivos dos investigadores quanto à análise (BARDIN, 1977). Ao mesmo tempo que, enquanto procedimento de pesquisa, reitera o papel ativo do sujeito estabelecendo uma interação entre a linguagem, pensamento e ação, sem deixar de lado o contexto no qual a mensagem foi produzida (FRANCO, 2008).

Para tanto, foram organizadas categorias de análise, as quais surgiram a partir da análise acerca dos documentos e áudios dos encontros que compõem esta pesquisa. As categorias de análise que estão relacionadas com os objetivos da pesquisa auxiliando na reflexão sobre o processo de formação proposto, do ponto de vista dos professores cursistas e da pesquisadora.

As categorias de análise são: A formação continuada e a prática pedagógica; A dialogicidade e a formação continuada; A proposta vivenciada e a adequação do tema e A formação continuada e suas contribuições, inovações e dificuldades.

Porém, antes de iniciar a reflexão acerca das categorias aqui elencadas, é indispensável, primeiramente, caracterizar os personagens que compõem esta análise a fim de contextualizar os dados, realizando uma breve caracterização dos sujeitos da pesquisa.

5.1 Caracterização dos sujeitos da pesquisa

A fim compreender melhor os sujeitos da pesquisa e o contexto no qual estão inseridos, foram elencados alguns indicadores com a finalidade principal de apontar seus perfis profissionais, com relação à formação, prática docente e o contexto educacional no qual estão inseridos.

O quadro 10 apresenta o percurso formativo dos professores cursistas, em nível de Graduação e Pós-Graduação, nos graus de Especialização e Mestrado.

Quadro 10 - Formação acadêmica dos Professores Cursistas

Professor	Graduação	Pós- graduação <i>Lato Sensu ou Stricto Sensu</i>
Professor 01	Ciências Biológicas	Especialização em Gestão Pública em Saúde e Cursando Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática
Professor 02	Ciências Biológicas	Especialização em Ensino de Ciências
Professor 03	Biologia	Especialização em Gestão Ambiental
Professor 04	Biologia	Especialização em Geografia nos anos iniciais
Professor 05	Ciências Biológicas	Não possui
Professor 06	Ciências Biológicas	Cursando Mestrado Acadêmico em Educação
Professor 07	Ciências Biológicas	Cursando Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática
Professor 08	Biologia	Especialização em Educação em Direitos Humanos

Fonte: Ficha de inscrição

Apesar de apresentarem características em comum, em nível de Graduação e Pós-Graduação, suas trajetórias formativas e vivências práticas, suas crenças, seus objetivos e sua realidade pedagógica, delineiam individualidades características que formam o perfil profissional de cada docente, e nesse intuito buscou-se representar as informações que cada um relatou acerca de sua formação e prática, junto às impressões pessoais que puderam ser observadas no decorrer do curso, pela pesquisadora.

O professor 01 atua como docente há oito anos, e trabalha com turmas do ensino médio da rede estadual de ensino com a disciplina de Biologia; segundo seus relatos, a escola onde trabalha, não possui recursos pedagógicos para o desenvolvimento de suas aulas, como laboratório de Ciências e informática, ou outros recursos multimídia, portanto é preciso buscar por recursos alternativos para utilizar em suas aulas.

Esse professor no decorrer do curso, foi bastante participativo, apresentou-se atuante nas diversas atividades e discussões propostas, mostrou-se integrado ao grupo sempre partilhando suas experiências; notadamente é um professor que busca por novos conhecimentos, a fim de agregar à sua bagagem como docente, se apresenta como um profissional dedicado e apesar dos desafios, busca sempre crescer em sua profissão.

O Professor 02 atua há 19 anos como docente, leciona a disciplina de Ciências para turmas dos anos finais do ensino fundamental em escolas da rede estadual e municipal. Como auxílio e consulta para preparação de suas aulas, utiliza principalmente o livro didático e buscas na internet; relatou que utiliza em suas aulas, recursos pedagógicos adquiridos nos cursos de formação, os quais participou, como também dispõe de livro didático e projetor multimídia como recursos didáticos para o desenvolvimento de suas aulas, promovendo também aulas fora do ambiente escolar, para ampliar as possibilidades de trabalho em cada atividade.

Segundo o professor, aqueles recursos são utilizados após a “problematização” dos temas propostos. Quanto a isso pode ser observado no decorrer das atividades propostas no curso, que o professor se propõe a realizar aulas que fogem à maneira transmissiva, procurando realizar atividades práticas com tópicos relacionados à Química e Física. Porém, em questão à problematização, a maioria dos professores cursistas confunde problematizar com perguntar, o que é normal, visto que, até aquele momento essa conceituação era tida por eles como verdadeira.

Durante o curso foi atuante, se mostrando interessado em todas as discussões, temas e propostas que lhe eram apresentadas, considerando o momento essencial para aprender sobre os diversos tópicos e abordagens discutidos acerca do tema, em especial para o seu melhor desenvolvimento em sala de aula.

O Professor 03 atua há 17 anos, lecionando, no ato da pesquisa, a disciplina de Ciências e Biologia, para os anos finais do ensino fundamental e médio em escolas da rede estadual e particular de ensino. No desenvolvimento de suas aulas, utiliza como recursos didáticos, o projetor multimídia, livro didático e materiais improvisados do cotidiano, os quais são utilizados durante as aulas juntamente com o uso de imagens, compondo a explicação teórica correlacionada com as questões da natureza, a partir de aulas realizadas no pátio da escola, que são planejadas. A partir de informações retiradas de fontes como, o livro didático e consulta à internet.

O professor se mostrou uma pessoa curiosa e ao mesmo tempo insatisfeita com as lacunas teóricas e práticas deixadas pelo seu curso de Graduação e a falta de oportunidade em se atualizar; relatou dificuldades em trabalhar o tema Luz com seus alunos, principalmente por desconhecer a teoria, seus referenciais e acima de tudo como aplicá-la em sala de aula.

Durante o curso, foi presente nos encontros, participou em todos os momentos, sempre questionador e atento aos diversos tópicos discutidos, se apresenta aberto a novos conhecimentos e, nesse sentido, em vários momentos buscava associar seus conhecimentos às atividades que eram desenvolvidas, postura que facilita o trabalho, pois nesse instante assume um papel ativo no processo de aprendizagem e, por consequência, de ensino.

O Professor 04 leciona há sete anos, trabalhando no momento da pesquisa com a disciplina de Biologia para o ensino médio na rede estadual de ensino. Relatou que na escola onde atua existem como recursos pedagógicos, um laboratório de informática contendo programas básicos e projetor multimídia, sendo esse utilizado junto ao livro didático como principais recursos durante o desenvolvimento das aulas pelo menos uma vez na semana. Quanto ao planejamento das aulas, as fontes de pesquisa que utiliza são o livro didático e consulta à internet em sites de instituições de ensino.

No decorrer dos encontros o professor foi mostrando-se mais à vontade para participar das discussões, porém a imagem que prevaleceu foi de insegurança fazendo com que não se sentisse à vontade em participar das práticas e discussões.

O Professor 05 leciona há um ano, trabalhando com turmas do ensino médio da rede estadual de ensino a disciplina de Biologia. A escola em que atua possui laboratório de Ciências, que é utilizado no desenvolvimento das aulas juntamente a outros recursos como, projetor multimídia e livro didático. O professor relatou ainda que sempre utiliza a “área verde” da escola onde é possível observar uma maior interação entre os alunos, possibilitando o desenvolvimento de aulas práticas.

Para compor o planejamento de suas aulas, utiliza o livro didático, consulta à internet por meio de artigos e periódicos, revistas de divulgação científica e sites de instituições de ensino.

O professor exprimiu a vontade de continuar seus estudos, buscando neste curso uma oportunidade em começar esta trajetória. Notadamente aproveitou os momentos de discussões para conhecer melhor as diversas questões que se relacionam à profissão, devido ao seu pouco tempo de atuação. Quanto ao tema, participou das práticas muito atentamente a fim de que as mesmas fossem aplicadas em suas turmas, visto que a associação do tema com possíveis tópicos a serem trabalhados se mostrou como uma dificuldade conceitual e prática.

O Professor 06 leciona há três anos, no momento da pesquisa não estava atuando como docente, porém relatou que em suas aulas sempre utilizou como recurso o livro didático, projetor multimídia, laboratório de informática, desenvolvendo práticas relacionadas aos temas propostos e que, para o planejamento de suas aulas buscava no livro didático adotado pela escola e na internet, consultando artigos de periódicos e revistas de divulgação científica em sites de instituições de ensino.

Esse professor pareceu estar um pouco inseguro em participar das discussões e atividades desenvolvidas no curso principalmente na questão conceitual do tema proposto, pois como ele mesmo disse, era necessário ter sido disponibilizado material para que estudassem antes para os encontros, porém era sempre chamado a participar e, com o passar dos encontros, foi se sentindo mais à vontade em se posicionar e participar.

O Professor 07 atua há quatro anos como docente e trabalha com alunos dos anos finais do ensino fundamental da rede estadual de ensino. Na escola em que atua, utiliza o laboratório de Ciências, que está sendo montado com os alunos sob sua orientação, e usa o livro didático como recurso no desenvolvimento de suas aulas e planejamento com o auxílio ainda de consulta a sites de instituições de ensino e pesquisa na internet e de cursos de formação continuada, os quais participou.

Esse professor é comprometido com sua profissão, busca em sua formação uma maneira de aprimorar seu trabalho. No decorrer do curso, foi participativo, colaborando com as discussões, se integrando ao grupo, partilhando suas experiências, e buscando novas formas de aplicar o tema em suas aulas.

O Professor 08 atua como docente há oito anos e leciona para turmas dos anos finais do ensino fundamental da rede estadual de ensino. A escola em que leciona possui laboratório de informática que possui apenas programas básicos, e para o desenvolvimento de suas aulas utiliza, o projetor multimídia, livro didático e o pátio da escola. Segundo o professor, esses recursos entram em seu planejamento sempre que julga necessário, ou sempre que o conteúdo demandar a utilização de qualquer recurso didático, tendo em vista seu planejamento que é feito com o auxílio do livro didático, artigos de periódicos, revistas de divulgação científica em consulta a sites de instituições de ensino e pesquisa na internet.

Esse professor é comprometido com a profissão, sempre está se atualizando, muito participativo e questionador, atento e com opinião formada sobre a educação, sua formação e sua prática.

5.2 A Formação Continuada e a prática pedagógica

No intuito de melhor compreender a concepção dos professores cursistas acerca da formação continuada, o quadro 11 mostra o perfil de cada cursista com relação à sua atualização profissional.

Quadro 11 - Formação Continuada dos professores cursistas

Professor Cursista	Formação Continuada
Professor 01	Astronomia, Educação para Relações Étnico-raciais
Professor 02	Práticas de laboratório, Educação Ambiental e Astronomia
Professor 03	Não participou de cursos de formação
Professor 04	Astronomia, Material didático em geografia e Recursos tecnológicos
Professor 05	Não participou de cursos de formação
Professor 06	Energia e movimento
Professor 07	Astronomia
Professor 08	Planejamento e currículo

Fonte: Questionário inicial

Quando questionados sobre os cursos de formação os quais haviam participado nos últimos cinco anos, é visível que a grande maioria busca por atualização em sua área de formação e atuação, no intuito de estabelecer um crescimento profissional, visto que os cursos elencados no quadro relacionam-se à área de Biologia e Educação.

Neste sentido, os processos de formação de professores devem pressupor, assim como cita Perrenoud (2002), a formação de profissionais reflexivos, vivenciando uma prática que seja real e ao mesmo tempo reflexiva, perpassando desde a formação inicial até a formação continuada desses profissionais.

Desta maneira, a investigação da prática do professor com pressupostos de uma prática reflexiva, deve primeiramente, considerar a realidade de cada profissão, seu trabalho e a possível autonomia em sua prática (PERRENOUD, 2002). Para tanto, a formação de profissionais reflexivos deve partir da premissa de que, a reflexão fundamental sobre a formação docente deve ocorrer primeiramente sobre sua prática e, sobretudo, desenvolver uma formação de professores que seja destinada aos professores (NÓVOA, 2009), no que se refere ao distanciamento com relação aos programas de formação e à realidade e necessidades formativas dos professores.

Com relação à atualização profissional de cada professor cursista, os mesmos relataram as contribuições que os cursos de formação continuada que haviam participado trouxeram para sua prática pedagógica em sala de aula, de forma que no quadro foi feita uma breve relação desses aspectos sob o ponto de vista da pesquisadora no que se refere às expectativas desses professores que puderam ser observadas durante o decorrer do curso.

Quadro12 - Aspectos positivos e negativos sobre os cursos de formação continuada.

Aspectos positivos relatados pelos professores sobre os cursos de formação continuada	Aspectos negativos observados pela pesquisadora sobre a visão dos professores acerca dos cursos de formação continuada
Os cursos de formação continuada auxiliam no processo de reflexão sobre como fazer o planejamento anual e plano de aula pautado no currículo de Minas Gerais (CBC).	Os cursos de formação ofertados pela SEE/MG por meio das SRE de cada município são vistos pelos Professores como obrigatórios e segundo seus relatos aqueles não se relacionam com a realidade vivida em suas práticas docentes sendo, portanto, conteúdos e temas estatiques e não condizendo com as necessidades da escola.
Os cursos auxiliam a suprir falhas da graduação e ao mesmo tempo aprimoram os conhecimentos.	Alguns professores esperam que os cursos de formação continuada supram totalmente as “lacunas” de sua graduação, trazendo todos os aspectos teóricos e práticos de um tema em poucos encontros, com roteiros de aulas para serem reproduzidas em sala.
A aquisição de novas práticas pedagógicas e estratégias didáticas, que são ofertadas em tais cursos, auxiliam no planejamento de aulas práticas e mais dinâmicas.	Alguns professores acreditam que ao participarem de cursos de formação, encontrarão “guias” de como trabalhar certos tópicos em sala de aula, com o intuito de apenas reproduzi-los, desconsiderando nesse sentido, as particularidades de cada turma.
O “adquirido” nos cursos ajuda a despertar o interesse dos alunos durante o desenvolvimento das aulas.	Certos relatos apontaram que a participação em cursos de formação desperta para novas formas de trabalhar em sala de aula e que isso aumenta o interesse dos alunos em dados temas, porém os roteiros de práticas diferenciadas que por vezes são postas nos cursos, não garantem uma autonomia do professor com relação ao tema, para isso é necessário que ele entenda que o curso de formação é um despertar, um momento de agregar conhecimento e de refletir sobre a prática e seu desenvolvimento profissional.

Fonte: Discussões nos encontros

Analisando esses depoimentos, é visível que a maioria dos professores entendem a formação continuada como um momento de atualização profissional, no qual tem acesso a novas práticas pedagógicas para aplicar em sala de aula. Essas falas remetem a um modelo de formação inicial muito deficitária com relação à teoria e prática voltadas à docência, na qual o profissional apresenta uma grande lacuna entre seu modelo de formação e a prática pedagógica; apresentam ainda grande dificuldade no processo da transposição didática no ensino de Ciências, posto que a transformação do conhecimento científico, cuja finalidade é o ensino, não se faz pela simples “adaptação” ou “simplificação” do conhecimento, e sim na produção de novos saberes nesses processos (MARANDINO, 2006).

Para que isso ocorra é necessário superar um modelo de formação que tem o professor apenas como transmissor de conhecimentos, que considere importantes

somente atitudes de obediência, passividade e subordinação nos alunos, no qual são apenas assimiladores de conteúdos, cuja finalidade são os processos de memorizações e repetições de conhecimento que pouco têm a ver com a realidade dos alunos (LEITE, 2010).

No intuito de melhor compreender a percepção e vivência dos professores cursistas com relação à importância, contribuições e falhas dos cursos de formação continuada que participaram nos últimos cinco anos, para sua prática pedagógica e seu desenvolvimento profissional, cabe destacar o relato de cada sujeito da pesquisa, coletado no questionário aplicado ao início do curso.

Sobre o conhecimento profissional, Imbernón (2010) afirma que quando consolidado a partir de uma formação permanente, fundamenta-se na aquisição de conhecimentos teóricos e de competências de tratar a informação, análise e reflexão crítica na ação, o diagnóstico, a decisão racional, a avaliação de processos e a reformulação de projetos (IMBERNÓN, 2010).

Quanto a isso, o professor 01 respondeu no questionário inicial que os cursos de formação, são um espaço que:

Aprimora meus conhecimentos, os temas abordados nestes cursos, supri falhas da graduação (Professor 01).

Desta forma, ao entender que os cursos de formação, os quais participou, contribuem para sua prática, contribuem de maneira a aprimorar seus conhecimentos sobre os temas que são abordados no curso, suprindo falhas da graduação, revela um ideal de busca por mudanças tanto na parte de concepções conceituais quanto de práticas educacionais em seu cotidiano escolar, o que sugere resultados positivos quanto à reflexão de sua prática; que envolve um movimento entre o fazer e o pensar sobre o fazer, momento este indispensável de reflexão crítica sobre a prática (FREIRE, 1996).

Em contraponto, é visível a concepção dos professores cursistas de que os espaços formativos devem suprir totalmente déficits em teoria e prática decorrentes de sua graduação, neste sentido tais cursos funcionariam como uma extensão da faculdade no qual o principal objetivo é a transmissão de algum “conhecimento” não consolidado ou trabalhado, e quando este objetivo não é alcançado gera certa frustração, o que pode comprometer os resultados que poderiam ser alcançados nesta etapa.

Este posicionamento, de sujeitos passivos, com relação aos professores cursistas, ficou evidente no início do curso quando as práticas começaram a ser discutidas. No

momento em que os mesmos eram questionados sobre o tratamento de algum tema do qual não apresentavam conhecimento conceitual consolidado, um comportamento passivo à espera de uma explicação por parte da pesquisadora passava a ser o objetivo, de maneira que, quando estimulados a utilizar e interpor conhecimentos já consolidados para a discussão do tema proposto, a prerrogativa adotada era o silêncio, percebendo-se a dificuldade que existe em utilizar suas conceituações para resolver a maioria dos problemas propostos, visto que todos os conteúdos abordados no curso fazem parte do contexto de suas práticas docentes.

Espera-se que este processo de formação seja um momento de construção e busca pela autonomia do professor em procurar e criar ferramentas para seu trabalho cotidiano. O ideal de autonomia aqui expresso admite, como cita Freire (1996), que dentro do processo educativo não existe ensino sem pesquisa, pelo qual o Professor enquanto agente dentro deste processo está em um contínuo buscar, se indagando enquanto ensina, em um constante pesquisar para conhecer, comunicar e anunciar algo novo, como citam os professores no questionário inicial, ao se referirem às contribuições dos cursos com relação à sua prática:

Novas práticas pedagógicas, aprimoramento do conhecimento (Professor 02).

Aprimorar o conhecimento, conhecer novas estratégias didáticas (Professor 06).

Em consonância aos depoimentos acima citados, pode ser visto que os professores cursistas compreendem as contribuições dos cursos de formação para além de suas vivências.

Quando os professores projetam os resultados de sua atualização profissional podem ver resultados em sua prática, como por exemplo, um maior interesse dos alunos em suas aulas, talvez por utilizar materiais práticos diferenciados ou mesmo pela maneira como o tema tenha sido percebido por esse professor e, que por isso refletiu em sua prática, como pode ser observado nas respostas dos professores, retiradas do questionário inicial:

Os alunos passaram a prestar mais atenção nas aulas (Professor 04).

Auxiliam no planejamento de aulas práticas e dinâmicas que despertam o interesse do aluno (Professor 07).

Estas respostas demonstram que, recai sobre a prática educativa todo projeto de aprimoramento profissional, ao passo que cada sujeito carrega seus modelos de prática, e essas expressam as diferentes representações de tempo e espaço sociais de cada um, revelando sua identidade pedagógica.

Ao pensar criticamente sua prática, é preciso compreender que qualquer mudança advém do conhecimento e controle dos fatores que as afeta, posto que os processos de ensino e aprendizagem são extremamente complexos e, desta forma, faz-se necessário que os professores disponham e utilizem referenciais que os ajudem a entender o que acontece em aula, para facilitar o processo de planejamento e avaliação no processo educativo a que pertencem, posto que a prática é algo difícil de limitar, a medida que expressam diferentes valores, fatores e hábitos pedagógicos (ZABALA, 1998).

À medida que o docente repensa e revê sua posição prática e procura se envolver com a curiosidade dos alunos e com os diferentes caminhos que essa curiosidade os leva a aprender (FREIRE, 2001), passa também a perceber a influência de sua prática nos caminhos percorridos pelo aluno.

Percebe-se ainda que, a formação pode estimular o desenvolvimento profissional dos docentes, sendo preciso, para tanto, valorizar paradigmas de formação, posto que a visão singular e particular dos professores acerca de sua realidade pedagógica é que fornece os subsídios que irão nortear o processo de formação continuada que deverá ser proposto; conforme sua responsabilidade ética, a necessidade de se capacitar, formando-se antes de sua atividade docente. Desta forma apresentam competência para ensinar um dado conteúdo, validada por meio de sua experiência, que se bem percebida e bem vivida, claramente confirma a necessidade de uma formação permanente do professor (FREIRE, 2001), o que é confirmado por meio dos depoimentos dos professores investigados, quando vivenciam um maior domínio do conteúdo em sala de aula, no qual os mesmos avaliam esta necessidade, cuja formação docente demanda competência teórica da matéria e dos processos que abrangem a aprendizagem (SFORNI, 2012).

Para além dos aspectos positivos, no entanto, alguns cursos de formação oferecidos por determinadas instâncias, são amplamente criticados pelos professores, principalmente no que diz respeito aos conteúdos abordados, que se distanciam da realidade praticada em sala de aula. Ao discutirem sobre os cursos de formação oferecidos pelo Estado e repassados pelas regionais, por exemplo, relataram que a grande maioria está desvinculada à realidade formativa dos docentes, corroborando com

a insatisfação dos mesmos em função das diversas exigências no âmbito estadual, quanto ao planejamento e cumprimento do currículo, como explicita o depoimento abaixo, retirado do questionário inicial:

Como são cursos obrigatórios do Estado, penso que contribuem apenas para a reflexão de como fazer os planejamentos pautados no currículo, sem no entanto, ter uma contribuição mais aprofundada (Professor 08).

Os professores afirmaram em seus depoimentos, ainda sobre a esfera estadual de ensino, que desconhecem a grande parte das legislações que norteiam seu trabalho, sobretudo, são cobrados para que façam planejamentos diferenciados evidenciando a intervenção pedagógica nos diversos níveis de aprendizagem, sem terem o apoio necessário para isso.

Por isso, para a formação permanente dos docentes é crucial que o método faça parte do conteúdo (IMBERNÓN, 2009); devendo- se considerar imprescindível que os professores participem do processo de formação, desde o planejamento até sua avaliação, uma vez que, quando os professores comprovam os benefícios com relação à sua prática e para com seus discentes, a formação passa a ser vista como uma vantagem no plano individual e coletivo e não mais como uma imposição externa (IMBERNÓN, 2010).

5.3 A Dialogicidade e a Formação Continuada

A dialogicidade no processo de ensino e aprendizagem se distancia da educação tradicional, daquele ensino bancário que deforma a criatividade do educando e educador (FREIRE, 2014). Porquanto uma educação para a libertação requer sujeitos dialógicos, e esse diálogo demanda a contribuição do outro, visto que, sem o diálogo não há comunicação, sem a qual não há educação (FREIRE, 2005).

Segundo Freire (2005), o diálogo é um encontro entre o agir e o refletir de seus sujeitos, não podendo assim, se reduzir ao simples ato de depositar ideias, posto que não há diálogo sem um pensar crítico, no qual se percebe a realidade como um processo em constante transformação.

É importante ressaltar que discussões realizadas dentro do contexto de formação perpassam pelas experiências dos professores, para que assim se possa ter um olhar crítico com relação à prática docente, visto os inúmeros paradigmas relacionados à

prática, pois é fundamental o momento da reflexão crítica sobre a prática, pensando criticamente a prática de ontem, e a disposição para mudar (FREIRE, 1996).

Cabe, portanto, entender a formação, como uma maneira de tratar algum conhecimento a fim de que esse seja aplicado no contexto ao qual está sendo dirigido, posto que, quando se tem uma educação libertadora, a ideia é que se atue sobre a realidade que os mediatiza, isso é ser dialógico, buscar a transformação constante da realidade (FREIRE, 1985).

No contexto da presente pesquisa, a proposta de formação contou com um pequeno grupo de professores cursistas, o que em vários momentos facilitou o processo como um todo e a participação ativa da pesquisadora como mediadora, podendo ser entendido também como um facilitador ao desenvolvimento de uma situação que fosse dialógica. O diálogo se revela como a palavra, que, junto aos elementos que a constituem, se apresenta como um meio para que o diálogo seja possível (FREIRE, 2005), situação que na visão dos professores se faz como um facilitador à troca de experiências e à qualidade das discussões, como o citado no questionário final:

Esse grupo ter sido pequeno foi importante, porque deu pra trocar experiências, para ouvir e falar mais, para interagir (Professor 08).

Os momentos de promoção ao diálogo não se fizeram possíveis em alguns momentos dentro de cada encontro, o que se justifica pelo fato de que os professores cursistas veem o diálogo como uma simples troca de ideias, e que por vezes se faziam passivos na espera de que novos conhecimentos fossem tratados de maneira transmissiva, o que inviabiliza as dimensões da ação e da reflexão, não sendo possível também o diálogo entre “os que querem a pronúncia do mundo e os que não querem” (FREIRE, 2005, p.45).

Em certos momentos pareceu acontecer uma simples conversa entre os cursistas e a pesquisadora, apesar de que são esses momentos que permitem uma maior aproximação entre os mesmos, ampliando a confiança e participação, como pode ser observado na fala do professor retirada do questionário final:

Adorei, assim, a liberdade que você deu pra gente foi bem importante, a paciência pra esclarecer as dúvidas da gente [...] (Professor 02).

Essa ideia de “liberdade” citada pelo professor no questionário final é, confundida por eles com o diálogo que se buscou manter. Nesse sentido, muitas vezes os professores apesar de terem essa “liberdade” de se expressar, não expunham suas dúvidas e dificuldades por medo de expor as fragilidades de sua formação e prática,

uma vez que houve a preocupação da pesquisadora em organizar todos os tópicos que foram abordados no curso, de acordo com o currículo que é trabalhado nas escolas estaduais de Minas Gerais, respeitando as realidades apresentadas pelos cursistas, adequando as discussões destes tópicos e acrescentando novos tópicos de discussão que surgiam no decorrer dos encontros.

Seria interessante a disponibilização de texto ou dos conceitos específicos antes dos encontros, pois como se trata de temas que para os biólogos ainda são “difíceis” ou temos pouco contato ajudaria para a participação durante os encontros (Professor 06).

Tal dificuldade em expor suas fragilidades pode estar relacionada a fato de que, a primeira expectativa dos professores quanto ao curso foi a de que encontrariam um ambiente de transmissão, onde o conhecimento seria transmitido ou transferido de forma passiva, e os mesmos não tivessem que participar nesse instante, que na verdade é um momento de construção e troca. Na realidade houve por parte da pesquisadora o intuito de favorecer um ambiente de troca e discussão, no qual os cursistas pudessem refletir sobre sua formação e prática.

A liberdade de comunicação, no entanto, dentro de um contexto no qual se busca o diálogo faz-se necessária, porém, o diálogo diz mais que isso, ele pretende a problematização do próprio conhecimento com relação à realidade no qual está inserido, para sua compreensão, explicação e transformação (FREIRE, 1985).

Na comunicação não existem sujeitos passivos, devendo se tomar a educação como comunicação e diálogo, nos quais os sujeitos interlocutores buscam a significação dos significados (FREIRE, 1985). Desta forma, os professores que buscaram o curso estavam enraizados na doutrina da educação bancária e mostraram dificuldade quanto à problematização de seu conhecimento e na busca e construção do mesmo quando problematizado.

Neste ponto pode-se destacar que, quando discutido algo relacionado à parte pedagógica da escola, como seu funcionamento, regras e outros os professores cursistas se mostravam muito mais abertos ao diálogo, era fácil a construção mútua advinda de diferentes posicionamentos e explicações dentro desse contexto.

Porém, quando as discussões eram relacionadas ao plano conceitual da prática docente, os professores se mostravam menos abertos ao diálogo, não se posicionavam quanto aos questionamos ou mesmo não se dispunham em um primeiro momento a

participar das práticas propostas. Entende-se que para o professor é desafiador, quando questionado sobre seu conhecimento conceitual, visto que esse é um dos pilares de sua atuação profissional.

Quando se fala em formação continuada, deve-se entender que um processo não se esgota em um curso, da mesma maneira que um curso não irá extinguir todos os anseios dos professores com relação a certo tema; porém independente se os objetivos tanto dos formadores e pesquisadores serão totalmente ou parcialmente alcançados, é necessário criar possibilidades para que o professor cursista busque e aproveite ao máximo as possibilidades geradas dentro do espaço de formação.

5.4 A proposta vivenciada: o Curso “Luz e Vida”

Para que seja desenvolvido um ensino de qualidade é preciso, primeiramente, ter conhecimentos específicos acerca de um dado conteúdo que se pretende trabalhar (CARRASCOSA, 1996).

A vista disso, a formação docente, segundo Carrascosa (1996) é um processo que requer conhecimentos e habilidades que não são conseguidos no breve período da formação inicial. Esses conhecimentos exigem do professor uma atualização constante, que ultrapassa a mera transmissão de habilidades e práticas; é necessário portanto, adquirir um conhecimento relevante que para Nóvoa (2009) é aquele conhecimento que ultrapassa a teoria e prática e sua aplicação exigindo sua reelaboração.

Sobre a aquisição de conhecimentos e habilidades necessários à uma prática docente de qualidade, cabe destacar a formação inicial dos professores, e que nesta pesquisa trata da área de Ciências. Quanto a isso, de acordo com Gatti e Nunes (2013, p.124) “na formação de licenciandos em Ciências Biológicas há um predomínio bastante grande de conteúdos disciplinares da área e muito pouco conteúdo relativo à educação e docência”.

Ainda segundo Gatti e Nunes (2013), a carga horária de disciplinas obrigatórias, como as relacionadas aos conhecimentos relativos aos sistemas educacionais que se referem à estrutura e funcionamento, currículo, gestão escolar e ofício docente, compõem 4% da carga total do curso, enquanto que aquelas referentes a conhecimentos

específicos para a docência, em especial os conteúdos dirigidos à escola básica somam 1,8% dessa carga horária; o estudo desses autores revelou ainda que, as disciplinas de formação docente correspondem a aproximadamente entre 20 a 30% da carga horária total do curso e que, em sua maioria, não há conexão entre as disciplinas de formação pedagógica que compõem os conteúdos da docência e os conteúdos de formação específica.

Essa realidade curricular apresentada por cursos de formação inicial em Ciências demonstra a necessidade de constante atualização por parte dos docentes, visto que grande parte dos currículos de formação docente partem de um ideal que, segundo Pereira (1999), o professor é um especialista que domina uma dada área do conhecimento e aplica as regras que decorrem do conhecimento científico e pedagógico.

Muitas vezes esse modelo de formação conhecido como racionalidade técnica, forma profissionais transmissivos que, na maioria das vezes, reproduzem conceitos advindos de recursos didáticos, principalmente do livro didático, pois possuem ainda uma formação deficitária com relação aos conhecimentos referentes a conteúdos voltados à educação básica.

Desta forma é preciso que os cursos de formação continuada fujam desse modelo de formação que entende o professor como um técnico. Nesta pesquisa a proposição do curso de formação pontuou a necessidade de tratar conhecimentos que se ajustam à realidade prática dos professores. Para tanto, a escolha do tema respeitou o currículo adotado nas escolas estaduais de Minas Gerais e sua delimitação partiu primeiramente da experiência da pesquisadora que é docente licenciada em Ciências Biológicas e conhece e partilha as principais dificuldades do professor nesta área de ensino.

Assim, a realidade docente dos cursistas, referente ao tema do curso é significante, quando os mesmos afirmam que sua formação inicial é deficitária com relação ao trabalho com tópicos propostos no curso.

Quando questionados sobre qual formação tiveram para a abordagem de tópicos de Física nas aulas de Ciências, se a graduação os preparou para abordagens conceituais e práticas nesta área, foi evidenciada uma realidade deficitária na fala de todos os cursistas com relação ao tema do curso, dentro do conteúdo de Física em específico, segundo a formação inicial dos mesmos, situação citada pelos professores no questionário inicial:

Tive uma (conteúdo) física que basicamente reproduziu o que aprendi no ensino médio, muito limitada, em pouco tempo e sem uma base teórica (Professor 01).

Não, a formação em Ciências Biológicas não nos prepara para temas específicos de Física, visto que os conteúdos da Biologia são mais afins com a Química (Professor 02).

Não, tínhamos apenas aulas teóricas uma vez por semana, não acrescentando nenhum aspecto prático e didático (Professor 03)

Não, porque tive só um semestre de Física com aulas teóricas, não tinha aulas práticas. (Professor 04).

Não, o conteúdo de Física aplicado na minha graduação foi muito pouco, não forneceu uma base sólida, no dia a dia somos muito cobrados em Física (Professor 05).

Não, porque durante a graduação as temáticas de Física foram abordadas de maneira superficial e os fins não foram para que trabalhássemos com alunos do ensino fundamental, os conceitos básicos não foram trabalhados para esse fim e sim para fazer “exercícios” (Professor 06).

Não, a carga horária foi insuficiente para a quantidade enorme de temas de relevância (Professor 07).

Não, pois os cursos de licenciatura de uma maneira geral não são preparados para trabalharem e formar profissionais com essa interface (Professor 08).

Essas dificuldades relacionam-se a déficits quanto à teoria e a prática de acordo com o caráter disciplinar dos programas de formação e a seu distanciamento da realidade profissional dos professores (BORGES, 2000).

O tema do curso permitiu diversas abordagens que perpassaram as disciplinas de Biologia, Física e Química, e a participação ativa dos professores nesse momento foi essencial visto que, apesar de os contextos escolares revelarem realidades diferentes, os anseios e as dificuldades advindos do cotidiano da prática são compartilhados e revelam-se muito próximos, posto que, com relação à formação docente, as dificuldades trazidas pelos professores em geral são as mesmas, tanto dos conteúdos e práticas quanto a formação inicial.

Nesse sentido, vários relatos trouxeram uma análise positiva quanto aos tópicos elencados para compor o curso, revelando a necessidade de formação em conteúdos específicos, como pode ser observado no discurso do professor:

na graduação, na minha graduação não teve esse tempo de estudar... ano passado que eu tava com as turmas de 7º ano que abordam, eu tive muita dificuldade de trabalhar, principalmente relacionado as coisas do dia a dia deles, e hoje a gente faz uma aulinha até melhor. (Professor 08).

Como já discutido no tópico anterior, esse depoimento demonstra a importância de se buscar por atualização profissional, acreditando na importância da formação continuada e nos resultados que essa pode trazer a seu cotidiano prático, procurando garantir objetivos pedagógicos que se adequem à realidade do alunado e da escola.

Existem vários fatores que desmotivam os professores a buscarem por atualização, sendo um deles o distanciamento dos cursos de formação quanto à realidade docente; assim é expressiva a motivação para que os professores procurem por um curso de formação continuada.

No quadro abaixo é apresentado o que motivou cada professor cursista a buscar pelo curso proposto nesta pesquisa.

Quadro 13 - Motivação para inscrição no curso

Professor	Motivação
Professor 01	Aprender sobre luz para atuar nos anos finais do ensino fundamental em Ciências.
Professor 02	Buscar conhecimento pessoal para estimular a construção de meus alunos.
Professor 03	Aprimoramento
Professor 04	Obter mais conhecimentos e ministrar aulas diferenciadas.
Professor 05	Tenho muita vontade de estar me aperfeiçoando, como comecei a lecionar a pouco tempo sempre é bom fazer um curso que possa melhorar o meu desempenho em sala de aula.
Professor 06	Discutir estratégias didáticas diferentes sobre o assunto, aplicá-las ou adaptá-las para o ensino de ciências no Ensino Fundamental e Médio.
Professor 07	Esse ano irei trabalhar com o 6º ano o mesmo assunto e gostaria de inserir práticas, experiências e conhecimentos novos sobre o assunto.
Professor 08	Aprender novas técnicas para o ensino de Ciências, principalmente para ministrar aulas práticas.

Fonte: Ficha de inscrição do curso.

Dentre os diversos motivos que levaram os professores a buscarem pelo curso “Luz e Vida” vale destacar a busca por: conhecimento, o tema, aprimoramento e estratégias didáticas e técnica. Nesta lista de motivos, o que mais chama a atenção é quando o professor cita a busca por novas técnicas para o ensino de Ciências, o que remete ao ensino tradicional, pois, na maioria das vezes, o que se busca é uma fórmula pronta que irá chamar a atenção do aluno, tanto que quando os professores cursistas são postos para aplicarem seu conhecimento, como ocorreu na proposta do último encontro para a construção e uma unidade didática, os mesmos se negaram, atitude que até certo ponto dificulta a pesquisadora a ter um feedback do trabalho realizado no curso.

Ainda sobre o tema, ao início e final do curso os professores cursistas responderam a um questionário que, dentre alguns objetivos, coletou dados sobre a

concepção dos professores acerca de alguns tópicos trabalhados no curso. O quadro abaixo traz a ideia dos docentes sobre o tema “Luz”.

Quadro 14 - Concepção dos professores sobre o que é luz.

Professor	Início do curso	Final do curso	Análise final
Professor 01	Energia luminosa de fonte natural (sol) ou não	Para mim, luz por sua natureza é um “fenômeno” que mantem, ou melhor, atua nos mecanismos da vida, influencia em outros fenômenos (biológicos, físicos e químicos).	O professor demonstra que passou a compreender melhor o papel da luz nos diversos papéis que representa na vida, o que pode ampliar o tratamento do tema em sala de aula.
Professor 02	Luz são ondas eletromagnéticas.	Luz é uma forma de energia que se comporta como onda ou como partícula.	Aqui a principal concepção concebida pelo professor foi a questão trabalhada sobre a dualidade da luz, conceito que o mesmo desconhecia. Essa concepção auxilia, facilita e amplia o trabalho com tópicos de química e astronomia, por exemplo.
Professor 03	Forma de energiapectral na forma de onda com comprimento e amplitude, que pode ser decomposta em “várias cores”, luz branca, conforme sua frequência, amplitude e velocidade.	A luz é uma dualidade, pode se comportar como onda e partícula.	O professor apesar de demonstrar em suas discussões conceitos mais amplos sobre o tema, aqui retrata a inclinação para conceitos voltados para a física, porém que ainda não estavam voltados para a natureza da luz, o que pode ser notado em sua resposta final.
Professor 04	É uma forma de energia, que pode ser natural ou artificial.	Luz é uma forma de energia que pode ser artificial ou natural, emitindo diferentes cores.	Esse professor não participou muito das discussões ou práticas, muito reservado, portanto ficou difícil fazer uma leitura de suas concepções e necessidades; comparando suas respostas pode-se destacar como atividade positiva, a do espectroscópio e sobre Astronomia.
Professor 05	A luz é o meio que possibilita a vida, a nossa existência, tão simples, no entanto muito complexa para ser estudada.	A luz é uma “manifestação” que possibilita a vida, a existência dos seres, e está bem além do que presenciamos e relacionamos no cotidiano, luz é energia, força, sustentação.	Esta resposta retrata uma concepção biológica da luz, não demonstra muita diferença em sua concepção após o curso, apenas a concepção de que o tema pode ser relacionado a várias situações cotidianas, o que já facilita o trabalho em sala de aula.
Professor 06	Luz é energia, necessária	A luz possui um	Ao final do curso é notável

	para a vida.	comportamento dual, ora ela se comporta como onda na forma de energia e ora como partícula, mas esses comportamentos não se manifestam ao mesmo tempo.	o resultado do trabalho sobre a natureza da luz, conceito que foi tratado em práticas, uso de softwares e vídeos, por exemplo.
Professor 07	Claridade.	A luz é uma partícula e onda, a luz pode ter cores diversas, é o que nos permite enxergar a matéria.	Ao final do curso o professor se apropriou de conceitos sobre a natureza da luz, podendo destacar também o trabalho feito com o espectroscópio e Astronomia.
Professor 08	Luz para mim são ondas de energia propagadas no meio que servem para eliminar e servem também para auxiliar organismos autotróficos a realizar fotossíntese.	Aprendi no curso de formação que a luz tem uma característica dualista, podendo se comportar como onda ou como partícula (fótons), que transporta energia no ambiente ou em um sistema aberto ou fechado.	O professor já possuía concepção de luz com relação aos seres vivos, o principal ponto que o curso contribuiu foi para o tratamento da natureza da luz, o que amplia as possibilidades de trabalho deste professor, com relação a tópicos de trabalho em sala de aula.

Fonte: Questionários inicial e final

No que se refere às contribuições do curso com relação ao tema, pode-se dizer que a principal contribuição foi a referente à introdução de conceitos sobre a natureza da luz nos diversos tópicos abordados, definição que pode ser vista em quase todas as respostas acima citadas, quando questionados a respeito de suas concepções sobre “Luz”.

Uma das propostas do curso era a introdução de discussões acerca da natureza da luz e a proposição de tópicos que se relacionam a esse tema nas aulas de Ciências do ensino fundamental. Como este é um conceito de Física Moderna havia a preocupação de que os professores não conseguissem visualizar a possível abordagem desse tema em suas aulas. No entanto, devido às práticas e propostas trabalhadas no decorrer do curso, os professores cursistas foram bastante receptivos para a introdução desse tema em suas aulas, como pode ser visto nas falas abaixo citadas retiradas do questionário final, que se referem à possibilidade de aliar os tópicos abordados no curso em suas aulas de Ciências:

Acredito que sim, este curso mostrou isso. O jovem adolescente e a criança são mais abertos a novos conceitos. Abordando a ótica, os astros, a própria fotossíntese, acredito ser possível abordar a natureza da luz, contextualizando com esses temas que citei, usando os instrumentos e as próprias práticas abordadas no curso (Professor 01).

Visto que o 9º ano do ensino fundamental II aborda noções de física e química, penso ser possível aliar os temas à física quântica, de forma que os alunos começem a se familiarizar com fenômenos bastante microscópicos. Os temas podem ser explorados por simuladores de comportamento da luz como onda ou partícula (Professor 02).

Tabela periódica e emissão de fótons (experimento da chama), na construção do aparelho que capta a luz de um laser e retransmite esta informação na forma de som (Professor 03).

Sim, por exemplo, podemos aliar o conteúdo de fotossíntese com o comportamento dualístico da luz, mostrando o que é um fóton, mostrando a espectroscopia da luz (Professor 08).

As concepções dos professores quanto ao tema “Luz” trazem alguns erros conceituais, porém existe um grande avanço em suas concepções com relação à conceitos, práticas e abordagens do tema. É necessário neste sentido, uma continuação dos estudos visto que o curso de formação não garante uma carga horária para que o professor tenha autonomia no assunto, mas possibilita que ele entenda que é possível ter autonomia no tema, com a progressão dos estudos.

Um dos temas que surgiu e exigiu um tratamento melhor foi quanto à “cor luz e cor pigmento”, visto que no decorrer dos encontros foi detectado que os professores não tinham conhecimento deste assunto, da distinção entre os conceitos e das abordagens dos mesmos. As respostas coletadas ao final do curso, no questionamento feito a respeito das possibilidades de abordagem em aula do tema, foram dispostas no quadro abaixo.

Quadro 15 – Concepção sobre as possibilidades de abordagem em aula sobre cor luz e cor pigmento

Professor	Respostas	Análise
Professor 01	A própria natureza da luz permite abordar tópicos como: conceito de onda, partícula (na física), doenças relacionadas à visão, fotossíntese (biologia e química), formação de cores por pigmentos e luz.	
Professor 02	Cor luz são cores primárias da luz branca (RGB). Fotossíntese, brilho das estrelas. A cor pigmento mistura de cores, ex: reflexo de cores nos objetos, pigmentos (clorofila).	Inicialmente, quando os conceitos de cor luz e cor pigmento foram citados, os professores demonstraram que não tinham familiaridade com os mesmos ou com o seu tratamento; ao final do curso, todos os professores demonstraram compreender como poderiam trabalhar os
Professor 03	Cor luz: espectro de luz. Cor pigmento: as cores primárias (verde, azul, vermelho e as suas formas de interação). Podem ser trabalhadas através de pinturas, cortes em papel celofane, utilização de velas, lanternas, procurando a interação prática e teórica com os alunos.	
Professor 04	Com o tema cor luz e cor pigmento pode ser trabalhado na fotossíntese, a intensidade das cores em	

	determinados objetos ou planta, pode-se trabalhar através de práticas dentro da sala de aula ou laboratório.	
Professor 05	A cor luz pode ser trabalhada em fotossíntese, a questão de espectroscopia, para entender melhor o ambiente físico. Cor pigmento são cores que posso utilizar para mostrar as cores primárias, o resultado da mistura da mesma, extração.	temas nas aulas de Ciências, porém alguns professores apresentaram concepções conceituais equivocadas, o que é aceitável devido ao pouco contato com esses conceitos, mas que sugere a continuação dos estudos antes do tratamento em sala de aula. Apesar das intervenções da pesquisadora durante o curso com relação às dificuldades apresentadas pelos cursistas, é essencial se ter um momento de feedback dos cursistas com relação aos tópicos trabalhados durante o curso para que a intervenção possa ocorrer a tempo.
Professor 06	Cor luz: luz como energia. Cor pigmento: luz como partícula. Com assuntos sobre fotossíntese, propriedades, características da luz, através de espectroscopia, simulações virtuais, experimentos práticos.	
Professor 07	Cores da matéria, cores primárias, astronomia, fotossíntese, para maior compreensão do aluno estes temas devem ser abordados através de aulas práticas que se relacionam ao cotidiano do aluno.	
Professor 08	Em minha opinião, o tópico fotossíntese pode ser trabalhado no tema “cor luz e cor pigmento” e o tema ótica (visão) também pode ser trabalhado em “cor luz e cor pigmento”.	

Fonte: Questionário final

O trabalho com a oficina de espectroscopia, além de se apresentar como um tema novo para a maioria dos professores, apresentou-se como um tópico importante para ampliar a visão dos professores para outros conceitos relacionados aos conteúdos de Física, Química e Biologia, ampliando as possibilidades de abordagem de diversos temas que anteriormente eram tratados de forma simplista ou mesmo não eram trabalhados devido à falta de conhecimento, como pode ser observado nas respostas abaixo apresentadas.

Quadro 16 – Concepção dos professores sobre espectroscopia

Professor	Início	Final
Professor 01	Não, não saberia fazê-lo, gostaria mas não tenho formação para isso e espero que o curso possa me ajudar.	Nos fenômenos físicos que envolvem a luz (irradiação, refração, etc.), ótica, fotossíntese (absorção).
Professor 02	Fiz um curso de astronomia onde aprendi a fazer um espetrômetro.	Ao discutir “espetro” nas composições dos elementos químicos, nas estrelas, na fotossíntese e outros.
Professor 03	Sim. A espectroscopia estuda os vários comprimentos de onda produzidos pela luz branca que poderão ser visualizados. Como exemplo prático utilizo o reflexo da luz sobre a aspersão da água de uma mangueira, mostrando a decomposição desta luz.	Na montagem com os alunos de um espetrofômetro, na utilização de espelhos (côncavos, convexos, planos), na experimentação da fotossíntese, na astronomia com as incidências de cores pelo elemento químico específico.
Professor 04	Não, porque nunca ministrei aulas de Física para o 9º ano.	Pode ser trabalhado quando se fala da intensidade das cores e com aulas práticas.

Professor 05	Não. Até o momento não abordei este conteúdo devido às aulas não serem definitivas.	Será muito útil trabalhar a espectroscopia com aula prática, mostrar que a luz se decompõe que cada cor possui um comprimento e que afeta diretamente todos os seres vivos.
Professor 06	Não, porque faltam alguns conceitos para trabalhar o tema com eficiência.	Luz, cores, propriedades dos elementos químicos, através de simulações e experimentos.
Professor 07	Raramente, devido à falta de domínio do conteúdo.	Luz, átomos, fotossíntese, astronomia.
Professor 08	Quando trabalhei com esse assunto no ensino médio abordei a relação da espectroscopia, absorção, reflexão e seres vivos nas aulas de fotossíntese. Porém, como estou ministrando aulas no ensino fundamental, esse ano, tenho dificuldades de adequar o mesmo conteúdo a essa faixa etária. Assim, busco nesse curso sanar minhas dificuldades.	A espectroscopia pode ser trabalhada dentro do ensino de Ciências, por meio da fotossíntese que demonstra a interação da luz (diferentes comprimentos de onda) com os diferentes pigmentos da planta.

Fonte: Questionários inicial e final

O espaço e a metodologia que seriam utilizados no curso, a forma com que os temas seriam expostos e quais estratégias seriam utilizadas foram pensados, a fim de proporcionar aos professores um espaço de troca de experiências e, principalmente de reflexão crítica sobre a prática, o que foi possível através da busca pela proposição do de um ambiente de diálogo e problematização.

Sobre as possíveis contribuições do curso e dos tópicos trabalhados no curso, os professores relatam quais foram as principais contribuições do curso para sua formação, quais os tópicos abordados acharam mais relevantes e quais deveriam ter sido abordados ou o que deveria ter sido feito de uma forma diferente.

Quadro 17 – Opiniões dos professores sobre o curso

Professor	Contribuições do curso e temas relevantes	O que faltou no curso
Professor 01	Todas as temáticas poderiam ser abordadas respeitando as peculiaridades dos alunos, da espectroscopia à fotossíntese, cada um em seu tempo ou nível de ensino, assim considero cada uma delas com igual relevância	–
Professor 02	Considero que muitas dúvidas permanecerão, portanto já percebo uma grande contribuição ao discutir com os alunos o tema “luz”, que antes, as vezes, era abordado de forma superficial. Me sinto mais segura ao discutir espetro e outros temas relacionados à luz.	–
Professor 03	Todos os temas foram elucidados, para mim, os mais relevantes foram sobre as primeiras aulas, sobre as leis, CBC e como podemos montar um trabalho com os alunos e quais as	–

	metodologias aplicadas, todos os temas foram ótimos.	
Professor 04	O que mais me chamou a atenção foi a temática da fotossíntese e cor luz e cor pigmento	Poderia ter sido trabalhado também a parte de quimiossíntese
Professor 05	Esse curso foi fundamental, o que achei muito importante foi aprender sobre espectroscopia, pude ver este ensino de uma maneira muito dinâmica.	Acho que deveria ter mais encontros para explorar mais o ensino de Ciências
Professor 06	O curso foi o “despertar” para o tema, assim preciso estudar mais sobre os temas abordados, para propor atividades contextualizadas para os alunos de acordo com os seus materiais disponíveis. Acho que o tema da luz como partícula e onda contribuiu para o meu conhecimento, pois antes pensava em luz apenas como onda.	–
Professor 07	A partir deste curso pude compreender um pouco mais sobre luz e como trabalhar com práticas fáceis, baratas e que se inserem no dia a dia dos alunos.	–
Professor 08	Acho que tudo o que aprendi será relevante na minha prática. A parte de espectroscopia foi bem interessante, pois mostra a decomposição da luz na prática, o que torna a aprendizagem mais significativa. Pretendo fazer essa prática com meus alunos do 9º ano. Todos os temas trabalhados tiveram sua relevância.	Acho que deveria ter abordado mais práticas voltadas à fotossíntese.

Fonte: Questionário final

No geral o curso foi bem aceito pelos professores. Segundo seus relatos, os tópicos abordados estavam de acordo com sua prática, os recursos eram de fácil acesso e, principalmente, os temas abordados eram contextualizados com situações do dia a dia, o que facilita a problematização e abordagem conceitual do conhecimento. Um dos possíveis motivos para que isso tenha acontecido foi a busca por aproximar o curso da realidade prática docente dos cursistas, a busca por atender às necessidades formativas dos cursistas a tempo, a busca pelo diálogo e problematização durante os encontros, a proximidade da pesquisadora com a realidade dos cursistas, com relação à formação e prática; em todos os momentos a pesquisadora procurou manter o diálogo e proximidade com os cursistas, atendendo a tempo as dúvidas que surgiam.

Os comentários, sugestões e críticas dos professores feitos no questionário final acerca do curso foram:

Parabéns pelo curso, creio que ajudou muito a mostrar que é possível abordar um tema tão difícil de forma que o aluno possa compreender, descobrir que necessito me formar, capacitar mais para ter segurança na abordagem dos tópicos que envolve luz, ou seja, física moderna é possível, com um pouco de estudo e orientação do professor por pessoas capacitadas, como aconteceu aqui (Professor 01)

A princípio quero agradecer à equipe, especialmente a você Mônica pela postura e interesse de esclarecer nossas dúvidas. O horário e cronograma foram cumpridos regularmente e espero termos outras oportunidades (Professor 02)

Deveríamos ter mais tempo para práticas através de oficinas nos aprendermos montar experimentos para os alunos. Poderiam fazer o curso em menos sábados, mas no período integral se possível. Adorei o curso, vou até tentar entrar na Física, e lógico penso em um mestrado nesta área. Continuem fazendo esses cursos, são ótimos. Monica, Neto e equipe, obrigado por tudo, conhecimento adquirido por vocês e podendo ser compartilhado por nós é uma dádiva de Deus, precisamos disto, pois um conhecimento adquirido e não compartilhado é um conhecimento morto. Obrigado e se precisarem de qualquer ajuda em projetos, experimentos, contem este “humilde servo” (Professor 03).

Gostei muito do curso, os temas abordados nos ajudaram a melhorar a qualidade do nosso trabalho, espero que possamos participar de outros (Professor 04).

Foi de grande valia este curso, me auxiliando muito para aprender e também acrescentou nas minhas didáticas, só acho que deveria ter mais para aperfeiçoamento e mudança em sala de aula (Professor 05).

Seria interessante a disponibilização de textos ou dos conceitos específicos antes dos encontros, pois como se trata de temas que para os biólogos ainda são “difíceis” ou temos pouco contato, ajudaria para a participação durante os encontros (Professor 06).

Devido à complexidade do tema não posso dizer que aprendi tudo, mas sim que estou preparada para buscar a partir deste tema. Acredito ser importante o contato e a troca de experiências após o curso, e um novo curso mais aprofundado neste tema (Professor 07).

Gostei bastante do curso, pois me oportunizou construir conceitos bastante relevantes em minha prática. Aprendi conceitos relacionados à luz, porém senti falta de uma oficina mais voltada à fotossíntese (Professor 08).

Todos os comentários dos professores cursistas feitos sobre o curso foram aceitos e ajudaram a compor a estruturação de um novo curso que será proposto posteriormente pelo Museu Dica sobre o mesmo tema, a fim de dar continuidade e este trabalho.

CAPÍTULO 6

O PRODUTO

“Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática”

(Paulo Freire)

Aqui será retratada a estrutura geral do curso de formação continuada de professores de Ciências, “Luz e Vida”, bem como sua reestruturação segundo as sugestões e críticas dos professores cursistas, das observações e resultados obtidos pela pesquisadora em suas análises, a fim de justificar a alteração quanto à estrutura inicial do curso. Serão retomadas algumas falas dos professores cursistas, já mencionadas no decorrer deste texto.

6.1 Curso “Luz e Vida”

Devido ao curso de formação proposto nesta pesquisa ter sido voltado para docentes atuantes, sua estruturação foi pensada levando-se em consideração quais conhecimentos, metodologias e recursos seriam mobilizados para o planejamento e aplicação de uma aula a ser dada pelos professores cursistas. Assim, a estrutura geral do curso foi divida de acordo com os 3MP, e os encontros foram organizados segundo a leitura da pesquisadora sobre o que deveria ser tratado em cada momento. O curso “Luz e Vida” foi realizado na modalidade presencial, sendo dividido em sete encontros de 4 horas cada, ocorrendo aos sábados, na Universidade Federal de Uberlândia, no campus Santa Mônica.

Além de abordar uma parte conceitual, teórica e prática com relação ao tema proposto pelo curso, dentro do contexto educacional é necessário que o professor tenha conhecimentos referentes à estrutura e funcionamento do ofício docente como as legislações e currículo, os conteúdos que são trabalhados na escola básica, os recursos e métodos.

Desta forma, abrangendo esses tópicos, a estrutura do curso foi organizada como mostra o quadro abaixo:

Quadro 18 – Estrutura do curso “Luz e Vida” segundo os 3MP

Organização dos encontros segundo os 3MP	Atividades	Objetivos
Problematização Inicial (1º, 2º e 3º encontros)	<ul style="list-style-type: none"> • Investigaçāo das ideias dos cursistas (diálogo) • Realizar levantamento sobre formação inicial e continuada. • Realizar levantamento sobre a estrutura da escola em que leciona e quais recursos didáticos e pedagógicos a escola possui e quais utiliza (projetor multimídia, televisão, livro didático, laboratório de Ciências, laboratório de informática). • Identificar as ideias dos professores sobre os tópicos que serão tratados dentro do tema do curso, suas concepções e como trabalham os tópicos em aula. • Promover o estudo das normatizações curriculares (CBC, PCN, leis, ofícios). • Problematizar o tema com questões que se relacionam a situações cotidianas, problematizar conceitos e práticas. 	<p>Os principais objetivos nesta etapa são investigação sobre a formação inicial e continuada do professor, conhecer a estrutura da escola em que trabalha para garantir que as práticas e recursos adotados no curso possam ser transpostas em seu ambiente de trabalho. Compreender como o professor entende e trabalha o tema do curso, como utiliza e se relaciona com recursos didáticos e pedagógicos e como entende as normatizações curriculares que orientam o trabalho docente.</p> <p>(questionário inicial, discussão em grupo, apresentação da pesquisadora)</p>
Organização do Conhecimento (4º, 5º e 6º encontros)	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar atividades práticas e utilização de recursos que despertem a criatividade e curiosidade com relação às inúmeras possibilidades de abordagens do tema “Luz nas aulas de Ciências, buscando a apreensão mútua dos conhecimentos e práticas dentro do contexto de formação proposto. • Apresentar um referencial teórico e 	<p>Neste momento são dispostos os conhecimentos necessários para que o professor possa trabalhar o tema em sala de aula, esse conhecimento é tratado em teorias e práticas, utilizando recursos como experimentos, softwares, vídeos, animações e artigos. É essencial que o professor tenha a oportunidade de ter contato com referenciais</p>

	<p>metodológico (para elaboração de unidade didática, plano de aula, planejamento), para a promoção de tópicos que relacionam-se ao tema, a serem trabalhados em sala de aula.</p>	<p>teóricos e metodológicos, visto que a prática de estudo e pesquisa na área diminui quando saem da graduação, sendo a formação continuada um espaço que pode garantir a ampliação e continuação dos estudos por meio do contato com estudos acadêmicos.</p>
Aplicação do Conhecimento (7º encontro)	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturar uma unidade didática utilizando os conceitos estruturadores discutidos no decorrer do curso, do ponto de vista didático, conceitual e metodológico. • Realizar levantamento sobre a percepção dos professores sobre a aplicação do tema proposto no curso em sala de aula. • Entregar os Kits do curso que contém material prático para o trabalho com o tema do curso, apostila e CD contendo os tópicos tratados durante os encontros. 	<p>Na etapa de AC o principal objetivo é que o professor consiga dispor dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso para utilizar e aplicar em sala de aula, por isso a proposta para a criação da unidade didática, para que ele coloque no papel o que irá trabalhar e como irá trabalhar em sala de aula, podendo utilizar os recursos disponíveis no Kit entregue no curso, por exemplo.</p>

Fonte: Própria autora

Após as análises realizadas nesta pesquisa, decidiu-se reestruturar os tópicos abordados em cada encontro de acordo com os 3MP. A primeira mudança se estabelece segundo a organização do curso quanto aos 3MP, que além de fazer parte da estruturação geral do curso, passa a compor a estruturação em cada encontro, como forma de ampliar o diálogo e problematização que ficaram comprometidos durante a promoção de algumas discussões no decorrer do curso.

A reestruturação segundo os 3MP em cada encontro é uma forma de trazer o professor para participar mais ativamente das discussões, posto que haverá em um mesmo encontro a possibilidade de se problematizar, organizar e aplicar os conhecimentos, o que no curso “Luz e Vida” ficou comprometido principalmente no que se refere à etapa de aplicação do conhecimento, posto que os professores não realizaram a elaboração da unidade temática, que era um momento destinado à reflexão e aplicação dos conhecimentos tratados durante o curso.

Na nova estruturação do curso, o curso continuará a ser ofertado a professores de Ciências, será dado um enfoque a menos tópicos conceituais a fim de se priorizar a elaboração de práticas e materiais para compor recursos didáticos, o que auxilia a promover mais dinâmicas de discussões. Pois como o professor descreve:

é muito rápido pra gente aprender tanta coisa (Professor 03).

Na nova estruturação do curso, a distribuição dos encontros continuará a mesma, serão sete encontros de 4 horas cada, porém alguns encontros acontecerão na modalidade à distância, por meio da plataforma moodle que será disponibilizada dentro do espaço do professor no site do Museu DICA. A ideia de alguns encontros acontecerem a distância tem o intuito de facilitar o processo de “estudo conceitual” dos conteúdos específicos do curso, pois o cursista terá um momento, a sua escolha, para se dedicar ao estudo do tema, mas que continuará contando com o pesquisador para auxiliar e discutir dúvidas, seja por meio da plataforma, e-mail ou durante os encontros presenciais.

Na plataforma de estudo a distância do curso serão disponibilizados materiais de estudo de acordo com o tema proposto, atividades para serem resolvidas e fóruns por meio dos quais a pesquisadora poderá acompanhar os estudos dos cursistas, intervindo a tempo quando algum conceito é tomado de forma errada, por exemplo.

Um dos motivos para essa mudança veio em resposta à falta de tempo dos professores em participar de mais encontros, pois os materiais e atividades disponíveis online podem ser feitos a qualquer tempo pelo professor, mas também essa é uma maneira de aumentar a parte teórica do curso, pois alguns conceitos abordados no curso “Luz e Vida” não foram compreendidos de forma correta e até mesmo alguns professores não participavam de práticas ou discussões devido à falta de conhecimento conceitual com relação a algum tema abordado. Como forma de evitar uma formação baseada na transmissão do conhecimento serão feitos fóruns e debates a todo momento com os cursistas.

A parte de normatizações, metodologias e referenciais continuará a fazer parte do curso, pois os professores acharam importante o tratamento desses temas, como no caso do Professor 08 que declara ao final do curso essa questão:

a questão de trazer o CBC, introduzir esses temas, metodologias, formas de avaliação, eu achei interessante.

Quanto ao currículo que irá compor o curso, a proposta é continuar a seguir as habilidades propostas no CBC, porém a estrutura deste curso permite que o pesquisador utilize diferentes currículos, podendo, por exemplo, se adequar facilmente à nova proposta curricular que está sendo formulada, a Base Nacional Comum Curricular

(BNCC) que já apresenta em sua redação parcial a busca pela autonomia científica e tecnológica dos alunos, a fim de que esses tenham ferramentas para agir na solução de problemas que exijam um conhecimento científico.

Esse currículo foi citado pois quando se fala em formação continuada de professores é fundamental que a escolha do tema do curso esteja de acordo com o currículo que ampara a profissão docente, desta forma haja visto a necessidade de um currículo comum.

A Base Nacional Comum Curricular³ (BNCC) surgiu em resposta à necessidade de criação de uma referência curricular comum nacional em consonância com alguns fundamentos comuns à Educação, como os decorrentes da Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), as Conferências Nacionais de Educação (CONAE) e o Plano Nacional de Educação (PNE).

A BNCC é um documento curricular cuja última revisão foi disponibilizada em outubro de 2015, seu principal objetivo é delinear os conhecimentos que deverão ser trabalhados durante todo o ensino básico, embasando a estruturação do currículo nas áreas de Matemática, Linguagens e Ciências da Natureza e Humanas, orientando a estruturação do projeto político-pedagógico das escolas em todo o país.

Nesta proposta os professores continuarão tendo autonomia pedagógica sobre como trabalhar em favor da aprendizagem, parte do currículo da BNCC é formado por uma base comum a todos e outra parte diversificada, na qual os professores poderão tratar de elementos que se articulam ao contexto no qual estão inseridos, sua região e os elementos relevantes de seu contexto.

A importância da escolha correta das habilidades a serem tratadas no curso e a maneira como as mesmas são abordadas tem reforço no depoimento abaixo feito no último encontro e, que foi retomado para demonstrar e confirmar essa necessidade de ampliar o contexto conceitual do curso:

como se tratam de alguns conceitos que a gente não tem uma certa clareza, igual da física, às vezes disponibilizar um texto, alguma coisinha antes, pra gente dar uma estudadinha, pra gente vir mais preparado, pra gente conseguir participar mais, porque aquele momento em que a gente escuta, demora um tempinho pra gente conseguir trabalhar... é uma questão de estar

³ A Base Nacional Comum Curricular ainda esta discussão e sua redação continua em discussão. A BNCC, esta disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>

acostumada, prepara um pouco antes, pra gente começar a pensar no assunto (Professor 06).

Quanto aos encontros presenciais, haverá momentos para discussão das dúvidas que por algum motivo não tenham sido esclarecidas nos fóruns e debates a distância, haverá também práticas voltadas para a construção dos experimentos, pois esse foi um detalhe apontado pelos professores no último encontro:

menos encontros, porém com as práticas, mais oficinas, a gente aprender a fazer... pra passar para os alunos (Professor 03).

A fim de melhor representar as mudanças propostas na reestruturação do curso, o quadro abaixo traz as principais atividades e objetivos de cada encontro, segundo os 3MP.

Quadro 19 – Reestruturação do curso “Luz e Vida”

Organização dos encontros segundo os 3MP	Atividades de acordo com cada encontro	Objetivos gerais
Problematização Inicial	<p>Inicialmente no 1º encontro (presencial):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os objetivos do curso devem ser apresentados aos participantes. • Os participantes devem se apresentar e expor os motivos pelos quais buscaram pelo curso. • Os cursistas deverão responder ao questionário inicial que informará sobre formação inicial e continuada, levantamento sobre a estrutura da escola em que leciona e quais recursos didáticos e pedagógicos a escola possui e quais utiliza (projeto multimídia, televisão, livro didático, laboratório de Ciências, laboratório de informática). 	<p>O principal objetivo neste primeiro momento é problematizar o ensino do tema do curso nas aulas. Para isso o professor deve saber analisar como as habilidades referentes aos temas estão</p>

	<p>PI: Investigação das ideias dos cursistas (diálogo), por meio da problematização do tema com questões que se relacionam a situações cotidianas, problematizar conceitos e práticas.</p> <p>OC: Promover o estudo das normatizações curriculares (CBC, PCN), identificando a abordagem de habilidades sobre o tema do curso nesses documentos.</p> <p>AC: Identificar no livro didático as habilidades que se relacionam ao tema do curso de acordo com o que foi levantado no CBC e PCN, discutindo os conteúdos que tratam tais habilidades e como esses podem ou são trabalhados em sala de aula.</p>	<p>dispostas no CBC, PCN (orientam o trabalho docente) e o livro didático, que atua como principal recurso em sala de aula, para que consiga de maneira mais fácil planejar como trabalhar os conteúdos em sala de aula.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Organização do Conhecimento</p>	<p>2º encontro (à distância)</p> <p>PI: Problematizar sobre o motivo de se aplicar o tema do curso em sala de aula.</p> <p>OC: Leitura de artigos ou outros materiais que tragam conhecimento teórico contextualizado com situações cotidianas (diversos temas serão abordados).</p> <p>AC: Realizar discussões nos fóruns sobre como transpor os conceitos abordados nos materiais de estudo (OC), nas aulas.</p>	
	<p>3º encontro (à distância)</p> <p>PI: Problematizar sobre as estratégias de ensino do tema em sala de aula.</p> <p>OC: Leitura de referencias teóricos e metodológicos de pesquisas na área.</p> <p>AC: Discussões nos fóruns e proposição de um plano de aula algum tema que achou mais interessante decorrente de suas leituras (OC).</p>	<p>Neste momento são dispostos os conhecimentos necessários para que o professor tenha condições de trabalhar o tema em sala de aula. A maneira escolhida para tratar esses conhecimentos é a utilização de TIC, práticas e elaboração de experimentos, dando enfoque em especial às diversas estratégias e metodologias de ensino, para posterior aplicação e discussão.</p>
	<p>4º encontro (presencial)</p> <p>PI: Problematizar sobre os recursos e estratégias metodológicas de ensino do tema em sala de aula.</p> <p>OC: Utilizar diferentes TIC para o trabalho com o tema.</p> <p>AC: Propor um plano de aula sobre utilizando alguma TIC que achou mais interessante.</p>	

	<p>5º e 6º encontro (presencial)</p> <p>PI: Problematizar sobre os recursos e estratégias metodológicas de ensino do tema em sala de aula.</p> <p>OC: Realizar práticas e produzir experimentos e materiais para o trabalho com o tema.</p> <p>AC: Propor um plano de aula sobre utilizando alguma prática que achou mais interessante.</p>	
Aplicação do Conhecimento	<p>7º encontro (presencial)</p> <p>PI: Formação de grupos por temas de livre escolha, para discussão sobre a proposição desse tema em sala de aula, analisando os planos de aula criados anteriormente.</p> <p>OC: Cada grupo deve propor um plano de aula acerca do tema escolhido por cada grupo.</p> <p>AC: Aplicar o plano de aula proposto utilizando um recurso didático de livre escolha do grupo.</p>	
	<p>Ao final do encontro, os cursistas deverão responder ao questionário final que terá como objetivo trazer ao pesquisador um feedback quanto ao curso (tema, práticas, metodologia, sugestões, críticas e comentários), culminando com a entrega do Kit do curso.</p>	<p>Na última etapa o principal objetivo é analisar como os professores dispõem sobre os conhecimentos e estratégias trabalhadas durante o curso e que poderão utilizar para abordagem do tema em sala de aula, após as diversas discussões e atividades vivenciadas.</p>

Fonte: Própria autora

O primeiro encontro acontecerá na modalidade presencial, a fim de que o pesquisador conheça os professores. Neste sentido o público alvo continuará sendo formado por professores de Ciências. Esse primeiro momento é essencial a aproximação com os professores, o levantamento de informações relevantes ao desenvolvimento dos demais encontros, como por exemplo, sobre a formação inicial e continuada dos professores, a infraestrutura física da escola, os recursos didáticos e as principais concepções e práticas com relação ao tema proposto, o currículo e o livro didático.

O segundo encontro ocorrerá por meio da plataforma moodle. Nesta etapa, o tema proposto será problematizado, o professor será levado a pensar sobre o seu trabalho em sala de aula, suas abordagens teóricas, práticas e metodológicas. Serão disponibilizados materiais de estudo contextualizados com situações cotidianas, para posterior discussão direcionada nos fóruns.

O terceiro encontro, também a distância, será o momento de problematizar sobre as diferentes estratégias de ensino do tema. Para auxiliar esse processo de reflexão serão disponibilizados referenciais teóricos e metodológicos para auxiliar na elaboração de

um plano de aula que poderá ser compartilhado em grupo, aumentando as possibilidades de discussões que ocorrerão nos fóruns.

Voltando aos encontros presenciais, o quarto momento será utilizado para problematizar sobre os diversos recursos e estratégias metodológicas para trabalhar o tema do curso. A proposta de plano de aula, que poderá ser feita em grupo, deverá utilizar uma TIC como estratégia no desenvolvimento do tema.

O quinto e sexto encontros presenciais terão como objetivo a promoção de práticas e elaboração de materiais práticos de fácil acesso e que deverão compor o plano de aula a ser proposto pelo grupo.

O último encontro será o momento de reflexão sobre todo o curso e um feedback de tudo o que foi tratado no decorrer dos encontros, que ocorrerá por meio de discussões, mas também, por meio da aplicação de um plano de aula proposto pelos cursistas.

Ao final, os professores irão responder ao questionário final e receber os Kits do curso, contendo materiais práticos para o trabalho do tema em sala de aula.

Com essas alterações, a pesquisadora acredita que poderá melhorar o ambiente de diálogo com os professores, pois ampliando os recursos e possibilidades de construção de conhecimento por meio de estudo conceitual e construção prática, utilizando-se diversas estratégias e recursos, as chances de reflexão crítica sobre a prática aumentam e auxiliam na autonomia na busca de novos conhecimentos, deixando o professor mais aberto ao diálogo, possibilitando ao pesquisador aprofundar a problematização e a dialogicidade no espaço de formação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa apresentou as análises decorrentes da estruturação e promoção de um curso de formação continuada de professores de Ciências, o curso “Luz e Vida”, promovido pelo Museu DICA, no ano de 2014.

Dentro do proposto procurou-se estabelecer uma estrutura baseada nos Três Momentos Pedagógicos, no intuito de promover um ambiente de diálogo como meio de divulgar e discutir o ensino de tópicos relacionados ao tema “Luz” no Ensino de Ciências. Esta estruturação permite o trabalho com a problematização e dialogicidade.

Conforme as análises demonstram, não foi possível promover o diálogo em todos os momentos dos encontros e a postura da pesquisadora frente a isso foi a de procurar alternativas para evitar que a formação se tornasse transmissiva, como, por exemplo, utilizar os conhecimentos dos professores para tratar os temas a priori, buscando sempre aproximar seus conhecimentos de situações ou problemas próximos à sua realidade.

Para os professores cursistas o diálogo pode ser definido como uma troca de ideias, uma liberdade para conversas sem fundamentos específicos e propósitos definidos.

Desta forma, a pesquisadora se atentou para garantir o diálogo do próximo curso a ser promovido, cuja proposta foi reestruturada a partir das análises desta pesquisa, ampliando a utilização dos 3MP na estruturação do novo curso também em cada encontro, garantindo mais momentos para os professores terem contato com os conhecimentos teóricos e práticos e sua aplicação, além de uma maior possibilidade em expressar suas dúvidas e dificuldades em um ambiente onde não serão identificados, visto que em alguns momentos não expunham suas dificuldades talvez por medo de serem julgados.

Esta pesquisa deixa clara a necessidade da parceria e comunicação entre os profissionais envolvidos na formação de professores, tanto dos formadores quanto dos cursistas, a fim de aproximar as discussões sobre a educação de seu verdadeiro espaço cotidiano, buscando sempre o diálogo que, sem dúvida foi o maior desafio para a pesquisadora, manter o diálogo e problematizar o tema nos encontros como forma de

permitir que os professores refletissem sobre sua prática a fim de buscar meios para melhorar a mesma.

O curso proposto é relevante sobre o tema escolhido, pois a formação inicial dos professores de Ciências é deficitária quanto aos conteúdos que são tratados na educação básica, em especial àqueles específicos a conceitos relacionados à Física, realidade compartilhada por todos os professores cursistas e pesquisadora.

Outro ponto relevante relaciona-se à busca e promoção do diálogo, visto que os professores estão imersos em uma cultura educacional bancária e tradicional e, para que haja mudança nesse cenário primeiro é preciso mostrar a eles que é possível se tratar a educação como uma prática que foge do modelo transmissivo, o que pode ser feito por meio do curso em questão.

A base fundamental dos conhecimentos específicos constantes nas vias curriculares, bem como aqueles que oferecem subsídios para a prática docente, não devem, portanto, se limitar ao que se refere à formação inicial, pois as formações inicial e continuada apresentam aplicações distintas, porém complementares, o que delineou esta proposta de formação, pois a pesquisadora acredita que a formação continuada deve vincular-se à realidade referente ao exercício profissional dos docentes, cuja escolha de conteúdos seja legitimada pela prática.

A prática educativa deve se tornar um campo reflexivo para que possa haver uma análise para além dos “guias de como deve ser a teoria quando aplicada”. Nesse sentido, o espaço de formação de professores proposto nessa pesquisa, buscou garantir que os cursistas pudessem refletir e compreender suas práticas, os objetivos a que se propõem e os principais desafios que enfrentam principalmente com relação ao tema proposto no curso, a fim de projetar estratégias e maneiras pelas quais podem abordar temas e assuntos para além do curso em questão de maneira a compreenderem melhor as implicações do processo de formação continuada em suas práticas como profissional docente.

Para a pesquisadora, os resultados sobre esta pesquisa e experiência foram positivos, pois foi por meio desta e de seus resultados que, junto aos professores cursistas pode ser pensada e reestruturada uma nova proposta que agregará muito mais aos envolvidos e que cada vez mais se aproximarão à realidade do público alvo.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli et al. **Estado da arte da formação de professores no Brasil.** *Educação e sociedade*, v. 20, n. 68, p. 301-309, 1999.

ANDRE, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar.** Papirus Editora, 2005.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Edições 70, 1977.

BORGES, Abel Silva. **Análise da formação continuada dos professores da rede pública de ensino do estado de São Paulo.** Educação continuada: reflexões, alternativas. Campinas: Papirus, p. 39-61, 2000.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em:
[<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf). Acesso em: 18 nov. 2014.

BRASIL. **Lei Nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009.** Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 jan 2009. Disponível em: [<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11904.htm>](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11904.htm). Acesso em: 08 jul. 2014.

CARRASCOSA, Jaime. **Análise da Formação Continuada e permanente dos professores de Ciências.** In: MENEZES, L. C. (org.). Formação Continuada de professores de ciências no contexto Ibero-americano. Campinas/SP: Autores Associados, 1996.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências:** tendências e inovações. 2^a ed. São Paulo: Cortez, 1995.

CARVALHO, Ademar de Lima. **Os caminhos perversos da educação:** a luta pela apropriação do conhecimento no cotidiano da sala de aula. Cuiabá: Edufmt. 2005.

COLLARES, Cecília Azevedo Lima; MOYSÉS, Maria Aparecida Affonso. Construindo o sucesso na escola: uma experiência de formação continuada com professores da rede pública. **Cadernos Cedes**, v. 36, p. 95-110, 1995.

DELIZOICOV, Demétrio. Ensino de física e a concepção freiriana de educação. **Revista de Ensino de Física**, v. 5, n. 2, p. 85-98, 1983.

DELIZOICOV, Demétrio. **Conhecimento, tensões e transições.** 1991. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação.

DELIZOICOV, Demétrio. Problemas e problematizações. **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora.** Florianópolis: ED. da UFSC, 2001.

DELIZOICOV, Demétrio. ANGOTTI, José. A. P. **Metodologia do ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 1992. 2^a. ed.

DELIZOICOV, Demétrio. ANGOTTI, José. A. P. **Física.** São Paulo: Cortez, 1990.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de conteúdo.** Líber Livro, 2008.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação.** 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** Saberes Necessários à Prática Educativa. 25. ed. Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

FREIRE, Paulo. **Carta de Paulo Freire aos professores**. Estudos avançados, v. 15, n. 42, p. 259-268, 2001.

FREIRE, Paulo. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar**. 14^a ed. São Paulo: Editora Olho d'Água, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 43. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra,. 2005.

GATTI, Bernardete A.; NUNES, Marina Nuniz Rosa. Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. **Textos FCC**, v. 29, p. 155, 2013.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2001.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação permanente do professorado**: novas tendências – São Paulo: Cortez, 2009.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Trad. Juliana dos Santos Padilha. Porto Alegre: Artmed, 2010, 120 p.

KRASILCHIK, Myriam. **O Professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987. 80 p.

LEITE, Yoshie Ussami Ferrari. **Como, onde e quando se formam os professores**. In: Diálogos Cotidianos. Petrópolis, RJ: DP et al., p. 169-185, 2010.

LOUREIRO, José Mauro Matheus. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ciência da Informação**, v. 32, n. 1, p. 88-103, 2003.

MARANDINO, Martha. **Educação em museus**: a mediação em foco. EDUSP, 2008.

MENESES, Ulpiano Toledo Bezerra de. Educação e museus: sedução, riscos e ilusões. **Ciências & Letras**, p. 91-101, 2000.

MINAS GERAIS. **Resolução SEE nº 666, de 07 de abril de 2005**. Estabelece os Conteúdos Básicos Comuns a serem obrigatoriamente ensinados pelas unidades de ensino estadual que oferecem os anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Diário Oficial de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. 08 abr. 2005.

MINAS GERAIS. **Conteúdo Básico Comum (CBC)** - Ciências do Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano. Disponível em:
http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/banco_objetos_crv/%7B5FCEB114-036C-47C6-B06D-F1F7584AF249%7D_cbc-ef_ciencias.pdf. Acesso em: 18 nov. 2014.

MUENCHEN, Cristiane. **A disseminação dos três momentos pedagógicos**: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: UFSC, 2010.

NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom quixote, 1992.

NÓVOA, António. **Professores**: imagens do futuro presente. Lisboa: Educa, p. 7-95, 2009.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente**. In : NÓVOA, A. (Org.) Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p. 31.

PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & sociedade**, v. 20, n. 68, p. 109-125, 1999.

PERRENOUD, Philippe. **Prática reflexiva no ofício de professor:** profissionalização e razão pedagógica. Tradução de Claudia Schilling. Porto Alegre (RS): Artmed, 2002. 232p.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. **Formação de professores e os conhecimentos teóricos sobre a docência.** In: LIBÂNEO, J. C.; ALVES, N. (orgs.) Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo. São Paulo: Cortez, 2012. p. 485.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibele; ALVES, Fátima. Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, ciências, saúde–Manguinhos**, v. 12, p. 183-203, 2005.

WARD, Hellen. **Planejamento e avaliação da aprendizagem.** In: WARD, H. (et.al.) Ensino de ciências. Porto Alegre: Artmed, 2010. pp.104-124.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa:** Como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

ANEXO

ANEXO - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro Professor (a), você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada “Investigando as concepções de professores do ensino fundamental e médio acerca da Natureza da Luz para a proposta de um curso de Formação de Professores”, sob a responsabilidade da pesquisadora Mônica Cunha Ramos, estudante do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática e sua orientadora Dra. Silvia Martins.

Nesta pesquisa nós estamos buscando através dos dados coletados por meio de questionário, realizar um levantamento das concepções dos professores acerca do tema “Natureza da Luz” a fim de aprimorar o curso de formação “Luz e Vida” para contribuir para a integração de Física clássica e moderna na educação básica no ensino de Ciências.

Em sua participação no curso “Luz e Vida” você será submetido a gravações e filmagens, sendo que após as transcrições todas as gravações serão descartadas. Em nenhum momento você será identificado. Os resultados desta pesquisa serão publicados e ainda assim sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar da pesquisa.

A pesquisa está condicionada ao consentimento e fornecimento de informações básicas essenciais de forma anônima, por parte do professor, sendo que as informações sobre a pesquisa e o anonimato são garantidos através deste Termo de Consentimento livre e Esclarecidos, de forma a minimizar possíveis riscos, como a quebra de anonimato.

Os benefícios da pesquisa relacionam-se ao processo de Formação continuada do professor que ocorrerá por meio de um Curso de Formação de professores estruturado de acordo com as necessidades apresentadas a partir da pesquisa realizada, bem como a contribuição da inserção de temas relacionados à Física Moderna.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com:

Pesquisadora: Mônica Cunha Ramos

Telefone de contato: (034) 8819-0944

Pesquisadora: Silvia Martins dos Santos.

O Museu Diversão com Ciência e Arte- DICA

Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121. Bloco 3E- Santa Mônica.

Telefone de contato: (34) 3230-9517

Instituição a qual estão vinculadas: Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121.

Poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres-Humanos – Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, Campus Santa Mônica – Uberlândia –MG, CEP: 38408-100; fone: 34-32394131.

Dra. Silvia Martins

Mônica Cunha Ramos

Aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Participante da pesquisa

APÊNDICES

APÊNDICE A – Ficha de Inscrição

Ficha de Inscrição

Nome:

Telefone:

Celular:

e-mail:

Graduação:

Especialização ou Pós-graduação:

Há quanto tempo atua como Professor:

Escola (s) que atua:

Disciplina (s) que ministra:

Ano (s) de escolaridade que leciona:

Já abordou em sala de aula, algum tema relacionado à Luz? Em caso afirmativo, indique quais.

Já realizou algum experimento em sala de aula, sobre o tema Luz? Em caso afirmativo, indique quais.

Qual sua motivação para inscrição no curso:

APÊNDICE B - Questionário inicial

Prezado/a professor/a estamos realizando uma pesquisa, objetivando um levantamento de dados e informações que irão possibilitar uma visão global do cotidiano da sala de aula e compreendermos sua opinião. Por isso, solicitamos que você responda ao questionário abaixo e agradecemos, antecipadamente, sua colaboração. Informamos que sua identificação não será necessária. Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos, bem como para o conhecimento sobre os resultados da pesquisa.

QUESTIONÁRIO INICIAL

Dados gerais:

01-Ministra aulas para: () Ensino Fundamental () Ensino Médio

02-Trabalha em instituição: () Municipal () Estadual () Particular

03- Assinale que tipo de infraestrutura física e recursos pedagógicos sua escola possui e você utiliza no desenvolvimento de suas aulas? (Assinale quantas alternativas quiser)

() laboratório de Ciências

() laboratório de informática apenas com programas básicos

() laboratório de informática com os programas básicos e outros específicos para o ensino

() recursos de multimídia disponíveis para as aulas

() outros _____

04- Que recursos didáticos você mais utiliza para ministrar as aulas? (Assinale quantas alternativas quiser)

livro data show laboratório de Ciência

laboratório de Informática outros. Quais? _____

Em que momento e de que forma esses recursos didáticos entram em seu planejamento e em suas aulas? _____

05- Realiza experimentos em suas aulas?

virtuais reais Não realizo

Se sim, com que frequência os realiza?

Associados a quais conteúdos?

06- Indique quais fontes que você utiliza regularmente para preparar suas aulas. (Assinale quantas alternativas quiser)

Livro didático Artigos de periódicos ou de revistas de divulgação científica

consulta a internet consulta a sites de instituições de ensino/pesquisa na internet

outra: _____

Formação Complementar:

07- Participou de cursos de Formação Continuada nos últimos 05 (cinco) anos?

sim não

Quais foram os temas abordados? _____

08- Os cursos de Formação Continuada dos quais tem participado tem contribuído para com sua prática pedagógica em sala de aula? sim não

Se sim, comente sobre as contribuições destes cursos em sua prática: _____

09- Você considera que sua formação inicial, sua graduação, o preparou para abordar temáticas de Física em suas aulas de Ciências? Comente o por quê.

10- Nossa curso de formação abordará diversos temas que se relacionam com a luz, desta forma, para você, o que é “luz”?

11- Quando aborda o tema fotossíntese, costuma tratar com os alunos a relação existente entre a taxa de absorção da luz pelos pigmentos fotossintetizantes e os comprimentos de onda da luz? Comente sua resposta.

12- Em sua opinião, qual a melhor estratégia metodológica a ser utilizada para propor uma aula sobre o processo da formação da imagem?

13- Costuma falar sobre espectroscopia em suas aulas? Em caso afirmativo, como e sobre o que trata. Em caso negativo, comente o por quê.

APÊNDICE C – Questionário Final

Prezado/a professor/a estamos realizando uma pesquisa, objetivando um levantamento de dados e informações que irão possibilitar uma visão global do cotidiano da sala de aula e compreendermos sua opinião. Por isso, solicitamos que você responda ao questionário abaixo e agradecemos, antecipadamente, sua colaboração. Informamos que sua identificação não será necessária. Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos, bem como para o conhecimento sobre os resultados da pesquisa.

QUESTIONÁRIO FINAL

1- O curso de formação abordou diversos temas que relacionam- se com a temática ‘luz’, desta forma, para você o que é ‘luz’?

2- Em sua opinião quais tópicos relacionam- se com o tema ‘cor luz e cor pigmento’, e de que forma eles podem ser trabalhados nas aulas de Ciências.

3- Para você, em quais temas e de que forma a ‘espectroscopia’ pode ser trabalhada no ensino de Ciências?

4- Em sua opinião é possível, nas aulas de Ciências do ensino fundamental II, aliar tópicos de ciências com a física moderna? Se sim, quais temas podem ser trabalhados sob esta abordagem? De que forma esses temas se articulam entre ciências e física moderna?

5- Você considerada que o curso de formação ‘Luz e Vida’ e os tópicos abordados, irão contribuir para sua formação no tema? Quais temáticas tradadas foram mais relevantes e quais temas deveriam ter sido abordados?

6- Fique à vontade para fazer comentários, sugestões e críticas.

APÊNDICE D – Apostila do curso

FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Material de apoio

 Luz é Vida

Design Gráfico - Mário Tardivo

realização:



apoio:



Universidade
Federal de
Uberlândia



Sumário

1.	PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO	4
2.	TEMÁTICA “LUZ”.....	5
2.1.	Parâmetros Curriculares Nacionais	5
2.2.	Conteúdos Básicos Comuns.....	6
3.	ENFOQUES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	6
4.	LIVRO DIDÁTICO	7
5.	METODOLOGIA	7
6.	LUZ NA VIDA	8
6.1.	Natureza da Luz.....	8
6.2.	Luz e visão	8
7.	Atividades experimentais	9
7.1.	Espectroscópio manual	9
7.2.	Espectro das estrelas	10
7.3.	Lupa laser	11
7.4.	Trilho óptico	12
7.4.1.	Reflexão da luz	13
7.5.	Refração da luz	14
7.6.	Cor luz e cor pigmento	15
7.7.	Luz e fotossíntese	16
8.	APÊNDICE	18
9.	REFERÊNCIAS	20

CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES “LUZ E VIDA”

Quando pensamos na temática “Luz”, na maioria das vezes, associamos seu conceito, principalmente, a conteúdos relacionados a fenômenos ópticos. No ensino de Ciências, porém, com seu caráter naturalmente interdisciplinar, inúmeras são as abordagens que podem ser dadas a este tema, que se relaciona diretamente a eventos cotidianos na vida dos seres vivos, como por exemplo, a interação da luz com os materiais e a cor como sua aparência, a visão colorida, o azul do céu ou o vermelho do pôr do sol, o arco-íris, o metabolismo energético nas plantas e seus processos de germinação e floração, entre outros.

Para tratar sobre esta temática, o Museu Diversão com Ciência e Arte (DICA) do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia propôs o Curso de Formação Continuada de Professores “Luz e Vida”, baseado no Dialogicidade de Freire e nos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

O curso teve como público alvo professores atuantes na Educação Básica de Ensino na área de Ciências, com duração total de 28 horas, distribuídas em sete encontros que ocorreram na Universidade Federal de Uberlândia.

Dentre os objetivos principais do curso destacam-se: abordar os aspectos teóricos e práticos relacionados ao tema “Luz-Natureza da Luz”; sugerir alternativas metodológicas sobre as diferentes abordagens do tema; apresentar discussão a partir de relatos de experiências em sala de aula; sugerir procedimentos de elaboração e utilização de material didático e de atividades práticas.

Para tratar tais objetivos e as diversas facetas que este tema apresenta foram enumerados alguns tópicos a serem trabalhados, como: planejamento e avaliação da aprendizagem; abordagens do tema Luz em sala de aula e nos documentos oficiais como Parâmetros Curriculares Nacionais e Conteúdo Básico Comum de Ciência de Minas Gerais; metodologia e abordagens no Ensino de Ciências; espectroscopia, com aplicações na Física, Química, Astronomia; a relação entre os espectros de cores e a fotossíntese; óptica geométrica.

1. PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO

A maneira como as informações acerca dos conteúdos, são coletadas e utilizadas, definem o planejamento do trabalho docente. Os planos de trabalho caracterizam-se por demonstrarem os objetivos específicos de aprendizagem, a maneira pela qual serão alcançados, e quais recursos e estratégias de “ensino e avaliação” serão utilizados.

O planejamento deve prever a forma de avaliação que será utilizada no decorrer do processo, sendo esta avaliação estruturada de tal maneira que seus resultados possam ser utilizados a fim de direcionar a reestruturação do planejamento, garantindo assim o trato das reais necessidades do alunado.

Para tanto, faz-se necessário conhecer as vantagens e desvantagens acerca das diferentes maneiras de se evidenciar como os alunos estão aprendendo, maneiras essas que são enumeradas por Ward (2010) como: observação, discussão e correção.

A avaliação é um processo, e seus procedimentos devem ser discutidos e analisados de acordo com os resultados que são esperados. Conforme a finalidade dos termos:

a avaliação para a aprendizagem envolve os processos formativos usados para desenvolver a aprendizagem dos alunos, o conhecimento de onde os alunos estão em um dado momento e as habilidades necessárias para possibilitar que progridam até onde devem chegar. A avaliação da aprendizagem é entendida como um teste nacional ou de final de unidade [...] (WARD, 2010, p.105-106).

A discussão quanto ao planejamento das aulas e a utilização dos resultados das avaliações, relaciona-se diretamente à *qualidade do ensino X resultados*.

Sendo assim, cabe aqui a análise dos tipos de *níveis de alfabetização científica* (KRASILCHIK, 2005) a que se refere a “construção do conhecimento” do discente e como esses se apresentam nas salas de aula.

Os níveis de alfabetização científica, segundo Krasilchik (2005) são classificados em:

- Nominal: os alunos reconhecem os termos tratados em aula, mas não sabem seu significado.
- Funcional: os termos tratados são memorizados, mas os alunos não conhecem seu significado.

- Estrutural: os alunos explicam os conceitos a partir de suas experiências.
- Multidimensional: os alunos aplicam os conhecimentos e habilidades, relacionando-os com conhecimentos de outras áreas para resolver problemas.

É necessário planejar um trabalho que seja representativo ao alunado, desfazendo o trabalho com conteúdos fragmentados e transmissão linear, buscando outros níveis de alfabetização científica que se distanciem cada vez mais do nível nominal e assim garantir a participação ativa do discente nas aulas e possibilitando a posição de mediador do professor, priorizando o diálogo.

2. TEMÁTICA “LUZ” NOS DOCUMENTOS OFICIAIS

2.1. Parâmetros Curriculares Nacionais

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira-INEP, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) - PCN são o aporte para as matrizes de referência. Têm o papel de traçar um perfil para o Currículo, apoiando-se no desenvolvimento de um cidadão crítico que se posicione em sociedade, além de orientar o professor nas habilidades e competências básicas que deverão ser desenvolvidas.

As competências e habilidades trabalhadas em sala de aula podem ser desenvolvidas de acordo com as orientações dos PCN de Ciências Naturais de 5º a 8º séries, que hoje diz-se do 6º ao 9º ano, estão descritas em quatro eixos temáticos: Terra e Universo, Ambiente e Vida, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade. Os eixos temáticos “[...] representam uma organização articulada de diferentes conceitos, procedimentos, atitudes e valores para cada um dos ciclos da escolaridade, compatível com os critérios de seleção [...].” (BRASIL, 1998, p.35-36).

Os PCN de Ciências Naturais traz em 1998, a temática “Luz” dentro do contexto da Física Moderna, quando citam a dualidade onda-partícula; “a luz, consagrada como onda, pode se comportar como partícula.” (BRASIL, 1998, p. 25), sendo esta apenas uma das abordagens do tema.

2.2. Conteúdos Básicos Comuns

Em abril de 2005, a Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais estabelece através da Resolução N° 666, os Conteúdos Básicos Comuns (CBC), baseados nos PCN, apresentando 50% das habilidades que deverão ser trabalhadas em cada ano de escolaridade.

O CBC de Ciências dos anos finais do ensino fundamental apresenta conteúdos relacionados à “Luz”, perpassando do 6º ao 9º. Dentre os conteúdos descritos destacam-se algumas possíveis abordagens: obtenção de energia para a sobrevivência dos seres; fonte natural de energia; obtenção de energia pelos seres vivos; transformação da energia luminosa; fotossíntese; luz; propagação da luz; sombras; espelhos; lentes; visão.

3. ENFOQUES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Nas aulas de Ciências, inúmeros são os possíveis enfoques que podem ser dados para o ensino, porém dentro da abordagem de um dado conteúdo, deve ser analisado qual o melhor enfoque a ser seguido, pois:

... parece que a aquisição do conhecimento científico, longe de ser um produto espontâneo e natural de nossa interação com o mundo dos objetos, é uma laboriosa construção social ou, melhor ainda, uma ‘reconstrução’, que somente poderá ser alcançada por meio de um ensino eficaz que saiba enfrentar as dificuldades desse aprendizado (POZO; CRESPO, 2009, p.244).

Segundo Pozo e Crespo (2009), faz-se necessário conhecer os principais enfoques para o ensino de Ciências, para que assim o docente possa refletir sobre sua prática e situar-se diante de sua atuação; como o mesmo enumera os tipos de enfoques de ensino podem ser: tradicional, por descoberta, expositivo, por meio de conflito cognitivo, pesquisa dirigida, por contraste de modelos, investigativo.

Os tipos de enfoque para o ensino de Ciências referem-se a como os conteúdos são tratados e os resultados esperados, levando em consideração que é importante tornar o processo de aprendizagem significativo.

4. LIVRO DIDÁTICO

O livro didático apresenta-se como um recurso para o professor porém, em “consequência da realidade das condições existentes em muitas das nossas escolas, o livro didático tem sido praticamente o único instrumento auxiliar da atividade de ensino” (PIMENTEL, 1998, p.308).

As obras didáticas são analisadas de acordo com categorias apresentadas pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) que pressupõe para a sua aprovação a apresentação e adequação quanto, por exemplo: legislação educacional; ética e cidadania; proposta pedagógica; conteúdo; ciência, pesquisa e experimentação; manual do professor; projeto editorial; comentários finais; falhas pontuais.

Além da análise e aprovação pelo PNLD, segundo Pimentel (1998) o professor ao analisar o livro didático deverá atentar- se a apresentação, do conteúdo, seus aspectos metodológicos, conceitos, atividades práticas ou extraclasse pertinentes e que não ofereçam riscos à integridade física dos alunos.

5. METODOLOGIA

O trabalho com os conteúdos de ensino devem vincular-se ao universo do educando, de tal forma que seja possível aproximar seus conhecimentos cotidianos ao conhecimento científico, permitindo que a aula seja conduzida pelo diálogo.

Para Delizoicov e Angotti (1992), o processo de ensino ↔ aprendizagem deve passar por Três Momentos Pedagógicos: problematização inicial: momento em que devem ser apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos, fazendo uma ligação do conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam para as quais possam dispor ou não de conhecimentos científicos para sua interpretação; organização do conhecimento: etapa de desenvolvimento das definições e conceitos, para que o aluno possa compreender as diversas visões e explicações existentes, além de comparar com seus conhecimentos anteriores e, a partir disso, inferir sobre as questões e situações propostas; aplicação do conhecimento: momento no qual o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno deve ser utilizado para analisar e interpretar as situações da problematização bem como outras situações que estejam relacionadas aos conceitos envolvidos neste estudo, seria, na verdade, um momento de diminuir a distância entre o conhecimento cotidiano e o científico.

6. LUZ NA VIDA

6.1. Natureza da Luz

A luz tem natureza dual (onda-partícula), é uma forma de energia radiante que se propaga por meio de ondas. O espectro visível constitui uma estreita faixa do espectro eletromagnético, que apresentam comprimentos de onda a que o olho humano é sensível.

As partículas de luz apresentam-se como fótons, que são pequenos pacotes de energia, que se relacionam com a frequência da onda de luz. A teoria corpuscular pode ser observada em fenômenos como os de absorção e emissão, como no experimento do efeito fotoelétrico, enquanto a teoria ondulatória pode ser explicada em fenômenos de difração, reflexão e refração, por exemplo.

6.2. Luz e visão

Para que possamos ver um objeto precisamos primeiramente de uma fonte de luz, que pode ser o sol ou uma lâmpada.

Os objetos podem ser classificados em luminosos, como é o caso das estrelas, que têm a capacidade de emitir luz própria; e iluminados, aqueles que têm a capacidade de refletir a luz que incidiu sobre eles, como os planetas, a lua ou uma pessoa.

A luz visível corresponde a uma **estreita faixa das ondas eletromagnéticas dentro do espectro eletromagnético**.

Figura 01- Espectro visível.



Fonte: http://www.uff.br/fisicoquimica/docentes/katialeal/didatico/Capitulo_2.pdf

7. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

7.1. Espectroscópio manual

O espectroscópio permite a observação e análise do espectro de uma fonte luminosa ao ser decomposta quando atravessa uma rede de difração.

Figura 2 – Espectroscópio manual



Fonte: própria autora

Problematização

As diferentes fontes luminosas (lâmpada fluorescente, lâmpada de mercúrio, lâmpada incandescente) possuem o mesmo espectro?

Objetivos

- Observar espectros emitidos por diferentes fontes luminosas
- Compreender a função do CD como rede de difração
- Compreender que cada elemento químico possui um espectro

Materiais

- Um espectroscópio (modelo disponível em:
<http://www.pontociencia.org.br/quantica/espectroscopio.pdf>)
- Lâmpada fluorescente
- Lâmpada de mercúrio
- Lâmpada incandescente

Procedimentos

- Apontar a fenda do espectroscópio para a fonte luminosa escolhida
- Observar, por meio da rede de difração, o espectro que se forma no fundo do espectroscópio

- Observar o espectro de cada fonte luminosa escolhida e fazer anotações pertinentes sobre o espectro formado

7.2. Espectros das estrelas

As estrelas emitem um espectro que varia de acordo com a temperatura e os elementos químicos nela presentes.

Problematização

Podemos identificar a composição química de uma estrela através da análise do espectro das estrelas e dos elementos químicos?

Objetivos

- Observar o espectro de algumas estrelas
- Observar o espectro de alguns elementos químicos
- Identificar quais elementos químicos estão presentes nas estrelas de acordo com o espectro

Materiais

- Espectro das estrelas e dos elementos químicos (disponível em: http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/10516/Astronomo_Mirim_Roteiro.pdf?sequence=6)
- Tabela para completar com a composição química de cada estrela

Procedimentos

- Observar o espectro de cada elemento químico junto ao espectro da estrela escolhida
- Observar se o espectro do elemento químico possui três raias que coincidem com as raias do espectro da estrela, pois isto identificará que o elemento químico em questão faz parte da composição da estrela

7.3. Lupa laser

A gota de água na extremidade da seringa funciona como uma lente esférica, ampliando a imagem, quando uma fonte de luz é incidida sobre a gota de água ela então é refratada (ar-água-ar).

Figura 3 - Lupa laser



Fonte: PLANINSIC, 2001, p.18 Disponível em:
<http://szertar.com/labisodes/lasermicroscope.pdf> Acesso em 22/05/2014. Acesso em 22 mai 2014.

Problematização

Existem seres vivos em uma gota de água?

Objetivos

- Demonstrar que a gota de água funciona como uma lupa
- Visualizar a imagem ampliada
- Visualizar se existem seres vivos na água coletada

Materiais

- Seringa
- Anteparo branco
- Ponteira laser
- Água de alguma fonte contaminada

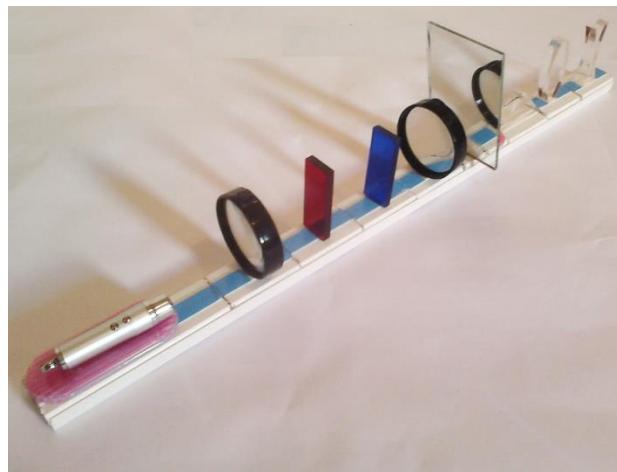
Procedimentos

- O experimento deve ser realizado em uma sala com pouca luz
- Colocar a seringa apoiada em dois copos, com uma gota em sua ponta
- Posicionar o laser na gota de água
- A gota de água deve estar posicionada a uma distância de aproximadamente 1,5m do anteparo, onde a imagem será projetada
- Observar a imagem

7.4. Trilho óptico

Um conjunto de instrumentos ópticos para a demonstração de alguns fenômenos ópticos.

Figura 4- Trilho óptico



Fonte: Própria autora

Problematização

Existem elementos do dia a dia que funcionam como objetos ópticos?

Objetivos

- Identificar alguns objetos ópticos
- Identificar instrumentos ligados à visão
- Demonstrar alguns fenômenos ópticos através do uso dos instrumentos

Materiais

- Ponteira laser
- Lupa
- Espelho plano
- Lente bicôncava
- Lente biconvexa
- Prisma
- Filtro (verde, vermelho e azul)

Procedimentos

- Apontar a ponteira laser para o espelho e descrever a trajetória da luz
- Apontar a ponteira laser para a lupa e identificar o que acontece com a luz
- Apontar a luz branca da ponteira laser através da lupa e do filtro e verificar o que acontece
- Identificar as lentes na correção de problemas da visão

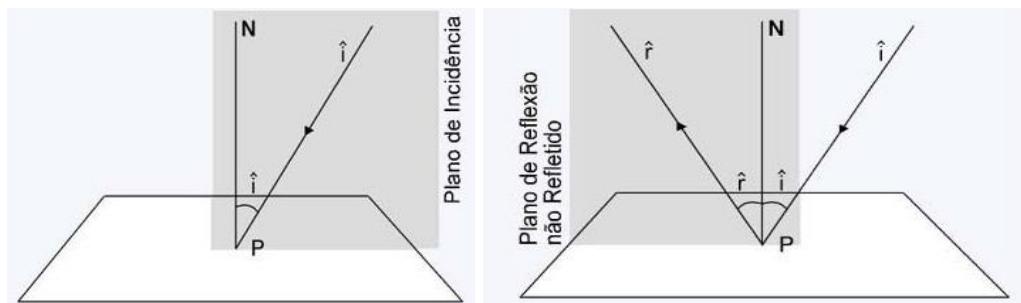
- Observar a lente biconvexa como análoga ao cristalino
- Observar o prisma como uma rede de difração
- Posicionar o CD na frente de uma fonte de luz e descrever o que acontece

7.4.1. Reflexão da luz

Quando falamos da cor de um objeto, estamos nos referindo à frequência de luz que ele está refletindo. Se incidirmos uma luz branca em uma folha e esta se apresentar como verde, isso quer dizer que no espectro de cores que compõe a luz branca, a folha refletiu a parte verde e absorveu o restante das cores.

Na reflexão, a luz volta-se a propagar no mesmo meio de origem, o ângulo de incidência do feixe de luz é igual ao ângulo de reflexão.

Figura 5- Reflexão



Fonte: Página do Instituto de Física da USP. Disponível em:
<http://efisica.if.usp.br/otica/basico/reflexao/leis/> Acesso em 10 abr 2014.

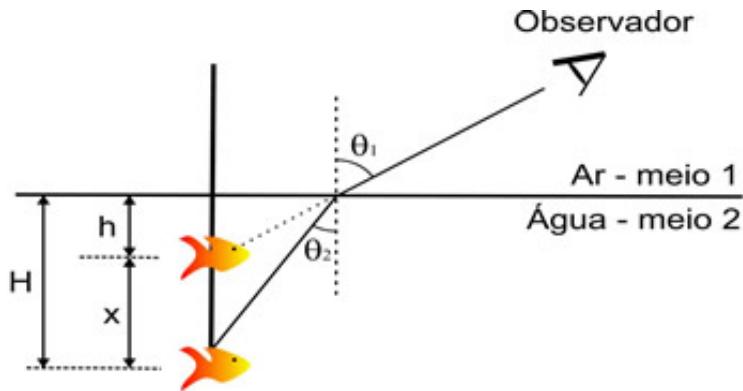
7.5. Refração da Luz

Refração refere-se à passagem da luz de um meio para outro, o que acarretará em desvios em sua trajetória, causada pela diferença de velocidade de propagação da luz nos diferentes meios e que tem como consequência visual, por exemplo, alterações na forma como percebemos os objetos, como no caso de uma colher colocada dentro de um copo com água ou mesmo na formação de um arco-íris, que é consequência da refração e dispersão da luz, ao atravessar uma gota de água.

Quando a luz do sol passa por uma gota de água, a gota funciona como uma rede de difração, a luz do sol sofre um desvio quando passa do ar para a gota de água e da gota de água para o ar novamente, essa decomposição da luz é que possibilita a visão das cores, sendo que cada fóton de cor possui uma frequência e comprimento de onda característico

pela sua quantidade de energia, e quanto maior a frequência, maior o desvio sofrido, por isso a regularidade da ordem de apresentação das cores de um arco-íris.

Figura 6 – Refração da luz



Fonte: Página só física. Disponível em:
<http://www.sofisica.com.br/conteudos/Otica/Refracaoaluz/dioptro.php> Acesso em 10 abr 2014.

Problematização

A luz percorre uma trajetória retilínea ao passar do ar para a água?

Objetivos

- Observar a trajetória da luz quando há passagem de um meio para outro.
- Demonstrar que o ar e água possuem índices de refração diferentes

Materiais

- Ponteira laser
- Copo com água
- Pó de giz

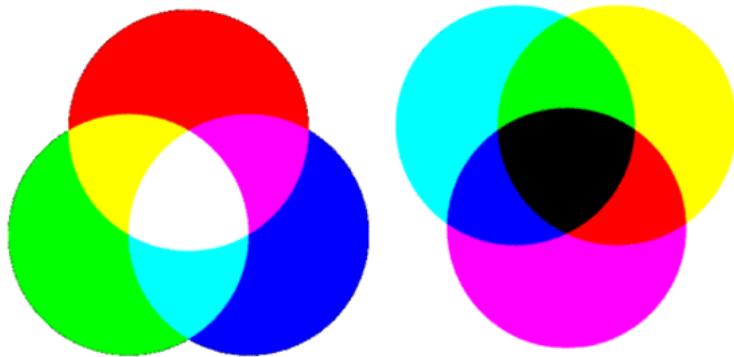
Procedimentos

- A experiência deve ser feita em uma sala com pouca luz para melhor visualização
- Colocar o pó de giz na água
- Incidir o laser no copo com água e observar o que acontece

7.6. Cor luz e cor pigmento

Cor luz é a estreita faixa do espectro visível da luz, enquanto a cor pigmento é formada por pigmentos que têm a capacidade de absorver, refratar e refletir a luz. Quando um objeto iluminado com luz solar, é visto como azul, quer dizer que, ele refletiu o azul e absorveu os demais comprimentos de onda do espectro de luz visível.

Figura 7 - Cor luz e cor pigmento



Fonte: Página da fiocruz. Disponível em
<http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1096&sid=9> Acesso em 22 mai 2014.

Problematização

Por que vemos os objetos coloridos? Como as cores são formadas?

Objetivos

- Compreender a obtenção das cores por adição e subtração
- Compreender a diferença entre cor luz e cor pigmento
- Observar a interação entre luz e pigmento

Materiais

- Tinta guache (vermelho, amarelo e azul)
- Três fontes de luz com filtro (vermelho, verde e azul)
- Folha branca
- Anteparo branco

Procedimentos

- Misturar as cores pigmentos primárias.
- Verificar as cores resultantes da combinação de cores duas a duas e das três cores.
- Projetar sobre um anteparo as fontes de luz com o filtro (vermelho, verde e azul) e verificar as cores resultantes da combinação de cores duas a duas e das três cores.

- Descrever a composição das cores necessárias para a obtenção das cores secundárias (cor luz e cor pigmento)

7.7. Luz e fotossíntese

A clorofila tem a capacidade de absorver e refletir luz em faixas específicas de comprimento de onda.

Problematização

Existe uma relação entre a taxa de fotossíntese e os comprimentos de onda da luz absorvida?

Objetivos

- Compreender o papel da luz na fotossíntese
- Observar a taxa de fotossíntese com relação ao comprimento de onda da luz

Materiais

- Planta Elódea
- Fontes de luz (vermelho, azul e verde)
- Água
- Bicarbonato de sódio
- Tubo de ensaio ou outro recipiente

Procedimentos

- Colocar a planta Elódea com água e um pouco de bicarbonato de sódio em um tubo de ensaio (serão três experimentos)
- Incidirem cada tubo de ensaio uma fonte de luz (vermelho, azul e verde)
- Verificar o que acontece em cada tubo de ensaio

8. APÊNDICE

Tabela 01: Lista com simulações, softwares e vídeos

Reflexão da Luz e Refração da Luz	http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/bending-light
Astrônomo mirim	http://moodle.stoa.usp.br/mod/resource/view.php?id=29049
	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/10516
Simulação de espelhos	http://www.skoool.pt/content/toolkits/physics_toolkits/mirrors/mirrors_pt.html
Simulação de lentes	http://www.skoool.pt/content/toolkits/physics_toolkits/lenses/lens_pt.html
Óptica geométrica	http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/geometric-optics
Efeito fotoelétrico	http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/photoelectric
Interferência de ondas	http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/wave-interference
Onda em corda	http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/wave-on-a-string
Moléculas e luz	http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/molecules-and-light
Visão de cor	http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/color-vision
Moléculas de Luz	http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/molecules-and-light

Simulador de difração e interferência de ondas em 3D	http://fisicamodernaexperimental.blogspot.com.br/2009/03/um-simulador-de-difracao-e.html
Difração da Luz por fendas	http://fisicamodernaexperimental.blogspot.com.br/2009/02/difracao-da-luz-por-fendas-compare-com.html
	http://fisicamodernaexperimental.blogspot.com.br/2008/11/uma-simulao-sobre-difrao.html
Software Tracker	https://www.cabrillo.edu/~dbrown/tracker/
Dualidade onda- partícula	https://www.youtube.com/watch?v=wsq7qXr9HI0
Fenda dupla	https://www.youtube.com/watch?v=zKiCEU6P3U0
A luz que faz curva na água	https://www.youtube.com/watch?v=F69tWoZa4ic
Montagem da caixinha para construção do espectroscópio manual	http://fisicamodernaexperimental.blogspot.com.br/2013/09/video-para-montagem-da-caixinha-para.html

9. REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em:
[<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf). Acesso em: 18 jan. 2014.

DELIZOICOV, Demétrio. ANGOTTI, José Pernambuco. **Metodologia do ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 1992. 2^a. ed. (Coleção Magistério 2º grau. Série formação do professor) pp.52-85.

KRASILCHICK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia.** rev. e ampl. 1^a reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

MINAS GERAIS. **Resolução SEE nº 666, de 07 de abril de 2005.** Estabelece os Conteúdos Básicos Comuns a serem obrigatoriamente ensinados pelas unidades de ensino estadual que oferecem os anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Diário Oficial de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. 08 abr. 2005.

MINAS GERAIS. **Conteúdo Básico Comum (CBC) - Ciências do Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano.** Disponível em:
[<http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/banco_objetos_crv/%7B5FCEB114-036C-47C6-B06D-F1F7584AF249%7D_cbc-ef_ciencias.pdf>](http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/banco_objetos_crv/%7B5FCEB114-036C-47C6-B06D-F1F7584AF249%7D_cbc-ef_ciencias.pdf). Acesso em: 18 jan. 2014.

PIMENTEL, Jorge Roberto. Livros didáticos de Ciências: a Física e alguns problemas. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 15, n. 3, p. p 308-318, 1998.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, v. 200, n. 9, 2009.

WARD, Hellen. **Planejamento e avaliação da aprendizagem.** In: WARD, H. (et.al.) Ensino de ciências. Porto Alegre: Artmed, 2010. pp.104-124.

APÊNDICE E – Slides do curso “Luz e Vida”

Planejamento???

Avaliação???

Curriculo???

DICA

Níveis de alfabetização científica segundo KRASILCHIK (2005)

- Nominal: reconhecem os termos mas não sabem seu significado.
- Funcional: os termos são memorizados mas não sabem seu significado.
- Estrutural: explicam os conceitos a partir de suas experiências.
- Multidimensional: aplicam os conhecimentos e habilidades, relacionando com conhecimentos de outras áreas para resolver problemas.

O que orienta seu trabalho em sala de aula

Os Parâmetros Curriculares Nacionais?
As Diretrizes Curriculares Nacionais?
O Currículo Básico Comum?
O livro didático?
Outras...

**Planejar? Como planejar?
Como Avaliar?**

Para Ward (2010) existem três maneiras de se obter evidências de como os alunos estão aprendendo

- Observação analisar como conduzem a investigação e sua postura quanto à aprendizagem
- Discussão obter informações sobre conceitos e processos do pensamento
- Correção

Qualidade ↔ Resultado?

Avaliação para a Aprendizagem ou Avaliação da Aprendizagem?

Como usar essas informações para o planejamento do trabalho?

Referências

WARD, Helen. *Planejamento e avaliação da aprendizagem*. In: WARD, Helen; RODEN, Judith; HEWLETT, Claire. *Ensino de ciências*. Porto Alegre: Artmed, 2010. pp.104-124.

KRASILCHICK, Myriam. *Prática de Ensino de Biologia*. rev. e ampl. 1^a reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

O que é Luz???

Qual o papel da Luz na vida?

DICA

Qual enfoque é dado para o Ensino de Ciências?

 DICA

Ensino Tradicional

Para Pozo (2009), o professor é *provedor* do conhecimento, cuja postura se aproxima do *realismo interpretativo* e o aluno um *consumidor* desse conhecimento pronto acabado, no qual o conhecimento científico é uma saber absoluto, um saber transmissivo unidirecional.

Funcional: os termos são memorizados mas não sabem seu significado.

 DICA

Estrutural: explicam os conceitos a partir de suas experiências.

 DICA

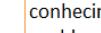
PERGUNTAS PROBLEMAS SOLUÇÃO

 DICA

Ensino por meio do Conflito Cognitivo

Ativação e mudança dos conhecimentos prévios por meio de situações de conflito cognitivo. Partir das concepções alternativas dos alunos, confrontando-as para que ele chegue a uma mudança conceitual.

Caminhando para o nível multidimensional: aplicam os conhecimentos e habilidades, relacionando com conhecimentos de outras áreas para resolver problemas.

 DICA

“... Parece que a aquisição do conhecimento científico, longe de ser um produto espontâneo e natural de nossa interação com o mundo dos objetos, é uma laboriosa construção social ou, melhor ainda, uma ‘reconstrução’, que somente poderá ser alcançada por meio de um ensino eficaz que saiba enfrentar as dificuldades desse aprendizado.” (POZO; CRESPO, 2009, p.244).

 DICA

Ensino por Descoberta

“ [...] a melhor maneira para os alunos aprenderem ciência é fazendo ciência”

O trabalho deve ser feito através de experiências, pelas quais os alunos poderão reconstruir e investigar as descobertas científicas.

“ [...] se o aluno defrontar-se com a natureza da mesma forma que os cientistas, fará as mesmas descobertas.”

 DICA

Ensino Expositivo

Aproximar a ideia dos alunos, seu conhecimento, dos conceitos científicos, partindo dos seus conhecimentos prévios.

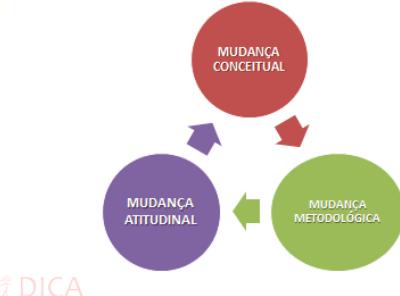
Estrutural: explicam os conceitos a partir de suas experiências.

≠

Funcional: os termos são memorizados mas não sabem seu significado.

 DICA

Ensino por meio de Pesquisa Dirigida



 DICA

Ensino por Explicação e Contraste de Modelos

O aluno precisa saber que existem diversos modelos alternativos para a compreensão e interpretação da natureza, sendo que os fenômenos estudados poderão ser melhor compreendidos quando utilizar-se da explicação e contraste desses modelos.

 DICA



 DICA

Apresentaremos aqui as competências e habilidades que podem ser desenvolvidas de acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais de 5º a 8º séries(PCN) e também de acordo com o Conteúdo Básico Comum de Ciências (CBC)

 DICA

Tem o papel de traçar um perfil para o Currículo, orientando o professor nas habilidades e competências básicas que deverão ser desenvolvidas, apoiadas em projeto interdisciplinar.

 DICA

Ensino Investigativo

Levar os alunos a pensar, discutir suas ideias e aplicar seus conhecimentos em novas situações.

Passagem do saber cotidiano para o científico por meio da investigação.

Multidimensional: aplicam os conhecimentos e habilidades, relacionando com conhecimentos de outras áreas para resolver problemas.

 DICA

 DICA

Parâmetros Curriculares Nacionais e Conteúdos Básicos Comuns

 DICA

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS DE CIÊNCIAS NATURAIS DE 5º A 8º SÉRIES-PCN's (1998)

O PCN é dividido em ciclos.

O 3º ciclo correspondente ao 6º e 7º anos e o 4º ciclo 8º e 9º anos.

Os conteúdos apresentados são divididos em 4 eixos: Terra e Universo, Ambiente e Vida, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade.

 DICA

“Os eixos temáticos representam uma organização articulada de diferentes conceitos, procedimentos, atitudes e valores para cada um dos ciclos da escolaridade, compatível com os critérios de seleção [...]” (BRASIL, 1998, p.35-36)

“a luz, consagrada como onda, pode se comportar como partícula.” (BRASIL, 1996, p. 25)

 DICA

CONTEÚDO BÁSICO COMUM DE CIÊNCIAS- CBC DE CIÊNCIAS DE MINAS GERAIS

EIXO TEMÁTICO: AMBIENTE E VIDA
TEMA: 1. DIVERSIDADE DA VIDA NOS AMBIENTES

TÓPICO	HABILIDADE	CONTEÚDO	6º	7º	8º	9º
1. A vida nas ecossistemas brasileiros	1.1. Reconhecer a importância da água, do alimento, da temperatura e da luz nos ambientes.	Obtenção de energia para a Sobrevivência dos seres.	A/C			

EIXO TEMÁTICO: AMBIENTE E VIDA
TEMA: 10. INTERAÇÃO DO CORPO COM ESTÍMULOS DO AMBIENTE

TÓPICO	HABILIDADE	CONTEÚDO	6º	7º	8º	9º
22. Luz e visão	22.0. Associar a formação de sombras com a propagação retílinea da luz.	Luz			I/A C	
	22.1. Associar a reflexão da luz com as cores dos objetos e com a formação de imagens em espelhos.	Propagação da luz Sombras Espelhos			I/A C	
	22.2. Analisar o processo de visão como resultado da reflexão da luz pelos objetos, da ação da retina quando estimulada por luz, e do processamento e coordenação das informações pelo cérebro.	Lentes Visão			I/A	A/C

DICA

6º ANO

- A Terra e o Universo
 - A vida e o ambiente: Ecologia

7º ANO

- Origem da vida
 - Características gerais dos seres vivos:
metabolismo energético
 - Reino Plantae



Referências

MINAS GERAIS. Conteúdo Básico Comum (CBC) - Ciências do Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano. Disponível em: http://cveducacao.mec.gov.br/sistema/crv_bancos_objetos_crv/?#7B5FCEB114-08C4-47C6-B06D-F1F7584AF249#_cbc-ef_ciencias.pdf. Acesso em: 18 nov. 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEB, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2014.

Diretrizes Curriculares para o ensino de ciências da natureza: ciências Uberlândia-MG. 2011.

DICA
Diseño Industrial y Comercial

EIXO TEMÁTICO: AMBIENTE E VIDA
TEMA: 6. ENERGIA NOS AMBIENTES

TÓPICO	HABILIDADE	CONTEÚDO	6º	7º	8º	9º
10. Obtenção de energia pelos seres vivos; fotossíntese, respiração celular e fermentação	10.0. Identificar o Sol como fonte básica de energia na Terra, a presença de vegetais no inicio das refeições alimentares;	Fonte Natural de Energia Obtenção de energia pelos seres vivos	A/C			
	10.1. Relacionar produção de alimento (glicose) pela fotossíntese com transformação de energia luminosa e de transformação de materiais (água, gás carbônico e sais).	Transformação da energia luminosa. Fotossíntese	I/A	I/A		

DICA

DIRETRIZES CURRICULARES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: CIÊNCIAS

UBERLÂNDIA-MG

8º ano

- Função de relação com o ambiente

9º ano

- Estudo da tabela periódica
 - Introdução à Física (Luz ‘Óptica’: Luz: uma onda eletromagnética. 3.9.2- Compreendendo o funcionamento do olho humano)



Livros didáticos de Ciências

PNLD 2014



As obras são analisadas de acordo com categorias apresentadas pelo PNLD 2014

- 1- adequação à Legislação Educacional
- 2- ética e cidadania
- 3- proposta pedagógica
- 4- conteúdo
- 5- Ciência, pesquisa e experimentação
- 6- manual do professor
- 7- projeto editorial
- 8- comentários finais
- 9- atribuição de notas por categorias
- 10- em sala de aula
- 11- falhas pontuais



- **Parecer CEB nº 15** de 04/07/2000: sobre a pertinência do uso de imagens comerciais nos livros didáticos.
- O Conselho Nacional de Educação, pela **Resolução CP/CNE nº 1**, de 17 de junho de 2004 instituiu diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana, em todos os níveis e ensino, em especial, por instituições que desenvolvem programas de formação inicial e continuada de professores. A resolução tem por base o **Parecer CP/CNE nº 3**, de 10 de março de 2004.
- **RESOLUÇÃO Nº 7**, DE 14/12/ 2010 Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9(nove) anos.
- **Parecer CNE/CEB nº 7/2010**: Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica.
- **Resolução CNE/CP nº 4**, de 14/07/2010 Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, com fundamento no Parecer CNE/CEB nº 7/2010.



Segundo Pimental (2008) o professor ao analisar o livro didático deverá atentar-se a apresentação, do conteúdo, seus aspectos metodológicos, conceitos, atividades práticas ou extraclasse pertinentes e que não ofereçam riscos à integridade física dos alunos.



"Você já sabe que a luz branca se deve à uma mistura de várias luzes. Pois bem, iluminando um rubi com luz branca, o vermelho e o azul atravessam-no, enquanto o ultravioleta, o amarelo e o verde são por ele absorvidos." (PIMENTEL, 2008, p. 312)



1- adequação à Legislação Educacional

1.1 A obra atende à legislação, às diretrizes e às normas oficiais que regulamentam o ensino fundamental, contida nos seguintes documentos?

- **Constituição** da República Federativa do Brasil.
- **Lei de Diretrizes e Bases** da Educação Nacional, com as respectivas alterações introduzidas pelas Leis nº 10.639/2003, nº 11.274/2006, nº 11.525/2007 e nº 11.645/2008.
- **Estatuto** da Criança e do Adolescente.
- **Diretrizes Curriculares** Nacionais para o Ensino Fundamental.
- Resoluções e Pareceres do Conselho Nacional de Educação, em especial, o **Parecer CEB nº 15/2000**, de 04/07/2000, o **Parecer CNE/CP nº 003/2004**, de 10/03/2004 e a **Resolução CNE/CP nº 01** de 17/06/2004, **Resolução CNE/CP nº 7**, de 14/12/2010, **Parecer CNE/CEB nº 7/2010**, **Resolução CNE/CP nº 4**, de 14/07/2010.



Para Nuñez et al (2001) "O livro se constitui no representante da comunidade científica no contexto escolar. É nele que as ciências devem dialogar com outros tipos de saberes, como uma obra aberta, problematizadora da realidade, que dialoga com a razão para o pensamento criativo... se deve apresentar como uma referência fruto da construção humana, sócio-históricamente contextualizada, na dinâmica do processo que lhe caracteriza como construção, e não como um produto fechado, como racionalidade objetiva única que mutila o pensamento das crianças".



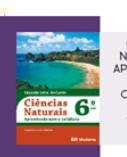
"O arco-íris forma-se pela refração dos raios solares nas gotículas de água que formam as nuvens." (PIMENTEL, 2008, p. 311)



"Para descobrir a posição certa, olhe pela ocular e vá mudando a posição da objetiva até conseguir que objetos distantes sejam vistos com clareza. Tente com várias lentes, até conseguir o par que lhe dê o melhor resultado." (PIMENTEL, 2008, p. 314)



DICA

 <p>CIÊNCIAS 2736COL04 Coleção Tipo 1 www.arica.com.br/prn0204/ciencias</p> <p>Carlos Augusto de C. Barros Wilson Roberto Paulino Editora Arica 1ª Edição 2002</p> <p>6º: Universo: galáxias, estrelas, planetas... 7º: O reino das plantas. 8º: Funções de relação com o ambiente; Os sentidos. 9º: Conceitos básicos de Física e Química: As ondas e a luz, Instrumentos ópticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O Manual do Professor apresenta os objetivos do Ensino de Ciências fundamentados nos PCN. 	 <p>CIÊNCIAS NATURAIS 2736COL04 Coleção Tipo 2 www.editorarica.com.br/prn0204/ciencias_naturais/index.html</p> <p>Erika Ragni Moena Olga Aguiar Santana Editora Arica 9ª Edição 2002</p> <p>7º: A Energia que vem de longe. 9º: Luz e cores; As ondas eletromagnéticas que nos rodeiam.</p> <p>*Aborda plenamente o PCN.</p>
 <p>PROJETO TELARIS - CIÊNCIAS 2736COL04 Coleção Tipo 1 www.arica.com.br/prn0204/projetotela/ciencias</p> <p>Fernando Gómez de Magalhães Editora Arica 1ª Edição 2002</p> <p>6º: Estrelas, constelações e galáxias. 8º: Os sentidos. 9º: A natureza da luz; Espelhos e lentes.</p>	 <p>CIÊNCIAS NO SÉCULO XXI 2736COL04 Coleção Tipo 1 www.editionsenac.com.br/prn0204/ciencias_no_seculo_xxii/index.html</p> <p>Iris Stern Senac Livreiros Editores 2ª Edição 2002</p> <p>6º: Sobre as estrelas. 8º: a visão. 9º: Luz e cores; Óptica.</p>
 <p>CIÊNCIAS NATURAIS 6º ANO, APRENDENDO COM O COTIDIANO 2736COL04 Coleção Tipo 1 www.moderna.com.br/prn0204/cienciasnaturais_aprendendocomcotidiano</p> <p>Eduardo Leite do Canto Editora Moderna 4ª Edição 2002</p> <p>6º: Vida e Ambiente: Os produtores. 7º: Terra e Universo. 8º: Ser humano e Saúde. 9º: Luz e cor; Luz, sombras e espelhos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A obra propõe-se a organizar os conteúdos na perspectiva de Eixos Temáticos e os temas transversais sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). 	 <p>PROJETO ARARIÁ - CIÊNCIAS 2736COL04 Coleção Tipo 2 www.moderna.com.br/prn0204/projetoarariab/ciencias</p> <p>Vanessa Shimabukuro (Editora responsável) Editora Moderna 2ª Edição 2002</p> <p>7º: Seres do Sol; O reino das plantas. 9º: Noite iluminada?</p>
 <p>OBSERVATÓRIO DE CIÊNCIAS 2736COL04 Coleção Tipo 2 www.moderna.com.br/prn0204/observatoriodeciencias</p> <p>Rita Helena Brochmann (Editora responsável) Editora Moderna 2ª Edição 2002</p> <p>7º: Nutrição dos autótrofos. 8º: Os sentidos e a percepção do ambiente. 9º: Luz, espelhos e lentes.</p>	 <p>VONTADE DE SABER CIÊNCIAS 2736COL04 Coleção Tipo 1 www.ftd.com.br/prn0204/vontadesaberciencias</p> <p>Leandro Penteado de Godoy Márcio Yannic Ogi Editora FTD 1ª Edição 2002</p> <p>7º: Conhecendo os vegetais. 8º: Como o ser humano percebe o ambiente. 9º: O estudo da luz; Espelhos e lentes.</p>
 <p>CIÊNCIAS, NATUREZA & COTIDIANO 2736COL04 Coleção Tipo 2 www.ftd.com.br/prn0204/cienciasnaturezacotidiano</p> <p>Carlos Aparecido Korten José Trivelato Junior Marcelo Tadeu Mazzoni Marcelo Tadeu Motokane Silvia Lúcia F. Trivelato Editora FTD 2ª Edição 2002</p> <p>7º: Do que as plantas precisam para viver. 8º: órgãos dos sentidos. 9º: Ondas eletromagnéticas; conhecendo a luz; espelhos e lentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os PCN de 1998 constituem a principal referência que aparece nos pressupostos teórico-metodológicos. 	 <p>CIÊNCIAS NOVO PENSAR - EDIÇÃO REFERENCIAL 2736COL04 Coleção Tipo 1 www.ftd.com.br/prn0204/ciencianovopensarreferencia</p> <p>Demétrio Ossowski Gowdaik Eduardo Leventi Martins Editora FTD 1ª Edição 2002</p> <p>9º: Luz.</p>

DICA

REFERÊNCIAS

NUÑES, I. B. et al. **O livro didático para o ensino de ciências. Selecioná-los: um desafio para os professores do ensino fundamental.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, p. 88-89, 2001. Disponível em: <http://www.comperve.ufrr.br/conteudo/observatorio/uploads/publicacoes/artigos_0502013082201.pdf>

PIMENTEL, Jorge Roberto. **Livros didáticos de Ciências: a Física e alguns problemas.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 15, n. 3, p. 308-318, 2008.

Guia de livros didáticos. PNLD 2014: ciências: ensino fundamental: anos finais. Brasília. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2013. 144 p.: il. Disponível em:

Metodologia para o Ensino de Ciências



PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

Neste momento devem ser apresentadas questões e/ou **situações para discussão** com os alunos, fazendo uma ligação do conteúdo com situações reais, que os alunos conhecem e presenciam, para as quais possam dispor ou não de conhecimentos científicos para sua interpretação. Usar os exemplos do livro



APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

Este é o momento de utilizar o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e **interpretar as situações** da problematização bem como outras situações que estejam relacionadas aos conceitos envolvidos neste estudo. Seria na verdade, diminuir a distância entre o conhecimento cotidiano e o científico.



Três Momentos Pedagógicos

Segundo Delizoicov e Angotti (1992) o processo de ensino ↔ aprendizagem deve passar por três momentos pedagógicos: **problematização inicial, organização e aplicação do conhecimento**.



ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Nesta etapa deverão ser desenvolvidas definições e **conceitos**, para que o aluno possa compreender, as diversas visões e explicações existentes além de comparar com seus conhecimentos e a partir disso poder **inferir** sobre as questões e situações propostas.



REFERÊNCIAS

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.P.; PERNAMBUCO, M.M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002 (Coleção Docência em formação). pp. 165-167; 301-333.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.P. *Metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 1992. 2^a ed. (Coleção Magistério 2º grau. Série formação do professor) pp.52-83.

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, M. *Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora*. 2^a ed. Rev. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2005. pp.125-150.

DELIZOICOV, D. La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.2, p.37-62, jul. 2008

