



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA



SABRINA ELEUTÉRIO ALVES

**UM OLHAR SOBRE O PROGRAMA DE
FORMAÇÃO CONTINUADA NO MUSEU DICA:
MEMÓRIA E IDENTIDADE**

UBERLÂNDIA- MG

ANO 2019

SABRINA ELEUTÉRIO ALVES

**UM OLHAR SOBRE O PROGRAMA DE FORMAÇÃO CONTINUADA NO MUSEU
DICA: MEMÓRIA E IDENTIDADE**

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

Linha de Pesquisa: Formação de Professores em Ensino de Ciências e Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Silvia Martins

Co-Orientadora: Profa. Dra. Nilva Lucia Lombardi Sales

UBERLÂNDIA-MG

ANO 2019

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

A474
2019 Alves, Sabrina Eleutério, 1989-
UM OLHAR SOBRE O PROGRAMA DE FORMAÇÃO CONTINUADA
NO MUSEU DICA: MEMÓRIA E IDENTIDADE [recurso eletrônico] /
Sabrina Eleutério Alves. - 2019.

Orientador: Sílvia Martins.

Coorientador: Nilva Lucia Lombardi Sales.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.140>

Inclui bibliografia.

1. Ciência - Estudo ensino. I. Martins, Sílvia, 1973-, (Orient.). II.
Sales, Nilva Lucia Lombardi, 1975-, (Coorient.). III. Universidade
Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Ensino de Ciências e
Matemática. IV. Título.

CDU: 50:37

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
 Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1A, Sala 207 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3230-9419 - www.ppgecm.ufu.br - secretaria@ppgecm.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Ensino de Ciências e Matemática				
Defesa de:	Dissertação em Ensino de Ciências e Matemática				
Data:	21 de novembro de 2019	Hora de início:	09:07	Hora de encerramento:	11:01
Matrícula do Discente:	11712ECM018				
Nome do Discente:	Sabrina Eleutério Alves				
Título do Trabalho:	Um Olhar sobre o Programa de Formação Continuada no Museu Dica: Memória e Identidade				
Área de concentração:	Ensino de Ciências e Matemática				
Linha de pesquisa:	Formação de Professores em Ciências e Matemática				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Programa Museu Diversão com Ciência e Arte				

Reuniu-se na Sala 3E116, Campus Campus Santa Monica, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, assim composta: Professores Doutores: Daniel Ovigli UFTM; Melchior José Tavares Júnior Inbio/UFU; Silvia Martins dos Santos Infis/UFU (orientador); Nilva Lombardi Sales UFTM (Co-orientadora).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Silvia Martins dos Santos, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **DANIEL FERNANDO BOVOLENTA OVIGLI, Usuário Externo**, em 30/07/2020, às 14:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Melchior José Tavares Junior, Professor(a) do Magistério Superior**, em 31/07/2020, às 08:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nilva Lúcia Lombardi Sales, Usuário Externo**, em 31/07/2020, às 09:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Silvia Martins Dos Santos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 31/07/2020, às 12:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2088095** e o código CRC **78E10708**.

SABRINA ELEUTÉRIO ALVES

**UM OLHAR SOBRE O PROGRAMA DE FORMAÇÃO CONTINUADA NO MUSEU
DICA: MEMÓRIA E IDENTIDADE**

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

Prof. Dr. Daniel Fernando Bovolenta Ovigli – UFTM

Prof. Dr. Melchior José Tavares Júnior – UFU

Orientadora: Profa. Dra. Silvia Martins

Co-Orientadora: Profa. Dra. Nilva Lucia Lombardi Sales

UBERLÂNDIA-MG

ANO 2019

AGRADECIMENTOS

Enfim, este trabalho chegou ao seu fim. Mas será realmente o fim? Talvez seja o fim de um capítulo que compõe o livro da minha vida. Capítulo este que pode proporcionar novos caminhos, com novos desafios a serem enfrentados. Já tinha em mente que seria uma tarefa difícil, pois trabalhar em duas escolas com extensa carga-horária e conciliar com os estudos, casa, família não é fácil, mas não imaginei que seria “tão difícil” assim. Mas de uma coisa eu tenho certeza, não cheguei até aqui sozinha! Conte com pessoas maravilhosas e tão especiais em minha vida. Pessoas, que me ampararam com palavras de conforto e carinho, longos áudios de WhatsApp me tranquilizando ou com simples gesto indicando: Você vai conseguir!

Então, nesta reta final, nada mais justo que AGRADECER. Agradeço a Deus, nosso pai, que sempre esteve ao meu lado, me dando forças, guiando meus passos. E, nos momentos de desespero e aflição (que não foram poucos), me guiando para os caminhos certos e me proporcionando tranquilidade. Agradeço também a duas pessoas especiais, e de suma importância para a conclusão deste trabalho. Minha orientadora Prof.^a Silvia, que me acolheu de maneira fraterna, guiando as minhas discussões, me acalmando nos momentos certos e com toda a sua tranquilidade e serenidade, dizia: Calma Sabrina, vai dar certo. Agradeço a minha co-orientadora Nilva, por estar ao meu lado neste momento tão importante, me fazendo amadurecer cada vez mais, enquanto futura professora, formadora e principalmente como pessoa. A vocês, Silvia e Nilva, o meu obrigada. E fica um recado para vocês: SIM, gravei todas as nossas reuniões, para facilitar minhas reflexões. SIM, aprendi com vocês a dar os meus primeiros passos como pesquisadora e SIM, estou disposta a continuar o trabalho com vocês, se quiserem. Afinal, formamos um belo trio.

Agradeço aos meus pais, Geraldo e Maria Raimunda, minha base e referência de vida. Aos meus irmãos Natália e Junior, que tanto amo. Vocês são meu alicerce, fonte de força e luz, meu porto seguro. Em momentos de desespero, de pensar em desistir, minha família estava lá com palavras de conforto para continuar seguindo. Parte dessa vitória é para vocês. Aos familiares do meu noivo, pelas orações e palavras de conforto. A você, Henrique! Meu companheiro de todas as horas, trazendo lanches, arrumando as coisas de casa enquanto eu escrevia, escrevia e escrevia. Dias e noites, em que chegava da cansada, pensando em desistir, e lá estava você me esperando com a Jady e Mel. Obrigada por estar ao meu lado sempre.

Também gostaria de agradecer aos meus colegas de trabalho da Escola Francisco Cândido Xavier e do Colégio Tiradentes de Uberaba, aos meus amigos, em especial o Orlando e Alex, que estava sempre presente com suas palavras de conforto. Às minhas amigas Elaine e Pollyana, que com abraços fraternos, me amparavam em momentos de desespero. Agradeço

também as minhas amigas-irmãs (do coração) Nathalia e Rayssa, que em diversas vezes que precisei, vocês estavam lá, com seus áudios me confortando e dizendo: “Você vai conseguir, me orgulho de você! “Estou indo aí te ajudar amiga”, “ Amiga, qualquer coisa estou aqui”. Além disso, não poderia deixar de agradecer a Equipe do Museu DICA que me recebeu de maneira agradável, se disponibilizando a todo momento em me ajudar na construção deste trabalho, em especial a colaboradora Serena, pelas belas artes criadas e também a graduanda Harumi, que esteve presente na reta final deste trabalho contribuindo com suas discussões. Essa vitória também é de vocês

Talvez tenha me esquecido de agradecer alguém, mas de maneira geral, agradeço a todos que fizeram parte desta luta.

RESUMO

ALVES, Sabrina Eleutério. **Um olhar sobre o programa de formação continuada do Museu DICA: Memória e identidade.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

A formação do professor não se limita à sua formação inicial (título de graduação), sendo necessária construção contínua de conhecimentos e habilidades para sua prática docente (CARRASCOSA, 1996; FERREIRA; SANTOS, 2016). Nessa perspectiva, acredita-se que a formação continuada de professores pode ser uma boa aliada do professor para suprir as lacunas deixadas pela graduação. O intuito deste trabalho foi de compreender o processo de consolidação do programa de formação do Museu DICA, buscando evidenciar sua identidade, a fim de deixar um registro que pudesse apoiar os formadores para os próximos cursos. Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa qualitativa e o método de construção de dados utilizado foi a análise documental e entrevistas semiestruturadas (LÜDKE e ANDRÉ, 1986). A amostra foi composta por sete cursos realizados no período de 2011 a 2018 e nossa intenção foi investigar as potencialidades, fragilidades e desafios enfrentados por eles. Para facilitar nossas reflexões com relação aos sete cursos realizados no DICA, foram criadas as seguintes categorias de análise: (i) Estrutura do curso, (ii) Temática do curso, (iii) Recursos e Metodologias de ensino utilizadas e/ou discutidas nos cursos e (iv) Instrumentos de construção de dados. De maneira geral, percebemos que os cursos analisados trouxeram discussões variadas no que tange às metodologias, conteúdos e recursos didáticos e que as ações desenvolvidas ao decorrer dos encontros demonstraram contribuir com a formação dos professores participantes, a partir dos seus relatos extraídos nas análises documentais e apresentados neste trabalho. Após as reflexões realizadas, nos propusemos a construir o produto deste trabalho: **DICAS do DICA: Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada do Museu DICA**, a fim de apresentar as memórias dos cursos já realizados e promover um ambiente de diálogo com os futuros formadores. Neste caderno de memórias, preocupou-se em delinear a estrutura dos encontros, instrumentos de construção de dados estruturados e ferramentas de apoio que podem auxiliar na realização de ações futuras. Houve a oportunidade de testar alguns elementos desse produto no curso de formação de professores realizado no período de abril a junho de 2019 pelo Museu DICA em parceria com a UFTM chamado “Problematizando o ensino de física moderna: Radioatividade”. Esse teste ocorreu no intuito de proporcionar possíveis adequações e modificações aos instrumentos para serem incorporados no DICAS do DICA. Acreditamos que as reflexões e ações deste trabalho, as quais serão deixadas como documento de apoio para a equipe do Museu DICA, poderão impactar no programa de formação continuada do museu, de maneira positiva, podendo assim ampliar ainda mais o diálogo com o professor.

Palavras-Chave: Dialogicidade, Formação Continuada, Museus de Ciências

ABSTRACT

ALVES, Sabrina Eleutério. **A look at the Museum DICA's continuing education program: memory and identity.** Dissertation (Master's Degree in Science and Mathematics Teaching), Federal University of Uberlândia, Uberlândia, 2019

Teacher education is not limited to their initial education (undergraduate degree), but it is necessary to continuously build knowledge and skills for their teaching practice (CARRASCOSA, 1996; FERREIRA; SANTOS, 2016). From this perspective, it is believed that continuing in-school training can be a good for the teacher to fill in the gaps left by graduation. The purpose of this work was to understand the process of consolidation of the training program of the Museum DICA, seeking to highlight its identity, in order to leave a record that could support the trainers for the next courses.

This work is characterized as a qualitative research and the method of data construction used was document analysis and semi-structured interviews (LÜDKE and ANDRÉ, 1986). The sample consisted of seven courses conducted from 2011 to 2018 and the intention was to investigate the potentialities, weaknesses and challenges faced by them. To facilitate our reflections on the seven courses taken at DICA, the following categories of analysis were created: (i) The Course Structure, (ii) The Course Theme, (iii) Teaching Resources and Methodologies used and / or discussed in the courses and (iv) The Data Building Instruments. In general, it was noticed that the courses analyzed brought varied discussions, regarding methodologies, contents and didactic resources and that the actions developed during the meetings demonstrated to contribute to the formation of the participating teachers, based on their reports extracted from the documentary analysis and presented in this paper. After the reflections, it was set out to build the product of this work, **THE DICA'S TIPS: Memories Book of the DICA Museum Continuing Education Program**, in order to present the memories of the courses already taken and promote an environment of dialogue with the students, future trainers. In this memoir, it is concerned with outlining the structure of meetings, structured data-building instruments and supporting tools that can assist in carrying out future actions. The opportunity to test some elements of this product in the teacher training course occurred from April to June 2019 by the DICA Museum in partnership with UFTM called "Problematizing the teaching of modern physics: radioactivity". This test occurred in order to provide possible adjustments and modifications to the instruments to be incorporated into The DICA's Tips. The reflections and actions of this work will be left as a supporting document for the DICA Museum team and may impact the museum's continuing education program, in a positive way, thus expanding the dialogue with the teacher.

Keyword: Dialogicity, Continuing Education, Science Museums

Lista de Quadros e gráficos

Quadro 01 - Relação dos cursos realizados no DICA, seus respectivos responsáveis e pesquisas associadas.....	45
Quadro 02 - Relação dos cursos analisados e fontes de pesquisas geradas.....	60
Quadro 03 - Categorias de análise e suas respectivas descrições.....	64
Quadro 04 - Distribuição de carga horária presencial e à distância dos cursos.....	67
Quadro 05 - Classificação dos cursos nas categorias de análise.....	81
Quadro 06 – Recursos e metodologias de ensino apresentados aos professores ao decorrer dos cursos realizados no DICA.....	91
Quadro 07: Instrumentos de construção de dados utilizados pelos cursos de formação ocorridos no DICA.....	104
Quadro 08 - Organização dos encontros dos sete cursos realizados no Museu DICA.....	111
Gráfico 01 - Pesquisa quanto a satisfação dos professores com relação a carga horária oferecida no curso - “Problematizando o ensino de física moderna: Radioatividade”.....	120

Lista de Figuras

Figura 01 - Placa de Comunicação do Projeto Ciência e Arte no Parque, no Parque Gávea em Uberlândia – MG.....	27
Figura 02 - Praça da Mecânica.....	27
Figura 03 - Praça da Tabela Periódica.....	28
Figura 04 -Praça do Carbono.....	28
Figura 05 - Praça Passarinhar.....	28
Figura 06 - Quiosque de Exposições de Média e Curta Duração.....	29
Figura 07 - Trilha do Sistema Solar.....	29
Figura 08 - Folder de divulgação do curso C1.....	48
Figura 09 - Folder de divulgação do curso C2.....	49
Figura 10 - Folder de divulgação do curso C3.....	51
Figura 11 - Folder de divulgação do curso C5.....	53
Figura 12 - Folder de divulgação do curso C6.....	54
Figura 13 - Folder de divulgação do curso C7.....	56
Figura 14 – Fluxograma das categorias criadas e organizadas, após a análise documental....	66
Figura 15 - Descrição dos encontros do curso Leis de Conservação.....	72
Figura 16 - Descrição dos encontros do curso Física Moderna e Contemporânea: por que e como inseri-las nas aulas?.....	73
Figura 17 - Descrição dos encontros do curso Luz e Vida.....	73
Figura 18 - Roteiro utilizado no C1 para discussão dos conceitos de condução térmica.....	92
Figura 19 - Roteiro utilizado no C1 para discussão dos conceitos de convecção térmica.....	92
Figura 20 - Recorte do cronograma do 3º, 4º e 5º encontro do Curso Leis de Conservação.....	94
Figura 21 - Recorte do cronograma do 1º e 2º encontro do Curso Leis de Conservação.....	95
Figura 22 - Exemplo do uso da História da Ciência no C3.....	96
Figura 23 - Exemplos de problematizações utilizadas pela formadora no C3.....	97
Figura 24 - Capa do caderno de memórias, Produto desse trabalho.....	116
Figura 25 - Tópicos que serão apresentados aos formadores no caderno de memórias.....	118
Figura 26 - Recorte do tópico relacionado a carga horária que resultou das análises dos cursos anteriores e que compõe o produto.....	121
Figura 27 - Apresentação da organização dos encontros no Caderno de Memórias.....	123
Figura 28 - Apresentação das temáticas no produto Caderno de Memórias.....	124
Figura 29 - Instrumentos de construção de dados apresentados no Caderno de Memórias.....	127
Figura 30 - Convite feito aos formadores para a parceria com a equipe de comunicação.....	130

Lista de Abreviaturas e Siglas

3MP	Três Momentos Pedagógicos
ABCMC	Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências
AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
C&T	Ciência e Tecnologia
C1	Curso Professores de Ciências e a Física
C2	Curso Leis de Conservação
C3	Física Moderna e Contemporânea: por que e como inseri-las nas aulas?
C4	Curso Astronomia
C5	Curso Luz e Vida
C6	Curso A eletricidade a partir do ensino por investigação: Pressupostos teóricos e aplicações
C7	Curso Museu para a Escola
CBC	Currículo Básico Comum
CEMEPE	Centro Municipal de Estudos e Projetos Educacionais
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DICA	Diversão com Ciência e Arte
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
FMC	Física Moderna e Contemporânea
FUNDEB	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização do Magistério
HC	História das Ciências
IBRAM	Instituto Brasileiro de Museus
ICOM	International Council of Museums
Infis	Instituto de Física
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MAST	Museu de Astronomia e Ciências Afins
MCT	Museu de Ciência e Tecnologia
MEC	Ministério da Educação
MG	Minas Gerais
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PHET	Simulações Interativas de Ciências e Matemática
PMU	Prefeitura Municipal de Uberlândia
PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação

UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFTM	Universidade Federal do Triângulo Mineiro
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	15
INTRODUÇÃO.....	17
1. OS MUSEUS E SUA RELAÇÃO COM A ESCOLA.....	20
1.1 Museus de Ciências e seu Papel Educativo na Promoção da Cultura Científica ...	20
1.2 O Museu e a Escola: relações possíveis	30
2.FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES	35
2.1 Formação Continuada de Professores: um panorama das pesquisas da área	35
2.2 Formação Continuada em Museus de Ciências.....	38
2.3 Modelos de formação continuada.....	39
3. CONTEXTO DA PESQUISA: O MUSEU DICA E SEU PROGRAMA DE FORMAÇÃO CONTINUADA	45
4. DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	57
4.1 Construção dos dados	57
4.2 Análise dos dados	60
4.3 A construção do produto - DICAS do DICA: Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada de Professores do Museu DICA	62
5. CONSOLIDAÇÃO DO PROGRAMA DE FORMAÇÃO DO DICA: PRINCIPAIS DIFICULDADES E DESAFIOS ENCONTRADOS.....	64
5.1 Estrutura do curso	66
5.1.1 Carga horária	66
5.1.2 Construção dos encontros	71
5.1.3 Assiduidade	80
5.2 Temática do curso.....	81
5.2.1 Temáticas de conteúdos gerais	82
5.2.2 Temáticas de Conteúdos - Específicos	84
5.2.3 Temáticas de ação: relação DICA-Escola	88
5.3 Recursos e metodologias de ensino utilizadas e/ou discutidas nos cursos	91
5.4 Instrumentos de construção de dados	103
5.5 Reflexões gerais: Principais achados com relação Programa de Formação Continuada do Museu DICA	110
6. O PRODUTO: UM CADERNO DE MEMÓRIAS PARA A CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE DO PROGRAMA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DO MUSEU DICA.....	115

6.1 O Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada do Museu DICA	117
6.1.1 Estrutura dos encontros	119
6.1.2 Temáticas dos Cursos	123
6.1.3 Instrumentos de construção de dados	125
6.1.4 Ferramentas e ações de apoio ao curso.....	129
CONSIDERAÇÕES FINAIS	133
REFERÊNCIAS	135
APÊNDICES	141

APRESENTAÇÃO

Antes de iniciar as discussões deste trabalho, acredito ser importante conhecerem um pouco da minha trajetória. Formei-me no curso Técnico em Edificações pelo CEFET – Ouro Preto e Licenciatura em Física, pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Iniciei minha graduação na Universidade Federal de Ouro Preto, estando matriculada no curso de Bacharelado em Física. Na UFOP tive meu primeiro contato com pesquisas, instituição na qual participei de um projeto de Extensão na área de Ensino de Ciências, tendo como título ‘A ciência ao alcance de todos’. Sempre tive um gosto a mais por trabalhar com atividades práticas, realizar apresentações em público e neste projeto pude realizar atividades dessa natureza com os alunos do Ensino Médio das escolas da região.

Neste período de participação, acreditava que o professor, ao se inserir na sala de aula, deveria realizar atividades experimentais com seus alunos, utilizar os laboratórios (quando disponível na escola) para melhorar o processo de ensino aprendizagem. Resumidamente, acreditava que o uso de experimentos era a solução para os problemas do professor na sala de aula.

Ao transferir-me para a Universidade Federal do Triângulo Mineiro, para o curso de Licenciatura em Física, procurei a Prof.^a Nilva, co-orientadora deste trabalho, para realizar uma Iniciação Científica. Conversamos sobre minhas inquietações e decidimos desenvolver um trabalho, tendo como tema ‘A atuação do professor de física em sala de aula e suas práticas educacionais: uma análise do uso da experimentação nas aulas de física’. De forma geral, este trabalho contribuiu muito para o meu amadurecimento, enquanto professora em formação. No decorrer do trabalho realizei muitas leituras, na qual percebi que se tratava de mais uma estratégia, dentre muitas, utilizadas pelo professor.

Com o passar do tempo, outros trabalhos vieram, até que direcionei minhas reflexões para a formação de professores. Assim, meu Trabalho de Conclusão de Curso foi analisar um curso de formação continuada relacionado ao Ensino por Investigação, oferecido aos professores da educação básica de Uberaba, tendo como formadora eu e a Professora Nilva. Assim, se iniciava a minha caminhada como formadora.

Após algum tempo, recebemos (Nilva e eu) o convite da Professora Silvia (orientadora deste trabalho) para reaplicarmos o curso sobre o Ensino por Investigação para sua turma de Projetos Integrados de Práticas Educativas (PIPE) 1 no curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Uberlândia. Posteriormente reestruturamos a proposta para o oferecimento do curso no Programa de Formação continuada do Museu Dica. Essa parceria rendeu ricas discussões e uma publicação. Mas a caminhada não parou por aqui. As

inquietações eram muitas, tanto para melhorar minhas aulas e ficar ‘por dentro’ das discussões da nossa área, quanto por um gosto pessoal em melhorar meu currículo. Enfim, passei no mestrado, mas já convicta de qual linha de pesquisa iria seguir no programa, sendo a Formação de Professores.

Quando enviei o projeto de pesquisa para a seleção do mestrado, já tinha em mente em oferecer mais um curso e analisá-lo, e claro que teria o Ensino por Investigação, afinal, já tinha certo “domínio”. Mas no meio do caminho me deparei com troca de orientação e passei a desenvolver o trabalho com a Professora Silvia e novas perspectivas foram surgindo. Até que nossas discussões e interesses nos levaram a inquietações sobre a relação entre o museu DICA e os formadores em seu Programa de Formação continuada, considerando a experiência da Profa. Silvia no processo de estruturação do programa e a minha experiência como formadora. Assim, nos encaminhamos para a proposta de analisar os cursos realizados no Programa de formação continuada do museu DICA. Obstáculos e desafios vieram acompanhando esse trabalho. Não estava mais na minha zona de conforto e conhecia muito pouco sobre museus. Mas vamos lá!

E assim damos início a esse trabalho, com muitos documentos a serem lidos, ricas discussões e um amadurecimento incondicional enquanto formadora e pesquisadora. Confesso que para chegar nesse produto final foram muitos atropelos e dificuldades a serem enfrentadas, mas sabemos que essas dificuldades fazem parte do amadurecimento deste trabalho e meu, enquanto pesquisadora.

Para finalizar essa apresentação, vou contar um pouco sobre a trajetória da construção do produto, que foi o marco deste trabalho. Após as análises dos cursos realizados, nasceu a primeira versão do produto, o “DICAS do DICA: Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada do Museu DICA” que continham em sua essência uma “estrutura de curso padronizada”, sugestões de metodologias e recursos didáticos. Mas, no meio do caminho, percebi que estava caminhando para o que Freire (2011) chamou de “Invasão Cultural”, na qual estava indicando um caminho a ser seguido aos futuros formadores, indo contra o objetivo desse trabalho. As minhas orientadoras já tinham percebido isso, mas tinham que me deixar entender e passar por esse processo de amadurecimento. Enfim, o produto construído, na qual buscou abrir espaço para o diálogo entre a equipe do Museu DICA e os futuros formadores e me ajudou a entender um pouco das dificuldades de estabelecer uma relação dialógica na construção do produto educativo e espero que eu tenha conseguido evidenciar esse caminho de comunicação no produto gerado.

Assim, a partir dessa pequena história convido você a conhecer esse trabalho.

INTRODUÇÃO

Estamos inseridos em uma sociedade que vem se modificando a todo momento, seja pela componente tecnológica, cultural e social que nos cerca, pela expectativa de vida que se amplia a cada momento ou pela constante busca pelo conhecimento. Tal cenário traz consigo grandes desafios a serem enfrentados pela sociedade, como acompanhar esse avanço e as mudanças ocorridas, além de buscar ferramentas para contribuir na construção do conhecimento. Nós, professores, precisamos estar cada vez mais preparados para acompanhar essas mudanças, para podermos cumprir com o nosso papel de formarmos cidadãos.

Vamos considerar que essa não é uma tarefa fácil, pois requer um preparo psicológico e um domínio de conteúdo, ferramentas e metodologias de ensino com as quais o professor pode ter tido ou não contato durante a formação inicial e, ainda assim, caso conheça, em determinadas situações pode não saber utilizar. O professor também lida com a internet, que aborda diferentes informações, nem sempre confiáveis, e que os alunos compartilham em sala conosco, fazendo com que os professores tentem se manter atualizados com relação a determinadas informações. Frente a esses desafios, ser professor não é uma tarefa fácil!

Nesta perspectiva de constantes mudanças e desafios, acreditamos que a formação do professor não se limita somente à sua formação inicial (título de graduação), sendo necessária obtenção contínua de conhecimentos e habilidades para sua prática docente (CARRASCOSA, 1996). Araújo (2017, p. 6) menciona que “a educação é um processo, não um fim em si mesmo, portanto precisa sofrer intervenções positivas para o seu aprimoramento” e o professor, peça fundamental no processo de ensino aprendizagem, não se exime desse aprimoramento. Langhi e Nardi (2012, p. 14) também complementam que:

[...] a formação acadêmica, ou a chamada *formação inicial*, como sua própria denominação parece indicar, **demonstra-se como apenas o começo de uma carreira profissional**. Pensando no termo *inicial*, este se refere, sobretudo, ao princípio (início) de uma carreira que foi escolhida pelo indivíduo, e, por isso, não o compreendemos como sendo o início de uma formação em si. Nesta introdução para a futura profissão, ocorre a **construção de saberes que não permanecem inalterados, pois a formação inicial (curso de graduação) não passa apenas de uma das fases da profissionalização docente** [...] (Grifos da autora).

No trecho acima, podemos perceber que a formação inicial é somente o começo de uma trajetória de formação que propende a ser percorrida, pois: “[...] o professor jamais deixa de aprender, já que o ensino é uma profissão que exige uma constante evolução e adaptação a novas situações, e que deve acompanhar a rápida evolução da sociedade, ciência e tecnologia.

(LANGHI; NARDI, 2012, p. 18). Sendo assim, a formação continuada vem a ser um importante aliado à carreira docente.

Ferreira e Santos (2016) colocam que a formação continuada é um momento que permite ao professor construir e ressignificar conhecimentos, além de poderem refletir sobre sua prática profissional. Podemos perceber um grande aumento de pesquisas sobre a formação inicial e continuada para os professores, nas últimas décadas, nas principais revistas e eventos da área de ensino, contribuindo cada vez mais com estudos sobre essas temáticas (SALES, 2014). Imersos neste cenário de formação, iremos direcionar nossos olhares para um dos espaços que vêm oferecendo tais formações, mais propriamente dito, para os Museus de Ciências.

Os Museus de Ciências, considerados como espaços de educação não formal (JACOBUCCI, 2008), vêm ampliando suas atividades no que tange à formação do professor, por meio da criação de Programas de Formação Continuada (JACOBUCCI, 2006). Acreditamos que essa tendência vem para contribuir na ampliação da relação museu-escola, uma vez que aproxima os professores desses espaços (MARANDINO, 2008) e, conseqüentemente, podendo aproximar seus alunos. Como exemplo dessas “novas tendências”, podemos citar o Museu Diversão com Ciência e Arte – DICA, vinculado à Universidade Federal de Uberlândia. O DICA, a partir de 2011, abriu seus horizontes para a formação continuada de professores, oferecendo um total de oito cursos até o presente momento.

O programa de formação continuada de professores do DICA busca proporcionar um espaço de aproximação entre o museu, o professor e a escola, por meio destas ofertas. Esses cursos têm o intuito de ampliar o diálogo, estabelecendo um espaço de troca entre os professores e a equipe do Museu, além de oferecer discussões conceituais e metodológicas sobre os temas de ciências abordados nas exposições do Museu DICA e as possibilidades de interface com a escola. Sendo o DICA um museu universitário, vale ressaltar o papel extensionista do seu programa de formação de professores, fazendo ligações entre a academia e a comunidade escolar, valorizando o diálogo, as reflexões trazidas pelos participantes, buscando contribuir de fato com a ampliação de suas formações iniciais (SALES, 2014).

Com o passar do tempo e o amadurecimento das atividades do museu DICA, sentiu-se a necessidade de buscar a identidade do programa de formação continuada deste espaço, a partir de suas memórias, na tentativa ampliar suas ações e paralelamente contribuir para a consolidação e manutenção do seu programa. Diante desse cenário, buscamos neste trabalho compreender o processo de consolidação do programa de formação continuada do Museu DICA, abrindo caminho para uma avaliação aprofundada com relação à estrutura dos cursos já realizados, suas potencialidades e os desafios enfrentados, para tentarmos evidenciar a

identidade que o programa construiu ao longo do tempo. Por conseguinte, deixarmos reflexões e ações que possam colaborar com a organização dos próximos cursos do museu, aproximando tantos os professores em formação quanto os formadores do Museu.

Assim, o que pretendemos responder com este trabalho é: Que memórias e experiências os cursos realizados deixam para formação da identidade do Programa de Formação Continuada do Museu DICA? E a partir da pergunta principal, verificaremos quais ações podemos propor, a partir das experiências dos cursos já realizados para contribuir para a continuidade do programa.

Para buscarmos respostas a essa pergunta, o objetivo desta pesquisa é compreender como se estruturaram os cursos de formação continuada do DICA e como se deu a relação entre formadores, professores participantes e a equipe do museu. Como objetivos específicos pretendemos: (i) sistematizar, a partir de análise documental e entrevistas, como tem ocorrido os cursos caracterizando sua estrutura em geral, (ii) investigar, a partir da síntese anterior, potencialidades, fragilidades e desafios presentes nos cursos ofertados até o momento Também pretendemos, como produto educacional, elaborar um caderno de memórias com o intuito de oferecer aos próximos formadores um material que apresente a identidade do programa e apresente um espaço para que possam deixar suas observações para contribuir para a construção dinâmica dessas memórias.

Para melhor compreensão do trabalho, organizamos sua estrutura na seguinte ordem: nos Capítulos 1 e 2 abordaremos os pressupostos teóricos que serviram de base para a construção do nosso trabalho. Inicialmente falaremos sobre os museus de ciência de forma geral e do museu DICA, em particular, no Capítulo 1. Já no Capítulo 2 abordaremos sobre a formação continuada de professores. No Capítulo 3 iremos trazer um panorama do contexto da pesquisa, ou seja, falaremos sobre a história do Programa de Formação Continuada do Museu DICA, bem como seus cursos oferecidos até o presente momento. No Capítulo 4 delinearemos toda a trajetória da pesquisa, enfatizando os principais métodos de levantamento e análise dos dados e construção do produto. No Capítulo 5 apresentaremos os primeiros resultados da nossa pesquisa com relação aos cursos oferecidos no DICA até o momento, que serão organizados em cinco subcategorias, sendo: Estrutura do Curso, Temática do Curso, Instrumentos de construção de dados, Recursos e Metodologias de ensino apresentados aos participantes e Reflexões gerais. No capítulo 6 será apresentado o produto, enfatizado as etapas para a sua construção como o pré-teste realizado e adequações. Por fim, apresentamos as Considerações finais dessa pesquisa.

1. OS MUSEUS E SUA RELAÇÃO COM A ESCOLA

Neste capítulo iremos trazer reflexões sobre os museus de ciências como espaços de educação. Para isso, optamos por organizá-lo em dois momentos para facilitar nossas reflexões, sendo: “Museus de Ciências e seu Papel Educativo na Promoção da Cultura Científica” e “O museu e a Escola: relações possíveis”. Iremos discutir aqui as possibilidades de interações que vêm ocorrendo nos museus de ciências para ampliação da relação museu-escola, como os programas de formação continuada, o foco dessa pesquisa.

1.1 Museus de Ciências e seu Papel Educativo na Promoção da Cultura Científica

Hoje contamos com avanços científicos e tecnológicos gigantescos e que cada vez mais vêm se atualizando e crescendo. Um ponto que vem acompanhado do avanço tecnológico é o interesse das pessoas na divulgação científica, mas nem sempre possuem fácil acesso ao conhecimento científico. A pesquisa realizada pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com o apoio da FAPEMIG, investigou a opinião pública sobre ciência e tecnologia no estado de Minas Gerais. O trabalho foi intitulado como **Os Mineiros e a Ciência** e trouxe como principais resultados sobre Ciência e Tecnologia (C&T) que:

A opinião dos mineiros sobre a C&T é, em geral, positiva. A confiança nos cientistas e nas instituições de pesquisa é alta. Os cidadãos atribuem grande importância à C&T. Apesar do interesse e da opinião positiva, o grau de acesso à informação é muito baixo, e marcado por grande desigualdade. Os valores, o contexto de vida e o grau de engajamento social dos mineiros possuem alguma influência sobre suas atitudes sobre C&T (CASTELFRANCHI et al., 2016).

O acesso amplo possibilitado pela internet pode ser um fator facilitador à divulgação científica, por meio de blogs, canais no Youtube, bem como as mídias sociais (Facebook, Instagram, Twitter), além de outros canais (não necessariamente digitais) que colaboram para o processo de aproximação do público com a ciência, como programas de televisão, revistas de divulgação científica. Além disso, contamos com os museus de ciências, que se apresentam como espaços privilegiados para o desenvolvimento de projetos que colaborem com a educação científica da população, mostrando ao público o quanto a ciência pode estar presente no cotidiano (MARANDINO, 2008; NASCIMENTO; VENTURA, 2013).

Assim, os museus de ciências, como importantes equipamentos culturais, são espaços que buscam proporcionar momentos de descontração e lazer, com suas exposições e atividades e que podem proporcionar discussões interessantes sobre ciência e tecnologia, bem como suas

implicações. Não podemos ter a ideia de que esses espaços são uma extensão da escola ou a escola propriamente dita, mas é importante termos a noção de que os museus de ciências possuem uma pedagogia própria, como um espaço próprio, um tempo de aprendizagem específico e objetivos diferentes da escola (MARANDINO, 2008). Entender como esses locais se consolidam como espaços educativos será nossa meta neste capítulo. Assim, voltaremos um pouco na trajetória histórica dos museus em âmbito mundial, depois retornando para o nacional e, posteriormente, abordaremos sobre os museus de ciências como espaços de educação e suas possíveis relações com a escola.

Nesse sentido ao olhamos para o passado, percebemos que nem sempre foi assim! Por muito tempo os museus tiveram como objetivo principal a simples exposição de artefatos, muitas vezes guardados em redomas praticamente intocáveis, ou seja, **guardar o patrimônio**. Podemos dizer que o viés dos museus nessa época era patrimonial e não educativo. Queiroz e colaboradores (2011, p. 14) trazem que:

De fato, uma das maiores funções do museu era o de exposição de artefatos, objetos históricos protegidos por caixas de vidros, tais como: coleções, animais empalhados, quadros, moedas, instrumentos científicos, fósseis etc. Durante muito tempo, tanto na escola como nos museus, os alunos eram vistos como sujeitos passivos nesses ambientes, isto é, não havia uma interatividade real com os objetos em exposição e os conceitos científicos eram visualizados apenas com a utilização do livro didático.

Os museus passaram por mudanças, tanto na estrutura física, ampliação do público e, principalmente, nas suas exposições. Nesse sentido, o papel educativo dos museus pôde ser organizado de acordo com sua relação com o público. Essa organização ocorrida nos museus, foi chamada por Marandino (2008) como **etapas** e por Nascimento e Ventura (2001) como **gerações de museus**, mas neste trabalho usaremos o termo **etapas** organizar a forma como os museus estabelecem sua relação com o público.

Marandino (2008), apresenta a primeira etapa dos museus como sendo a sua criação e inserção nas universidades, onde apenas os estudiosos tinham acesso aos acervos, já que eram os únicos considerados capazes de compreender o que era exposto. Nesse período, permeava-se o interesse de instruir o público a partir da observação dos objetos dispostos.

Essa primeira etapa ficou compreendida entre os séculos XVII e XIV, sendo criado em Oxford em 1683 o primeiro museu de ciências aberto ao público, sem preocupações com o desenvolvimento de pesquisas relacionadas a esta interação (MARANDINO 2008; NASCIMENTO; VENTURA, 2001).

No início desta etapa grande parte do acervo do museu era restrito aos especialistas e o objetivo das exposições era o de instruir o público apenas a partir da observação dos objetos dispostos (MARANDINO, 2008). Um pouco mais tarde, com a mudança da sociedade, surgiu-se um gosto pelas ciências experimentais, com a criação do Museu Britânico de Londres e Museu Nacional de História Natural em Paris (NASCIMENTO; VENTURA, 2001).

No século XIX teve-se uma tendência em querer explorar o processo de construção de conhecimento científico da época:

Nos Estados Unidos, os museus de história natural-Academia de Ciências Naturais da Filadélfia (1812) e Museu Americano de História Natural de Nova York (1869) – foram criados de uma maneira a **sustentar a pesquisa** e fornecer uma prova do **enriquecimento cultural** da nova nação (NASCIMENTO; VENTURA, 2001, p. 3).

Nesse sentido, segundo as autoras, ainda nessa etapa surge um novo sujeito na exposição, a tecnologia, e as instituições passaram por adaptações, como por exemplo: atender ao público nos feriados, exposição do processo de construção do conhecimento científico e tecnológico.

A segunda etapa marcou, de acordo com Marandino (2008), a entrada de um público diversificado, tanto em conhecimento quanto em diferença socioeconômica. A partir daí os museus passaram a ser considerados como um lugar para a aquisição de conhecimento de relevância para a sociedade. A autora complementa que os museus se tornaram: “um lugar do saber e da invenção artística, de progresso do conhecimento e das artes, onde o público poderia formar seu gosto por meio da admiração das exposições” (MARANDINO, 2008, p. 9). Desse modo, considerava-se nessa etapa, que os visitantes (alunos) poderiam observar no museu **ao vivo** o que havia sido ensinado **em teoria** nos bancos escolares.

Além disso, no século XX, essa segunda etapa ficou marcada por “promover a tecnologia utilizada no mundo contemporâneo e produzirem recursos educativos com essa finalidade” (NASCIMENTO; VENTURA, 2001, p. 128).

Já a terceira etapa deixou de lado a função de formação de coleções e, segundo Nascimento e Ventura (2001, p. 129), “Os museus foram vistos como instituições ideais às novas demandas educacionais por oferecerem ateliês centralizados no objeto, com o emprego de uma variedade de metodologias de ensino”.

Essa terceira etapa aconteceu ao longo do século XX e foi impulsionada pela diversidade de público e grande número de visitas, levando os museus a garantirem mais do que a simples contemplação das exposições, mas buscando meios para possibilitar a compreensão e

facilitar a comunicação com o público. Marandino (2008) discute que, nessa etapa, os acervos foram sendo substituídos por objetos sobre cada temática abordada, além de modificarem a relação dos objetos com o público.

Nascimento e Ventura (2001) apresentam também uma quarta etapa, como tendência atual, que são museus que promovam uma interatividade com o público, em que o público sai do patamar de somente receptor do conhecimento. Assim, os museus de ciências podem transformar-se em “lugares de encontros, de discussão e de trocas de informações, abertos a todos e conectados às redes internacionais de informação e de popularização do conhecimento” (NASCIMENTO; VENTURA, 2001, p. 4).

Museus de Ciências e o contexto brasileiro

No Brasil, os primeiros museus surgiram no século XIX, segundo Marandino (2008, p. 9):

O primeiro museu a surgir no Brasil foi o Museu Real (Rio de Janeiro), criado em 6 de julho de 1808. Com uma coleção baseada nas ciências naturais, posteriormente tornou-se Museu Nacional. Foi esse o modelo que inspirou mais tarde a criação do Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, 1866), do Museu Paranaense (Curitiba, 1883) e do Museu Paulista (São Paulo, 1895).

Atualmente, o Brasil conta com o Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), criado em 2009 e regulamentado pela lei 11.906, que considera o museu, de acordo com o Estatuto de Museus (Lei nº 11.904), artigo 2º e inciso IX, como sendo:

[...] 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 desenvolvimento.

O Guia de Museus Brasileiros¹ traz informações acerca da quantidade de museus existentes no Brasil e atualmente, consta um total de 3.118 museus, incluindo 23 museus virtuais, sendo que mais de 1/3 estão na região sudeste.

No que tange aos museus de ciências no Brasil, podemos citar a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC), de caráter filantrópico e sem fim lucrativo, que foi criada em 15 de julho de 1999, com o intuito de “[...] unir ideias, compartilhar experiências,

¹ Guia de Museus brasileiros. Disponível em: <http://www.museus.gov.br/guia-dos-museus-brasileiros/>

projetos e possibilitar um grande intercâmbio de recursos e informações entre Centros e Museus de Ciência de todo o Brasil”. No site da associação constam² informações como projetos, guia dos museus e centros de ciências, material didático, dentre outras informações. O site da ABCMC disponibiliza diversas informações, além das mencionadas acima, que podem ser acessadas em: <http://www.abcmc.org.br>.

O expressivo crescimento em relação ao número de museus de ciências foi a partir da década de 1980 e que esse aumento se justifica principalmente ao apoio oferecido pelos órgãos financiadores da época, conforme Jacobucci (2006, p. 25) traz:

[...] na última década, intensificaram-se iniciativas no sentido de implementar novos centros e museus de ciências no Brasil, principalmente a partir de 2000, com o fortalecimento de ações de popularização da ciência, o apoio financeiro da Fundação Vitae (2000 – 2004) e do CNPq a projetos de criação e incentivo a centros e museus de ciências, a criação da Semana de Ciência e Tecnologia pelo Governo Federal e o estabelecimento da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências.

Marandino (2008) cita exemplos de museus de ciências que surgiram nessa época, sendo eles: Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), criado em 1985, no Rio de Janeiro; a Estação Ciência, criada em 1987, em São Paulo, e o Museu Dinâmico de Ciências, criado também em 1987, em Campinas. Além de comentar sobre o papel inovador que esses museus estavam desempenhando, a autora traz que:

Tais instituições desempenharam papel inovador ao apresentarem exposições interativas e ao adotarem princípios pedagógicos construtivistas no desenvolvimento das atividades propostas. Essa nova forma de se relacionar com o público teve como consequência o aumento da importância das ações de divulgação científica no país. (MARANDINO, 2008, p. 12)

Assim, os museus de ciências começaram a ganhar espaço, enfatizando o papel ativo do visitante, proporcionando mais autonomia no que tange às exposições, e conseqüentemente, contribuindo com o processo de ensino e aprendizagem. Nascimento (2013, p. 2) comenta que:

Os museus, dentro desse novo cenário, além de abrigar coleções de objetos de arte e de artefatos, se tornaram locais de difusão de conhecimentos e de promoção de saberes. Assim, essas instituições assumiram mais fortemente uma função social de síntese buscando interagir o passado, o presente e o futuro. Nessa síntese, os conflitos entre o real e o virtual, o singular e o plural, desafiam a prática museográfica que se transforma em uma possibilidade de democratização de acesso a uma rede de produção de conhecimentos e de fruição cultural.

² Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC). Disponível em: <http://www.abcmc.org.br>

Jacobucci (2008) traz reflexões sobre os museus de ciências se atualizarem, deixando-os mais atrativos e interessantes.

Atualmente, no mundo todo, os museus de ciências estão reestruturando suas exposições e atividades para atraírem cada vez mais visitantes e possibilitar um retorno permanente das pessoas. Nesse sentido, vários recursos, técnicas e estratégias expositivas nos centros e museus de ciências têm transformado a relação entre o objeto exposto e o visitante em uma interação dinâmica, que envolve a participação ativa do público (p. 58).

Nessa perspectiva, podemos perceber que os museus do século XXI, segundo Nascimento (2013, p. 3), buscam: “abordar os temas a partir da contemporaneidade e simultaneidade da sociedade e conciliam questões que, até então, eram consideradas separadas: a ciência, a técnica, a arte e o homem”. Além de abordar temas contemporâneos, contamos com diversas especialidades de museus, tais como: Artes, História Natural, Antropologia, Etnografia, História, Ciências, dentre outras.

Vieira, Bianconi e Dias (2005, p. 21) também compartilham que:

Os museus e centros de ciências estimulam a curiosidade dos visitantes. Esses espaços oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado.

Assim, os museus de ciências ganharam espaço para a divulgação científica, buscando proporcionar interatividade aos seus visitantes, podendo despertar a curiosidade e um possível gosto pela ciência e tecnologia. Além de ganharem espaço para a divulgação científica, os museus foram crescendo em quantidade e não podemos deixar de mencionar sobre o incentivo financeiro do Governo Federal para a divulgação da ciência, em 2001, que contribuiu para esse aumento na criação de museus/centro de ciências, principalmente vinculados às universidades. Ressaltamos a importância desses espaços (Universidades), em especial os museus universitários, como pontes entre a escola e o museu, além de ser uma possibilidade de aproximação com a academia e com os pesquisadores da área de educação (JACOBUCCI, 2008).

Neste contexto apresentamos o Museu Diversão com Ciência e Arte – Dica, do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia, que desde 2005 vem se consolidando como espaço educativo e busca promover ações que aproximem a população da ciência, que constitui seu principal acervo imaterial.

O Museu DICA – Diversão com Ciência e Arte

O Museu Diversão com Ciência e Arte – DICA é um programa de extensão do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia. A missão do museu é promover ações para estimular os indivíduos a desenvolverem sua consciência sobre o papel e a importância da ciência na sociedade. Nesse sentido, propicia a participação da comunidade em temas científicos e tecnológicos por meio da interatividade, possibilitando que as pessoas se divirtam e aprendam ao mesmo tempo.

As ações de popularização da ciência vêm sendo desenvolvidas pela equipe desde 2005, com a aprovação de um projeto junto a um edital de popularização da ciência da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG. O Nome DICA estabeleceu-se em 2007 e desde então o museu vem apresentando suas exposições de ciência ao público em diferentes espaços.

A opção pelo nome DICA, abreviação de Diversão com Ciência e Arte, adveio do primeiro projeto de divulgação científica realizado em 2004, Ciência, Diversão e Arte, coordenado pelo Instituto de Física e contando com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) através de um edital de popularização da ciência (JACOBUCCI et al., 2008, p. 356).

De 2007 a 2011 o Museu Dica ocupou um espaço no bloco 1X do campus Santa Monica da UFU. De 2011 a 2015 foi transferido para o bloco 3E no mesmo campus. Esses dois espaços eram bastante semelhantes, constituídos de uma sala de aproximadamente 50 m², além de uma praça de aproximadamente 150 m². O espaço reduzido representou uma grande dificuldade na sua institucionalização, restringindo em diversos aspectos o atendimento do público. Mas apesar das dificuldades, as ações do Museu DICA foram se estabelecendo e outros projetos foram sendo aprovados, permitindo ampliar as atividades e estabelecer um relacionamento com o público, em especial com as escolas de educação básica.

Em 2010, ainda com a sede na UFU, o Museu DICA iniciou uma negociação com a Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU) para promover atividades de divulgação científica em parques da cidade. Como resultado dessa parceria, entre o DICA e a PMU, foi aprovado em 2013 junto ao CNPq, o projeto **Ciência e Arte no Parque**, que permitiu ampliar as atividades no Parque Gávea, localizado em Av. Paulo Gracindo, 950 - Gávea, Uberlândia - MG, construindo uma identidade como Parque de Ciências, conforme Figura 01.

Figura 01 – Placa de Comunicação do Projeto Ciência e Arte no Parque, no Parque Gávea em Uberlândia - MG



Fonte: Silvia Martins, 2019

Assim, em 2015, junto ao acervo DICA somaram-se novas exposições resultantes desse projeto e sua sede se estabeleceu no Parque Gávea. Isto possibilitou a formação de cinco áreas de exposições, sendo elas: Praça da Mecânica (Figura 02); Praça da Tabela Periódica (Figura 03); Praça do Carbono (Figura 04); Praça Passarinhar (Figura 05) e o Quiosque de Exposições, que abriga exposições de curta e média duração (Figura 06), além da trilha do Sistema Solar, que está instalada no Parque Gávea desde 2011 (Figura 07). Também há duas exposições itinerantes, que buscam aproximar a população da ciência, e o **DICA Itinerante**, que possui uma mostra de Física e o **Telescópio Itinerante**.

Figura 02 – Praça da Mecânica



Fonte: Acervo do DICA, 2019

Figura 6 - Quiosque de Exposições de Média e Curta Duração



Fonte: Acervo do DICA, 2019

Figura 07 - Trilha do Sistema Solar



Fonte: Acervo do DICA, 2019

O Museu DICA é também responsável pela organização de três eventos que ocorre anualmente: o **Cine DICA**, que promove conversas entre o público e especialistas acerca de temas científicos presentes em filmes; o **Brincando e Aprendendo**, que reúne mostras de divulgação científica organizadas por professores e estudantes da Universidade Federal de Uberlândia e do Instituto Federal do Triângulo Mineiro, e o **Ciência Viva**, que é uma feira de ciências municipal, que reúne trabalhos de estudantes da educação básica.

Além disso, o Museu DICA possui um programa de formação continuada de professores, em que oferece cursos que atendem professores do ensino fundamental e médio

das áreas de ciências de Uberlândia e região, além de estudantes dos cursos de licenciaturas em Física, Química e Ciências Biológicas.

É neste contexto de extensão universitária que inserimos nossa pesquisa, na busca de compreender o processo de consolidação do programa de formação continuada de um museu universitário conhecido como Museu DICA, do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia - MG, e deste modo, tentaremos contribuir para a continuidade do programa.

Assim, para nos ajudar a compreender o processo de consolidação de um programa de formação continuada de professores no contexto de um museu de ciências, acreditamos ser importante entender a relação entre os museus de ciências e suas formas de abordagem, nos questionamos qual sua relação com a escola.

1.2 O Museu e a Escola: relações possíveis

A missão dos museus e das escolas converge para a promoção da cultura e da alfabetização científica, no caso da educação em ciências, e ambos possuem o desafio de ampliar o acesso a esses bens culturais (NASCIMENTO, 2013). Segundo BRASIL (2019), a Educação Básica tem como objetivo: “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores, contribuindo para a redução das desigualdades sociais”. Além desses objetivos citados, a escola, instituição pela qual se materializa a Educação Básica, possui características específicas como estrutura física, tempo de aprendizagem, exigência de instrumentos avaliativos, um currículo bem definido, dentre outros quesitos. É um espaço de educação que boa parte da sociedade frequenta em determinados momentos da vida, contribuindo tanto na alfabetização (ler e escrever) quanto na troca de experiências entre os sujeitos, possibilitando a construção do conhecimento de forma mútua e não simplesmente por meio da transmissão.

Nesse contexto, tentarmos avançar para além dos muros da escola também pode ser uma iniciativa para contribuir com a formação desses cidadãos, proporcionando experiências diferentes das vivenciadas em sala de aula. Almeida e Moreira (2015, p. 172) trazem que:

“Com o passar do tempo, as escolas vêm buscando ampliar as oportunidades de aprendizagem, apoiando atividades educativas extracurriculares, dentre estas as visitas a museus, que não só enriquecem as experiências educativas, como também ampliam a diversidade de estímulos aos estudantes”.

Assim, os museus de ciências podem ser uma opção, a partir da sua exposição e

oferecimento de atividades, tanto para os alunos quanto para os professores. Bortoletto (2013, p. 2) coloca que: “Desde que os museus e centros de ciências passaram a preocupar-se com a dimensão educativa, torna-se importante estudar suas relações”, pois acreditamos que compreender suas relações pode contribuir para aumentar as ações educativas e consequentemente, com a escola.

Diferentemente da escola, os museus de ciências são espaços com diretrizes diferentes e específicas. Chelini e Lopes (2008, p. 205) trazem que “no que diz respeito a sua interface direta com o público, são consideradas, em teoria, instituições com objetivos variados como educação, lazer, informação e inclusão social”. O *International Council of Museums – ICOM* é um conselho que gerencia as informações, promove a cooperação e a assistência mútua entre os membros dos museus associados e o define: “uma instituição permanente sem fins lucrativos, ao serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público, que adquire, conserva, investiga, comunica e expõe o património material e imaterial da humanidade e do seu meio envolvente com fins de educação, estudo e deleite” (ICOM, 2015, não paginado). Possuindo parceiros pelo mundo todo, o ICOM disponibiliza o código de ética para os museus, que tem a função de norteá-los em suas práticas profissionais e com seus colaboradores, trazendo diretrizes de como os museus devem preservar, interpretar e promover o patrimônio natural e cultural da humanidade, dentre outras orientações.

Destacamos que os museus de ciências não são espaços neutros e possuem na Ciência e no universo científico seu principal acervo, que inclui não só conceitos e descobertas científicas, mas também o papel de cientistas e o fazer ciência. Desse modo, é papel desses museus, de acordo com o Código de Ética do ICOM (2015), elaborar estratégias de comunicação e exposição de temas relacionados à ciência, reforçando o papel educativo desses espaços.

Diante do exposto, podemos perceber que o museu pode ser um ambiente a mais para promover a construção de conceitos, já que nesses espaços o conhecimento é construído a partir de outros contextos, a exemplo das exposições, que pode ser considerada a intervenção didática que Marandino (2016) comenta. Temos que deixar claro que os museus não são escola e, portanto, não possuem um currículo atrelado a avaliações, tempo de permanência fixo, ou salas de aula organizadas em fileiras. Museus de ciências possuem uma organização diferente, de modo que o espaço mais amplo, o tempo mais curto, flexível e a liberdade de circulação de seu público oferecem diferentes relações e possibilidades educativas, que não podem ser confundidas com a escola.

Nesse contexto, os museus vêm para auxiliar a escola no processo de desenvolvimento

do educando, mas não podemos ter a ideia equivocada de que são uma extensão da escola e nem os considerar como laboratórios, para uma simples reprodução ou exposição de experimentos, mas sim considerá-los como locais de divulgação científica atrelado ao lazer.

Segundo Marandino (2008), é importante que os educadores da escola tenham formação com relação ao espaço do museu e que os mediadores desses espaços tenham formação no que tange aos objetivos da escola, para favorecer a parceria entre esses espaços: “Não se trata de subordinação de um ao outro, mas da possibilidade da interação pedagógica entre ambas as instituições, que respeitem as missões e exigências particulares de cada uma” (MARANDINO, 2008, p. 25). Outro ponto a ser observado é com relação a importância dos mediadores do museu, por contribuírem com a aproximação do público a esses espaços. Ovigli e colaboradores (2010, p. 98-99) trazem que:

Na maioria das vezes cabe aos mediadores o papel de desenvolver os objetivos educacionais desses espaços, aproximando o museu dos públicos. Há, porém, algumas lacunas em sua formação, considerando a inexistência de um curso específico para sua atuação. [...] Como não há formação própria para mediadores desses espaços, ela ocorre no próprio ambiente de trabalho e lhes oferece múltiplas possibilidades a criatividade.

Também vale ressaltar a importância dessa aproximação museu-escola que vem se estabelecendo, em certa medida, pela relação desses espaços com os professores, apoiados na necessidade de constante atualização, o que os fazem buscar parcerias para o aprimoramento de suas práticas pedagógicas, por meio dos cursos de formação continuada que vêm sendo oferecidos. Queiroz e colaboradores (2011, p. 3) comentam que: “a relação entre o museu e a escola só poderá chegar ao seu mais alto índice de aprendizado, se essa for aliada a interação com o novo aliado ao prazer pelo aprender”. Além do prazer em aprender, temos que mudar a concepção de que os museus são locais destinados a exposição de **coisas velhas**. Nascimento (2013, p. 2) traz, em sua pesquisa feita com seis museus de ciências no Brasil, que alguns professores ainda compartilham de uma visão conservadora com relação a estes espaços, indicando que:

Os resultados, em geral, apontaram para a ausência da perspectiva da Educação Patrimonial na formação dos professores, uma vez que, em sua maioria, observamos uma postura conservadora relacionando a ideia de museu a repositório de objetos com a finalidade única de armazenar e apresentar coleções.

A partir das reflexões da autora, que considera a ausência de uma Educação Patrimonial na formação dos professores entrevistados, ou seja, a ausência da leitura do mundo que nos cerca, que possibilita à compreensão do universo sociocultural e da trajetória histórico-temporal

em que está inserido (HORTA et al., 1999). Contribuindo assim, para uma ideia equivocada sobre os museus serem espaços de reposição de objetos.

Essa concepção do museu ser um repositório de coisas velhas já veio se arrastando por muitas décadas, como Gaspar (1993, p. 6) aponta em suas reflexões, na década de 1990, que:

Há um preconceito muito forte em relação à palavra museu. Ela é associada a tudo que é ultrapassado, sem vida - a expressão "peça de museu", por exemplo, pode designar qualquer coisa velha e imprestável. Esse preconceito, infelizmente, existe também junto a professores e pesquisadores que se interessam pela educação informal³ que, quase sempre, procuram evitar a denominação museu às instituições voltadas a essa área de atuação, sobretudo quando dirigidas ao ensino de ciências.

Como já discutido, aproximar o professor desses espaços educativos, seja por meio das visitas didáticas e atividades que podem realizar com os seus alunos ou pela busca de aprimorar seus conhecimentos, por meio dos cursos de formação continuada oferecidos por estes espaços, pode contribuir para desmistificar essa ideia equivocada sobre os museus e, paralelamente, contribuir para a ampliação da relação museu-escola. Também acreditamos que ao aproximarmos os professores dos museus de ciências, estaríamos apresentando a eles as diversas possibilidades de interação disponíveis e o possível enriquecimento que as atividades do museu podem proporcionar a seus alunos. Valente (2018, p. 1) compartilha que:

Visitas a museus e centros de ciências podem ser uma boa forma de despertar o interesse de crianças e jovens pelo conhecimento científico. Não por acaso, muitas escolas investem em visitas monitoradas a esses espaços, onde é possível tanto fazer atividades de observação quanto realizar experimentos que não seriam executáveis em sala de aula.

Sabemos que os museus de ciências contam com diversas atividades, voltadas tanto para os alunos quanto aos professores, mas o foco deste trabalho é investigar sobre as atividades voltadas aos professores. Iremos refletir sobre algumas interações que os museus de ciências podem oferecer ao seu público visitante e posteriormente iremos aprofundar nossas discussões nos cursos de formação continuada de professores nesses espaços, por acreditarmos que o professor é um coadjuvante importante na relação museu-escola. Assim, após essa breve reflexão acerca dos museus de ciências e sua relação com a escola, iremos abordar no Capítulo 2 discussões relacionadas aos programas de formação continuada de professores em museus de

³ Educação informal: distingue-se tanto da educação formal como da não-formal, uma vez que não contempla necessariamente a estrutura dos currículos tradicionais, não oferece graus ou diplomas, não tem caráter obrigatório de qualquer natureza e não se destina exclusivamente aos estudantes, mas também ao público em geral (GASPAR, 1993)

ciências e os possíveis de modelos de formação.

2. FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Nesse capítulo iremos discutir sobre a formação continuada de professores, trazendo um panorama das pesquisas da área para nos subsidiar nas discussões relacionada aos programas de formação continuada que vêm sendo realizados em museus de ciências. A partir dessa discussão, chegaremos no nosso objeto de estudo que é o Museu DICA e o seu programa de formação continuada para professores.

2.1 Formação Continuada de Professores: um panorama das pesquisas da área

Por muito tempo manteve-se a ideia de que os cursos de formação continuada para professores seriam basicamente para mantê-los no desempenho de suas funções (JACOBUCCI, 2006). No entanto, o período de formação inicial e as possibilidades formativas dos cursos de graduação são muito restritas considerando as necessidades do dia a dia do professor e as possibilidades pedagógicas que este pode desenvolver (SAMPAIO; LEITE, 2000).

Acreditamos que a formação do professor vai muito além da sua formação inicial, sendo necessárias constantes adequações e atualizações com relação à sua prática pedagógica, conforme compartilhado por Carrascosa (1996, p. 10):

[...] a formação do professor é um processo de longo prazo que não se finaliza com a obtenção do título de licenciado (nem mesmo quando a formação inicial recebida tiver sido da melhor qualidade). Isso porque, entre outras razões, a formação docente é um processo complexo para o qual são necessários muitos conhecimentos e habilidades, impossíveis de serem todos adquiridos no curto espaço de tempo que dura sua formação inicial. Além disso, como resultado do próprio trabalho em sala de aula, estarão surgindo constantemente novos problemas que o professor deverá enfrentar.

Ferreira e Santos (2016, p. 3) também complementam que: “A formação continuada é o tipo de formação em que o sujeito tem a possibilidade de obter novos conhecimentos, analisar e refletir sobre sua prática profissional. É o momento no qual se podem construir e ressignificar conhecimentos, crenças, valores e atitudes sobre a profissão”. Os referidos autores também comentam que a formação continuada tem estado presente nas principais reformas políticas, principalmente a partir da década de 1990 em que o Brasil passou mudanças no âmbito tecnológico, econômico e social.

Militão (2012) também traz que a formação de professores assumiu novos rumos, com o apoio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN/1996) e pelo Fundo de

Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), contribuindo para a disseminação da formação continuada para os professores em exercício. Com as constantes inovações no âmbito das práticas curriculares e didáticas, foi surgindo a necessidade da renovação pedagógica (BERTOLO, 2004), e os cursos de formação continuada se mostraram importantes, pois cada vez mais o professor vem enfrentando desafios na sala de aula, seja pelo público que o cerca ou pelos recursos tecnológicos que foram surgindo, como por exemplo a internet.

Mesmo com as mudanças sofridas nos cursos de licenciaturas, como expansão da carga horária, adequação da grade curricular, projetos oferecidos pelas Universidades incentivando à docência, dentre outras, a formação inicial ainda pode deixar fragilidades e a formação continuada pode ser um aliado a minimizá-las. Ferreira e Santos (2016, p. 3) trazem que:

A formação continuada é o tipo de formação em que o sujeito tem a possibilidade de obter novos conhecimentos, analisar e refletir sobre sua prática profissional. É o momento no qual se podem construir e ressignificar conhecimentos, crenças, valores e atitudes sobre a profissão. Na profissão docente, caracterizada por exigir do professor habilidades específicas para lidar com o contexto tão heterogêneo que é a escola, a formação continuada torna-se mecanismo fundamental na busca por uma docência contextualizada e eficaz.

Imersos nessa discussão, optamos por realizar uma retrospectiva com relação aos modelos de formação de professores e as possíveis mudanças ocorridas. De acordo com as reflexões de Jacobucci (2006) e Candau (1982), na década de 1970 a formação do educador centrava-se na instrumentalização técnica e, segundo Candau (1982, p. 42):

Daí que o tecnicismo que reduz o profissional de educação a um mero técnico ou a um especialista em 'instrumentalidades'. Na década de 1980 o termo 'professor' é substituído por 'educador' e se pretendia na época que os educadores "percebessem cada vez mais seu papel como agentes sócio-políticos.

Uma mudança radical ocorre na década de 1990, em que se priorizou uma formação de **professores – pesquisadores – reflexivos**, e que atualmente se defende a formação para além do modelo reflexivo, pensando sempre no professor como mediador do conhecimento.

Acreditamos ser importante ter cautela com relação aos tipos de formação continuada que são oferecidos atualmente, para que não seja uma mera transmissão de conteúdos e práticas desconexas da realidade do professor. Jacobucci (2006, p. 37) completa acerca dessa reflexão que:

A questão central não é a validade da formação continuada, e sim a maneira pela qual vem sendo oferecida aos professores. Vários autores ressaltam o oferecimento de propostas inadequadas, que pouco contribuem para o processo formativo do professor ou que até mesmo acabam por desestimular a atividade docente.

Ainda a autora comenta que determinados cursos de formação continuada realizavam abordagens “contraproducentes”, tais como:

[...] oferecimento de forma pontual das atividades, o caráter obrigatório da atividade, a não observação dos conhecimentos acumulados pelos professores, a desvinculação com a realidade escolar e a ausência de participação dos professores na elaboração das propostas (JACOBUCCI, 2006, p. 38).

Podemos considerar que ainda contamos com essas contraproducências. Trata-se de um desafio para os programas de formação continuada atuais vencer esses obstáculos, investigando no que os professores realmente necessitam para o cotidiano de suas práticas pedagógicas.

A formação continuada para os professores pode ser ofertada na forma de cursos, oficinas, conferências e seminários, por exemplo, e essa oferta pode ser feita pelas Universidades, empresas privadas ou pelo próprio Governo do Estado ou Federal. O Ministério da Educação – MEC teve a iniciativa de criar a Rede Nacional de Formação Continuada de Professores de Educação Básica (BRASIL, 2006) e vêm oferecendo cursos para os professores em exercício, a exemplo da Formação no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), Pró-Infantil, Pró-Letramento, Gestar II, dentre outros disponíveis no Portal do Ministério da Educação (MEC)⁴.

Além das iniciativas governamentais, também temos contado com programas de formação continuada que têm ganhado espaço em locais destinados à divulgação científica, como por exemplo, em museus de ciências. Como já discutido nos capítulos anteriores, os museus de ciências são espaços educativos que, dentre seus objetivos, possuem a intenção de divulgar a ciência, contribuindo com a formação de cidadãos. Assim, certos museus têm ampliado seus horizontes, além da divulgação da ciência por meio de suas exposições, direcionando suas atividades também aos professores, por meio de Programas de Formação Continuada. A exemplo podemos citar o Museu de Ciência e Tecnologia – MCT, Casa da Ciência, Museu da Vida, Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST, Museu DICA que é objeto de estudo deste trabalho, dentre outros espaços.

Jacobucci (2006, p. 34) comenta que:

[...] no que tange ao papel dos centros e museus de ciências, a configuração não é de apenas um espaço de informação sobre ciências e tecnologia, mas também de **formação de recursos humanos**, que buscam nesses locais uma atualização na área, troca de experiências no campo da divulgação científica e bases sobre as relações entre ciência,

⁴Formação continuada oferecida pelo Ministério da Educação- disponível em: <http://portal.mec.gov.br/formacao>

tecnologia e sociedade (Grifos da autora).

Nessa perspectiva de formações em museus que direcionamos nossos olhares para os Programas de Formação Continuada em museus de ciências no intuito de verificarmos o que as pesquisas da área têm discutido a respeito, para nos auxiliar a tentar compreender as concepções de formação continuada de professores em museus que orienta as ações em desenvolvimento no DICA, que é o contexto da pesquisa.

2.2 Formação Continuada em Museus de Ciências

Como já discutido no tópico 1.3, contamos com espaços como os museus de ciências os quais podem desempenhar um papel tanto de lazer quanto educativo. Na busca de estreitar e ampliar a relação com a escola, os museus de ciências vêm buscando desde sempre cativar os visitantes e aproximar-se do público (JACOBUCCI, 2008), considerando que o seu principal público frequentador é o escolar (MARANDINO, 2008).

Na tentativa de estreitar essa relação museu-escola, possibilidades de aproximação têm ganhado espaço, como por exemplo os cursos de formação continuada, em apoio aos professores. Essa iniciativa tem buscado contribuir para a melhoria da educação em ciências e com a divulgação científica, ampliando as possibilidades para a formação de uma cultura, educação, divulgação científica da população (VALENTE; CAZELI; ALVES, 2005).

Esses programas permitem ao museu uma relação mais estreita com professores e, conseqüentemente, com as escolas tanto no sentido de divulgar o Museu e suas exposições, como na busca de colaborar para a melhoria do ensino de ciências, como afirma Jacobucci (2006, p. 272), na pesquisa por ela realizada:

Os centros e museus de ciências que estão elaborando e oferecendo os programas estudados nessa pesquisa, tem contribuído com a formação de professores de diversas maneiras, dependendo das concepções que fundamentam os programas. Essa contribuição para com a formação continuada de professores vai desde a atualização de conteúdos, importante e necessária para que o trabalho docente possa ser realizado de forma conectada às novidades tecnológicas e científicas do mundo atual, até o fortalecimento da bagagem intelectual dos professores por meio de discussões intensas e fundamentadas em leituras teóricas.

Nesse sentido, os programas de formação continuada dos museus de ciências representam espaços privilegiados para a abordagem de temas, conteúdos e estratégias voltadas para a educação em ciências e a divulgação científica. Apesar de não haver um levantamento do número de professores que visitam os núcleos de divulgação científica do país, é de domínio

comum que eles frequentem esses espaços, seja de forma independente ou com grupos de alunos.

Trabalhos como os de Jacobucci (2006) e Jacobucci e colaboradores (2007, 2009), Mendes Sobrinho (2006), Bonzanini e Bastos (2009), Sales (2014) e Ferreira e Santos (2016), trazem reflexões com relação aos modelos de formação continuada de professores em diferentes espaços, as quais tentaremos buscar os pontos de convergências desses autores. Acreditamos que a classificação quanto aos modelos de formação esteja ligada à maneira com que o público é estimulado a aprender. Ferreira e Santos que (2016, p. 5) compartilham que:

Os modelos de formação podem ser analisados como projetos de formação inseridos dentro de uma perspectiva de ensino e que são sistematizados de acordo com o tipo de aprendizagem a que os professores são estimulados a desenvolver, seja uma construção de aprendizagem e de saberes pessoais ou voltados para o aprimoramento de técnicas e conhecimentos necessários ao desenvolvimento do sistema no qual está inserido.

Nessa perspectiva, iremos refletir sobre os modelos de formação continuada para nos subsidiar na análise dos cursos de formação continuada do Museu DICA.

2.3 Modelos de formação continuada

Nesta seção iremos apresentar classificações encontradas na literatura da área de Ensino de Ciências com relação aos modelos de formação continuada. Não temos a intenção de apresentar os modelos como estruturas individuais, dando ênfase nas que são **boas ou ruins**, mas sim enfatizar suas concepções e seus objetivos já que possuem intenções distintas. Assim, a partir das leituras feitas, percebemos convergências dos autores com relação às classificações quanto aos modelos de formação, diferenciando-se em determinadas situações pelas nomenclaturas adotadas, mas trazendo em sua essência o mesmo significado e objetivo.

De modo geral, percebemos duas vertentes bem definidas com relação aos modelos de formação de professores, sendo que na primeira o professor assume um papel passivo em que recebe o conteúdo programado ao decorrer do curso. Na segunda vertente, esse se torna mais ativo e reflexivo, contribuindo com as discussões e construções no decorrer do curso. Desta maneira, iremos apresentar as classificações que vão ao encontro da primeira vertente e posteriormente da segunda.

A primeira autora que apresentamos é Jacobucci (2006), que traz em sua tese a classificação com relação aos modelos de formação, embasando-se em parâmetros para essa classificação, tais como: Interações de professores e professores-alunos no programa de

formação, reflexão e análise da prática pedagógica à luz de referenciais teóricos, ações desenvolvidas visando à transformação da realidade escolar e social.

A primeira classificação que Jacobucci (2006) e Jacobucci e colaboradores (2007, 2009) trazem é Modelo Clássico, que retrata um modelo de formação com visões tecnicistas, no qual há uma preocupação de instrumentalizar o professor, ou seja, o conhecimento é transmitido para o professor, que assume uma posição passiva. O modelo clássico trata de intervenções rápidas, como cursos, treinamentos, realizados por universidades ou secretaria de educação, em que se prioriza a **transmissão - recepção**, conforme Jacobucci e colaboradores (2009, p. 3) pontuam:

Utiliza-se frequentemente uma metodologia de ensino tradicional, caracterizada pela transmissão-recepção de conhecimentos provenientes dos formadores, sendo o professor considerado simplesmente um aluno-receptivo, sem haver interação e troca de experiências entre as partes. Há ausência de discussão acerca da prática pedagógica e dos problemas escolares e sociais relacionados ao exercício da profissão.

Podemos perceber que nesse modelo o formador somente transmite o conhecimento, não proporcionando muita interação entre os participantes, muito menos a participação desses no planejamento do curso, ou seja, a estrutura de curso já vem pronta e acabada, sendo preparada totalmente pelo formador e demais colaboradores (corpo técnico).

Esse modelo de formação se assemelha muito com as discussões que Freire (2011) traz, como a formação nos moldes de **Extensão**, conforme discutido em sua obra **Comunicação ou Extensão?**. O referido autor conduz suas reflexões acerca da formação, trazendo o conceito de *invasão cultural* destacando dois sujeitos, **o invasor e o invadido**, conforme trecho extraído de sua obra: “As relações entre invasor e invadido, que são relações autoritárias, situam seus polos em posições antagônicas. O primeiro atua, os segundos têm a ilusão de que atuam na atuação do primeiro; este diz a palavra, os segundos, proibidos de dizer a sua, escutam a palavra do primeiro” (FREIRE, 2011, p. 49). Podemos relacionar tais termos (invasor e invadido) respectivamente com o “formador e professor”, em que o primeiro “deposita” (FREIRE, 2005) o conhecimento no segundo de maneira antidialógica.

Além desses autores, Mendes Sobrinho (2006) também traz uma classificação com relação aos modelos de formação continuada de professores, que vai ao encontro das reflexões apresentadas acima, por considerar que:

O modelo clássico de formação de professores, calcado na racionalidade técnica, ainda influência do positivismo, e fez emergir uma concepção de realidade sob o controle de burocratas e tecnocratas privando o professor de refletir sobre sua prática e modificá-la por iniciativa pessoal (p. 77).

Fica notório que este modelo se resume numa transmissão do conhecimento, desconsiderando a realidade vivenciada pelo professor (SALES, 2014). É importante colocar que as informações apresentadas do modelo clássico de formação continuada não minimizam sua eficiência, mas também deixa claro, em parte, sua ineficácia às necessidades do professor. Ferreira e Santos (2016, p. 11) acrescentam que:

A principal crítica é a de que este modelo pode ser eficiente para atender às demandas e necessidades do sistema, porém, suas ações características vão primariamente ao encontro de necessidades e interesses exteriores ao professor e a sua prática, concretizando-se muitas vezes em programas de transmissão e aplicação de conteúdos que acabam se desvinculando da prática reflexiva e contextualizada.

Após as reflexões apresentadas quanto ao modelo de formação pautado na transmissão do conteúdo e instrumentalização do professor, apresentaremos agora modelos de formação continuada que contribuíssem prioritariamente na reflexão da prática docente. Proporcionado assim mais autonomia ao professor e considerando-o como construtor do seu conhecimento, isto é, o professor assumir uma função ativa. Assim, outras classificações foram emergindo com relação ao modelo de formação de professores, como o modelo Prático-Reflexivo (JACOBUCCI, 2006) que coloca o professor como sujeito, em que a aquisição do conhecimento pode ocorrer a partir da sua ativa participação e reflexão da prática docente.

O profissional constrói o conhecimento prático através da reflexão durante a prática profissional, em situações concretas do cotidiano profissional, num ambiente propício à reflexão na ação. A formação do professor, nesse contexto, é um processo que se dá diariamente e está baseado em todas as suas experiências e vivências (JACOBUCCI; JACOBUCCI; NETO, 2009, p. 3).

Acreditamos que nesse modelo de formação é proporcionada maior interação entre os participantes, dando-lhes a oportunidade de exporem suas inquietações, apresentar os problemas relacionados às suas práticas docente e proporcionar abertura a troca de experiência. Outro envolvido nesse processo é o formador, que assume o papel de incentivador, instigando a participação dos professores ao decorrer dos encontros. Jacobucci e colaboradores (2009) trazem que esse modelo de formação se relaciona com as concepções investigativas e construtivas, em que o conhecimento é construído continuamente por ambos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, por meio de resolução de problemas e pesquisas.

As pesquisas da área têm demonstrado indícios favoráveis para o modelo reflexivo, conforme podemos evidenciar:

[...] na literatura o que tem imperado é justamente a crítica sobre as práticas de formação continuada que desconsideram as expectativas e anseios dos professores, pois acredita-se que os interesses, necessidades e a prática dos professores devem ser consideradas em quaisquer programas de formação (FERREIRA; SANTOS, 2016, p. 12).

Esses autores, neste mesmo trabalho, fazem uma busca na literatura sobre modelos de formação continuada e dentre os resultados encontrados que se assemelha com o modelo prático-reflexivo apresentado por Jacobucci (2006) é o **Interativo-Reflexivo** que se caracteriza como sendo: “a formação que acontece entre os pares e por aprendizagem mútua entre os formandos. [...] A reflexão, a construção e a troca de saberes são suas características principais” (FERREIRA; SANTOS, 2016, p. 11).

Além dessas classificações, não podemos deixar de retomar as concepções freireanas que vão ao encontro das considerações e apontamentos feitos até o momento. Nesta perspectiva de reflexão, de diálogo e troca de experiências é que Paulo Freire (2011) sugere a troca do termo **Extensão por Comunicação** pois, segundo ele: “[...] na comunicação, não há sujeitos passivos. Os sujeitos cointencionados ao objeto de seu pensar se comunicam seu conteúdo” (FREIRE, 2011, p. 88). Nessa perspectiva freireana, Sales (2014, p. 80) complementa que: “[...] a ideia por trás da proposta de fazer comunicação e não extensão é dar voz e espaço para o educando participar do processo ou da ação educativa de forma ativa e com isso transformar o processo em dialógico”.

No contexto de formação continuada, é dar espaço ao educando, ou seja, ao professor participante, para que participe ativamente nos encontros. É notório que nesse modelo de formação a estrutura do curso (etapas da intervenção) a ser oferecido aos professores não chega pronta e acabada, para somente ser aplicada, mas aberta a alterações ao decorrer dos encontros a partir das discussões realizadas e demandas apontadas pelos próprios participantes.

Além desses modelos reflexivos, que colocam o professor mais participativo e ativo, Jacobucci (2006) e Jacobucci e colaboradores (2007, 2009) trazem o modelo Emancipatório – Político, que na maioria das vezes é oferecido a partir de projetos ou programas de longa duração e que trazem em suas concepções uma visão de que: “o homem é visto como um ser social que necessita de uma sólida formação teórica para conseguir transformar, na prática, a realidade” (JACOBUCCI, 2009, p. 121).

Nessa perspectiva de formação, a intenção é que o professor, ao adquirir um vasto conhecimento, possa observar criticamente suas práticas.

[...] o modelo emancipatório-político de formação continuada de professores aponta que somente através de um vasto conhecimento de mundo o professor pode observar suas ações práticas de forma crítica, relacionando-as com as teorias educacionais e a

realidade concreta, e assim se emancipar politicamente para transformar a sociedade. (JACOBUCCI, 2006, p. 35)

Além disso a autora comenta que:

Essa modelo parte do princípio de que somente se fortalecendo politicamente e socialmente, através de uma argumentação crítica sobre a realidade com o envolvimento de seus pares, o professor será autônomo para compreender a ação docente de forma global, levando em consideração as dimensões econômicas, políticas, históricas e sociais, e para propor de forma consciente mudanças nessa realidade (p.39).

Nesse modelo de formação classificado como Emancipatório-Político, os professores também possuem participação ativa em todo o planejamento das atividades, podendo se posicionar ao longo de todo o processo. Percebemos também que, além da participação ativa, tem-se a constante preocupação em compartilhar com o professor participante as teorias da educação, proporcionando a eles outras visões de mundo para que haja uma reelaboração, tanto social quanto política, na prática docente (JACOBUCCI et al., 2007). Podemos dizer que essa proposta só é possível quando se trata a “extensão” como uma “comunicação”, ou seja, na visão freireana é promover constante diálogo entre os envolvidos nesse processo de formação e não se reduzindo a uma mera transmissão.

Para complementar nossas discussões, com relação aos modelos de formação continuada, trazemos uma análise feita por Jacobucci (2006) em 14 programas brasileiros de formação continuada, embasados nos três modelos já descritos pela autora (Modelo Clássico, Prático- Reflexivo, Emancipatório – Político). Jacobucci (2006) realizou um levantamento, há cerca de uma década, que apontou que a maioria das formações vinculadas aos museus de ciências eram do tipo prático-reflexivo, que focavam “na mudança da prática pedagógica do professor por meio da reflexão sobre o trabalho docente e o desenvolvimento de ações voltadas para a melhoria da qualidade do ensino de ciências” (p.130). A autora ainda reitera que nesse modelo de formação utiliza a confecção de kits didáticos e a experimentação, valorizando a discussão prévia entre os professores e os formadores.

Ressaltamos que não é o objetivo deste trabalho atualizar tal levantamento, só optamos por trazer essa investigação para conhecermos um pouco dos programas de formação continuada, vinculados à museus de ciências, do Brasil. Mas podemos refletir que essa análise feita pela autora, mesmo já passado determinado tempo, nos indica que a ideia de uma formação dialógica parece ser um bom caminho para os programas de formação. Não vamos ter a ideia equivocada que o dialógico apresentado seja um simples momento de **perguntas e respostas**, conforme Sales (2014, p. 77) traz: “O termo dialógico deve ser entendido aqui no sentido mais

amplo da palavra, e não aquele falso diálogo em que o professor ‘abre espaço’ para participação dos alunos com perguntas retóricas ou do tipo ‘todos entenderam?’ ”.

Acreditamos que o termo dialógico esteja relacionado com a participação ativa dos alunos (professores participantes), trazendo seus conhecimentos prévios, em que suas contribuições passam a ser consideradas pelo educador no processo de ensino (FREIRE, 2011). Sales (2014, p. 77) complementa que:

É esse diálogo também que permite a problematização do conhecimento dentro do contexto sociocultural do educando, contribuindo para uma melhor significação tanto do que, quanto do como se aprende. Enfim, ao contrário da educação bancária que é opressora, a educação dialógica é libertadora, pois contribui para a formação crítica dos sujeitos nela envolvidos. O conhecimento nesse cenário é construído na relação entre educador e educando para que este último possa não apenas aprendê-lo, mas sim apreendê-lo.

Todas as reflexões apresentadas são interessantes para nos ajudar a pensar nas perspectivas de formação que os museus têm oferecido, mais especificamente relacionadas ao nosso objeto de estudo, que é o Programa de formação continuada do Museu DICA – Diversão com Ciência e Arte. O DICA é um museu pertencente ao Instituto de Física (INFIS) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e compartilha de um espaço para divulgação científica. Neste momento, o que nos é pertinente entender é que devido à necessidade de ampliação de suas atividades e no interesse em estreitar os laços com as escolas, por meio do professor, optou-se pela oferta de cursos de formação continuada, mas toda a trajetória construída pelo museu será delineada no próximo capítulo.

3. CONTEXTO DA PESQUISA: O MUSEU DICA E SEU PROGRAMA DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Os museus e centros de ciências, como apresentados anteriormente, são importantes espaços para a divulgação e alfabetização científica. Nesta perspectiva apresentaremos neste capítulo o Programa de formação continuada do museu Diversão com Ciência e Arte – DICA, como uma das ações que vem promovendo a ampliação da relação museu-escola.

Programa de Formação Continuada do DICA: apresentando os cursos

Mesmo com tantas atividades oferecidas no DICA, houve-se a necessidade de ampliar seus horizontes, seja para manutenção do próprio museu ou por solicitação direta de instituições de ensino e/ou pelos visitantes do museu. Imersos neste contexto, apresentamos nesta seção um panorama do programa de formação continuada do DICA.

Em toda a sua trajetória até o presente momento, o Museu DICA ofereceu 7 cursos que foram construídos pelo Museu em parceria com alunos de graduação e professores da própria UFU ou de outras instituições de ensino, sendo eles: **Os professores de ciências e a Física, Leis de conservação, Física Moderna e Contemporânea: por que e como inseri-las nas aulas?, Astronomia, Luz e Vida, A eletricidade a partir do ensino por investigação: Pressupostos teóricos e aplicações e Museu para a Escola**. Esses cursos foram citados de acordo com a ordem cronológica de realização e vale enfatizar que não colocamos os cursos que não foram construídos pelo museu e suas parcerias.

Optamos por organizar as informações pertinentes aos cursos no Quadro 01, facilitar a compreensão e análise dos cursos oferecidos pelo DICA até o presente momento, uma vez que serão objetos de estudo para dessa pesquisa. Vale ressaltar que os pesquisadores mencionados no Quadro 01 tinham ligação direta ou indireta com o museu, seja como coordenadora geral do espaço, pesquisadores da equipe ou externos e colaboradores em geral.

Quadro 01 - Relação dos cursos realizados no DICA, seus respectivos responsáveis e pesquisas associadas

Nome do curso	Sigla do curso	Responsáveis pela aplicação	Ano de realização	Tipo de pesquisa associada
Os Professores de Ciências e a Física	C1	Graduando e pesquisadora coordenadora DICA	2011	Monografia
Leis de Conservação	C2	Graduando, Pesquisadora coordenadora DICA e Pesquisadora externa (colaboradora do DICA)	2012	Monografia

Física Moderna e Contemporânea: por que e como inseri-las nas aulas?	C3	Doutoranda (colaboradora do DICA)	2013	Tese
Astronomia	C4	Professora UFU, Mestranda da UFU e Pesquisadora coordenadora DICA	2014	Não gerou
Luz e Vida	C5	Mestranda da UFU (Prof. ^a Educação Básica) e Pesquisadora coordenadora DICA	2014	Dissertação
A eletricidade a partir do ensino por investigação: Pressupostos teóricos e aplicações	C6	Professorada Educação Básica e pesquisadora externa (colaboradora do DICA)	2016	Artigo
Museu para a Escola	C7	Pesquisadora coordenadora e pesquisador colaborador (Equipe DICA)	2017	Tese (Em andamento)

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

É importante que todos os cursos realizados no Museu DICA sempre contavam com um pesquisador, seja da própria equipe do museu (coordenadora do Museu) ou colaborador externo (em parceria com o Museu DICA) e com a participação alunos de graduação, mestrado ou doutorado que tinham o objetivo de levantar material empírico para a sua pesquisa e/ou participar como colaborador/bolsista no curso como uma ação de extensão. Além disso, os cursos C4 e C5 contaram com participações momentâneas de convidados para enriquecer os encontros, como professores externos ao DICA. Dos cursos listados acima, C1, C2, C3, C5 e C6 foram aplicados no contexto de pesquisa e deixaram registros publicados, desdobrando-se em textos como trabalhos de conclusão de curso, dissertação, tese, artigos e trabalhos encaminhados para eventos da área de educação em ciências. Os dados construídos no curso C7 estão sendo utilizados em uma pesquisa de Doutorado, mas até o presente momento não gerou material publicado. O curso C4 talvez tenha ficado mais no contexto da extensão universitária e não necessariamente deixou memória em algum tipo de texto mais estruturado, mas destaca-se que nele as experiências vivenciadas em sua realização colaboraram para a organização da estrutura do curso C5, mas não foram realizados registros para a publicação de seus resultados.

Os produtos gerados pelos cursos, conforme apresentamos no Quadro 01 evidenciam a preocupação da equipe do Museu DICA em compreender o papel desses cursos na formação dos professores e na relação entre o museu e a escola, por meio da pesquisa. Desse modo, o Museu DICA, como um museu universitário, demonstra preocupação em reforçar a importância do tripé ensino, pesquisa e extensão. Nesta perspectiva iremos trazer a descrição dos cursos de formação ocorridos no DICA, seguindo uma ordem de apresentação: motivo do curso, se houve

repetições, quantos participantes, duração do curso, distribuição dos encontros e pesquisas associadas.

Professores de Ciências e a Física – C1

Formadores: Graduando da UFU (Formador 1 – C1), Prof.^a Dra. da UFU e Coordenadora do DICA (Formador 2 – C1)

Período de realização: 1^a Edição – 14 de fevereiro de 2011 a 05 de maio de 2011/ 2^a Edição – 09 de junho de 2011 a 08 de dezembro de 2011.

O curso C1 foi realizado a pedido do Centro Municipal de Estudos e Projetos Educacionais Prof.^a Julieta Diniz - CEMEPE, da Secretaria Municipal de Educação de Uberlândia (SILVIA e MARTINS, 2014a), devido às dificuldades apresentadas por muitos professores de ciências em se trabalhar conteúdos de Física. O C1 foi realizado em duas edições, trazendo vivências diferentes. A primeira edição foi organizada em sete encontros de quatro horas cada, com a participação de 15 professores de ciências, sendo todos os encontros presenciais. O primeiro encontro foi reservado para uma entrevista informal com os professores, na qual tiveram o momento de relatarem suas dificuldades e anseios. O segundo encontro foi realizado no Museu DICA, no qual os professores tiveram a oportunidade de conhecer o espaço do museu e interagirem com as exposições. Os cinco encontros seguintes ficaram destinados à discussão conceitual das temáticas escolhidas (A Física no Ar e na Água, Som e Luz; Calor e Temperatura; Eletricidade e Magnetismo; Mecânica) e posteriormente reprodução dos experimentos propostos pelo formador. Abaixo trazemos o folder criado pela equipe do DICA, Figura 08, para divulgação do curso C1.

A segunda edição do curso C1 foi organizada em seis encontros de quatro horas cada, com a participação de 4 professores de ciências, sendo todos os encontros presenciais. A estrutura do curso contou com um encontro a menos em relação à primeira edição, mas no que tange aos temas e atividades, aconteceram nos mesmos moldes que o anterior. Na segunda edição os formadores optaram por criar um blog para estreitar a relação com os professores participantes durante e após o curso, mas não incorporaram a carga horária trabalhada virtualmente como do curso. Nos dois encontros, as atividades construídas para os cursos foram embasadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1999). As pesquisas associadas às duas edições do curso C1 foram Trabalho de Conclusão de Curso-TCC⁵ e artigo⁶

⁵ Título do TCC: A Física e o Ensino Fundamental: Formação Continuada de professores no Museu DICA

⁶ Artigo disponível em: <http://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/view/992/343>

para a revista “Cadernos da Pedagogia”. Propusemo-nos a analisar as duas edições do curso por contar com materiais bem estruturados. É oportuno mencionar que o estudante de graduação envolvido no projeto se formou e seguiu carreira na área de ensino de ciências, sendo mestre e doutor em educação e atualmente é professor em universidade no estado do Piauí.

Figura 08 - Folder de divulgação do curso C1

Resposta(s) professor(a):

leia sem alterações do 1º Curso de formação continuada em Física Experimental para o ensino fundamental, oferecido pelo CEMPE, em parceria com o Museu do Dia, do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia.

Este curso terá como objetivo reforçar com você conceitos e princípios básicos da Física e mostrar como poderá utilizar maneiras simples e até de baixo custo para desenvolver experimentos e demonstrações interessantes em sala de aula, com alunos do ensino fundamental.

Para cada atividade, serão disponibilizadas informações sobre os princípios experimentais necessários, que incluem roteiros sugeridos, imagens e vídeos em uma página da internet. O curso ocorrerá nas datas especificadas no cronograma e terá a duração total de 40 horas, com direito de certificado.

Para participar, você deverá atender a alguns requisitos e concordar com algumas condições:

- **disponibilidade** para participar nas datas estipuladas;
- **disponibilidade** para aplicar atividades com seus alunos, em sala de aula e **assessoria** na no curso;
- **participar** de discussões que visam avaliar o curso.

Objetivo

Oferecer um curso de formação continuada sobre conceitos e princípios experimentais de física para o ensino fundamental.

Equipe de Ministrantes

- Prof.ª Dr.ª Silvia Martins dos Santos - Instituto de Física da UFU
- Prof. Alexandre Leite, dos Santos Silva Programa de Graduação de Licenciatura Plena em Física - UFU

Metodologia

O curso terá como foco a apresentação de conceitos físicos, amígdas tratadas no ensino fundamental e de atividades experimentais de física com materiais de baixo custo, que poderão ser reproduzidos no sala de aula ou num laboratório com alunos do ensino fundamental.

Além do enfoque conceitual e experimental, o curso oferecerá oportunidades de troca de recursos e informações pertinentes ao ensino de física na educação básica.

Carga Horária

40 h
40 horas presenciais.
12h de atividades não presenciais

Local

CEMPE – Av. José Inácio de Sousa, 1958 – Bairro Brasil.

Turno

Manhã: 7h30 – 11h30
Tarde: 13h30min – 17h30min.

Público-Alvo

Professores do ensino fundamental

Cronograma do Curso

Módulo I – 14 de fevereiro - Orientações e normas de uso do laboratório -

Módulo II – 15 de fevereiro - Planejamento

Módulo III – 16 de fevereiro - Experiências de baixo custo para ensinar física

Módulo IV – 18 de fevereiro - Experimento de Cinemática para ensino fundamental

Módulo V – 07 de abril –

1. Visita ao Museu do Dia
2. Seminário – Física no Ensino Fundamental: Uma Abordagem Construtivista

Módulo VI – 05 de maio - Física no ar e no água

Módulo VII – 07 de junho

Módulo VIII – 07 de julho - Mecânica

Módulo IX – 11 de agosto - Termologia

Módulo X – 15 de setembro - Eletromagnetismo

Módulo XI – 17 de novembro – A Luz

Módulo XII – 08 de dezembro – O Som

Logo: Universidade Federal de Uberlândia Instituto de Física, DICA, UBERLÂNDIA, CEMPE, Instituto de Física

Curso: Física Experimental para o Ensino Fundamental

Imagem: Ilustração de uma mão segurando um tubo de vidro conectado a um recipiente, com fumaça saindo.

Legenda da Imagem:

1. Movimentos da Terra
2. A Terra e a Lua

Fonte: Equipe de comunicação do DICA (2011)

Leis de Conservação – C2

Formadores: Graduando da UFU (Formador1 – C2), Prof.ª Dra. da UFU e Coordenadora do DICA (Formador2 – C2), Doutoranda e Prof.ª da UFTM (Formador3 – C2)
Período de realização: 22 de setembro de 2012 a 01 de dezembro de 2012

O curso C2 foi oferecido devido à percepção dos formadores do curso de que a abordagem de temáticas específicas permitiria um aprofundamento maior do que o obtido no curso anterior, em que cada temática pode ser tratada apenas superficialmente em cada encontro. Esse curso teve também o objetivo de divulgar a exposição do museu na época, composta de objetos que permitiriam a discussão de conceitos de conservação. O curso foi realizado somente uma vez, sendo dividido em seis encontros presenciais e contou com 10 participantes. Na Figura 09 trazemos o folder criado pela equipe de comunicação do DICA, para auxiliar na divulgação do curso.

Figura 09 - Folder de divulgação do curso C2

Formação Continuada de Professores
MUSEU DICA

Público-alvo: professores de ciências do ensino fundamental
Carga horária: 24h
Local: Museu Dica, Universidade Federal de Uberlândia, Bloco 3E, Campus Santa Mônica
Inscrições: 10 a 19 de setembro
Referência e formulário no site: www.dica.ufu.br ou solicite pelo e-mail: dica@ufu.br
Mais informações: 3230-9517 (8h às 12h)

Tema central: Leis de Conservação

22/09
8h Apresentação do Curso e da Equipe
9:30h Coffee Break
10h Uso de experimentos em sala de aula discutindo a prática do professor

29/09
8h Objetos de Aprendizagem: O que são e como Utilizar
9:30h Coffee Break
10h Oficina de objetos de aprendizagem

20/10
Tema: Conservação de Energia
8h Discussão e aprofundamento Conceitual
9:30h Coffee Break
10h Oficina de atividades experimentais e virtuais

18/11
Tema: Conservação de Momento
8h Discussão e aprofundamento Conceitual
9:30h Coffee Break
10h Oficina de atividades experimentais e virtuais

24/11
Tema: Conservação de Massa
8h Discussão e aprofundamento Conceitual
9:30h Coffee Break
10h Oficina de atividades experimentais e virtuais

01/12
8h Debate e Socialização de Experiências
9:30h Coffee Break
10h Encerramento e entrega de certificados

DICA Universidade Federal de Uberlândia **UFU** **CNPq**

Fonte: Equipe de comunicação do DICA (2012)

Esse foi o primeiro curso temático do programa de formação continuada do Museu DICA, sendo ofertado inicialmente a professores do ensino fundamental. Ao final das inscrições o curso contou com professores de ciências, um professor de física e um técnico em química. No 1º encontro houve a apresentação da proposta do curso e discussão sobre o uso de experimentos e a prática pedagógica, no 2º encontro trouxeram discussões sobre objetos de aprendizagem, no 3ª, 4º e 5º encontros houve discussão de conteúdos (Conservação de Energia, Momento e Massa), realização de experimentos virtuais, reais e leitura de artigos científicos. O último encontro ficou reservado para o *feedback* do curso. Os dados do curso resultaram em uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

O estudante envolvido nesse projeto não seguiu na carreira de educação em ciências, no entanto, os dados construídos nesse trabalho foram utilizados por outra estudante para a reflexão sobre o curso oferecido, gerando outra monografia. A aluna que utilizou os dados desse curso para sua monografia seguiu carreira na área de educação em ciências e está hoje cursando doutorado em Educação.

Física Moderna e Contemporânea: por que e como inseri-las nas aulas? – C3

Formador: Doutoranda e Prof.^a da UFTM, sendo colaboradora da equipe do DICA. (Formador – C3)

Período de realização: 06 de abril de 2014 a 08 de junho de 2014

O curso C3 foi ofertado em duas edições, sendo oferecido por uma pesquisadora que também faz parte da equipe do museu, estando vinculada à Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), mas que devido aos projetos realizados em parceria com a equipe do Museu DICA encontrou no programa de formação de professores do museu o espaço para ampliação dessa parceria. O curso foi organizado em seis encontros e contou com 4 participantes, sendo que o público-alvo foi constituído por professores de Física, mas professores de ciências se interessaram pela proposta e se inscreveram, porém acabaram não participando.

No primeiro encontro foi realizada a apresentação da proposta, sendo um momento reservado para ouvir as inquietações, as práticas docentes, dúvidas e possíveis gostos pela temática de Física Moderna e Contemporânea. No 2º, 3º e 4º encontros houve discussões teórico-metodológicas sobre a Física Moderna e Contemporânea e uso da História da Ciência. No 5º contou com a realização de atividades práticas e no 6º encontro a socialização de

propostas construídas pelos professores. Na Figura 10, trazemos o folder do curso C3 que foi criado para divulgação do curso.

Figura 10 - Folder de divulgação do curso C3

Formação Continuada de Professores
MUSEU DICA

NOVO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DA PARCERIA ENTRE MUSEU DICA E UFTM

TEMA: Física Moderna e Contemporânea: por que e como inseri-la nas aulas?

Proposta do curso: Neste curso iremos discutir a inserção de temas de física moderna e contemporânea nas aulas de Física no Ensino Médio. Nosso objetivo é primeiramente abrir espaço para dialogar sobre a importância da inclusão de temas mais atuais de física amparados tanto nos documentos oficiais da educação, nas propostas curriculares e nos materiais didáticos atuais, como também nas reflexões dos professores cursistas e suas experiências. A seguir pretendemos apresentar e construir com os professores cursistas diferentes estratégias e metodologias que favoreçam a inserção desses temas na sala de aula, incluindo pelo menos uma proposta fechada como sugestão para os professores cursistas. Com isso esperamos contribuir para instrumentalizar, tanto do ponto de vista operacional como teórico, o professor para levar nossos temas de física para suas aulas.

Cronograma do curso: Serão 6 encontros de 4 horas aos sábados distribuídos nos meses de abril, maio e junho, no período da manhã.

1º Encontro: 06 de Abril	2º Encontro: 13/Abril	3º Encontro: 27 de Abril
4º Encontro: 04 de Maio	5º Encontro: 11 de Maio	6º Encontro: 08 de Junho

Observação: pedimos que o professor leve o livro didático que costuma usar no primeiro encontro.

Inscrições:
DICA, Universidade Federal de Uberlândia, CNPq

Fonte: Equipe de comunicação do DICA (2014)

O curso C3 foi o segundo curso temático oferecido no Museu DICA e a estrutura foi construída seguindo as vertentes dos Três Momentos Pedagógicos (MUENCHEM; DELIZOICOV, 2012). O curso estava fazendo parte de uma pesquisa de Doutorado, resultando na tese da formadora. Restringimo-nos em analisar somente a primeira edição do curso, a qual contou com dados mais estruturados. A segunda edição ficou apenas no contexto da extensão e, por isso, não deixou documentos como registro. A professora responsável por esse curso é colaboradora do Museu DICA em seu programa de formação continuada desde 2012 (curso de C2) e contribui para a proposta e avaliação das ações desenvolvidas desde então. É co-orientadora deste trabalho.

Astronomia e o Ensino de Ciências – C4

Formadores: Professora Ms. da UFU (Formador1 – C4), Professora Dra. da UFU e Coordenadora do DICA (Formador2 – C4), Professora da Educação Básica e Mestranda da UFU (Formador3 – C4)

Período de realização: Não tivemos acesso ao folder de divulgação do curso Astronomia e o Ensino de Ciências, pois este se perdeu entre os arquivos do Museu DICA.

O curso C4 foi realizada por uma professora recém-contratada da UFU, a convite da coordenação do Museu DICA, sendo uma maneira de divulgar o espaço do museu e ampliar a equipe de formação continuada. Foi o terceiro curso temático realizado no DICA, sendo oferecido em uma edição somente e contou com professores de ciências e um graduando em engenharia, em um total de 15 pessoas. Sua estrutura foi organizada em cinco encontros de quatro horas. No 1º encontro foi realizada a apresentação do curso e avaliação diagnóstica com os participantes, o 2º, 3º e 4º foram organizados em discussões de artigos científicos e livros didáticos, na perspectiva de discutir sobre os possíveis erros relacionados à Astronomia e realizaram uma visita no Museu DICA – Parque Gávea. Ao final de cada encontro reproduziam experimentos relacionados com a temática discutida. No último encontro foi socializada a atividade final, um plano de aula construído pelos participantes com o intuito de colocarem em prática as discussões realizadas ao decorrer do curso. Contudo, não informaram à formadora sobre a aplicação deles. No curso C4 foi utilizada a Plataforma Moodle para estreitar a relação com os participantes. Os dados gerados no curso não foram publicados até o momento.

Logo após o curso, a professora afastou-se para o Doutorado em Educação para a Ciência na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (campus Bauru) - UNESP/Bauru.

Luz e Vida – C5

Formadores: Mestranda da UFU e Prof.^a da Educação Básica (Formador1 – C5), Prof.^a Dra. da UFU e Coordenadora do DICA (Formador2 – C5)

Período de realização: 07 de maio de 2016 a 04 de junho de 2016.

C5 também foi um curso que somente utilizou a estrutura física do Museu DICA, sendo realizado em duas edições. C5 foi o quarto curso temático realizado no DICA, tendo sua estrutura sido organizada em sete encontros de quatro horas e contou com 8 participantes graduados em Ciências Biológicas.

O 1º e 2º encontros ficaram destinados à apresentação da proposta, aplicação da avaliação diagnóstica para auxiliar na finalização da estrutura de curso, discussão de pressupostos teóricos pertinentes à temática do curso “Luz e Vida”, e apresentação de recursos tecnológicos. No 3º, 4º, 5º e 6º aplicação de atividades práticas, participação em oficinas e discussões teórico-metodológicas (Três Momentos Pedagógicos), além de construção de propostas didáticas apresentadas em forma de pôsteres ao final do curso. A estrutura do curso

C5 foi construída seguindo as vertentes dos Três Momentos Pedagógicos (MUENCHEM; DELIZOICOV, 2012). O último encontro ficou destinado à apresentação dos pôsteres construídos pelos professores, visita ao Museu DICA e para sanar quaisquer dúvidas que tenham ficado ao decorrer dos encontros. Na Figura 11 trazemos o folder do curso C5 que foi criado para divulgação do curso.

Figura 11 - Folder de divulgação do curso C5



Fonte: Equipe de comunicação do DICA (2016)

O curso C5 fez parte de um projeto de pesquisa de mestrado, gerando uma dissertação⁷ e um artigo publicado na revista Ensino em Re-Vista.

⁷ Dissertação gerada a partir do curso Luz e Vida disponível: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/17796>

A Eletricidade a partir do Ensino por Investigação: Pressupostos teóricos e aplicações – C6

Formadores: Prof.^a da Educação Básica (Formador1 – C6), Prof.^a Dra. da UFTM, sendo colaboradora do DICA (Formador2 – C6)

Período de realização: 21 de maio 2016 a 02 de julho de 2016

C6 utilizou o espaço do museu para discutir tendências investigativas, sendo atrelado a um evento do próprio museu com a temática de eletromagnetismo. O curso foi realizado somente em uma edição, sendo o quinto curso temático realizado no DICA e organizado em 4 encontros de quatro horas, contando com a participação de 9 professores. Com relação ao público-alvo, a intenção inicial era oferecer o curso a professores de Física, mas que se modificou ao decorrer das inscrições ao perceber o interesse de uma professora de ciências em participar, alegando trabalhar com 9^a ano e ter interesse pela temática. O 1º encontro ficou destinado à apresentação da proposta, avaliação diagnóstica inicial para os professores relatarem suas vivências e expectativas e discussões de pressupostos teóricos relacionados ao Ensino por Investigação (CARVALHO, 2013), enfatizando as principais características sobre essa metodologia. No 2º e 3º encontros ocorreram as atividades práticas relacionadas com o Ensino por Investigação, usando experimentos reais e virtuais. O último encontro ficou reservado para os participantes socializarem as atividades construídas, conforme solicitado pelas formadoras, a partir das discussões realizadas nos encontros anteriores. Na Figura 12, trazemos o folder do curso C6 que foi criado para divulgação do curso.

Figura 12 - Folder de divulgação do curso C6

CURSO DE
FORMAÇÃO DE PROFESSORES

*A eletricidade a partir do ensino por investigação:
Pressupostos teóricos e aplicações*

De 21 de Maio a 02 de Julho de 2016

Público: Professores de Física do Ensino Médio

Inscrições: via formulário disponível em www.dica.ufu.br

Ministrantes:
Prof.^o Dr.^o Nilva Lombardi Sales
Sabrina Eleutério Alves

Carga horária: 24 horas

Local: UFU Sta. Mônica
Bloco 5R-A, sala 201

Horário: 8h às 12h

Mais informações: 3230-9517
ou pelo e-mail dica@infis.ufu.br

UFU DICA CNPq FAPESP

Fonte: Equipe de comunicação do DICA (2016)

O curso C6 optou por utilizar a plataforma Moodle para estreitar a relação com os participantes. Os dados desse curso geraram um artigo publicado na revista *Experiências em Ensino de Ciências*. A professora que participou do curso, como formadora, é hoje mestranda do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, professora de Física na Educação Básica e autora da presente dissertação.

Museu para a Escola – C7

Formadores: Equipe gestora do DICA - Prof. Dr. da UFU (Formador1 – C7), Prof.^a Dra. da UFU e Coordenadora do DICA (Formador 2 – C7),
Período de realização: 13 a 27 de maio

O curso C7 foi realizado também a pedido da coordenadora do DICA, na tentativa de aproximação do museu com a escola. O curso foi realizado somente em uma edição, sendo organizado em cinco encontros de quatro horas. No 1º e 2º encontros ocorreram as apresentações dos participantes e da equipe, momentos de relatos das práticas pedagógicas dos professores participantes e discussões de pressupostos teóricos relacionados a espaços formais e não formais de educação e aos museus. No 3º encontro foi realizada uma visita ao Museu DICA. O 4º encontro foi destinado para atividade prática, na qual os participantes construíram um planejamento para uma atividade no museu de ciências. No último encontro os participantes socializaram as atividades construídas. Os dados construídos no curso C7 estão fazendo parte de uma pesquisa de mestrado. Na Figura 13, trazemos o folder do curso C7 que foi criado para divulgação do curso.

Figura 13 - Folder de divulgação do curso C7

Curso de Formação de Professores

MUSEU PARA A ESCOLA

13, 20 e 27 de Maio
das 8h às 11:30h e das
13h às 16:30h

Anfiteatro Bloco 1X
UFU Santa Mônica

Inscrições 24/04 a 10/05 pelo site:
www.dica.ufu.br
Carga Horária: 20hr - Vagas Limitadas

Fonte: Equipe de comunicação do DICA (2017)

Mediante a apresentação dos sete cursos realizados no Museu DICA, iremos refletir sobre potencialidades, fragilidades e desafios destes no próximo capítulo.

4. DELINEAMENTO DA PESQUISA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), em que há uma preocupação com todo o processo da pesquisa e não simplesmente com o resultado do trabalho. Na pesquisa qualitativa se consideram as interações e influências que se referem à situação pesquisada, e os objetos de estudo são estudados separadamente (ANDRÉ, 2005).

Outro ponto a ser destacado nesta pesquisa, que vai ao encontro das características qualitativas, é que o pesquisador é o principal instrumento e possui um contato direto com o objeto de estudo e, segundo Lüdke e André (1986, p. 12): “O interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas”. Nesse sentido, nosso interesse é compreender o processo de consolidação do programa de formação continuada do Museu DICA para deixarmos contribuições, por meio da construção do produto da pesquisa, para os futuros formadores que virão a utilizar esse espaço e para o próprio museu. Para a realização deste trabalho, optamos por organizá-lo em três etapas, sendo: **Construção dos dados, Análise dos dados e Construção do produto – DICAS do DICA: Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada de Professores do Museu DICA**, que serão delineadas a seguir.

4.1 Construção dos dados

A primeira etapa do trabalho consistiu na busca por materiais originados dos cursos realizados no Museu DICA para serem analisados e, conseqüentemente, subsidiar a construção do “DICAS do DICA”, produto desta dissertação. Essa primeira fase, considerada exploratória, é o momento de identificar os pontos importantes da pesquisa, estabelecer os contatos iniciais e levantar as fontes de dados necessárias para o estudo (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Para isso realizamos um primeiro contato com a equipe do museu DICA no intuito de termos acesso ao material originado dos cursos, para análise e discussões. Assim, para a etapa de construção dos dados, os métodos utilizados foram a análise documental e entrevistas semiestruturadas. Na análise documental procuramos evidenciar informações dos documentos com base nos questionamentos propostos para esta pesquisa. Lüdke e André (1986, p. 39) trazem bons indícios para a utilização dessa técnica, ao dizerem que:

Persistindo ao longo do tempo, os documentos podem ser consultados várias vezes e inclusive servir de base para outros estudos. Os documentos constituem também uma fonte poderosa de onde podem ser retirados evidências que fundamentam afirmações e

declarações do pesquisador. Não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto.

Nessa perspectiva, os documentos utilizados para a construção dos dados deste trabalho foram os registros de pesquisa deixados pelos formadores e colaboradores dos cursos realizados do Museu DICA, tais como artigos, monografias, dissertações ou teses. A nossa amostra envolve apenas cursos planejados pelos formadores em parceria com a equipe do DICA, pois existiram cursos que vieram com sua estrutura toda pronta, não possibilitando alterações, sendo apenas reproduzidos no espaço de formação do museu.

Assim, o Museu DICA contou com a realização de oito cursos desde o início do seu programa de formação continuada até o ano de 2018. Dentre os oito cursos, contamos com o curso “Feira de Ciências” na qual sua estrutura foi construída pelo FEBRACE e reproduzida no DICA, não fazendo parte do nosso estudo. Para este trabalho contamos com uma amostra de sete cursos para análise, que são: **Os professores de ciências e a Física (C1), Leis de conservação (C2), Física Moderna e Contemporânea: por que e como inseri-las nas aulas? (C3), Astronomia – (C4), Luz e Vida (C5), A eletricidade a partir do ensino por investigação: Pressupostos teóricos e aplicações (C6) e Museu para a Escola (C7).** Colocamos um código após o nome dos cursos para facilitar nossas reflexões e identificação dos cursos, sendo o C de curso e o número, representando a ordem de realização.

Esse recorte foi feito considerando que nosso objetivo com essa pesquisa é levantar um panorama do programa de formação continuada, pensado na equipe do DICA e seus colaboradores. A delimitação do estudo se justifica pelo fato de que nunca será possível estudar todos os ângulos de um determinado fato, sendo necessária seleção dos pontos mais importantes para o alcance do objetivo do trabalho (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Feita uma leitura inicial dos dados disponibilizados pelo Museu DICA, percebemos a necessidade de buscar mais fontes para complementar e enriquecer nossas análises. Assim, além dos documentos que a equipe do museu disponibilizou para análise, recorreremos ao uso de entrevistas semiestruturadas para complementação das informações para análise. A entrevista é utilizada “quando se visa à obtenção de resultados uniformes entre os entrevistados, permitindo assim uma comparação imediata” (LÜDKE, ANDRÉ, 1986, p. 34). Vale ressaltar que as questões do roteiro da entrevista serviram como um norte, as quais poderiam ser alteradas ou mediante a necessidade da pesquisadora, acrescentadas outras perguntas, além das definidas inicialmente. Ainda segundo as autoras supracitadas, a vantagem de utilizar a entrevista é que

“permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos”.

Duarte (2004, p. 215) também faz reflexões sobre o uso da entrevista em pesquisas qualitativas e complementa que:

[...] elas permitirão ao pesquisador fazer uma espécie de mergulho em profundidade, coletando indícios dos modos como cada um daqueles sujeitos percebe e significa sua realidade e levantando informações consistentes que lhe permitam descrever e compreender a lógica que preside as relações que se estabelecem no interior daquele grupo, o que, em geral, é mais difícil obter com outros instrumentos de coleta de dados.

Nesse sentido, a entrevista foi construída pensando em buscar novas informações que pudessem complementar as análises documentais e, em alguns casos, trazer informações de cursos que não deixaram materiais, em forma de textos mais estruturados. O instrumento de pesquisa utilizado para a realização da entrevista encontra-se no Apêndice A.

Contamos com três entrevistas para análise, sendo realizadas com os formadores dos cursos **Professores de Ciências e a Física, Astronomia e Museu para a Escola**. Os formadores dos cursos **Leis de Conservação, Física Moderna e Contemporânea: por que e como inseri-las nas aulas?**, **A eletricidade a partir do ensino por investigação: Pressupostos teóricos e aplicações** são autores desse trabalho (autora e orientadoras) e, por estarem envolvidas na pesquisa, optaram por não participar da entrevista. A formadora do curso **Luz e Vida** não se disponibilizou para a realização da entrevista, mas concedeu materiais oriundos do curso ministrado por ela para análise, sendo sua dissertação⁸ e o artigo⁹ gerado a partir dela.

Para facilitar a compreensão do que será analisado, organizamos os cursos conforme Quadro 02, trazendo o código do curso e suas respectivas fontes de dados utilizadas, as quais empregaremos para nossas análises. Salientamos que a citação está no modo reduzindo, mas que a referência completa dos documentos utilizados estão disponíveis nas referências. O asterisco (*) associado aos nomes dos cursos corresponde à realização de mais edições do curso.

Até o presente momento, todos os cursos ou estavam diretamente ligados a algum conteúdo de Física ou os abordava em algum momento do curso, o que pode ser justificado por boa parte da coordenação do DICA pertencer ao Instituto de Física da UFU. Além disso, houveram com cursos que ficaram somente na extensão universitária, e outros vinculados a alguma pesquisa, conforme podemos evidenciar no Quadro 02. Outro ponto a ser salientado é

⁸ Título da Dissertação: Luz e Vida: Uma proposta de formação continuada de professores.

⁹ Título de artigo: Luz e vida: um diálogo com professores de Ciências

que os cursos C1, C3 e C5 estão com *, pois foram repetidos, mas só nos propusemos a analisar as demais edições quando os documentos gerados fossem diferentes ou no documento analisado for informado sobre mudanças ocorridas.

Diante do exposto, para a construção dos dados, optamos por: (i) analisar os documentos originados dos cursos e (ii) realizar entrevistas com os formadores. Existe um segundo momento da pesquisa que envolveu a construção e teste do produto dessa dissertação. Para isso foi preciso utilizar também a observação como instrumento de levantamento dos dados. Mas isso será mais bem descrito no tópico 3.3.

Quadro 02 - Relação dos cursos analisados e as fontes de pesquisas geradas por eles

Código do curso	Código do documento	Fonte de Dados
* C1	A	MARTINS, S.; LEITE, A. 2013. (Trabalho em evento)
	B	SILVA, A. L. S.; MARTINS, S, 2014. (Trabalho em evento)
	C	MARTINS, S; LEITE, A, 2013. (Trabalho em evento)
	D	CASASSANTA, P. C. 2015. (Monografia)
	E	SILVA, A. 2012 (Monografia)
	F	ENTREVISTA, 2018
	G	SILVA, A. L. S.; SANTOS, S. M, 2017 (Artigo)
C2	A	CASASSANTA, P. C, 2015. (Monografia)
*C3	A	SALES, N. L. S., 2014. (Tese)
C4	A	ENTREVISTA, 2018
*C5	A	RAMOS, M. C; MARTINS, S. 2014. (Trabalho em evento)
	B	RAMOS, M. C, 2016. (Dissertação)
	C	RAMOS, M. C; MARTINS, S. 2015. (Trabalho em evento)
	D	RAMOS, M. C.; SALES, N. L. L.; MARTINS, S., 2019. (Artigo)
C6	A	ALVES, S. E.; MARTINS, S.; SALES, N. L. S., 2019. (Artigo)
	B	ALVES; MARTINS; SALES, 2017. (Trabalho em evento - EnECI)
	C	ALVES; SANTOS; SALES, 2017. (Trabalho em evento - SNEF)
C7	A	ENTREVISTA, 2018

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

4.2 Análise dos dados

A análise dos dados representa uma etapa vital e segundo Lüdke e André (1986, p. 45):

A tarefa de análise implica, num primeiro momento, a organização de todo o material, dividindo-o em partes, relacionando essas partes e procurando identificar nele

tendências e padrões relevantes. Num segundo momento essas tendências e padrões são reavaliados, buscando-se relações e inferências num nível de abstração mais elevada.

A questão de pesquisa levantada neste trabalho foi “Que memórias e experiências os cursos realizados deixam para formação da identidade do Programa de Formação Continuada do Museu DICA”? Assim, vamos organizar os dados buscando padrões que possibilite a construção de categorias que permitam responder a essa pergunta.

Na tentativa de identificar as tendências e padrões relevantes, optamos por organizá-las em categorias iniciais, a partir das primeiras leituras realizadas, que nos permitissem dialogar com os objetivos da pesquisa. Lüdke e André (1986, p. 48) compartilham que:

O primeiro passo nessa análise é a construção de um conjunto de categorias descritivas. O referencial teórico do estudo fornece geralmente a base inicial de conceitos a partir dos quais é feita a primeira classificação dos dados. Em alguns casos, pode ser que essas categorias iniciais sejam suficientes, pois sua amplitude e flexibilidade permitem abranger a maior parte dos dados. Em outros casos, as características específicas da situação podem exigir a criação de novas categorias conceituais.

Antes de iniciarmos as leituras já tínhamos em mente pontos e características que poderíamos analisar nos documentos disponibilizados, como por exemplo a carga horária, quando havia uma pesquisa associada aos cursos, como os dados eram levantados, as temáticas discutidas, por exemplo. Mas a partir da exploração do material, esses pontos foram sendo amadurecidos e ampliados. Além disso, outras inquietações foram emergindo das leituras e, ao final, organizamos nossa análise em quatro categorias principais, que foram: **Estrutura do curso, Temática do curso, Instrumentos de construção de dados e Ferramentas e metodologias de ensino apresentadas aos professores**, as quais serão apresentadas e discutidas no Capítulo 5.

É importante mencionar que houve a necessidade de criar subcategorias de análise a partir do aprofundamento das discussões e reflexões com relação às potencialidades, às fragilidades e aos desafios enfrentados pelos sete cursos realizados no DICA. Para facilitar a organização das informações a serem apresentadas no capítulo de análises (Capítulo 5), informamos que os trechos extraídos da análise documental, ao serem citados, irão utilizar o seguinte padrão: “Código do curso, código do documento analisado, conforme indicado no Quadro 02, ano e página”. Por exemplo, uma citação precedida pelo código: C1 – A, 2019, p. 20 representa um trecho extraído da página 20 do documento A relativo ao curso C1.

4.3 A construção do produto - DICAS do DICA: Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada de Professores do Museu DICA

A partir da análise dos documentos gerados pelos cursos, nos preocupamos em extrair os pontos positivos e principais desafios encontrados pelos formadores ao decorrer da realização dos cursos. Apoiados na identidade do programa percebida a partir dos cursos analisados, nos propusemos a construir um material de apoio para os formadores que virão a utilizar o espaço do Museu DICA, para futuras formações. Assim, as informações coletadas nos subsidiaram na construção do produto pretendido para esta pesquisa.

Com este produto, pretende-se trazer sugestões e orientações pertinentes ao programa de formação do museu, para os futuros formadores que utilizarão o espaço supracitado. Assim, o produto contará com o histórico do Museu DICA, informações e experiências diversas oriundas dos cursos anteriores que possam servir de apoio aos próximos formadores. Entre essas informações apresentaremos sugestões com relação à estrutura dos encontros que emergiu dos cursos anteriores, sugestões sobre metodologias de ensino, indicaremos alguns possíveis instrumentos para construção dos dados que permitam análises permanentes desses cursos (pelo formador ou pela própria equipe do museu), além de modelos de layout de apresentação em *Power* e arquivo de *Word* padronizados pela equipe de comunicação do DICA, em parceria com esta pesquisa. Como há o interesse da equipe do Museu DICA em sempre poder analisar esses cursos com o olhar da pesquisa, além do extensionista, optamos por criar alguns instrumentos voltados aos futuros formadores para a construção desses dados. Também deixaremos outros instrumentos que ficarão como sugestão para auxiliar o formador, de acordo com a necessidade de avaliação do curso a ser ofertado.

A construção inicial do produto, ocorreu a partir das análises realizadas dos cursos anteriores. Contudo, tivemos a oportunidade de testar elementos desse produto no curso de formação de professores realizado no período de abril a junho de 2019, pelo Museu DICA em parceria com a UFTM, chamado: **Problematizando o ensino de física moderna: Radioatividade**. Esse primeiro teste ocorreu no intuito de proporcionar possíveis adequações e modificações aos instrumentos, que serão mais bem discutidos no Capítulo 6. Desta forma podemos considerar que nosso produto passou por uma primeira validação. Para construirmos os dados, optamos por realizar as observações dos encontros do curso e posteriormente a realização de uma entrevista estruturada com a formadora, como quesito de complementação dos dados. A observação nas abordagens qualitativas, segundo Lüdke e André (1986, p. 26)

[...] possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens. Em primeiro lugar, a experiência direta é sem dúvida o melhor teste de verificação da ocorrência de um determinado fenômeno. [...] A Observação direta permite também que o observador chegue mais perto da “perspectiva dos sujeitos”, um importante alvo nas abordagens qualitativas.

A opção pela técnica de observação pode ser justificada pelo contato mais próximo que o pesquisador tem com o objeto a ser analisado. Assim, para a análise dos dados no Capítulo 6, iremos nomear o curso **Problematizando o ensino de física moderna: Radioatividade** como C8, sendo que a entrevista realizada com a formadora do curso terá como referência: **C8 – A, 2019, Entrevista**. Todos os resultados da construção do produto deste trabalho serão delineados no Capítulo 6.

5. CONSOLIDAÇÃO DO PROGRAMA DE FORMAÇÃO DO DICA: PRINCIPAIS DIFICULDADES E DESAFIOS ENCONTRADOS

Nesse capítulo apresentaremos reflexões a partir dos documentos disponibilizados pelo DICA e entrevistas realizadas com os formadores, com relação aos cursos realizados no Museu DICA, no período de 2011 a 2018. A partir da análise documental, buscamos elementos que nos permitissem discutir potencialidades, fragilidades e desafios encontrados pelos formadores e o Museu DICA na realização dos cursos, no intuito de tentarmos responder à nossa pergunta de pesquisa: Que memórias e experiências os cursos realizados deixam para formação da identidade do Programa de Formação Continuada do Museu DICA? E, a partir da pergunta principal, levantaremos quais ações podemos propor, a partir das experiências exitosas dos cursos já realizados, para contribuir com a continuidade do programa.

De posse do material documental e transcrições das entrevistas, buscamos organizar os dados de forma que facilitasse a caracterização de diferentes aspectos dos cursos do programa de formação continuada do Museu DICA. É importante lembrar que de alguma maneira, seja diretamente ou indiretamente, os cursos realizados tiveram relação com o Museu DICA, buscando assim ampliar a relação museu-escola (MARANDINO, 2008; JACOBUCCI, 2006).

Para facilitar nossas análises optamos por criar categorias a partir das discussões que emergiam dos documentos analisados e que estavam relacionados aos objetivos da pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), como já mencionado anteriormente. As categorias criadas foram **Estrutura do curso, Temática do curso, Recursos e metodologias de ensino apresentadas aos participantes e Instrumentos de construção de dados**, conforme organizadas no Quadro 03.

Quadro 03 - Categorias de análise e suas respectivas descrições

Categoria	Descrição
Estrutura do curso	Verificar como se deram os encontros e a carga horária oferecida (presencial e/ou à distância)
Temática do curso	Investigar se as discussões presentes eram gerais ou restritas a um único tema ou se apresentavam discussões relacionadas diretamente ao museu, como forma de apresentar suas possibilidades como espaço de aprendizagem.
Recursos e metodologias de ensino utilizadas e/ou discutidas nos cursos	Investigar quais foram os recursos e metodologias de ensino apresentadas aos professores ao decorrer do curso.

Instrumentos de construção de dados	Quando havia uma pesquisa vinculada, verificar quais instrumentos foram usados para o levantamento e construção dos dados.
-------------------------------------	--

Fonte: Elabora pela autora (2019)

A partir das categorias listadas acima, procuramos entender todo o desenvolvimento do curso, desde os encontros realizados, atividades propostas, as interações dos professores participantes com o curso, até as metodologias empregadas. Ao optarmos pela categoria **Estrutura do curso**, buscamos verificar de que maneira os encontros foram organizados, se os formadores optaram somente por encontros presenciais ou fizeram o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem e se a distribuição dessa carga horária favoreceu ou não para o bom andamento do curso. Além disso, procuramos investigar se a estrutura oferecida favoreceu a relação museu-escola.

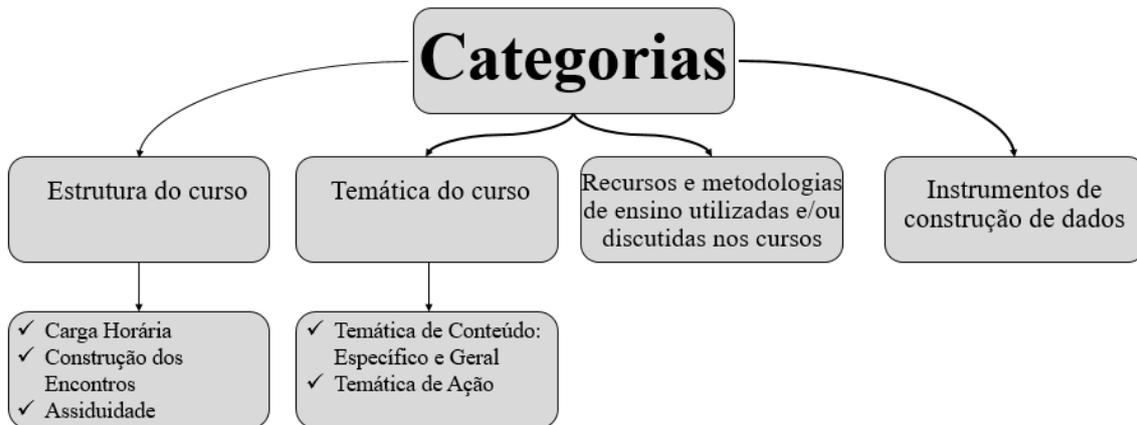
Na categoria **Temática do curso** analisamos se os cursos optaram pelas temáticas específicas, temáticas gerais ou as relacionadas diretamente às ações do museu, destacando os pontos positivos e negativos para tal escolha, tanto na nossa análise como na perspectiva dos formadores. Na categoria **Recursos e metodologias de ensino utilizadas**, consultamos as metodologias utilizadas em cada curso, observando se foram feitas discussões sobre tipos de metodologias para auxiliar a prática docente dos professores e se houve um padrão de metodologias empregadas.

Como última categoria trazemos **Instrumentos de construção de dados** em que observamos quais foram os instrumentos utilizados por cada curso e de que maneira foram utilizados. Ou seja, se esses instrumentos foram utilizados somente para as discussões ao decorrer do curso ou se foram vinculados a algum tipo de pesquisa associada. Paralelamente a essas categorias, iremos trazer reflexões acerca dos modelos de formação no intuito de identificar se os cursos possuem alguma tendência que se aproxima das propostas trazidas por Jacobucci (2006), conforme discutido no Capítulo 2. Vamos nos atentar a parâmetros apontados pela autora para realizarmos as classificações, tais como: a participação ativa dos cursistas na construção do curso, discussão de práticas pedagógicas e leitura de textos relacionados a metodologias de ensino ao decorrer do curso, se as atividades realizadas têm a função de transformarem a realidade escolar ou simplesmente instrumentalizar o professor (JACOBUCCI, 2006).

Considerando esses objetivos, as reflexões acerca das categorias listadas acima serão apresentadas detalhadamente nos tópicos a seguir. Para facilitar a compreensão das categorias

e subcategorias criadas, quando necessário, optamos por delinear-las em um fluxograma, conforme figura 14 abaixo.

Figura 14 – Fluxograma das categorias criadas e organizadas, após a análise documental.



Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Vale ressaltar que na figura 14, podemos perceber que somente nas duas primeiras categorias, *Estrutura do curso* e *Temática do curso*, foram criadas subcategorias, devido a necessidade da análise.

5.1 Estrutura do curso

Nesta seção apresentamos os principais achados com relação à categoria “Estrutura do curso”. Ao verificar as especificidades de cada curso, ou seja, a estrutura como um todo, percebemos a necessidade de criarmos subcategorias de análise para observarmos o tempo destinado à cada encontro e como ocorreram, se ofereceram os encontros somente no modo presencial ou se os formadores optaram por oferecer também momentos à distância, por meio do *Moodle*¹⁰. Além disso, observamos em como se deu a realização dos encontros e a frequência dos participantes. Assim, organizamos as informações em três subcategorias, sendo: “Carga horária”, “Construção dos Encontros”, “Assiduidade” que são apresentadas e discutidas nas seções abaixo.

5.1.1 Carga horária

¹⁰ Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVA.

Nesta subcategoria trazemos reflexões acerca da carga horária oferecida, possíveis contribuições e desafios encontrados. Organizamos os dados coletados na análise documental em forma de Quadro 04, conforme mostrado abaixo, para facilitar nossas reflexões.

Quadro 04 - Distribuição de carga horária presencial e à distância dos cursos

Curso	Carga horária – presencial	Carga horária – à distância	Carga horária total	Dia dos encontros
C1 – 1ª Edição	7 encontros de 4 horas	0 horas	28	Durante a semana
	2ª Edição	6 encontros de 4 horas	0 horas	24
C2	6 encontros de 4 horas	0 horas	24	Sábados
C3	6 encontros de 4 horas	0 horas	24	Sábados
C4	5 encontros de 4 horas	0 horas	20	Sábados
C5	7 encontros de 4 horas	0 horas	28	Sábados
C6	4 encontros de 4 horas	8 horas	24	Sábados
C7	5 encontros de 4 horas	0 horas	20	Sábados

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Com relação à carga horária oferecida nos cursos, houve uma variação de 20 a 28 horas, sendo que seis cursos realizaram os encontros somente na modalidade presencial, conforme Quadro 04, e somente o curso C6 optou por destinar 1/3 da sua carga horária para atividades e discussões à distância, utilizando o *Moodle*. Ao realizar uma média da carga horária oferecida no decorrer dos cursos, obtemos o resultado de 24 horas, podendo ser um ponto de partida para reflexões com relação a carga horária média sugerida para os próximos cursos. Podemos destacar também que, dos sete cursos oferecidos, seis optaram por promover os encontros aos sábados.

Os documentos analisados não expressam claramente as razões para a escolha da carga horária e distribuição, mas nos parece que tais escolhas estão relacionadas às rotinas dos envolvidos nos cursos de formação, a escola e a universidade, que concentram a maior parte de suas atividades durante a semana (de segunda a sexta-feira). O curso C1 ter sido o único a acontecer no meio da semana relaciona-se à necessidade apresentada pelo Centro Municipal de Estudos e Projetos Educacionais Prof.^a Julieta Diniz - CEMEPE em relação aos horários de formação dos professores da rede municipal. Diferentemente dos demais cursos realizados no DICA, que não eram vinculados com a rede municipal e aconteceram aos sábados para favorecer a participação dos professores. Percebemos, portanto, uma preocupação das equipes organizadoras dos cursos com as necessidades dos professores, sugerindo a ideia de que ao se pensar em um curso de formação, é importante atentar para o calendário escolar programado

pela Secretária de Educação do Estado e do município, para que a carga horária do curso se encaixe com as demais atividades dos professores, favorecendo sua participação.

Como os professores da educação básica são os principais atores do programa de formação continuada e importantes colaboradores para favorecer a melhoria da relação entre o museu e a escola, entendemos ser importante considerar a sua realidade de trabalho para possibilitar sua participação nos cursos oferecidos pelo museu. Nesse sentido, as experiências vivenciadas pelos cursos oferecidos até o momento, com uma carga horária média de 24 horas, buscaram equilibrar o tempo necessário para a discussão proposta em cada curso e as possibilidades de participação do professor, sendo essa carga horária média um caminho para se começar a pensar as próximas ofertas.

Ainda com relação aos encontros, percebemos que curso C1, em sua primeira edição, realizou seus cursos sequenciais, e na segunda edição optou por dar intervalos entre os encontros. É importante mencionar que as datas dos cursos, nesse caso, foram predefinidas pelo CEMEPE. Os cursos C5 e C7 optaram por dar um intervalo de uma semana entre os encontros, diferentemente dos cursos C2, C3, C4 e C6, que optaram por distanciar no mínimo em duas semanas os encontros. Encontramos uma justificativa pelo distanciamento dos encontros no material analisado do curso C3, que relatou que: C3 - “[...] levou-se em consideração a importância de ter um intervalo entre alguns encontros para haver tempo hábil para a adaptação das atividades de um próximo encontro a partir das discussões realizadas nos anteriores” (C3 - A, 2014, p.119).

Nos demais documentos analisados dos cursos não encontramos justificativas relacionadas ao distanciamento dos encontros, mas acreditamos que a necessidade de distribuição dos encontros buscou adequar-se com as necessidades dos formadores na elaboração das propostas e as disponibilidades dos professores para participação no curso.

Nesse sentido, para as próximas edições dos cursos de formação do DICA, destacamos um possível fator facilitador, devido à determinação de unificação das datas para realização de atividades nas escolas do estado neste ano corrente, pela Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais colaborando, assim, para a programação de atividades extramuros da escola.

Percebemos, ainda, que não houve um padrão na distribuição dos encontros, mas aproximações nessa distribuição pois, de acordo com os dados disponíveis, os cursos C5, C7 optaram por darem um espaço de uma semana entre os encontros e os cursos C2, C3, C6 optaram por espaçar um encontro do outro em aproximadamente 15 dias. O C1 optou por realizar todo o curso em apenas uma semana, como já justificado anteriormente. Além disso os

cursos C1, C2, C3, C4 e C5, de maneira geral, buscaram readequar suas ações de acordo com as demandas e experiências com os professores, conforme será evidenciado na próxima seção,

Construção dos Encontros.

Acreditamos que o intervalo entre os encontros foi necessário por permitir ao formador tempo hábil para possíveis adaptações, conforme evidenciado nos documentos do curso C3:

Para incorporar elementos indicados pelos cursistas, o planejamento final destes encontros só ocorreu após os primeiros encontros. Por isso no planejamento inicial houve uma semana de intervalo entre o segundo e o terceiro encontro para haver um tempo maior para sua preparação (C3 - A, 2014, p. 111).

Os cursos C1, C2, C4 e C5 deixaram claro, conforme apresentado na seção 5.1.2, que estavam abertos a mudar seus planejamentos mediante sugestões dos professores, mas não indicaram que o intervalo entre os encontros favoreceu essa ação. A necessidade de planejamento e amadurecimento sugeridas pelos formadores nos leva a acreditar ser pertinente distanciá-los para proporcionar um prazo aos participantes visando ao amadurecimento e compreensão das discussões.

Além de proporcionar uma melhor compreensão das discussões, esse prazo pode permitir ao participante colocar em prática o que aprendeu no encontro, podendo aplicar e trazer relatos de sua vivência. Jacobucci e colaboradores (2009, p. 120) trazem que “[...] o profissional constrói o conhecimento prático através da reflexão durante a prática profissional, em situações concretas do cotidiano profissional, num ambiente propício à reflexão na ação”. Assim, os professores participantes, tendo um prazo para construir e aplicar as atividades em suas aulas, poderão trazer relatos das experiências deles para o próximo encontro, sendo possível realizar reflexões de sua prática docente (JACOBUCCI, 2006).

Além da carga horária, consideramos relevante observar se os encontros realizados pelos cursos foram todos presenciais ou se tiveram experiências à distância. Assim, outro ponto analisado nos cursos foi o uso de plataformas de aprendizagem como o *Moodle*, para a realização de momentos de reflexões à distância, como forma de complementar as atividades e a carga horária do curso. A partir do Quadro 04 podemos perceber que somente o curso C6 optou por utilizar esse recurso, destinando 8 horas dos encontros para discussões à distância. Ribeiro e colaboradores (2007, p. 2) enfatizam o uso dessa tecnologia ao dizer que:

Os recursos tecnológicos disponíveis, hoje, diminuem as dificuldades existentes pela distância física entre alunos e professores. A tecnologia da informática permite criar um ambiente virtual em que alunos e professores sintam-se próximos, contribuindo para o aprendizado colaborativo. Além disso, possibilitam o armazenamento, distribuição e acesso às informações independente do local.

Sobre os motivos que justificaram o uso da Plataforma Moodle, segundo as formadoras do curso C6, esses recursos podem: C6 - “[...] auxiliar o compartilhamento de informações, na disponibilização de material de apoio utilizado e atividades construídas pelos cursistas” (C6 - A, 2019, p. 296). Neste curso, o Moodle foi utilizado para realização de fóruns e compartilhamento de atividades entre formadoras-cursistas e cursistas-cursistas, conforme evidências extraídas em C6 - A (2019, p. 300): “[...] foi solicitado que cada grupo reconstruísse o roteiro entregue referente ao experimento real e virtual realizado, [...]. Essas construções foram postadas na plataforma Moodle e compartilhadas entre os participantes”.

O formador do curso C1, na segunda edição, teve a iniciativa de criar um Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, na forma de um blog, para proporcionar interação entre os participantes durante e após o curso, além da disponibilização de material didático referente ao curso:

No *blog* foram postados os roteiros dos experimentos realizados nas oficinas, com ilustrações, fotos de vários momentos nas oficinas, *slides* das apresentações realizadas e anúncios sobre o cronograma do curso. As publicações no *blog* foram disponibilizadas para todo público, permitindo que não apenas os professores-alunos, mas o público da *web*, acessasse e avaliasse o conteúdo. (C1- E, 2012, p.47)

O formador do referido curso não especificou carga horária atrelada as atividades realizadas a partir dos recursos tecnológicos (blog, e-mails), somente relatou que houve pouca interação entre os participantes do curso, mas que o blog teve uma boa repercussão com o público externo (*internautas*), conforme evidenciamos no trecho a seguir:

A comunicação presencial foi complementada ao longo do curso de formação pelas interações on-line, através de trocas de e-mails e por postagens e comentários num blog elaborado para o curso. [...] as interações via blog e e-mail foram, na verdade, tímidas. Poucos comentários foram postados. Houve também um número pequeno de *e-mails* enviados, a maioria solicitando informações sobre práticas experimentais. No entanto, o número de visualizações do *blog* superou as expectativas, especialmente por parte de pessoas na *web* que não estavam fazendo o curso, inclusive por *internautas* de outros países (C1, 2012, p. 48).

A partir dessas falas podemos perceber que esses recursos podem facilitar a interação entre o formador, cursistas e o público externo (pessoas que não tiveram a oportunidade em participar).

Mediante as discussões relacionadas acima, podemos perceber iniciativas de ações reflexivas (JACOBUCCI, 2006) dos formadores dos cursos C1 e C6 por criarem esses espaços com a intenção de estimular o diálogo com os professores participantes. Assim, esses formadores buscaram sanar dúvidas pertinentes ao curso, além de trocar experiências e criar um ambiente no qual os professores participantes pudessem refletir sobre a prática docente.

Vale ressaltar que a formadora do curso C5 não utilizou plataformas dessa natureza para promover encontros à distância, mas trouxe reflexões após as análises feitas ao final do seu curso, sobre indícios de se utilizar o AVA, ressaltando que em uma próxima edição faria o uso de plataformas como o Moodle, conforme relatos retirados em sua dissertação de mestrado analisada:

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. (C5 - C, 2016, p. 91)

O uso do AVA não foi feito por todos os cursos, mas percebemos apontamentos importantes expressados pelos que utilizaram. Uma oportunidade que poderia contribuir para a utilização das AVA seria utilizar o próprio site do Museu DICA para a inserção de um espaço destinado as interseções entre os professores formadores e os cursistas, que deixaremos como sugestão para a equipe do museu, com o intuito de colaborar para a melhoria da relação entre o DICA e os professores, além de poder contribuir com o trabalho dos próximos formadores que trouxerem propostas de cursos de formação para o Programa de formação do DICA.

Terminada as reflexões com relação à carga horária dos cursos, passamos para a segunda subcategoria, “Construção dos encontros”, para tentarmos entender em como ocorreu a construção dos cursos e quais pontos tiveram convergências e divergências.

5.1.2 Construção dos encontros

Com relação à distribuição dos encontros, no Capítulo 4 trouxemos um panorama dos cursos realizados no DICA e que foram analisados neste trabalho. Analisamos as características relacionadas aos encontros e verificamos convergências dos cursos com relação a essa estrutura, já que os sete cursos utilizaram os primeiros encontros para apresentação dos objetivos do

curso, aplicação de questionários iniciais, posteriormente apresentação de pressupostos teóricos como conteúdos, metodologias e/ou recursos para o ensino. Os demais encontros ficaram destinados para realização de atividades teóricas e/ou práticas, tais como experimentos, análise de roteiros prontos, construção de planos de aulas, dentre outras. Por último, os cursos destinaram o encontro final para a socialização de experiências entre os participantes e aplicação de questionários finais. Em determinadas situações realizaram visitas a espaços de educação não formal, notadamente o próprio Museu DICA. Trazemos evidências de tais reflexões com relação à convergência dos encontros a partir dos trechos extraídos da análise documental. Como exemplo apresentamos as Figuras 15, 16 e 17 extraídas dos documentos analisados que representam as estruturas dos cursos C2, C3, C5. Posteriormente trazemos relatos dos cursos C1 e C6 com relação às suas estruturas.

Figura 15 - Descrição dos encontros do curso Leis de Conservação

ENCONTROS	TEMA	ESTRUTURA
1° Encontro	Apresentação do curso e da equipe.	Discussão sobre o uso de experimentos em sala de aula e a prática docente.
2° Encontro	Objetos de Aprendizagem	Apresentação e discussões sobre o que são os objetos de aprendizagem e como utilizá-los.
3° Encontro	Conservação de Energia	Apresentação por meio de <i>slides</i> , utilização de experimentos reais e virtuais, e leitura de artigos científicos, sobre o tema de cada encontro e a prática docente.
4° Encontro	Conservação do Momento	
5° Encontro	Conservação da Massa	
6° Encontro	Aplicação do questionário diagnóstico final e entrevista coletiva com os participantes.	<i>Feedback</i> com os professores sobre o curso por meio da entrevista e questionário.

Fonte: C2 – A (2015)

Figura 16 - Descrição dos encontros do curso Física Moderna e Contemporânea: por que e como inseri-las nas aulas?

Momento Pedagógico	Em que encontro ocorreu	Temas abordados
Problematização Inicial	1º encontro	As justificativas para inserção da FMC no Ensino Médio; Como a FMC está presente nos livros didáticos atuais.
Organização do Conhecimento	2º, 3º e 4º encontros	A FMC nos parâmetros curriculares nacionais e na proposta curricular mineira; Experimentos reais e virtuais sobre FMC; Abordagens históricas sobre temas de FMC.
Aplicação do conhecimento	5º e 6º encontros	Espectroscopia com um exemplo de aula de FMC envolvendo experimentos e abordagens históricas; Socialização das propostas dos professores sobre a inserção da FMC em suas aulas

Fonte: C3 – A (2014)

Figura 17 - Descrição dos encontros do curso Luz e Vida

1º Encontro	Apresentação e discussões iniciais
Aplicação de questionário e diálogos sobre as expectativas e anseios dos professores.	
2º Encontro	Documentos Oficiais e Materiais de Apoio
Apresentações e discussões sobre os documentos oficiais norteadores da disciplina de Ciências, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e os Conteúdos Básicos Comuns (CBC) da Proposta Curricular Mineira e Livros Didáticos.	
3º Encontro	Oficina de Espectroscopia
Discussão dos conteúdos, atividades práticas e demonstrações lúdicas para abordagem da natureza da luz, com a uma colabora externa ao Museu Dica.	
4º Encontro	Os Três Momentos Pedagógicos
Proposta metodológica que prioriza a dialogicidade, adaptando a perspectiva de Paulo Freire (1996) para o contexto do ensino de Ciências por Delizoicov e Angotti (1992).	
5º Encontro	Oficina sobre Fotossíntese
Essa oficina buscou discutir o papel da luz na Fotossíntese, com uma colaboradora externa ao Museu Dica.	
6º Encontro	Temas gerais e atividades práticas
Uso de softwares, vídeos e experimentos para a discussões sobre a natureza da luz e as relações entre a “cor pigmento” e a “cor luz”.	
7º Encontro	Encerramento e Socialização
Pensado como um momento de socialização das propostas, evidenciou dificuldades e desconfortos dos professores para a apresentação de suas ideias.	

Fonte: C5 – D (2019)

O curso C6 organizou seus encontros em etapas, conforme relatos a seguir:

C6 – Entre as etapas que compuseram o curso podemos citar o uso no início de uma avaliação diagnóstica, passando por discussões sobre pressupostos teóricos e evolução temporal do Ensino por Investigação, realização de atividades práticas e finalizado com uma socialização de experiências (C6-C, 2017, p. 4).

O curso C1 manteve características comuns com os demais cursos, mas apresentou pontos distintos, pois o formador optou por realizar no mesmo encontro discussões teóricas e a realização de atividades práticas, conforme evidências extraídas da análise documental.

Os encontros passaram a ser divididos em duas sessões. Na primeira sessão (figura 3) eram apresentados, por meio de *slides* e num espaço livre para comentários e discussões, os conceitos físicos básicos e sugestões de recursos e metodologias que poderiam ser adotados nas aulas de ciências, sobre o tema do dia. [...] Na segunda sessão (figura 4), após um breve intervalo, todos se dirigiam para o laboratório a fim de participarem de uma oficina de experimentos de Física voltados para o ensino fundamental, que também incluía a análise de artefatos tecnológicos. (C1 – E, 2012, p. 34)

Aprofundando nossas reflexões com relação às estruturas dos cursos, nos primeiros encontros todos os formadores relataram proporcionar momentos para apresentação dos professores participantes e deles. Acreditamos que essa fase inicial é momento importante para o bom andamento e desenvolvimento dos próximos encontros do curso, uma vez que possibilita ao formador conhecer melhor os participantes do curso, ou seja, é um contato mais próximo entre os cursistas e formadores. Nesse momento de apresentação, os professores participantes têm a oportunidade de exporem seus anseios e questionamentos, proporcionando, também, uma rica troca de experiências entre eles.

Os cursos C1, C2, C3, C4 e C5 relataram alterações em suas atividades e planejamentos dos encontros mediante os diálogos com os professores, demonstrando ações reflexivas (JACOBUCCI, 2006), dialógicas (FREIRE, 2011).

Esses formadores (C1, C2, C3, C4 e C5) tiveram a preocupação de dar espaço aos professores participantes para relatarem suas inquietações, dúvidas e o que esperavam do curso, para que pudessem fazer as modificações necessárias na estrutura dos cursos para os próximos encontros, promovendo a ação dialógica (FREIRE, 2011). Relatos extraídos da análise documental enfatizam essa ideia.

C1 - As sugestões e declarações de professores do curso, disponibilizados na *internet*, também serviram de subsídio para o planejamento e para esboçar outras ações desenvolvidas durante o curso (C1- E, 2012, p. 47).

C2 - [...] os professores apresentaram as motivações que os levaram a se inscreverem no curso de formação, [...] e propuseram algumas atividades que gostariam que fossem realizadas durante curso Leis de Conservação (C2 - A, 2015, p17).

C3 - Por isso, considera-se fundamental de que na formação continuada haja espaço para essa aproximação. Essa foi a parte inicialmente planejada para o curso. A partir do momento que os professores trouxessem suas experiências ou questionamentos, estes seriam incluídos para completar a proposta do curso (C3 - A, 2014, p. 121).

C4 - *“Eu passei o diagnóstico inicial, e a partir do diagnóstico com as necessidades, a gente fez o cronograma juntos das atividades e dos temas que a gente iria trabalhar ao longo do curso” (Entrevista - Formadora).*

C5 - 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 (C5 - B, 2016, p.46).

A partir dos trechos extraídos dos cursos C1, C2, C3, C4 e C5 podemos perceber que não se resumiram somente a uma transmissão de conteúdo ou experiências do formador, com uma estrutura totalmente pronta e acabada, mas possibilitaram momentos de diálogo entre formador e professor, permitindo uma construção coletiva de saberes (FREIRE, 2011). Essa ação de promover o diálogo com os professores participantes, a fim de conhecê-los, trazendo também informações de como ocorrerá o curso nos parece ser importante para o bom andamento das atividades programadas. Além disso, incluir as opiniões dos participantes no planejamento e na organização dos próximos encontros, dando espaço para exporem suas inquietações, expectativas e o que gostariam de vivenciar no curso vai ao encontro do modelo de formação prático-reflexivo (JACOBUCCI, 2006) e com a dialogicidade proposta por Freire (2011), em que há a participação ativa dos professores na construção do curso.

Jacobucci (2006, p. 25) traz que “um desafio adicional a ser vencido pelos programas de formação continuada de professores consiste em investigar o que os professores desejam [...]” e os cursos realizados no DICA têm demonstrado iniciativas para superar esse desafio e colocando a dialogicidade como um elemento importante de seu programa de formação continuada.

Os próximos encontros ficaram destinados para discussão de metodologias e conteúdos, com relação aos conteúdos iremos aprofundar as discussões em **5.2 – Temática do curso**. Com relação as metodologias discutidas, os cursos C2, C5 e C6 optaram por abrir um espaço para discussões sobre metodologias de ensino. O curso C2 trouxe reflexões do que seriam os objetos de aprendizagem e como utilizá-los. No curso C5 a formadora optou por apresentar a

metodologia conhecida como Três Momentos Pedagógicos, utilizando como base as reflexões trazidas por Delizoicov e Angotti (1992) e no curso C6 a formadora optou por trazer discussões relacionadas ao Ensino por Investigação, tomando como base Carvalho (2013), Zompero e Laburú (2011), dentre outros autores, além de trazerem aplicações práticas com relação às metodologias discutidas. Evidenciamos tais reflexões a partir dos trechos extraídos da análise documental.

C2 - “[...] este curso temático também tinha como foco incentivar e apresentar objetos de aprendizagem como experimentação real e virtual, além de outros. [...] 2º encontro: Apresentação e discussões sobre o que são os objetos de aprendizagem e como utilizá-los” (C2 - A, 2015, p. 9).

C5 - “4º encontro: Apresentação e discussão sobre uma metodologia de ensino – os Três Momentos Pedagógicos” (C5 - B, 2016, p. 49).

C6 - “sob a temática do eletromagnetismo, esse curso teve como objetivo geral oferecer um momento de discussões dessa temática tendo como foco o ensino por investigação [...], discutindo tanto os pressupostos teóricos dessa metodologia, como as formas de se trabalhar com ela [...]” (C6 - A, 2019, p. 292).

Essa ação que os formadores C2, C5 e C6 fizeram tendem para um modelo de formação reflexiva, por apresentar propostas possíveis e criar espaço para que experimentem. Assim, acreditamos que a implementação e apresentação de uma metodologia específica e as ações práticas feitas com os professores podem contribuir para um momento de reflexão em relação às possibilidades de abordagens, colaborando para que os professores reflitam sobre essa ação.

Tal encaminhamento dos cursos também permite aliar discussões teóricas e práticas, ou seja, além dos conteúdos específicos também se discute formas de abordá-lo. E quando isso é feito considerando e respeitando os conhecimentos e experiências dos professores cursistas, evitamos o que Freire (2011) denominou de **invasão cultural**, ou seja, a imposição a esses professores da perspectiva de ensino do formador. Assim é possível proporcionar a experiência de vivência de uma nova metodologia de maneira que o professor possa refletir sobre novas possibilidades e buscar pontos de convergência com sua prática. E isso pode ser uma tentativa de contribuir para que o professor busque sua **autonomia** (FREIRE, 1996), proporcionado a ele possibilidades de discussões para reflexão sobre sua prática docente.

Nesse cenário de busca por discussões e reflexões com os professores, pensamos ser importante destacar a experiência vivida no curso C5, na qual a formadora buscou criar um ambiente que favorecesse o diálogo, abrindo espaço para que as visões dos professores, seus questionamentos e experiências contribuíssem para a compreensão dos fenômenos discutidos durante as práticas. No entanto, enfrentou dificuldades e resistência por parte dos participantes, conforme evidenciamos:

“No momento das práticas, a maioria dos professores cursistas não participavam efetivamente das discussões e da própria prática, admitindo, neste momento, uma postura mais de observadores, esperando a explicação conceitual sobre prática, o que tornou o diálogo mais difícil devido a essa postura passiva” (C5 - B, 2016, p. 58).

A busca por receitas prontas nos cursos de formação pode evidenciar a insegurança dos professores em relação a conteúdos abordados (C5 - D, 2019) colocando-se como receptores de novos conhecimentos, julgando que seus conhecimentos não poderiam contribuir para a discussão, além de acreditarem que, como professores, não podem errar e, portanto, não estando abertos ao erro. Essas experiências evidenciam dificuldades sobre prática do diálogo, no entanto, como destaca Freire (2011), dificuldades do “que fazer dialógico não justificam o anti-diálogo” (p. 62). Assim, o esforço da formadora e de toda a equipe de formadores para promover trocas dialógicas com os professores participantes representam uma oportunidade para que todos possam aprender.

Outro ponto que achamos pertinente evidenciar, com relação ao uso de metodologias de ensino, foi que a formadora do curso C3 utilizou a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos para construção da proposta, mas não realizou discussões explícitas com relação a essa metodologia durante os encontros, conforme vimos em sua estrutura de curso na Figura 16. Após a aplicação do questionário em seu curso, a formadora percebeu que alguns professores não tinham conhecimento com relação à metodologia utilizada, percebendo a necessidade de discutir sobre a metodologia propriamente dita. A discussão da metodologia poderia representar um momento interessante para que os professores participantes pudessem compreender as ações da formadora, assim como refletir sobre sua própria prática e as possibilidades formativas.

C3 - Durante todo o curso, os Momentos Pedagógicos estiveram presentes na prática, no entanto não houve nenhum momento em que essa estrutura fosse discutida com os professores. [...] porém uma discussão explícita, assim como no caso da História da Ciência, poderia ser interessante também para que eles pudessem trazer para o curso suas experiências e na discussão com todos pudessem reformulá-las, ou pelo menos ter um maior conhecimento sobre essa dinâmica para repensar sua prática. Mais uma vez então a análise caminha para indicar que esse foi outro momento do curso em que a voz dos professores não foi considerada (C3 - A, 2014, p.161).

A fala acima nos permite dizer que houve um amadurecimento do próprio formador com relação às suas condutas e projeções do curso, na sua própria prática enquanto formadora. As demais atividades programadas pelos cursos foram realizadas utilizando recursos e/ou estratégias didáticas, mas essas análises serão apresentadas na seção **5.3 – Recursos e metodologias de ensino utilizadas e/ou discutidas nos cursos.**

Enfim, chegamos aos encontros finais dos cursos, momento destinado pelos formadores para a socialização de experiências e aplicação de questionários finais. Essa investigação final com os participantes do curso pode servir como um *feedback* para as próximas edições, caso o formador tenha a intenção de repetir o curso e para o amadurecimento do próprio programa de formação do DICA. As reflexões com relação ao uso de questionários ao decorrer dos cursos serão apresentadas na seção 5.4.

Os cursos C3, C4, C5, C6 e C7, além de proporcionarem momentos de reflexões e abertura para *feedbacks*, no encontro final optaram por solicitar aos participantes a construção de produtos, a partir das discussões realizadas como sequências didáticas, planos de aulas e pôsteres. Consideramos que esse é mais um indício de ações reflexivas, pois conforme Jacobucci (2006, p. 32) traz:

[...] propostas de formação continuada de professores que partem dos pressupostos de que os professores elaboram novos conhecimentos através da experiência prática constituem o modelo prático-reflexivo, numa concepção interpretativa da prática docente.

Os relatos a seguir podem evidenciar a referida ação:

C3 – [...] os dois últimos encontros caracterizam o momento de aplicação do conhecimento. Primeiramente com a discussão sobre a viabilidade de uma proposta de aula apresentada como exemplo e depois com a socialização das ideias e sugestões dos professores de como levariam temas de FMC para sua sala de aula”. (C3 - A, 2014, p. 102)

C4 - No final eu pedi um plano de aula, com tudo que foi visto no curso. [...]eles poderiam elaborar um plano de aula para aplicar com os alunos deles, mas depois eu não sei, porque eu não fiz nenhum grupo focal, nenhuma entrevista para ver se eles usaram”. (Entrevista - Formadora)

C5 - 6º encontro - Elaboração de uma estrutura didática contendo uma metodologia de ensino discutida (apresentação em pôster). (C5 - B, 2016, p. 45)

C6 - A quarta etapa buscou oferecer ao professor um espaço de autonomia, que permitisse a ele propor atividades investigativas que pudessem ser aplicadas em suas aulas. [...] etapa houve socialização das experiências vivenciadas pelo grupo em todo do desenvolvimento do curso. Esse momento foi importante para que os cursistas apresentassem as propostas que construíram, bem como expusessem suas opiniões quanto ao curso e sugestões para aprimoramento deste trabalho. (C6 - A, 2019, p. 296)

C7 - “No quarto encontro foi a realização de uma oficina e os cursistas tiveram que fazer um planejamento ao museu de ciências, como se eles fossem que levar um grupo estudantes. Eles fizeram um planejamento, entregaram e a gente abriu discussões sobre as propostas dos planejamentos que eles fizeram”. (Entrevista - Formadora)

A partir dos relatos acima, fica notório que os conhecimentos e as experiências dos cursistas foram valorizados, indo ao encontro da pedagogia de Freire (2011) de promover o diálogo e a participação ativa dos cursistas, não caindo na **invasão cultural** de simplesmente não respeitar os conhecimentos prévios trazidos por eles. Além disso, percebemos ações reflexivas (JACOBUCCI, 2006; JACOBUCCI et al., 2009) nas falas apresentadas, pois os formadores proporcionaram aos professores participantes momentos de trocas de experiências acerca de suas construções, além de poderem ter acesso a todas as atividades construídas pelos demais participantes, podendo contribuir para a reflexão na prática docente.

Outro ponto importante a ser mencionado foi que no curso C5 os participantes tiveram a oportunidade de elaborar, além de uma sequência didática, um pôster para ser apresentado em um evento organizado pelo museu DICA e a formadora. Essa ação proporcionou aos participantes a aproximação com as vivências acadêmicas, como apresentação de trabalhos em eventos, servindo de estímulo para eles.

Já no curso C4, a formadora solicitou a construção de um plano de aula aos participantes, mas não teve a oportunidade de reservar um momento para discussão destes, conforme relatos extraídos da entrevista realizada: C4 – *“no final eu pedi um plano de aula com tudo que foi visto no curso. [...] depois eu não sei, porque eu não fiz nenhum grupo focal e nenhuma entrevista para ver se eles usaram”* (Entrevista – Formadora). Como podemos perceber, a formadora não especificou o motivo por não conseguir discutir sobre o plano de aula construído pelos participantes, mas acreditamos que uma possível justificativa seja a falta de tempo para tal apresentação.

Outro aspecto interessante a se analisar é a forma como os cursos foram estruturados em seu planejamento inicial. Nossa análise mostra que apenas nos cursos C3 e C5 a apresentam de forma clara uso da dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992) como elemento estruturador deles, como podemos verificar nos relatos extraído da análise documental abaixo.

C5 - 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” (C5 - B, 2016, p. 41).

C3 - A preocupação da professora formadora em organizar cada um dos Momentos Pedagógicos, contribuiu para evitar que o curso se tornasse uma mera transmissão de conteúdos [...]. Assim, o curso pode ser construído com o objetivo de produzir um diálogo entre professores [...] (C3 - A, 2014, p. 20);

Nos demais cursos, caso tenham contado com algum respaldo teórico-metodológico, não os deixam claro no material analisado. Vale ressaltar que o curso C6, mesmo trazendo discussões relacionadas ao Ensino por Investigação e realização de atividades investigativas, a formadora não atrelou essa metodologia de ensino para a construção dos seus encontros.

De modo geral, percebemos que os sete cursos analisados realizaram seus encontros tentando seguir ou as características freireanas, com a intenção de construir o conhecimento de forma mútua e participativa e não ficaram presos simplesmente à transmissão do conteúdo programado para o curso (FREIRE, 2005). Mesmo assim, em alguns casos foi possível identificar momentos mais transmissivos também. Identificamos ainda que os cursos C3 e C5 utilizaram, com maior intensidade, problematizações ao decorrer dos encontros. Uma justificativa para tal postura pode estar relacionada ao próprio amadurecimento e experiências das formadoras e de sua pesquisa, sendo o C3 uma pesquisa de Doutorado e o C4 uma pesquisa de mestrado.

5.1.3 Assiduidade

Em todos os cursos percebemos oscilações com relação à participação dos professores nos encontros, mas nem todos os cursos relataram possíveis motivos para as ausências ocorridas. A partir da análise documental e entrevistas podemos evidenciar justificativas, dos cursos C1, C5 e C7, com relação às ausências ao decorrer dos encontros.

C1: Havia muitos professores-alunos ausentes em alguns encontros, significando possivelmente falta de interesse e de motivação. (C1- E, 2012, p.51)

C5 - “[...] justificativas dos professores para a não participação no curso foram: trabalho; morarem em outras cidades” (C5 - B, 2016, p.36).

C7 - “[...] teve oscilações, mas os professores tinham alguns compromissos em alguns momentos. Eu acho que eram oscilações naturais”. (C7 – A, 2018, Entrevista)

Acreditamos que diversos pontos podem contribuir para tal fato, como a extensa jornada de trabalho, morarem em outras cidades, falta de interesse pela temática ao decorrer do curso, realização de atividades fora da realidade escolar, distribuição da carga horária, mas são somente suposições nossas, já que os dados não nos apresentam maiores informações. O que indica que esse é um ponto que merece ser melhor analisado em outras oportunidades.

Neste sentido, o produto deste trabalho deixará sugestões aos próximos formadores para que essa questão possa ser investigada, auxiliando o formador na busca de informações com

relação à assiduidade dos participantes, dentre outras informações pertinentes para o bom andamento do curso. Após as reflexões feitas com relação à estrutura dos encontros dos sete cursos realizados no DICA, iremos apresentar discussões sobre as temáticas presentes nos cursos.

5.2 Temática do curso

A segunda categoria que emergiu da análise documental ficou intitulada como **Temática do Curso**, sobre a qual iremos apresentar os principais achados neste tópico. Ao analisarmos os cursos, no que tange à sua estrutura, percebemos que suas discussões se pautavam em duas vertentes, que organizamos nas seguintes subcategorias: **Temáticas de Conteúdo: Específico e Geral e Temática de Ação: Relação DICA-Escola**. Entendemos que as subcategorias relacionadas à temática de conteúdo se assemelham por estarem diretamente ligadas à colaboração com o professor em sala de aula. Contudo, na subcategoria **Temática de Conteúdo Geral** os formadores dos cursos fizeram abordagens de vários conteúdos das Ciências da Natureza. Já na subcategoria **Temática de Conteúdo Específico** tratamos dos cursos que optaram por trabalhar somente um conteúdo das Ciências da Natureza ao decorrer dos encontros. Na subcategoria **Temática de Ação: Relação DICA-Escola** estavam relacionados aos cursos que traziam ações diretamente ligadas ao Museu DICA, como forma de divulgar esse espaço e colaborar para que os professores possam se apropriar melhor das atividades e exposições existentes no DICA, para sua prática docente.

Diante das subcategorias descritas, optamos mais uma vez por organizar nossas informações em um quadro para facilitar nossas reflexões e termos uma visão geral de todos os cursos. No Quadro 05 apresentaremos a classificação dos cursos de acordo com as subcategorias criadas, buscando na análise documental os elementos que os formadores usaram para justificar tais escolhas.

Quadro 05 - Classificação dos cursos nas categorias de análise

Curso	Temáticas de conteúdos (Geral)	Temáticas de conteúdos (Específico)	Temáticas de ação: Relação DICA-Escola
C1 – 1ª Edição – 2ª Edição	X		
C2		X	X
C3		X	
C4		X	X

C5		X	
C6		X	X
C7			X

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O curso C1, no qual o formador discutiu sobre Mecânica, Ótica, Eletricidade, entre outros, está inserido no que denominamos de **Temática de Conteúdo Geral**. Já o C6, que optou por discutir o Ensino por Investigação atrelado à temática de eletricidade, exemplifica a subcategoria **Temática de conteúdo específico**. Como podemos perceber no Quadro 05, os cursos C2, C4 e C6 foram relacionados ao mesmo tempo em duas subcategorias, por terem características pertinentes a ambas. Abaixo traremos as reflexões acerca das três subcategorias criadas, enfatizando pontos como: motivos pelas escolhas feitas pelos formadores, se obtiveram sucesso ou não, os desafios e dificuldades enfrentados.

5.2.1 Temáticas de conteúdos gerais

Nesta subcategoria iremos trazer reflexões com relação aos cursos que traziam discussões de vários conteúdos das Ciências da Natureza. O curso **Os Professores de Ciências e a Física - C1**, realizado em duas edições (2011 e 2012), foi destinado a professores de ciências e o formador não optou por um tema específico da Física, mas sim em discutir as principais temáticas preconizadas pelos livros didáticos e documentos norteadores como o PCN. Vale ressaltar que a iniciativa de oferecer cursos com temáticas variadas foi com o objetivo de atender a um pedido do Centro Municipal de Estudos e Projetos Educacionais Prof.^a Julieta Diniz - CEMEPE, da Secretaria Municipal de Educação de Uberlândia (SILVA e MARTINS, 2014a) para estreitar a relação museu-escola e suprir as possíveis dúvidas deixadas na formação inicial (CARRASCOSA, 1996). Como sabemos, a formação dos professores vai muito além da formação inicial e acreditamos que a busca por formação continuada pode ser uma boa iniciativa para complementar a formação inicial, além de poder contribuir para a reflexão acerca da prática docente do professor.

A partir da leitura dos documentos, percebemos que o curso C1 (duas edições) foi o pontapé inicial para o nascimento do Programa de formação continuada para Professores de Ciências do Museu DICA propriamente dito. Por se tratar do primeiro curso, a equipe do museu atendeu às necessidades do CEMEPE e a não restrição das temáticas no curso C1 se deu também à oportunidade que o formador queria de proporcionar aos professores cursistas o contato com mais conteúdos de Física e não apenas um, conforme relatos extraídos da análise documental.

C1 - A maioria relatou não possuir domínio dos conteúdos de Física que se deve ensinar no Ensino Fundamental. [...] algumas “falas” que enfatizam a dificuldade destes professores coletadas nas entrevistas demonstram a importância de oferecer cursos de formação que assessoram os mesmos em sua prática docente. (C1 - D, 2015, p. 7)

Além disso, nos primeiros encontros do curso C1 foram proporcionados aos professores momentos para exporem suas principais inquietações com relação aos conteúdos de Física. Nesse momento eles demonstraram querer discussões de várias temáticas, reafirmando a escolha feita pelo formador de não escolher um único tema para abordar, conforme trazemos relatos extraídos da análise documental:

C1 – Professor – aluno 2: ‘Não nos sentimos preparadas para as perguntas dos alunos’. Professor – aluno 3: ‘Muitas vezes deixamos de lado ou não tratamos dos conceitos físicos, nas aulas de ciências, porque nós mesmos temos pouca familiaridade com o conhecimento físico’ (C1 - B, 2014, p. 5).

Vale ressaltar que o público participante das duas edições foram professores graduados em Ciências Biológicas, o que pode justificar as dificuldades apontadas por eles. Podemos perceber que esses professores trazem dúvidas, angústias com relação a ensinar o conteúdo de Física, o que talvez possa ser justificado pelas possíveis falhas deixadas ao decorrer da formação inicial (CARRASCOSA, 1996). Outra justificativa pode estar relacionada com a falta de formação específica na área, o que pode causar insegurança ao professor conforme Melo e colaboradores (2015, p. 250) trazem:

Fica claro que esta formação em áreas adjacentes proporciona uma insegurança para que os docentes trabalhem determinados conteúdos de Física e esta falta de confiança acaba fazendo com que os educadores trabalhem de maneira superficial, sem aspectos histórico-filosóficos e desvinculados da realidade.

Última consideração que fazemos com relação ao curso C1 é que a partir das análises realizadas nesse curso, nas duas edições, emergiu-se à vontade em dar continuidade ao programa de formação do Museu DICA, abrindo o horizonte para novos desafios e espaço para o trabalho com professores de todas as redes, não só os da rede municipal. Nesta perspectiva de continuidade, surgiram os cursos temáticos, em que também teriam uma proximidade maior com o professor em sua sala de aula, trazendo discussões e atividades práticas de determinado conteúdo que o professor participante pudesse ter dúvidas ou o interesse em buscar novas tendências para incorporar a seu planejamento escolar.

5.2.2 Temáticas de Conteúdos - Específicos

As próximas reflexões a serem apresentadas estão relacionadas com os cursos que optaram por discutir um determinado conteúdo das Ciências da Natureza, sendo organizados na subcategoria Temáticas de Conteúdos - Específicos. Os cursos foram: *Leis de conservação (C2)*, *Física Moderna e Contemporânea: por que e como inseri-las nas aulas? (C3)*, *Astronomia (C4)*, *Luz e Vida (C5)*, *A eletricidade a partir do ensino por investigação: Pressupostos teóricos e aplicações (C6)*.

O curso *Leis de Conservação – C2*, realizado em 2012, foi uma iniciativa do Museu DICA de querer ampliar sua relação com a escola (JACOBUCCI, 2006; MARANDINO, 2008), estreitando os laços com os professores por meio da discussão de temáticas específicas, contribuindo com os professores que possuíam dúvidas, receios em como inserir determinadas temáticas em suas rotinas escolares. A opção pelo curso temático se deu a partir da necessidade percebida, nas formações oferecidas anteriormente, em direcionar e ampliar as discussões para determinados conteúdos. Na análise documental encontramos indícios que reforçam essas ideias:

C2 - [...] percebeu-se a necessidade de um tempo maior para discutir cada uma das temáticas ligadas à Física do Ensino Fundamental. Assim, a proposta de cursos temáticos, em que não se discutisse todo o conteúdo de física, mas temas específicos para cada curso pareceu mais adequada para que a contribuição na atuação e formação dos professores pudesse ser mais efetiva” (C2 - A, 2015, p. 9).

Acreditamos que a busca pelos professores por cursos com temáticas específicas, podem-se justificar ou por um gosto pessoal pelo tema ou pela necessidade de aprimorar seus conhecimentos com relação aos conteúdos, tecnologias ou metodologias. Nessa perspectiva, boa parte dos professores participantes alegou procurar o curso C2 no intuito de aprimorar o conhecimento nesse conteúdo específico, conforme relatos de participantes do curso respectivo curso, extraído da análise documental.

C2 - Professor 2: “Encontrar novidades para utilizar em sala de aula e no laboratório de ciências de fácil acesso e de baixo custo” [...] Professor 5: “Encontrar atividades didáticas que possam ser utilizadas em salas de aula, ou provocar ideias inovadoras que possam surgir para o exercício da prática docente, além de compartilhar experiências com outros professores e ministrantes do curso”. (C2 - A, 2015, p.19)

Além da visão dos participantes, trazemos indícios de sucesso com relação à realização do curso, na visão do formador: C2 - “[...] o curso de formação continuada teve um importante

papel, tratando não apenas aspectos metodológicos, mas reservando tempo e espaço para a abordagem de conteúdos científicos” (C2 - A, 2015, p. 6).

O curso C3, realizado em 2014, apresentou uma temática específica no decorrer dos encontros, a Física Moderna e Contemporânea, mas a formadora possibilitou aos professores participantes escolher os rumos que os encontros tomariam, no que tange à escolha de conteúdos mais específicos a serem discutidos nas atividades realizadas. Isso evidencia o desejo da formadora em promover o diálogo com os participantes, já que se teve a constante preocupação em problematizar ao decorrer dos encontros, conforme evidenciado nos relatos abaixo:

C3 - “[...] a professora formadora trouxe algumas questões para as primeiras reflexões do grupo: Por que você escolheu estudar e ensinar física? Por que se deve ensinar física no Ensino Médio? Que física você ensina nas suas aulas? Que física você gostaria de ensinar? Neste momento, como previsto na Problematização Inicial, o papel da professora formadora foi o de conduzir as discussões **e incentivar a participação de todos**. Nesse diálogo inicial o intuito foi o de troca de experiências para que eles percebessem que muitas vezes suas dificuldades ou seus acertos são semelhantes aos dos colegas. [...] a professora formadora **questionando aos cursistas** o que eles conheciam sobre o efeito fotoelétrico, se já o ensinaram em suas aulas e como eles explicaram ou explicariam o fenômeno a seus alunos. Esse foi o momento de levantar o conhecimento prévio dos professores cursistas tanto do ponto de vista teórico”. (C3 - A, 2014, p. 104)

Destacamos dois trechos (negrito) na fala da formadora, na qual percebemos uma preocupação de levar em consideração o conhecimento prévio dos participantes, mostrando um cuidado pela formadora em se evitar a **Invasão Cultural** e de incluir os professores nas discussões, ao invés de apenas impor suas perspectivas a eles (FREIRE, 2011).

A formadora do curso C3 optou por discutir sobre a Física Moderna e Contemporânea, se apoiando em vertentes como o livro didático e propostas curriculares e em suas falas podemos perceber uma possível justificativa pela escolha da temática.

C3 – “[...] é inegável a importância de trazer para aulas de física do Ensino médio temas mais atuais da física, mas por outro lado essa ainda não é uma prática comum entre os professores”. [...] o ensino de temas atuais de física no Ensino Médio, ainda não é um objetivo alcançado na formação inicial, esta é uma das lacunas que deve ser considerada na formação continuada. (C3 - A, 2014, p.66 -100).

A partir da fala acima, podemos perceber total foco do curso para com o professor da educação básica, na perspectiva de contribuir com a sua formação continuada. Os encontros e questionários preenchidos pelos participantes do curso traziam para a formadora indícios que ela estava no caminho certo, no que se refere à escolha da temática, pois eles a achavam

interessante, mas apresentavam imensa preocupação com falhas da formação inicial e uma insegurança na atuação cotidiana enquanto professores. É notória a importância de se discutir temáticas específicas devido à falta de preparo do professor, conforme já exemplificado por Silva e Martins (2014) ao refletirem sobre os dois primeiros cursos ofertados no museu.

Outro curso temático ofertado no Museu DICA foi o de Astronomia (C4), realizado em 2014, estando diretamente relacionado à extensão universitária. A formadora relata que a escolha pela temática se deu pela necessidade em querer discutir com os professores concepções errôneas ou equivocadas com relação ao ensino de Astronomia.

C4 - “[...]o curso foi direcionado para professores dos anos finais do ensino fundamental. [...] a intenção inicialmente era trabalhar com concepções errôneas na área de ensino de astronomia. [...] então a intenção do curso era auxiliar na explicação de fenômenos, como: estações do ano, as fases da lua. É claro que antes a gente averiguou, fizemos um diagnóstico para ver quais as necessidades que eles tinham e suas curiosidades” (C4 – A, 2018, Entrevista)

O curso C4 foi outra oportunidade oferecida aos professores de desmistificar concepções errôneas com relação à temática, talvez deixadas na formação inicial. Além de proporcionar aos professores participantes o contato direto com recursos tecnológicos que muitas vezes não conhecem ou não sabem utilizá-los. A escolha pela temática de Astronomia também se deu a pedido da equipe gestora do museu, acreditando ser uma oportunidade de divulgar o Museu DICA como espaço de educação não formal. C4 promoveu o contato dos professores participantes com as exposições interativas do museu relacionadas à temática proposta, como a “Trilha do Sistema Solar”, que apresenta maquetes do Sol e dos planetas do sistema solar em escala na pista de caminhada do Parque Municipal Gávea. Esse curso pode ser considerado uma iniciativa de apresentar o museu como um espaço de divulgação científica (SASSERON; MACHADO, 2017) em que não há nenhum modelo de avaliações e de ensino padronizado (JACOBUCCI, 2008; GADOTTI, 2005). O curso C4 proporcionou vivências para ambos os envolvidos, através de suas atividades, conforme relatos extraídos da entrevista.

C4 - “[...] à medida que a gente ia discutindo, eles iam percebendo que tinham algumas dúvidas e algumas questões que eles não tinham pensado. As vezes a maioria ensinava errado, de forma espontânea e com senso comum, e não como realmente é o conhecimento científico, aceito pela comunidade [...]. [...] até eu aprendi muita coisa, né? ”. (C4 – A, 2018, Entrevista)

A partir do trecho acima, percebemos, mais uma vez, indícios em utilizar temáticas específicas no decorrer dos cursos por contribuir diretamente com o professor em suas práticas educacionais.

O curso C5 também optou por utilizar um único tema, estando relacionado aos conteúdos de Luz e Vida, sendo realizado em 2014. A justificativa com relação à escolha pela temática do curso está relacionada ao Ano Internacional da Luz, conforme relatos extraídos da análise documental (C5- D, 2019, p. 483): “o curso ‘Luz e Vida’ foi oferecido no primeiro semestre de 2014, inspirado nas ações preparatórias para o Ano Internacional da Luz, em 2015”.

Para organização das discussões dos conteúdos ao decorrer dos encontros a formadora, juntamente com a equipe do Museu DICA se preocuparam em realizar um estudo prévio em documentos norteadores do estado de Minas Gerais, como o Currículo Básico Comum - CBC de Ciências e nacionais como o Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN. Além de utilizar esses documentos como norte, a formadora destinou um momento para discutir sobre eles conforme podemos evidenciar: C5 – “2º encontro: Discussão sobre a abordagem do tema segundo os documentos: PCN, CBC de Ciências da Natureza” (C5 – B, 2016, p. 45).

Acreditamos ser oportuno olhar para os documentos norteadores para a construção do currículo escolar, principalmente neste momento em que estamos passando por mudanças nessas diretrizes com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Tais discussões podem contribuir para atualizar os professores participantes sobre esse contexto, contribuindo para a reflexão sobre sua prática docente (JACOBUCCI, 2006).

O curso C5 passou por algumas modificações ao decorrer de sua execução devido há alguns desafios encontrados pela formadora, como evidenciamos abaixo:

C5 - 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 (C5 - B, 2016, p.50).

Essa fala nos permite reflexões acerca da assertividade com relação à escolha do tema, por ter importância para os participantes dos cursos, uma vez que apresentavam dúvidas ao decorrer das discussões. Além disso, a todo momento a formadora se manteve aberta a mudanças em sua postura ao decorrer do curso, demonstrando ações reflexivas (JACOBUCCI, 2006).

Por último, trazemos relatos do curso temático C6 realizado em 2016. Nesse curso a opção pela temática de eletricidade se deu por sugestão da própria curadoria do Museu DICA,

pois no período de realização do curso aconteceria a idealização da exposição de **Eletromagnetismo: História e Cotidiano**, organizada pelo próprio museu. Paralelamente às discussões sobre o conteúdo de eletricidade, o curso C6 trouxe reflexões sobre pressupostos teóricos do Ensino por Investigação.

C6 - [...] a realização desse curso **buscou contribuir para a formação de professores de Física** no que se relaciona a conteúdos obrigatórios para o ensino médio e, indiretamente, contribuir para colaborar com a equipe de curadores da exposição para a abordagem dos conteúdos de forma contextualizada e considerando as relações da temática do eletromagnetismo com as expectativas de professores. Desse modo, sob a temática do eletromagnetismo, esse curso teve como objetivo geral oferecer um momento de discussões dessa temática tendo como foco o **ensino por investigação** (CARVALHO, 2013; SÁ et al., 2011; ZOMPERO; LABURU, 2012), **discutindo tanto os pressupostos teóricos** dessa metodologia como as **formas de se trabalhar** com ela aliada com discussões fenomenológicas de temas de eletricidade, comumente tratados nas aulas de física do Ensino Médio. (C6 - A, 2019, p. 292)

Nesta fala, fica clara a preocupação direta com o professor e com suas práticas em sala de aula. Jacobucci (2006) traz que promover discussões metodológicas no decorrer do curso pode contribuir para reflexão das práticas pedagógicas dos professores participantes, indo ao encontro de um modelo de formação reflexiva.

De modo geral, percebemos contribuições significativas dos cursos com temáticas específicas e gerais para a consolidação do programa de formação do DICA, em que ocorreu o amadurecimento do programa, dos formadores envolvidos e dos professores participantes. Dando continuidade as discussões relacionadas a categoria **Temática do curso**, além dos cursos que contribuíram diretamente com o professor em sala de aula, contamos com os que surgiram na iniciativa de ampliação da relação museu-escola, que será descrito na subcategoria seguinte.

5.2.3 Temáticas de ação: relação DICA-Escola

Nesta categoria iremos trazer reflexões acerca dos cursos que tinham como objetivo principal ações relacionadas ao espaço do DICA, como iniciativa de ampliação da relação museu-escola e, conseqüentemente, a divulgação científica. No Quadro 05 percebemos que os cursos C2, C4 e C6, além de serem classificados na categoria de “Conteúdo Específico”, trouxeram ações em seus encontros que achamos oportuno categorizá-los também na Temática de Ação: relação DICA-Escola. O curso C7 foi o único curso que teve a relação museu-escola como foco principal de suas ações, sem trabalhar uma temática de conteúdo específico das áreas de ciências. Ele foi construído contendo ações voltadas para os museus de modo geral, e

especificamente para o Museu DICA, sendo que essas considerações serão apresentadas e discutidas a seguir.

O curso **Museu para Escola – C7**, realizado em 2017, ficou inicialmente no contexto de extensão universitária. Os dados construídos ao decorrer do curso fazem parte de uma pesquisa de Doutorado em andamento, por isso não há ainda um documento para ser analisado, o que levou à necessidade de realizarmos a entrevista semiestruturada com o formador, para compreendermos em como se deu o curso.

Esse curso trouxe amplas discussões e reflexões sobre os diferentes espaços de educação, direcionando o seu olhar para os museus de ciências. A estrutura dos encontros se pautou na tentativa de estreitar ainda mais a relação museu-escola e paralelamente aumentar o público visitante (VALENTE; CAZELI; ALVES, 2005), trazendo discussões sobre esses espaços, dando destaque para os tipos de museus e suas relações com a escola. Essa iniciativa contribuiu diretamente para desmistificar a visão equivocada que pessoas ainda possuem acerca dos museus, que são destinados para guardar coisas e artefatos velhos, sem nenhuma interação com o público (NASCIMENTO, 2013).

Nossas considerações com relação ao curso C7 é que ele está ligado à promoção da divulgação científica e aproximação do professor a esses espaços de educação, dando-lhe momentos de reflexão e possíveis atividades que poderiam ser realizadas nesses espaços. Marandino (2008) compartilha dessas ideias, enfatizando ser importante que os educadores da escola tenham formação com relação ao espaço do museu para uma possível interação pedagógica.

No referido curso, o formador trouxe discussões relacionadas aos museus como espaço de educação, realizaram atividades relacionadas à construção de planejamentos envolvendo atividades em museus e ainda destinou um tempo para discutir sobre os planejamentos criados por seus professores (JACOBUCCI, 2006). Relatos da entrevista com o formador podem evidenciar tal reflexão:

C7 - “Então, a gente quis mostrar que é possível você pensar de uma maneira diferente! Que é possível você incluir dentro do planejamento de ensino de ciências a visita a um museu, é possível você utilizar esse recurso didático. Essa foi a ideia básica” (C7 – A, 2018, Entrevista).

As discussões de **como** planejar atividades em museus, conforme expresso na fala do formador do C7 vão ao encontro das discussões trazidas por Marandino (2008) na qual enfatiza a importância de planejar muito bem as atividades a serem realizadas no museu, para não

perderem o sentido e ser consideradas como um passatempo para os visitantes. O museu deve estar preparado para a realização destas atividades, planejando as formas e estratégias utilizadas nas visitas, definindo o papel dos mediadores, do público e do professor (MARANDINO, 2008) e, ao promover esse curso, o formador teve o objetivo de mostrar esses horizontes aos seus participantes e convidá-lo a propor ações nessa direção.

Outro ponto a ser mencionado é que, a partir da entrevista realizada com o formador, tivemos a informação que dos planejamentos e das sugestões que os professores construíram e apresentaram ao final do curso, muitos foram utilizados pelo próprio museu ou foram conduzidos para pesquisas, como exemplo: C7 - “[...] uma das propostas que eles apresentaram acabou virando o trabalho de Mestrado da aluna x” (C7 – A, 2018, Entrevista).

Os demais cursos, como C2, C4 e C6, mesmo possuindo uma temática específica, tiveram como um objetivo secundário a divulgação do Museu DICA, podendo contribuir com a ampliação da relação com a escola, a partir das ações desenvolvidas no museu ao decorrer dos encontros. No curso C2, além da necessidade de se discutir uma temática específica percebida nos cursos anteriores, a equipe gestora do Museu do DICA informou que a temática estava inteiramente ligada a experimentos que o museu possuía naquela época, sendo uma forma de divulgá-los. Marandino (2008) traz que o público poderia formar seu gosto por meio da admiração das exposições, além de poder interagir com elas.

No curso C4, além do gosto pessoal da formadora pela temática de Astronomia, o curso foi oferecido para atender também a um pedido da equipe gestora do DICA, como forma de divulgar a exposição de Astronomia presente no espaço de exposição do Museu. Mais uma vez retomamos a ideia de Marandino (2008) relacionada à importância de divulgação da exposição presente no museu, podendo contribuir para a ampliação da relação com a escola. Além de ampliar a relação museu-escola, a Astronomia trata-se de uma temática que os alunos da Educação Básica demonstram interesse.

Por último, trazemos o curso C6 que, além das discussões sobre Eletricidade atrelada ao Ensino por Investigação, teve uma relação direta com o museu, pois no mesmo período estava ocorrendo uma exposição de **Eletromagnetismo: História e Cotidiano**, organizada pelo próprio museu, sendo os professores participantes convidados a interagirem com esta exposição e sem se ambientarem ao DICA.

Na próxima categoria iremos trazer as reflexões feitas com relação à 3ª subcategoria criada a partir da análise documental, que se trata dos instrumentos de construção de dados utilizados ao decorrer dos sete cursos realizados no Museu DICA.

5.3 Recursos e metodologias de ensino utilizadas e/ou discutidas nos cursos

Nesta categoria iremos falar sobre as metodologias e recursos utilizados de alguma forma nos cursos, na perspectiva de contribuir para reflexão da prática docente dos professores participantes. A partir das análises realizadas, percebemos uma diversidade no que tange às metodologias e recursos apresentados, tais como: Momentos Pedagógicos, Ensino por Investigação, Abordagens históricas, Experimentos reais e virtuais, Uso de espaços não formais e Tecnologias de informação e comunicação - TIC. Para facilitar nossas reflexões optamos por organizá-los no Quadro 06, conforme trazemos abaixo.

Quadro 06 – Recursos e metodologias de ensino apresentados aos professores ao decorrer dos cursos realizados no DICA

Curso	Experimentos	Espaços não formais	TIC	Momentos pedagógicos	Ensino por Investigação	Abordagens históricas
C1 – 1ª Edição	X					
C1 - 2ª Edição	X		X			
C2	X		X			
C3	X		X			X
C4	X	X	X			
C5	X		X	X		
C6	X		X		X	
C7		X				

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Como podemos perceber no Quadro 06, o Programa de formação do Museu DICA contou com uma diversidade de ações ao decorrer da história dos cursos, sobre a qual iremos trazer as reflexões acerca desse do uso destas metodologias e recursos.

O curso **Os professores de ciências e a física - C1**, nas duas edições, optou por utilizar experimentos de baixo custo, alegando utilizar o ensino por investigação como metodologia para a realização da atividade: “A metodologia de ensino proposta para os professores reproduzirem os experimentos nas salas de aula foi o ensino como investigação” (C1 - B, 2014, p. 2). Vale ressaltar que o relato acima traz que a realização da atividade foi embasada na investigação, mas não encontramos relatos que evidenciem que o formador apresentou e discutiu sobre a metodologia propriamente dita com seus participantes. Com relação ao uso dos experimentos, não encontramos relatos detalhados da atividade que nos permitissem maiores reflexões, mas tivemos acesso aos roteiros construídos pelo formador que foram

disponibilizados aos professores participantes, ao decorrer das atividades experimentais. Nas Figura 18 e 19, trazemos recortes dos roteiros utilizados nas atividades propostas pelo formador.

Figura 18 - Roteiro utilizado no C1 para discussão dos conceitos de condução térmica.

2.2 Condutores e Isolantes Térmicos



Objetivo- Mostrar que cada material tem condutividade térmica distinta.

Material- folha de papel alumínio, flanela, cubos de gelo, papel.

Fundamento Teórico- Alguns materiais agem como condutores térmicos devido ao seu calor específico, permitindo facilmente as trocas de calor. Outros agem como isolantes térmicos, “dificultando” as trocas de calor.

Procedimento- Enrole cubos de gelo em materiais diferentes. Após 20 minutos abra os materiais e compare o quanto os cubos derreteram em cada um.

Fonte: C1 – E (2012)

Figura 19 - Roteiro utilizado no C1 para discussão dos conceitos de convecção térmica.

2.4 Convecção Térmica – Vulcão de Tinta



Objetivo- Mostrar a transferência de calor por convecção.

Material- duas garrafas plásticas (pet), água fria, água quente, corante, um prego, cola, estilete.

Fundamento Teórico- a água quente, menos densa, sobe.

Procedimento- Cole as tampas e as fure. Coloque água quente numa das garrafas com corante dissolvido. Coloque a tampa. Enrosque a outra garrafa com a base cortada. Coloque água fria na garrafa cortada.

Fonte: C1 – E (2012)

A partir das imagens apresentadas, percebemos que os roteiros traziam as instruções que os professores participantes teriam que seguir ao decorrer das atividades, além do objetivo da atividade, material a ser utilizado, fundamentação teórica e procedimentos. Outro ponto que evidenciamos é que o formador relatou proporcionar abertura ao diálogo, conforme trazemos a seguir: C1- “Durante a realização destes, houve diversos comentários e sugestões de alternativas aos experimentos utilizados” (C1-E, 2012, p. 40). O formador mencionou ter utilizado o Ensino por Investigação ao decorrer da atividade, mas acreditamos que tenha utilizado de forma equivocada, pois em nenhum momento apresentou as características da metodologia no roteiro ou nas discussões analisadas no material, como por exemplo o problema a ser solucionado ou a etapa de lançamento de hipóteses, dentre outras particularidades.

Com relação à escolha das atividades realizadas no curso C1, o formador deixou claro que a justificativa para tal escolha foi embasada nos PCNs e livros didáticos utilizados pelos professores participantes. Nos questionamos se tais escolhas tinham sido adequadas para a realidade do professor participante e na entrevista realizada com o formador conseguimos tal resposta. O formador explicou que mudaria a postura em uma próxima oportunidade, deixando claro que a seleção das atividades para o curso ocorreria após o primeiro contato com os participantes, demonstrando um amadurecimento e reflexão com relação à sua postura enquanto formador, conforme podemos evidenciar:

C1: [...] a seleção dos experimentos, eu acho que ela poderia ter sido diferente. Eu teria feito um diagnóstico antes, de quais os conceitos que eles têm mais dificuldades e a partir disso, selecionaria os experimentos. Tinha experimento que eu fazia que eles estavam habituados a fazer (C1 – F, 2018, Entrevista).

A fala do formador nos traz indícios com relação à importância de proporcionar abertura ao diálogo com o professor, para que ele exponha a sua realidade escolar, vivências e experiências, ou seja, participando – o no planejamento do curso.

Além do uso de experimentos, na 2ª edição, o curso 1 optou por criar um blog¹¹ (recurso tecnológico) com o intuito de estreitar a relação com o professor e ser um canal que possibilitasse o *feedback* do curso, conforme extraído da análise documental: C1 – “Após o encerramento do curso, devido à elaboração do Blog, o diálogo com os professores se manteve, e por meio dele foi possível averiguar a contribuição deste curso de formação para a prática

¹¹ Disponível em: <http://oficinadefisica-dica.blogspot.com/p/dica-diversao-com-ciencia-e-arte.html>

docente dos mesmos” (C1 – D, 2015, p. 7). Vale ressaltar que o formador não contou com o *feedback* de todos os participantes, o que já é esperado em cursos de formação, em que muitas vezes não há 100% de devolutiva de atividades e *feedback* dos participantes. Não evidenciamos mais metodologias e recursos de ensino discutidos e utilizados no curso C1, além dos mencionados acima.

No segundo curso, **Leis de Conservação - C2**, percebemos que o formador também optou por realizar experimentos ao decorrer do curso, tanto reais como virtuais, mas na análise documental realizada não apresentaram perspectivas de como foram realizadas as atividades, não sendo possível realizar reflexões com relação a elas. Um fato interessante ocorrido neste curso foi que além das discussões sobre o experimento realizado, o formador trazia artigos científicos sobre o tema para discussão em grupo, conforme evidenciamos na Figura 20 abaixo.

Figura 20 - Recorte do cronograma do 3º, 4º e 5º encontro do Curso Leis de Conservação

ENCONTROS	TEMA	ESTRUTURA
3º Encontro	Conservação de Energia	Apresentação por meio de <i>slides</i> , utilização de experimentos reais e virtuais, e leitura de artigos científicos, sobre o tema de cada encontro e a prática docente.
4º Encontro	Conservação do Momento	
5º Encontro	Conservação da Massa	

Fonte: C2 – A (2015)

Essa iniciativa de trazer essas leituras para complementar a atividade é uma forma de aproximar os professores participantes das discussões dos temas a partir da visão de outros autores, que trazem olhares e experiências diferentes, podendo contribuir com a reflexão sobre a prática docente dos professores participantes. Outra ação que ocorreu no C2 foi a discussão teórica sobre Objetos de Aprendizagem, além de simplesmente utilizá-los, e na Figura 21 trazemos o cronograma do curso que evidencia tal ação.

Figura 21 - Recorte do cronograma do 1º e 2º encontro do Curso Leis de Conservação

ENCONTROS	TEMA	ESTRUTURA
1º Encontro	Apresentação do curso e da equipe.	Discussão sobre o uso de experimentos em sala de aula e a prática docente.
2º Encontro	Objetos de Aprendizagem	Apresentação e discussões sobre o que são os objetos de aprendizagem e como utilizá-los.

Fonte: C2 – A (2015)

Acreditamos que trazer discussão dessa natureza pode instrumentalizar o professor participante, ou seja, ampliar seus conhecimentos com diferentes metodologias e recursos, podendo ser incorporados a seus planejamentos escolares.

No terceiro curso, **Física Moderna e Contemporânea: por que e como inseri-las nas aulas?** - C3, conforme Quadro 06, foi possível perceber que a formadora optou por trazer abordagens históricas sobre Física Moderna e Contemporânea, além do uso de experimentos reais e virtuais, frisando a seus participantes a importância de conhecer diferentes metodologias, formas de abordagens e recursos tecnológicos para serem incorporados em seus planejamentos. Acreditamos que tudo se permeia em **como fazer** ou **como utilizar**, além de simplesmente conhecer diferentes recursos, metodologias, dentre outros. No trecho a seguir podemos evidenciar um exemplo de como aprender utilizar pode fazer a diferença para os professores participantes:

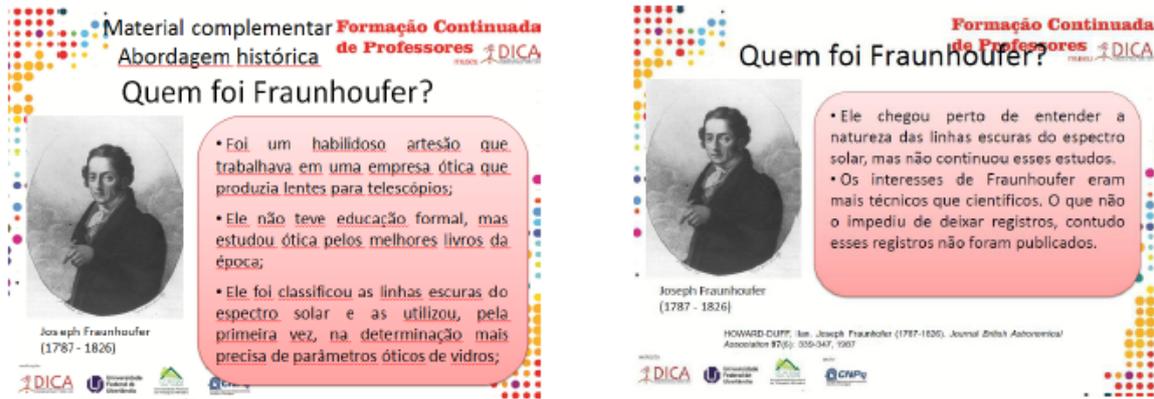
C3 – Sobre a inclusão de FMC em seu planejamento, no início eles se mostraram inseguros sobre como fazê-lo, já na entrevista final todos apontaram alternativas para fazê-lo já no próximo ano letivo e a maioria inclusive já havia feito alguma tentativa logo após o curso (C3 – A, 2014, p. 166).

Com relação ao uso da História da Ciência - HC, a formadora demonstrou estar aberta ao diálogo com os seus professores, pois procurou se inteirar das concepções prévias trazidas por eles antes de iniciar a atividade utilizando a HC, conforme registros extraídos da análise documental.

C3 - O último questionário foi aplicado no início do 4º encontro, que discutiria as contribuições de uma abordagem histórica no ensino de FMC. Esse questionário objetivou investigar o que esses professores conheciam e como (ou se) utilizavam a História e Filosofia da Ciência em suas aulas. Assim o questionário permitiu registrar a opinião dos cursistas sobre isso antes das discussões do curso. (C3 - A, 2014, p. 135)

Na Figura 22, trazemos um exemplo das discussões sobre História da ciência realizada pela formadora do curso, em que ela mostra maneiras de como utilizar tal recurso.

Figura 22 - Exemplo do uso da História da Ciência no C3



Fonte: C3 - A (2014)

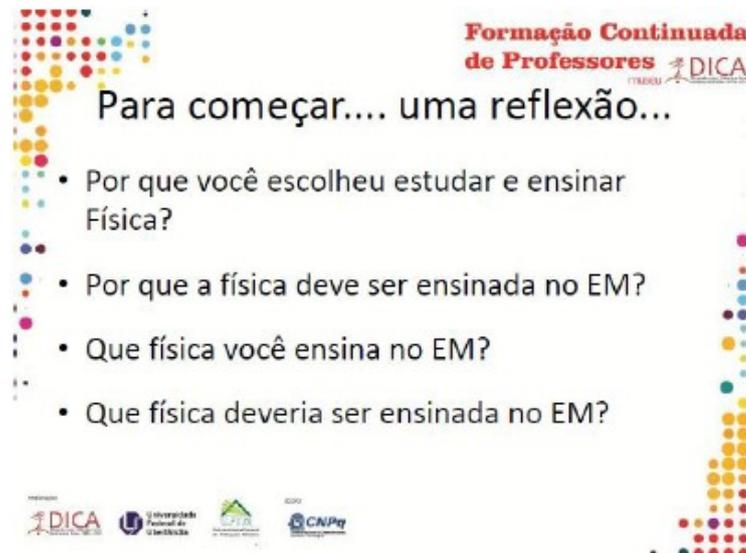
A formadora realizou um questionamento aos seus participantes de como se iniciam os conteúdos de Física em suas aulas e percebeu que o uso da História da Ciência entre seus participantes já era uma rotina, considerando como um fator positivo a contribuir em suas discussões, uma vez que os participantes já utilizam esse recurso: “[...] A maioria deles afirmou usar história da ciência para introduzir um novo assunto e um deles disse fazer perguntas para motivá-los ao estudo do tema” (C3 – A, 2014, p. 156). A formadora traz ações que nos permitem refletir que não se tinha a intenção de invadir a cultura e a realidade escolar dos participantes, mas sim de corroborar com a reflexão da prática docente deles a partir da bagagem que eles traziam.

Outro ponto que nos chamou a atenção foi com relação à formadora sempre iniciar suas discussões com problematizações como estratégia para favorecer o diálogo, na tentativa de instigar os professores a participarem de suas discussões e servindo como um exemplo de como fazer tais problematizações, conforme Figura 23.

Além dos questionamentos apresentados acima, a formadora iniciava as discussões conceituais com problematizações relacionadas à temática, como exemplo: “Por que Einstein ganhou o prêmio Nobel pela explicação do efeito fotoelétrico e não pela teoria da

relatividade?”, [...] “como podemos saber a composição de uma estrela apenas observando-a aqui da Terra? ” (C3- A, 2014, p. 114), trazendo exemplos aos professores participantes de como iniciar a discussão de um determinado conteúdo a partir da problematização, podendo corroborar com a prática docente deles, a partir da ação de **ensinar a utilizar**.

Figura 23 - Exemplos de problematizações utilizadas pela formadora no C3



Fonte: C3 – A (2014).

Os diferentes recursos utilizados pela formadora no curso C3 contribuíram para a reflexão sobre a prática docente do professor participante, conforme podemos perceber no trecho a seguir:

C3 - Para o professor P3, a estrutura de aula apresentada no quinto encontro, que envolve a problematização inicial e uma diversidade de recursos, como experimentos, simulações e abordagem histórica, **representa um modelo interessante para pensar nas suas aulas** (C3 - A, 2014, p. 145, grifos do autor).

Toda a estrutura do curso C3 foi construída tendo como aporte teórico a problematização e dialogicidade, sendo uma estrutura de curso mais amadurecida e reflexiva, talvez se justificando por se tratar de uma pesquisa de Doutorado. Esse modelo de formação é o que Freire (2011) defende nas perspectivas da **Comunicação**, em que há uma preocupação para não se invadir a cultura dos professores cursistas.

O quarto curso foi **Astronomia - C4**, até o momento não gerou dados estruturados passíveis de análises aprofundadas, conforme Quadro 06, sendo necessária a realização de uma entrevista com a formadora, na busca de dados. O C4, como os demais cursos, optou por realizar

experimentos e utilizar recursos tecnológicos em suas atividades, sendo um deles relacionado à temática de Astronomia conhecido como Stellarium¹². Outra ação que a formadora relatou foi de optar por utilizar o espaço do Museu DICA para a realização da atividade de visualização do céu, proporcionado aos professores deslumbrarem as belezas do Universo. Abaixo trazemos relatos extraídos da entrevista realizada com a formadora do curso.

C4 – “[...] inclusive a gente fez aquele passeio da Gávea, do planetário, e até que foi uma quantidade bem satisfatória no dia [...] depois que eles leram o artigo, a gente discutiu os fenômenos: estações do ano, fases da lua, como estava colocado no artigo. Eles colocaram a opinião deles, o que eles achavam e depois o responsável pela observação no telescópio ajudou a gente com essa parte prática[...]”. (C4 – A, 2018, Entrevista)

Essas ações proporcionaram aos professores a experiência de vivenciarem discussões teóricas e práticas relacionadas à Astronomia, podendo instigá-los a inserirem essas práticas em seus planejamentos. Também podemos destacar que a iniciativa de realizar a visita e atividades no Museu DICA, como espaço de aprendizagem, é uma forma de poder contribuir para a divulgação do próprio espaço do museu e de incentivar os professores a firmarem parcerias com o Museu DICA, para futuras atividades com seus alunos.

Além disso, achamos importante a ação da formadora de propor a visita, por contribuir para elucidar a visão distorcida de que muitas pessoas têm sobre os museus de ciências serem espaços para depósito de coisas velhas (NASCIMENTO, 2013). Mas deixamos uma reflexão pertinente à inserção dos museus como recurso didático nos planejamentos escolares dos professores, para que as atividades a serem realizadas nesses espaços faça sentido para os alunos (visitantes), de modo que não se torne uma simples visita a esses espaços. Assim, acreditamos oportuno aos formadores quando utilizarem esses espaços (museus), como parte do curso ou como assunto principal, discutirem com seus cursistas maneiras de como utilizá-los, falando sobre a construção do planejamento, enfatizando o antes, o durante e o depois da atividade a ser realizada (MARANDINO, 2008).

O próximo curso que iremos analisar é o **Luz e Vida - C5**, em que a formadora optou por utilizar diversos recursos tecnológicos como vídeos, softwares e simuladores no decorrer dos encontros, discutindo com os professores as possíveis maneiras de utilizá-los. Na análise documental retiramos alguns trechos que evidenciam a utilização pela formadora.

C5 - Apresentação do software ‘Astrônomo Mirim’, problematizando a discussão sobre a natureza da Luz e como utilizá-lo nas aulas de Ciências. [...]Conceituação e

¹² Disponível em: <https://stellarium.org/pt/>

aplicação prática utilizando o espectroscópio manual, **software Tracker**, utilização do software Tracker para análise espectral, **simulador** de difração e interferência de ondas em 3D.[...] Apresentação de um **vídeo** sobre a fotossíntese para contextualização sobre os espectros de cores e a fotossíntese. [...] Apresentação do **vídeo** ‘Miopia’, discussão sobre a relação existente entre a luz e a miopia, como ocorre e correção”. (C5 – B, 2016, p. 46, grifos do autor)

O uso e discussão desses recursos tecnológicos no curso C5 teve a iniciativa de tentar ampliar as possibilidades de atividades e recursos para os professores participantes, podendo contribuir para as possíveis dúvidas deixadas na graduação ou falta de conhecimento propriamente dito com relação a esses recursos tecnológicos. Os professores participantes do curso, ao terem contato com essas tecnologias podem refletir em suas práticas docentes, pois além de terem essa aproximação com tal recurso, podem (re)pensar variadas formas para a sua utilização, além de poderem trocar experiências entre si. O relato abaixo evidencia a transformação na realidade escolar (JACOBUCCI, 2006), a partir da abertura para mudança expressada por um determinado professor participante do curso C5: (Professor 8) - “Acho que tudo o que aprendi será relevante na minha prática” (C5 - B, 2016, p. 86).

Acreditamos que boa parte dos professores buscam cursos de formação para se inteirarem das **novas perspectivas e tendências no ensino** ou simplesmente para se instrumentalizar para suas aulas, conforme trazemos: C5: (Professor 8) “Aprender novas técnicas para o ensino, principalmente para ministrar aulas práticas” (C5 – D, 2019, p. 492), o que justifica a importância dos cursos de formação continuada. A formadora também deixou claro que alguns professores participantes do curso C5 não tiveram contato ou frequência no uso desses recursos tecnológicos (vídeos, softwares, simuladores), apresentando dificuldades na realização das atividades propostas: C5- “[...] 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” (C5 - B, 2016, p. 57).

Com relação à maneira de se utilizar os experimentos propostos, a todo momento a formadora optou por problematizar com os professores antes de iniciar as atividades, tentando promover a dialogicidade (FREIRE, 2005). Abaixo trazemos relatos que evidenciam posturas problematizadoras da formadora, extraídas da análise documental:

C5 – **Problematização**: As diferentes fontes luminosas (lâmpada fluorescente, lâmpada de mercúrio, lâmpada incandescente) possuem o mesmo espectro”? [...] “Investigação das ideias dos cursistas (diálogo), **por meio da problematização do tema** com questões que se relacionam a situações cotidianas, **problematizar** conceitos e práticas”. [...] “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”. (C5 - B, 2016, p. 45 – 94, Grifos do autor)

Outra estratégia apresentada aos professores no curso C5 foram discussões relacionadas à metodologia de ensino conhecida como Três Momentos Pedagógicos – 3MP (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992) em que a formadora buscou apresentar as etapas dessa metodologia, tais como: Problematização inicial, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento e proporcionou momentos de discussões com relação a tal metodologia. Vale ressaltar que o curso C5 utilizou os 3MP para estruturar o curso e também a apresentou no curso, conforme relatos abaixo.

LV - 4º Encontro: Apresentação e discussão sobre uma metodologia de ensino – os Três Momentos Pedagógicos. [...] 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 se relacionam ao tema, a serem trabalhados em sala de aula. [...] 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”. (C5 - B, 2016, p. 47 - 58)

O sexto curso analisado foi a **Eletricidade a partir do ensino por investigação: Pressupostos teóricos e aplicações – C6**. No curso C6 foram utilizados experimentos reais e virtuais, sendo utilizada a plataforma PHET¹³ com as simulações relacionadas a circuitos elétricos. Encontramos relatos da análise documental sobre a falta de conhecimento de determinado professores com o simulador do PHET, o que reitera a importância de ainda trazer discussões dessa natureza nos cursos de formação, conforme a seguir: C6 – “Os grupos alegaram não conhecerem esta simulação do PHET. Assim eles foram incentivados a explorar inicialmente as ferramentas disponíveis na simulação para depois resolver a questão proposta (C6 – A, 2019, p. 300). A formadora do C6 deixou claro que o intuito era utilizar os experimentos como estratégias de ensino com perspectivas investigativas, conforme relatos extraídos abaixo.

C6 - Desenvolvemos uma atividade investigativa, que tinha como problema central: “Acender dois leds ao mesmo tempo”. Essa atividade buscou incluir duas abordagens, sendo uma com experimentos reais e a outra com experimentos virtuais [...]. Os dois momentos contaram com grande envolvimento e empenho dos grupos, o que contribuiu para o sucesso do trabalho. (C6 - A, 2019, p. 299)

¹³ Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/circuit-construction-kit-ac. Acessado em Out de 2019

Proporcionar aos professores do curso (alunos) momentos de realizarem atividades com perspectivas investigativas pode contribuir para aguçar o que Freire (1996) chama de curiosidade epistemológica, em que deixa a curiosidade ingênua de lado e parte para a curiosidade mais crítica, aproximando-se do conhecimento aprimorado, absoluto do objeto. Também percebemos indícios da importância de se utilizar essa perspectiva investigativa no ensino, conforme relatada pelas formadoras.

C6 - Também ficou evidente nessas discussões, que uso de experimentos reais em conjunto com simulações se mostrou uma boa estratégia, pois permitiu que eles percebessem que as atividades investigativas vão além das atividades experimentais reais e com isso pode-se adaptar a metodologia ao contexto escolar. (C6 - A, 2019, p. 305)

Além do uso dos experimentos reais e virtuais mencionadas acima, utilizaram a plataforma *Moodle* para facilitar as discussões e atividades entre os professores participantes, como trazemos a seguir: C6 – “Durante todo o curso foi utilizado à plataforma Moodle para auxiliar o compartilhamento de informações, na disponibilização de material de apoio utilizado e atividades construídas pelos cursistas” (C6 - A, 2019, p. 296). O uso desses recursos tecnológicos pode facilitar a disponibilização de materiais e construções realizadas no decorrer do curso, além de promover momentos de interação entre os cursistas, sem estarem no mesmo local físico. Magnagnagno e colaboradores (2015, p. 514) trazem que:

O Moodle disponibiliza ferramentas para a implantação de cursos e processos de formação baseados na pedagogia construtivista e voltados à interação e à construção colaborativa de conhecimento; – O Moodle, desta forma, favorece o estabelecimento de processos de ensino-aprendizagem alinhados com esta proposta pedagógica.

Esse autor traz indícios para a utilização desse recurso, ficando a cargo do formador a opção de escolha para a inserção dessa plataforma ou não. O curso C6 também destinou um momento de sua carga horária para discussões relacionada à metodologia de ensino conhecida como Ensino por Investigação (CARVALHO, 2013; ZOMPERO e LABURU, 2011) enfatizando as principais características dessa metodologia. Discutir sobre metodologias de ensino no curso de formação tem se mostrado uma ação pertinente em determinados cursos já citados, demonstrando colaborar com a reflexão sobre a prática docente dos participantes, instigando-os a utilizarem em suas aulas. No trecho a seguir, trazemos relatos dos participantes do curso C6, ao conhecerem e realizarem atividades na perspectiva investigativa: C6 – “Grupo 1- (Gostamos porque) Os alunos têm autonomia na formulação de hipóteses e obtenção dos

dados (nessa proposta); Grupo 2 - O aluno faz a investigação e chega à conclusão junto com o professor” (C6 - A, 2019, p. 298), o que nos mostrar a importância de trazer discussões dessa natureza.

Por último trazemos o curso **Museu para a escola – C7**, que utilizou como principal recurso a ser apresentado aos professores participantes o próprio espaço do Museu DICA, contribuindo diretamente na divulgação do museu como espaço de educação, além de poder contribuir na ampliação da relação museu-escola (MARANDINO, 2008). O curso C7, até presente momento, não gerou produtos estruturados para análise, sendo necessário realizarmos uma entrevista com o formador, mas vale ressaltar que os dados já estão fazendo parte de uma pesquisa de Doutorado.

Nesse curso, o formador se preocupou em discutir as concepções relacionadas aos museus de ciências, apresentando o contexto histórico e as possíveis maneiras de utilizar esse espaço como recurso didático. A iniciativa não se resumiu em simplesmente apresentar o DICA, mas de também tentar mostrar as reais possibilidades que esse espaço oferece, podendo instigar os participantes a inserirem em seus planejamentos. Como sabemos, muitas vezes a visita aos museus de ciências são desvinculadas de um planejamento escolar, conforme podemos evidenciar na fala do formador do curso C7.

C7 – “a ideia principal era a gente levar a ideia para os professores de que é possível utilizar o museu de ciências no processo de educação formal, o que a gente percebe é que as visitas aos museus são sempre pontuais e que em geral desvinculadas de um planejamento, de uma relação mais efetiva com o conteúdo explorado. Então a gente quis mostrar que é possível você pensar de uma maneira diferente, que é possível você incluir dentro do planejamento de ensino de ciências a visita a um museu, é possível você utilizar como recurso didático, essa foi a ideia básica”. (C7 – A, 2018, Entrevista)

Nesta fala podemos perceber a preocupação do formador em disseminar que nesses espaços de educação não formal, pode-se realizar o ensino formal.

De modo geral, podemos perceber que nos sete cursos realizados no DICA contamos com a abordagem de diferentes metodologias e recursos didáticos. Isso nos mostra a iniciativa que o Programa de Formação do Museu DICA, em parceria com os formadores, tem se proposto a fazer, que é tentar contribuir com a formação continuada dos professores participantes, proporcionando-lhes ricos momentos de discussões e trocas de experiências. Jacobucci (2006, p. 252) compartilha dessas ideias ao dizer que:

Os programas montados com fundamentação teórico-metodológica no modelo prático-reflexivo de formação de professores, professores, englobam propostas de elaboração de material didático (*kits*) e desenvolvimento de experimentos [...]. A estrutura dos

programas pode ser montada como oficina, curso de média ou longa duração e grupo de trabalho, sendo que, em qualquer uma das estruturas, **a abordagem enfatiza conteúdos e metodologias de ensino** que possam contribuir para a modificação da prática docente (grifos do autor).

Essa fala nos remete que o programa do DICA está no caminho certo, pois além das discussões de conteúdo vem trazendo metodologias de ensino para serem compartilhadas e discutidas com os professores que procuram os cursos no Museu, demonstrando em várias ações realizadas perspectivas prático-reflexivas, no que tange à formação de professores.

5.4 Instrumentos de construção de dados

Quando pretende-se realizar uma pesquisa, acredita-se ser importante atentar para os instrumentos de construção de dados, seja para uma pesquisa de natureza qualitativa ou quantitativa. De maneira geral, os cursos do DICA tenderam a ter uma pesquisa associada em diferentes níveis, seja de graduação, mestrado ou doutorado. Então, imersos neste contexto, nos interessou olhar para os instrumentos que foram utilizados nesses cursos e as considerações feitas pelos formadores com relação ao uso.

Os principais instrumentos utilizados ao decorrer dos cursos foram criados pelos pesquisadores (formadores e equipe do DICA) na forma de diferentes questionários, em geral identificados como questionário de inscrição, inicial, final e intermediários. Além disso, foram utilizadas entrevistas gravações em vídeos, cadernos de campos do formador. Organizamos as informações pertinentes aos instrumentos utilizados, para levantar material empírico, no Quadro 07.

Quadro 07 - Instrumentos de construção de dados utilizados pelos cursos de formação ocorridos no DICA.

Curso	Outros	Entrevista	Questionário de Inscrição	Questionário inicial	Questionário final	Questionários intermediários	Gravação dos encontros
C1- 1ª Edição		X					
C1- 2ª Edição	X	X					
C2		X	X	X	X		X
C3		X	X	X	X	X	X
C4		X	X	X	X		
C5			X	X	X	X	X
C6			X	X		X	
C7			X	X			

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

No Quadro 07 colocamos uma coluna com o nome “**Outros**” para aloarmos os instrumentos que não se encaixaram nas demais classificações, sendo o caderno de campo do formador e um blog, que serão detalhados mais adiante. O uso de questionários segundo Gil (1999, p. 128), é uma “a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc.” e, ainda segundo o autor, o uso dessa técnica de construção de dados possui vantagens, tais como: atinge grande número de pessoas (em momentos distintos), garante anonimato nas respostas, etc.

Nesta perspectiva, para compreendermos cada instrumento utilizado, iremos descrevê-los de forma sucinta. O questionário de inscrição utilizado nos cursos foi um instrumento criado inicialmente pela equipe do DICA que passou por modificações ao decorrer dos cursos mediante necessidade dos formadores. Tal instrumento buscava informações relacionadas ao perfil dos professores participantes com relação à formação inicial, suas práticas pedagógicas, estrutura da escola em que lecionavam, tempo na docência, motivos pela busca de cursos de formação continuada, dentre outros parâmetros pertinentes à vida escolar.

O questionário inicial foi um instrumento aplicado no primeiro contato presencial com os participantes como quesito de complementar as informações do questionário de inscrição. Esse instrumento buscava informações relacionadas às vivências prévias, nível de conhecimento dos participantes com as temáticas a serem discutidas nos encontros, as expectativas deles com relação ao curso, sua rotina em sala de aula, dentre outros. Já o questionário final buscou um *feedback* dos participantes, a partir de sugestões, elogios e críticas com relação ao curso, na qual acreditamos ser um instrumento de pesquisa importante para o amadurecimento e continuidade dos programas de formação, em especial para o do DICA. Os questionários intermediários também foram aplicados no decorrer dos cursos, com o intuito de registrar análises em atividades propostas e construções feitas pelos participantes.

Além dos questionários, foram utilizadas entrevistas para complementar as informações no decorrer dos encontros. Lüdke e André (1986, p. 34) trazem que a entrevista “pode permitir o aprofundamento de pontos levantados por outras técnicas de coleta de alcance mais superficial, como o questionário”. Outro instrumento utilizado pelos formadores para levantar material empírico foram gravações em vídeo, para não perderem nenhum momento das discussões ocorridas nos encontros e contribuir em análises futuras. O caderno de campo também foi utilizado por formadores com base nas observações participantes. Mediante os

instrumentos supracitados, iremos entender em como se deu a utilização desses instrumentos nos sete cursos realizados no Museu DICA.

O curso **Professores de Ciências e a Física – C1**, sendo considerado como piloto para o Museu DICA, em suas duas edições, o formador optou por utilizar somente uma entrevista informal com os seus participantes para conhecê-los. O que o formador chamou de entrevista informal ocorreu em grupos, no primeiro encontro, a partir de conversa com os participantes conforme podemos evidenciar:

“O primeiro encontro realizado no CEMEPE, deu-se através de uma entrevista informal com os mesmos e a coordenadora de Ciências do CEMEPE. Para apresentar a Física, o cronograma e os objetivos do curso, foram elaborados a partir das necessidades apresentadas pelos professores no primeiro encontro” (C1 – D, 2015, p. 6).

Na segunda edição do curso, o formador optou por criar um blog, na tentativa de intensificar a relação com os professores, auxiliar no planejamento dos próximos encontros e para ter o *feedback* do curso, conforme podemos evidenciar:

A comunicação presencial foi complementada ao longo do curso de formação, nas duas turmas, pelas interações *online*, através de trocas de *e-mails* e por postagens e comentários num *blog* elaborado para o curso. No *blog* foram postados os roteiros dos experimentos realizados nas oficinas, com ilustrações, fotos de vários momentos nas oficinas, *slides* das apresentações realizadas e anúncios sobre o cronograma do curso. Os principais dados coletados foram os enunciados dos professores, proferidos espontaneamente nas oficinas e apresentações, ou colhidos através de entrevistas semiestruturadas (C1 – G, 2014, p.3)

Além disso, optou por construir um relatório ao final de cada encontro, contendo suas principais percepções para futuras análises, conforme os relatos a seguir: “No final de cada encontro, foram feitos relatórios em estilo analítico, com base nas observações participantes. Durante a pesquisa, os relatórios analíticos foram agregados e organizados, para permitir uma análise geral” (C1 – G, 2014, p. 3).

O formador deixou claro, como podemos evidenciar nos relatos extraídos no material de análise, que a falta de instrumentos mais estruturados dificultou uma análise profunda dos cursos.

C1 - [...] as discussões e as observações feitas nos dois primeiros cursos não foram sistematizadas, evidenciando a necessidade de elaboração de questionários específicos e registros das discussões para uma avaliação melhor dos cursos e, conseqüentemente, permitir o aprimoramento dos cursos subsequentes. Devido a necessidade de informações presenciadas nos dois primeiros cursos, o formador, ao realizar o curso C2 preocupou-se em utilizar instrumentos mais estruturados. (C1 – D, 2015, p. 9)

A partir dos relatos apresentados acima, fica notória a importância de se utilizar instrumentos de construção de dados mais estruturados para dar subsídios à análise. Dar a oportunidade aos participantes de relatarem, por escrito, seu aprendizado, dificuldades e desafios encontrados, dentre outros itens, podem contribuir para a auto avaliação do curso, além de amenizar a perda de relatos de momentos e atividades importantes. Lüdke e André (1986, p. 39) compartilham que “Persistindo ao longo do tempo, os documentos podem ser consultados várias vezes e inclusive servir de base a diferentes estudos, o que dá mais estabilidade aos resultados obtidos”, enfatizando ainda mais sobre registrar, por escrito, as informações pertinentes aos cursos (formador) e dos participantes (professores).

Cabe uma reflexão acerca de C1 não ter utilizado instrumentos mais estruturados, pois se tratava do início do próprio programa de formação continuada do DICA, assim a equipe gestora e o formador ainda não possuíam experiências com atividades dessa natureza. A não utilização neste primeiro curso serviu para que os demais se organizassem, no que tange à utilização de instrumentos de construção de dados.

Os cursos de C2, C3, C4, C5, C6 e C7 optaram por utilizar um questionário de inscrição on-line disponibilizada pelo próprio Museu, no intuito de buscar informações para conhecerem seus professores participantes. Percebemos que o questionário de inscrição auxiliou os formadores no desenvolvimento do curso, pois possibilitou um contato prévio com os participantes antes de iniciarem o curso. Traremos exemplos de análises feitas pelos formadores, para as suas pesquisas, a partir do questionário de inscrição aplicada aos professores participantes.

C3 - **A partir das informações presentes no questionário** de inscrição e de observações da pesquisadora durante a apresentação deles no início do curso, **traçou-se um perfil desse grupo de professores**. Professor P1: Em seu discurso se mostra interessado no uso de novas estratégias de ensino, mas conserva “falas” muito tradicionais oriundas da sua formação de bacharel, mesmo tendo cursado algumas disciplinas pedagógicas”. (C3 - A, 2014, p. 130).

C5 - 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. 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. (C5 - B, 2016, p. 37-95)

C6 - [...] Com relação ao tempo de carreira, dos nove participantes, **somente dois lecionam a há mais de 7 anos, o que segundo Huberman (2000), caracteriza ser a fase de “Diversificação”**, que ocorre entre 7 e 25 anos”. [...] no entanto, nos surpreendeu contarmos no curso com a participação de professores em um estágio tão

inicial de suas carreiras, pois normalmente nesta etapa, os mesmos estão se descobrindo como docentes. (C6 – A, 2019, p. 297)

Nos trechos listados acima realizamos grifos em situações que nos chamaram a atenção. Percebemos, por exemplo, que os formadores tentaram relacionar o tempo na docência de seus participantes com a iniciativa de buscar cursos de formação continuada, utilizando Huberman (2000) como referência, com o intuito de compreender e antecipar informações sobre o perfil desse professor. Também levantaram informações importantes para os próximos encontros.

Com relação ao uso de questionários iniciais, os cursos C2, C3, C4, C5, C6 e C7 fizeram uso dessa ferramenta para buscar mais informações com relação aos participantes, como por exemplo a compreensão de um determinado conteúdo ou metodologia de ensino. Jacobucci (2006) enfatiza a importância de proporcionar momentos aos professores para relatarem a bagagem adquirida até aquele momento, e o formador se inteirar das informações adequando o curso mediante a realidade do professor e necessidades surgidas. Tal perspectiva também é corroborada por Freire (2011, p. 30) ao afirmar que “[...] o homem, que não pode ser compreendido fora de suas relações com o mundo, de vez que, é um ‘ser-em-situação’, é um ser do trabalho e da transformação do mundo. O homem é um ser da ‘práxis’; da ação e da reflexão”. Abaixo, apresentamos questionamentos retirados dos questionários iniciais aplicados pelos formadores.

C2 - Agora fale um pouco do que você gostaria de mudar na sua rotina. O que você gostaria de utilizar com maior frequência em suas aulas? (C2 - A, 2015, p. 36)

C5 - Nosso curso de formação abordará diversos temas que se relacionam com a luz, desta forma, para você, o que é ‘luz’?, Em sua opinião, qual a melhor estratégia metodológica a ser utilizada para propor uma aula sobre o processo da formação da imagem? (C5 - B, 2016, p. 109)

Não encontramos relatos explícitos de todos os cursos que fizeram o uso dos questionários iniciais, mas pelas falas extraídas da análise documental apresentadas acima, a todo momento os formadores buscaram investigar as inquietações e principais dúvidas trazidas pelos professores participantes. Essas informações retiradas dos instrumentos proporcionaram aos formadores realizarem modificações necessárias pertinentes no decorrer do curso. Essa ação pode ser considerada como reflexiva, indo ao encontro das ideias de Jacobucci (2006) de colocar o professor como partícipe no planejamento do curso e não simplesmente como um ouvinte das falas dos formadores. Assim como mostra o cuidado com a comunicação, no sentido apresentada por Freire (2011), já que as vivências prévias dos participantes sempre eram consideradas na construção das ações formativas.

No questionário final, os formadores se preocuparam em identificar a visão dos participantes sobre o curso, para contribuir em adequações futuras. Tal ação também apresenta indícios para o amadurecimento do programa de formação do DICA. O que é interessante uma vez que, de acordo com a equipe gestora do DICA, o museu pretende ampliar os caminhos para o diálogo e colaboração com os professores. Trazemos relatos dos formadores dos cursos C1, C2, C5, a partir dos documentos analisados, que reforçam a importância de se utilizar instrumentos de construção de dados como o questionário final.

C1 - [...] devido a elaboração do Blog, o diálogo com os professores se manteve, e por meio deles foi possível averiguar a contribuição deste curso de formação para a prática docente dos mesmos. (C1 - D, 2015, p. 7).

C2 - [...] o questionário diagnóstico final apresentou questões que contribuíram para elaboração dos próximos cursos em vários aspectos, como as contribuições que os objetos de aprendizagem apresentaram para cada professor, mas a principal contribuição, foram as fraquezas encontradas na elaboração do mesmo quando foram analisar os dados, pois junto às discussões e troca de experiências durante os cursos, os questionários também são utilizados como ferramentas para coleta de dados. (C2 - A, 2015, p. 15)

C5 - [...] 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)’. (C5 - B, 2016, p. 55)

Acreditamos ser importante para o amadurecimento de todos os envolvidos em cursos de formação ter esse *feedback* dos participantes, conforme vimos acima. Afinal ele serve como um indicador que contribua para a ampliação da relação museu-escola, pois estarmos cientes que esses cursos realizados estão tendo algum significado para os participantes e não simplesmente um cumprimento de carga horária exigida pelas instituições de ensino. Outra observação que pontuamos é que os cursos C3 e C6 utilizaram questionários intermediários para auxiliarem na realização de atividades ao decorrer dos encontros, conforme relatos extraídos na análise documental.

C3 - Esse questionário teve o objetivo de conhecer um pouco mais as opiniões e as marcas da formação destes professores sobre o ensino de FMC. Assim seria possível comparar o perfil deste grupo com outros já retratados na literatura. (C3 - A, 2014, p. 135)

C6 - [...] os cursistas foram organizados em grupo e eles dispuseram de um guia norteador para analisarem as atividades tanto quanto aos níveis de investigação e quanto pela possibilidade da inserção da atividade em seu cotidiano escolar. [...] para conduzir melhor esta atividade entregamos aos professores um guia com questionamentos [...]. (C6 - ALVES et al., 2019, p. 296)

Esses questionários intermediários serviram como um material de análise para o

formador e o auxiliou na orientação no momento da construção e execução das atividades. Os cursos C2, C3, C5 optaram por colher informações por meio de gravações, para não perderem nenhuma informação das discussões ocorridas nos encontros, mas não aprofundamos nossas análises em tais instrumentos de construção de dados, só destacamos que C3 e C5 estão relacionados a trabalhos de pesquisa de Doutorado e Mestrado respectivamente, tendo maior complexidade e profundidade na análise dos dados, podendo esta ser uma justificativa para a gravação dos encontros.

Podemos perceber que, além do propósito de aproximação com a escola, por meio dos professores, os cursos realizados no DICA tinham objetivos de contribuir para os trabalhos de pesquisa dos formadores. As publicações geradas nessas pesquisas podem trazer contribuições e experiências para a área de pesquisa em formação continuada de professores, de maneira ampla, e mais especificamente sobre as formações em espaços de educação não formal, como em museu. De forma específica, tais produções acadêmicas permitiram o desenvolvimento desta pesquisa, pois se os cursos ficassem apenas no contexto de extensão, o material empírico usado aqui ficaria restrito a entrevistas, o que possivelmente impediria uma análise mais ampla, como a apresentada nessa dissertação.

Nesse sentido, os aprendizados que os formadores e a equipe do museu vivenciaram em cada curso foram compartilhados com os formadores que vieram depois de cada edição, por meio de publicações (TCC, Dissertação, Tese, Artigos) e relatos da equipe do museu e dos formadores. Mas, ficou evidenciada a importância de sistematizar essas experiências para que, em futuros cursos do Programa Formação Continuada do Museu DICA, os formadores possam ter um documento em que as experiências anteriores estejam organizadas e, assim, possam refletir a partir dessas memórias para a elaboração do curso. Nesse sentido, estrutura-se a ideia do produto desenvolvido a partir dessa dissertação (Capítulo 6), que organiza as memórias deste programa e convida os novos formadores a contribuir com reflexões sobre as experiências anteriores e/ou novas propostas.

Caminhamos, assim, para o término da análise deste capítulo, em que nos subsidiou com uma completa fundamentação acerca das potencialidades, fragilidades ocorridas na realização dos sete cursos. Essas reflexões serviu de apoio para a construção do produto deste trabalho, na forma de um **Caderno de Memórias** que busca sistematizar as experiências dos formadores, professores participantes e equipe do DICA, buscando colaborar para os próximos formadores e com a equipe do museu no que diz respeito a futuras experiências na relação museu-escola.

Para melhor compreensão e organização das informações, trazemos na última seção

deste capítulo algumas reflexões gerais com relação as categorias criadas, ou seja, um fechamento com os principais achados desse capítulo que, esperamos poder contribuir para uma melhor compreensão da identidade do Programa de Formação Continuada do Museu DICA e apontar caminhos para a construção do produto.

5.5 Reflexões gerais: Principais achados com relação Programa de Formação Continuada do Museu DICA

Como discutimos no capítulo 1, promover diferentes ações nos museus como cursos de formação continuada, na tentativa de aproximar o professor desses espaços, é uma iniciativa de ampliação na relação museu-escola. Essas mudanças nas atividades ofertadas do museu não são de agora, Jacobucci (2006) já comentava que os museus de ciências já vinham assumido novas perspectivas, pensando não somente em exposições, mas também na formação de recursos humanos e a autora ainda complementa que os professores “[...] buscam nesses locais uma atualização na área, troca de experiências no campo da divulgação científica e bases sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade” (p. 34).

Ao analisarmos os dados, percebemos que todos os cursos foram concluídos com sucesso, conseguindo cumprir com os objetivos propostos inicialmente e, ainda, proporcionando a oportunidade de trocas e aprendizados, tanto dos professores participantes quanto dos formadores e da equipe do museu. Destacamos que os cursos apresentados neste trabalho, com suas peculiaridades e características, tinham o mesmo objetivo, a construção do conhecimento de forma mútua, de acordo com as ideias de Freire (2011, p. 91), de que: “A educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é transferência de saber, mas um encontro entre sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados”. Evidenciamos, assim, a preocupação, por parte de determinados formadores, de não invadirem a cultura dos participantes, mas sim considerá-las a todo momento.

Conforme apresentado no capítulo anterior, os cursos possuíam perspectivas de formação variando entre a clássica e a reflexiva (JACOBUCCI, 2006), demonstrando interesses a todo o momento em divulgar o conhecimento científico de maneiras distintas, tais como: discussões conceituais, realização de atividades práticas, apresentação de recursos didáticos e espaços de educação diferentes da escola. Além disso, por meio de relatos extraídos da análise documental, percebemos um amadurecimento após o curso, por parte de alguns formadores, indicando as mudanças que fariam em uma nova oportunidade de edição de suas ofertas.

Com relação à estrutura oferecida, contamos com uma convergência em relação à estrutura dos encontros, em que os primeiros momentos foram destinados para apresentação da proposta do curso e dos participantes, discussões de pressupostos metodológicos e conteudistas, posteriormente realização de atividades práticas e ao final, reservado para a socialização das vivências ocorridas no curso. No Quadro 08 trazemos um panorama, de maneira resumida, da organização dos encontros dos sete cursos, no intuito de facilitar nossa compreensão.

Quadro 08 - Organização dos encontros dos sete cursos realizados no Museu DICA

	Descrição dos encontros
1º Encontro	Apresentação da proposta do curso, dos formadores e professores participantes; Abertura ao diálogo com os participantes, para participá-los do planejamento do curso; Problematização sobre a temática do curso, conteúdos, metodologias e/ou ferramentas de ensino;
2º, 3º... n Encontros	Discussão de conteúdos, metodologias e/ou ferramentas de ensino; Realização de atividades práticas em grupos seguidas por discussões; Solicitação de um produto aos cursistas (Principais atividades encontradas: Planos de aula, Roteiro de Atividade, Trabalhos para submissão em eventos)
Último encontro	Apresentação do produto construído pelos cursistas; Socialização de experiências;

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Outro ponto que percebemos em nossas análises é que os cursos que trazem temáticas de conteúdo específicas têm se tornado uma rotina para o museu. Acreditamos que a oferta de cursos com **Temáticas de conteúdos específicas** dá a oportunidade ao próprio público de escolherem, mediante os gostos pessoais e necessidades enquanto professor. Existem professores que querem participar de determinados cursos e, estando cientes antecipadamente da temática a ser oferecida, pode ser um fator para instigá-los ainda mais a se inscreverem e participarem efetivamente dos encontros, a partir do seu interesse.

Também encontramos indícios favoráveis em oferecer cursos com **Temáticas de conteúdos gerais** para instrumentalizar os professores que necessitem de discussões de vários conteúdos, em um curto prazo de tempo. Com relação aos cursos de **Temáticas de ação**, acreditamos ser importantes para o programa de formação do DICA, pois é uma oportunidade de se divulgar esses espaços não formais que realizam uma educação formal, além de divulgar o Museu DICA propriamente dito.

Percebemos que todos os cursos realizaram diversas atividades, instrumentalizando os professores com discussões relacionadas a metodologias, recursos, conteúdos (específico e geral), museus como espaço de educação. Mas cabe uma reflexão acerca de **instrumentalizar** o professor, pois sabemos que muitos professores se sentem mais confortáveis na posição de receptores do conhecimento, na busca por coisas prontas e procuram os programas de formação para suprir esses anseios. A missão do DICA, enquanto programa de formação continuada, está em torno de empoderar nosso professor, ou seja, possibilitar a ele **o poder a liberdade** na construção do seu conhecimento, ao mesmo tempo que o instigamos a serem mais reflexivo (FREIRE, 1996).

Outro ponto a ser observado é com relação à solicitação de produtos ao final do curso, sejam sequências de atividades, sugestões de planos de aula, construção de trabalhos para eventos acadêmicos, dentre outros. Pela análise documental e discussões apresentadas acima, os cursos C3, C4, C5, C6 e C7 realizaram tal ação, que serviu tanto para a autoavaliação do professor participante, quanto para o formador ter o feedback do curso, ou seja, para verificar a compreensão com relação as discussões realizadas ao decorrer do curso. A seguir trazemos um trecho retirado da análise documental do curso C6, que corrobora com essa reflexão: C6 – “As atividades construídas e apresentadas pelos participantes ao final do curso se mostraram bem satisfatórias, contemplando bem as principais características do Ensino por Investigação”. (C6 - A, 2019, p. 304)

Outra observação que trazemos está relacionada ao uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (*Moodle*), na qual podemos dizer que esses recursos tecnológicos estão sendo uma tendência atual, e se tratando de cursos de formação continuada, seu uso pode auxiliar na realização de atividades à distância, além de proporcionar interação entre os participantes, mesmo estando em locais e tempos distintos (MAGNAGNO et al., 2015).

Por último, trazemos relatos que evidenciam as possíveis contribuições que os cursos realizados no DICA proporcionaram tanto para os participantes quanto para os formadores.

C1 – (1ª edição) Professor-aluno 5: Os módulos me tranquilizaram. (2ª edição)

Professor-aluno: Foi mais tranquilo trabalhar física neste ano. (C1 - D, 2015, p. 8)

C1 – Ajudou-nos a ficar mais confortáveis ao ensinar física. (C1 – B, 2014)

C2 - Professor 1: Aperfeiçoar conhecimentos práticos e teóricos, poder aprender, contribuir, ter momentos de reflexão e de partilha. Professor 4: Aperfeiçoar e renovar o conhecimento. Professor 7: Encontrar apoio e possíveis soluções para problemas encontrados no dia a dia da profissão. (C2 - A, 2015, p. 18)

C5 - A aquisição de novas práticas pedagógicas e estratégias didáticas, que são ofertadas em tais cursos, auxiliam no planejamento de aulas práticas e mais dinâmicas. [...] 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). (C5 – B, 2016, p. 70)

A partir desses relatos podemos perceber as contribuições que os cursos proporcionaram aos professores participantes, colaborando com suas práticas docentes e favorecendo ao amadurecimento profissional de ambos os envolvidos. Além disso, percebemos no decorrer das análises que os cursos foram sofrendo modificações, melhor dizendo, os cursos foram amadurecendo quanto à sua estrutura e recursos utilizados, podendo ser justificado pela própria experiência adquirida pela equipe do Museu com o passar do tempo. Podemos perceber que a continuidade deste programa de formação do DICA é de muita significância para se estreitar ainda mais a relação museu-escola, a partir da aproximação com os seus professores, pois acreditamos que esses são o contato mais próximo com os alunos.

Assim, a aproximação dos professores com esses espaços de educação não formal, por meio dos cursos de formação continuada, pode contribuir para a ampliação da relação museu-escola, pois os professores podem conhecer outras metodologias, recursos didáticos, trocar experiências com os demais participantes e principalmente conhecer as exposições interativas do museu, podendo despertar o interesse em incluir atividades nesses espaços em seus planejamentos, a partir de visitas organizadas pelas escolas. Valente (2018) compartilha dessa ideia ao dizer que visitas a museus e centros de ciências podem ser uma estratégia para despertar o interesse dos alunos pelo conhecimento científico, colaborando para a formação do indivíduo.

Além das contribuições para os professores participantes, há ainda outra consideração a se fazer ao olharmos para os formadores que participaram na construção desse programa, ou seja, equipe do museu e formadores. Pelas falas abaixo, percebemos que a participação, enquanto formadores, contribuiu para o amadurecimento enquanto profissionais.

C1 - “[...] baseado na experiência que eu tive aí, eu fiz umas coisas diferentes pra cá. Por exemplo, eu ofereci de ir na escola, em vez deles virem para universidade para gente fazer oficina lá. [...] as oficinas vão ser na escola e vou fazer junto com os alunos deles, porque eu percebi que a dificuldade não é apenas de fazer o experimento e explicar a física, mas de inserir isso de uma forma não tradicional em sala de aula”. (C1 – F, 2018, Entrevista)

C4 - “[...] eu acho que hoje em dia eu iria mais no ensino por investigação mesmo o que é cobrado nos documentos oficiais. [...] eu faria de outra forma, com certeza, um bem mais aplicado”. (C4 – A, 2018, Entrevista)

Nesta perspectiva, considerando que após as experiências com seus cursos no programa de formação do DICA, muitos também puderam ampliar suas perspectivas de pesquisadores em ensino de ciências ou educação. Assim sendo, mesmo que não seja o foco desta análise,

pois precisaria de mais informações para se consolidar, temos a impressão que esse programa também trouxe contribuições para estes participantes (Formadores), mas para afirmar tal impressão necessitamos de buscar mais informações e direcionar as análises.

Mediante várias discussões e reflexões realizadas nos materiais disponíveis, optamos por construir um produto que fizesse sentido para o Museu DICA e que fosse fruto das experiências vivenciadas nos cursos anteriores, contribuindo diretamente para a continuidade do museu. Assim, iremos apresentar o nosso produto da pesquisa, que ficou nomeado como **DICAS do DICA - Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada do Museu DICA**, fruto das reflexões realizadas até o presente momento. Todas as potencialidades e desafios enfrentados para a sua construção serão delineados no Capítulo 6, que apresentaremos a seguir.

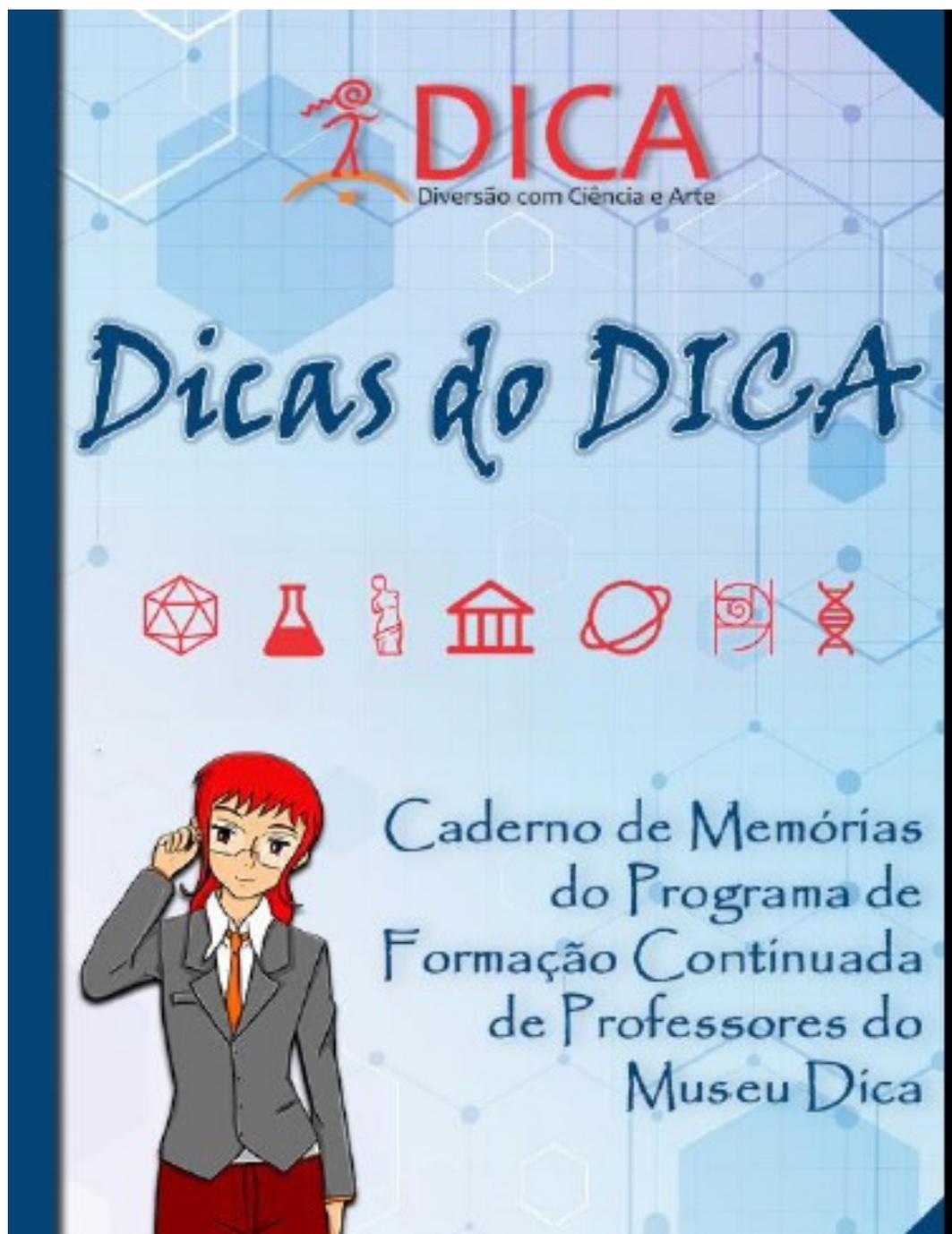
6. O PRODUTO: UM CADERNO DE MEMÓRIAS PARA A CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE DO PROGRAMA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DO MUSEU DICA

Neste capítulo iremos apresentar o produto deste trabalho, mas para isso se faz necessário delinear um pouco da trajetória percorrida até a sua construção. A partir da análise dos dados dos cursos realizados no Museu DICA, num primeiro momento, emergiu-se a necessidade de deixarmos sugestões estruturadas para os futuros formadores que procurariam o DICA. Assim, inicialmente fomos guiadas a criar o **DICAS do DICA** que traziam sugestões para os próximos formadores, a partir de experiências dos cursos anteriores.

Mas como dizia Carlos Drummond: “no meio do caminho tinha uma pedra!” e “essa pedra” nos fez perceber que estávamos caminhando para o que Freire (2011) chama de **Invasão Cultural**, na qual estávamos indicando um caminho a ser seguido aos futuros formadores, indo contra o objetivo desse trabalho e, ao mesmo tempo, evidenciando os desafios das ações dialógicas.

Assim, buscamos reconstruir o produto deste trabalho não na forma de “dicas” para o formador, mas como um “caderno de memórias” que busca oferecer aos futuros formadores e à equipe do DICA um material estruturado que permita refletir sobre as experiências anteriores na elaboração de novos cursos. Além disso, buscamos convidar os futuros formadores a deixarem suas ideias registradas, com sugestões e críticas acerca das experiências anteriores e apresentar novas ideias que esses cursos possam trazer, com o intuito de ajudar a equipe do DICA a atualizar a identidade do programa ao longo dos anos. Assim nasceu o “DICAS do DICA: Caderno de Memórias dos Cursos de Formação continuada do Museu Dica”, cuja capa pode ser visualizada na Figura 24.

Figura 24 – Capa do caderno de memórias, produto desse trabalho



Fonte: Elaborado pela equipe de comunicação do Museu DICA (2019)

Desta forma pretendemos também oportunizar um diálogo entre a equipe do museu DICA e os antigos formadores com os futuros, já que esse caderno de memórias pode representar a voz dos que já passaram pelo Programa de formação. Acreditamos, portanto, que os resultados da pesquisa realizada nesse trabalho nos permitem **dar voz ao programa de**

Formação Continuada de Professores do DICA, e assim começamos essa conversa apresentando a história da trajetória dos cursos do DICA, com suas potencialidades e desafios.

Além desse caderno de memórias, sugerimos para a equipe institucional do museu a criação de um espaço destinado ao seu Programa de Formação Continuada de Professores. Acreditamos que no ambiente digital seja possível a proposta de espaço interativo tanto para os professores participantes quanto para os formadores

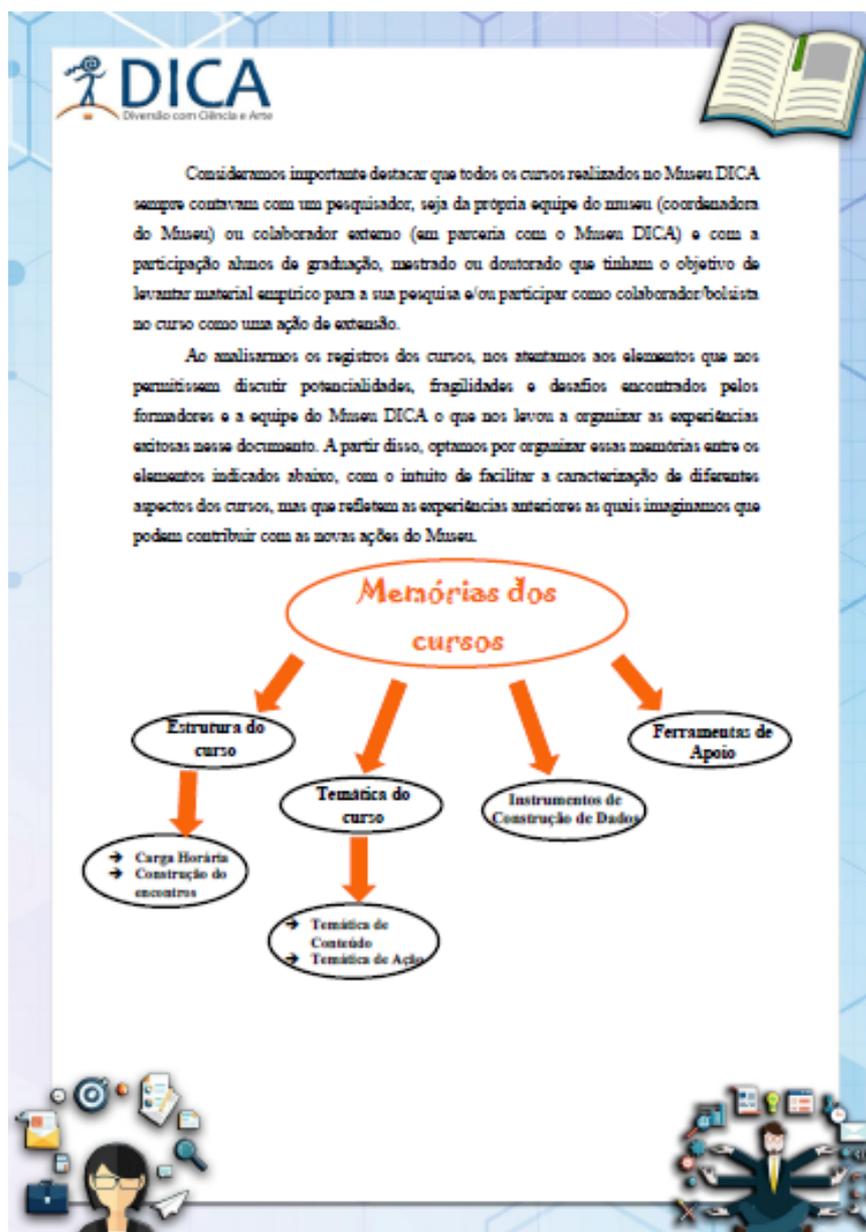
6.1 O Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada do Museu DICA

O DICAS do DICA: Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada do Museu DICA, é o título do produto deste trabalho e nasceu a partir das percepções e experiências vivenciadas dos cursos anteriores, para auxiliar os próximos formadores na ampliação do diálogo com os professores. Assim, a principal sustentação para a idealização da construção do nosso produto de pesquisa foram os resultados alcançados com as análises realizadas nos sete cursos oferecidos pelo próprio museu até o ano de 2018. Acreditamos que socializar esses resultados com futuros formadores pode contribuir para a superação dos desafios já enfrentados e para o avanço do programa.

Nesta perspectiva, ao criarmos este produto nossa intenção era estreitar ainda mais a relação do museu com a escola, através do professor e paralelamente, poder contribuir no fomento do diálogo entre o formador e o cursista, indo ao encontro com o que Freire (2011) discute em sua obra, sobre o olhar de promover cursos nos moldes de **Comunicação**, construindo o conhecimento de maneira mútua, levando em consideração sempre as concepções prévias dos cursistas e dando a eles a oportunidade de participarem do planejamento do curso.

O DICAS do DICA: Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada do Museu DICA, trouxe, em sua estrutura, a trajetória do Museu DICA, como um todo, e posteriormente informações sobre a consolidação do programa de formação do DICA, sugestões relacionadas a estrutura dos encontros, instrumentos de construção de dados, ferramentas de apoio e um espaço destinado ao diálogo com o formador, conforme mostramos na Figura 25.

Figura 25 - Tópicos que serão apresentados aos formadores no caderno de memórias



Fonte: Elaborado pela autora (em parceria com a equipe de comunicação do Museu DICA) (2019).

Vale ressaltar que todo o material criado, como: instrumentos de construção de dados, estrutura dos encontros, *layouts* para o *Power Point* e *Word* foram utilizados no curso **Problematizando o ensino de física moderna: Radioatividade**, em uma parceria da UFTM com o Museu DICA, como um pré-teste, no intuito de verificarmos as potencialidades desse material. Para a construção das informações nesta fase de teste, recorremos à observação e desenvolvimento de entrevista semiestruturada com a formadora, ao final do curso. Para facilitar o entendimento com relação a construção desse produto, optamos por dividir esse

capítulo em três seções, sendo: **Estrutura dos encontros**, **Temática dos Cursos**, **Instrumentos de construção de dados**, **Ferramentas de apoio ao curso**, que serão apresentadas a seguir.

6.1.1 Estrutura dos encontros

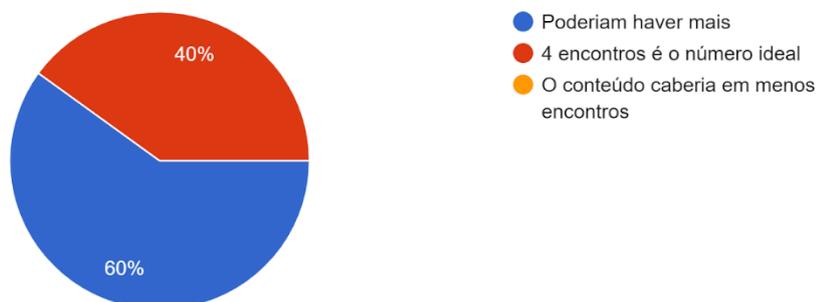
Um dos elementos presentes no **DICAS do DICA: Memórias do Programa de Formação Continuada do Museu DICA** está relacionado à estrutura dos encontros, em que foi abordado discussões com relação a carga horária, construção dos encontros. Nas análises dos cursos, percebemos que a carga horária variou entre 20 a 28 horas, tendo uma média entre os cursos de 24 horas para a carga horária total. Para completar tal análise, olhamos para o curso **Problematizando o ensino de física moderna: Radioatividade**, que foi realizado pelo DICA e UFTM em 2019, na qual contou com uma carga horária de 16 horas presenciais e 8 horas à distância, totalizando 24 horas. A formadora relatou que a carga horária presencial poderia ter sido maior, possibilitando maior interação com os participantes. Ela inclusive optou por investigar essa questão com os participantes do curso via formulário online e compartilhou os resultados conosco, que indicou como resultado que 60% dos participantes optaram por terem mais encontros.

Acreditamos que ter uma carga horária de 24 horas de curso é interessante para atender o calendário de todos os envolvidos, tanto a universidade como a escola. Como sabemos, os professores da rede estadual contam com atividades extra-sala, que na maioria das vezes são realizadas aos sábados e pensando num semestre, as 24 horas se encaixariam adequadamente, não sobrecarregando o professor. Além disso, essa carga horária também parece adequada para os responsáveis pela elaboração do curso, para terem um tempo necessário para o planejamento, divulgação e inscrição dos participantes, além da realização das atividades em si dentro de um semestre letivo. Assim, no produto apresentamos que a carga horária média dos cursos anteriores é de 24 horas aos formadores como um referencial, conforme Gráfico 01, que compõe o produto.

Gráfico 01 - Pesquisa quanto a satisfação dos professores com relação a carga horária oferecida no curso - “Problematizando o ensino de física moderna: Radioatividade”

Para o conteúdo trabalhado, 4 encontro foram suficientes?

5 respostas



Fonte: C8 – A (2019).

Claro que o DICA está aberto para receber cursos com duração menor, ou até mesmo com a possibilidade de estender a carga para mais de 24h, mediante necessidade de cada formador. Como mencionamos, a sugestão desta carga horária foi a partir do resultado que obtivemos dos sete cursos realizados até o presente momento. Deixamos um lembrete no produto com relação ao planejamento dos encontros, destacando ao formador que pode ser interessante planejar os encontros com espaçamento entre eles, uma vez que isso daria um tempo maior para adequar as atividades a partir das colocações no primeiro contato com os participantes. Para fazer essa sugestão, encontramos respaldos nos dados do curso C3, que reforçam que: C3 – “[...] levou-se em consideração a importância de ter um intervalo entre alguns encontros para haver tempo hábil para a adaptação das atividades de um próximo encontro a partir das discussões realizadas nos anteriores” (C3-A, 2014, p.119).

Acreditamos que essas experiências, de espaçamento entre os encontros, vividas pelos formadores evidenciam uma preocupação de dar ao professor a oportunidade de refletir sobre as discussões ocorridas em cada encontro. Além disso, oferece ao formador um tempo maior para adequar suas próximas ações com base nas discussões e demandas advindas do encontro anterior. Além da carga horária e o espaçamento entre os encontros, percebemos que seis dos sete cursos realizaram seus encontros aos sábados, sendo propício e interessante quando pensamos para a carga horária do professor. Na Figura 26, trazemos o recorte do produto relacionada a carga horária.

Figura 26 - Recorte do tópico relacionado a carga horária que resultou das análises dos cursos anteriores e que compõe o produto

DICA
Divisão de Ciência e Arte

Carga Horária

Ao se pensar em um curso de formação continuada para professores, um ponto que percebemos ser importante é a definição da carga horária. Sabemos que essa não é uma tarefa fácil, pois podemos organizar poucos encontros e não ser suficiente para a realização do curso ou programarmos encontros além do necessário, ficando cansativo aos participantes. Assim, neste tópico apresentamos um resumo das experiências vivenciadas pelos formadores que passaram pelo DICA, na tentativa de auxiliar os próximos formadores em suas construções. A carga horária oferecida pelos cursos já realizados no DICA, ficou organizada em encontros na modalidade presencial e a distância, utilizando Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Ao realizar uma média da carga horária, obteve-se o resultado de 24 horas, podendo ser um ponto de partida para reflexões dos próximos cursos.

PRESENCIAL + À DISTÂNCIA

CARGA HORÁRIA MÉDIA 24 horas

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE

Ao definir as datas para o curso sugerimos atentar-se para o calendário escolar programado pela Secretária de Educação do Estado, do município e Universidade, para que a carga horária de curso se encaixe com as demais atividades dos professores, facilitando a sua participação.

Fonte: Elaborado pela autora (em parceria com a equipe de comunicação do Museu DICA) (2019)

O curso C8, que serviu como um pré-teste para nossas construções, organizou seus encontros inicialmente aos sábados e divulgou previamente aos participantes, mas encontrou dificuldades em manter as datas, devido ao calendário das escolas terem sofrido modificações, o que indica que não é possível manter uma estrutura muito rígida na organização dos encontros. Assim, C8 proporcionou um espaço entre os encontros, contribuindo para as discussões e demonstrou flexibilidade para mudanças nas datas para angariar maior participação. Isso nos indica que nossas reflexões e sugestões apontaram num bom caminho para organização dos próximos cursos.

Além da carga horária, apresentamos em nosso caderno de memórias um padrão encontrado nos cursos já realizados no DICA (Figura 27), com relação à organização dos encontros. Percebemos que formadores se preocuparam em trazer apresentações nos encontros

iniciais, promovendo o diálogo com os professores para investigarem as suas inquietações, desejos e expectativas para o curso. Nos encontros posteriores ocorreram as discussões de pressupostos teóricos, tanto relacionado em conteúdo quanto em metodologias, e realização de atividades práticas.

Por fim, a socialização de experiências se manteve presente no último encontro, sendo um momento de exposição de suas vivências ao decorrer do curso e apresentação das construções feitas pelos participantes. Essas ações, em que o formador abriu espaço para que os cursistas pudessem relatar aspectos de sua formação e prática docente, assim como os desafios que encontra em seu cotidiano escolar e seus interesses no curso, vão ao encontro das ideias de que o curso busca estruturar-se na perspectiva prático-reflexiva (JACOBUCCI, 2006). Entendemos que esse seja um elemento importante na identidade que os cursos construíram até o momento, consolidando momentos destinados a **dar a voz** ao professor, dar poder a ele, para que se sinta inserido no processo de aprendizagem (FREIRE, 2006). Em relação aos outros encontros, houve um encaminhamento dos cursos anteriores para discussões metodológicas e/ou de conteúdo, para uso de diferentes recursos didáticos. Percebemos indícios dessa prática nos cursos C5 e C6 (Capítulo 5) e do curso C8 (Teste).

Esperamos que, a partir do caderno de memórias, a identidade revelada nos cursos de formação do DICA, o formador possa trazer ações e atividades que busquem promover o diálogo. Na análise dos dados, os cursos C6 e C7 solicitaram construções aos professores e posteriormente destinaram um momento para discussões desses produtos, sendo um momento rico em sugestões e aprendizado, conforme ficou evidenciado nesses cursos.

Após o momento de construções entre o formador-professor e professor-professor, chegamos no encontro destinado a socialização das vivências ocorridas ao decorrer de todo o curso. Sendo um momento oportuno para o *feedback* do professor participante com relação ao curso, podendo contribuir para possíveis modificações e a continuidade do programa. Ao analisarmos os cursos anteriores, percebemos que o programa de formação do DICA passou por um processo de amadurecimento com relação às propostas de cursos, em que o cursista participa ativamente ao decorrer do curso.

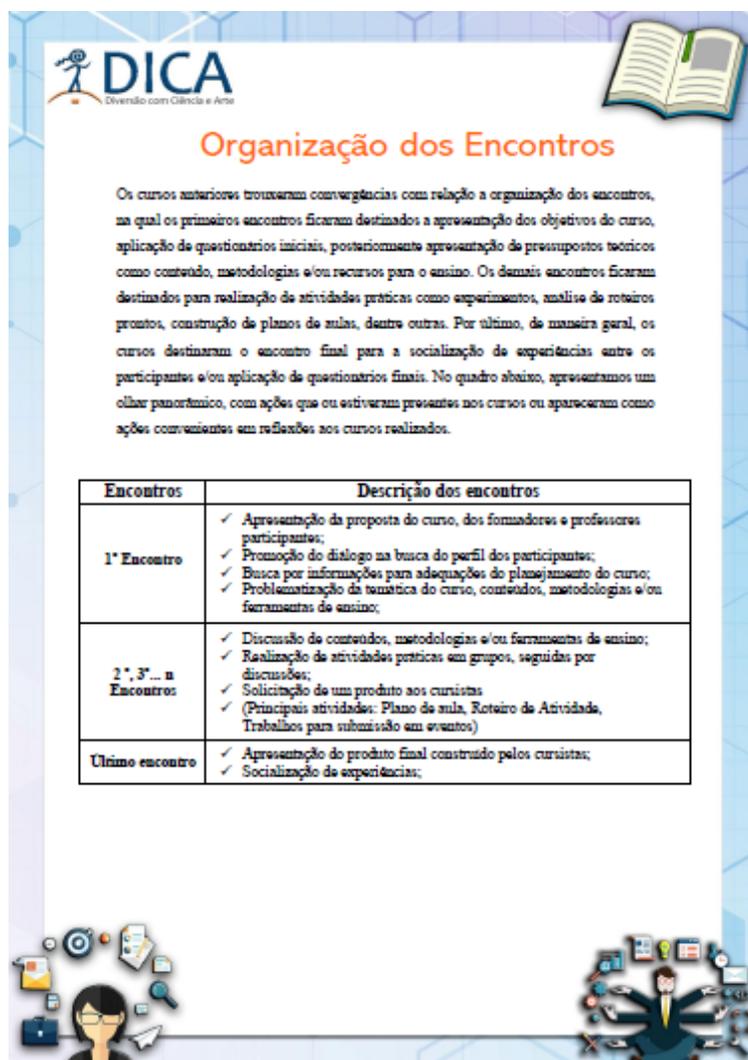
Além disso, percebemos que as experiências e vivências em determinados cursos serviram de amparo aos outros, seja pelas dificuldades enfrentadas ou pelos pontos positivos alcançados, como podemos perceber no relato extraído do material do curso C2:

O curso Leis de Conservação ofertado em 2012 utilizou de técnicas para avaliar o mesmo após sua aplicação que contribuiu para os próximos cursos que já foram ofertados como o de 'Astronomia', sobre 'Física Moderna' e o último realizado em

2014 sobre 'Luz e Vida', por meio de questionários (C2 – A, 2015, p. 27).

Para apresentação dessa discussão no produto de pesquisa, optamos por trazer um pequeno trecho e as demais informações, conforme apresentamos na Figura 27.

Figura 27 - Apresentação da organização dos encontros no Caderno de Memórias



DICA
Divulga com Ciência e Arte

Organização dos Encontros

Os cursos anteriores trouxeram convergências com relação a organização dos encontros, na qual os primeiros encontros ficaram destinados a apresentação dos objetivos do curso, aplicação de questionários iniciais, posteriormente apresentação de pressupostos teóricos como conteúdo, metodologias e/ou recursos para o ensino. Os demais encontros ficaram destinados para realização de atividades práticas como experimentos, análise de roteiros prontos, construção de planos de aula, dentre outras. Por último, de maneira geral, os cursos destinaram o encontro final para a socialização de experiências entre os participantes e/ou aplicação de questionários finais. No quadro abaixo, apresentamos um olhar panorâmico, com ações que ou estiveram presentes nos cursos ou apareceram como ações convenientes em reflexões aos cursos realizados.

Encontros	Descrição dos encontros
1º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apresentação da proposta do curso, dos formadores e professores participantes; ✓ Promoção do diálogo na busca do perfil dos participantes; ✓ Busca por informações para adequações do planejamento do curso; ✓ Problemática da temática do curso, conteúdos, metodologias e/ou ferramentas de ensino;
2º, 3º... n Encontros	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Discussão de conteúdos, metodologias e/ou ferramentas de ensino; ✓ Realização de atividades práticas em grupos, seguidas por discussões; ✓ Solicitação de um produto aos cursistas ✓ (Principais atividades: Plano de aula, Roteiro de Atividade, Trabalhos para submissão em eventos)
Último encontro	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apresentação do produto final construído pelos cursistas; ✓ Socialização de experiências;

Fonte: Elaborado pela autora (em parceria com a equipe de comunicação do Museu DICA) (2019)

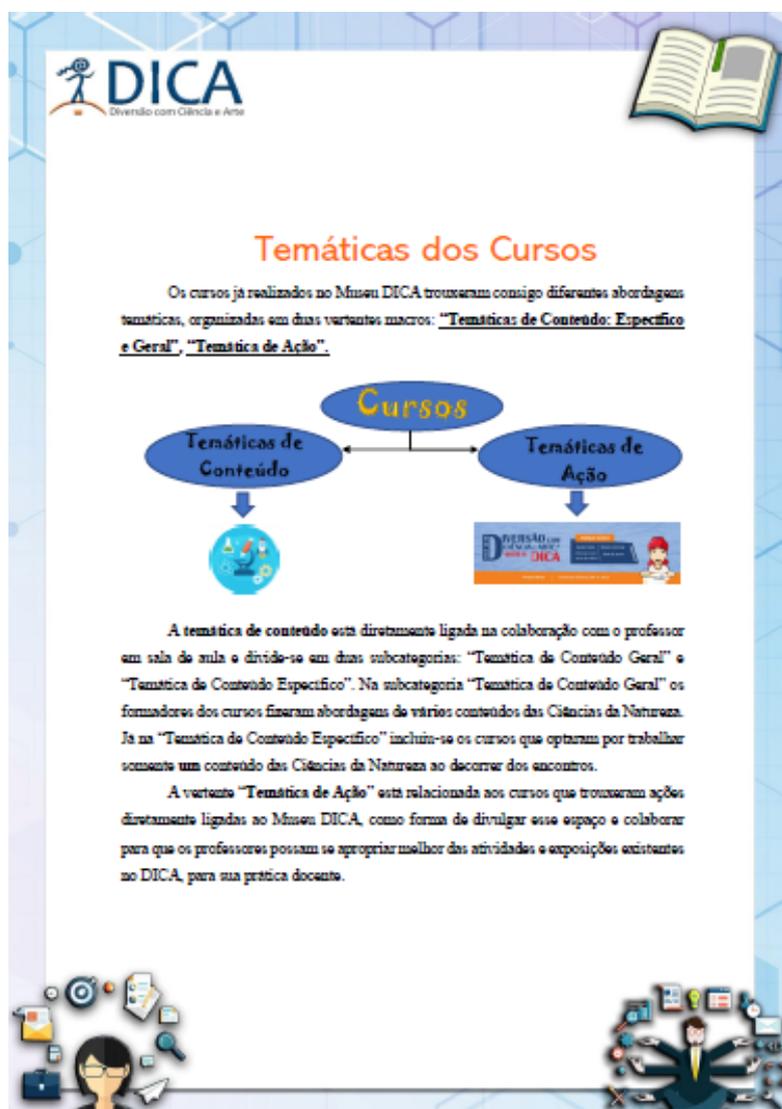
Após a discussão da estrutura dos encontros, trazemos reflexões relacionadas às temáticas dos cursos.

6.1.2 Temáticas dos Cursos

Neste produto também abordamos as temáticas que vêm sendo discutidas nos cursos do DICA, as quais os resultados da análise nos revelaram duas categorias, sendo a primeira

relacionada diretamente com o professor em sala de aula e outra com discussões voltadas para os museus como espaço de educação. Assim, a primeira classificação ficou intitulada como **Temática de Conteúdo** (específico e geral), voltada mais para o professor em sala de aula e a segunda como **Temática de Ação**, como tentativa de divulgação do próprio museu como espaço de educação e na Figura 28, trazemos como foi apresentada esse tópico no produto.

Figura 28 - Apresentação das temáticas no produto Caderno de Memórias



Fonte: Elaborado pela autora (em parceria com a equipe de comunicação do Museu DICA) (2019)

Apresentamos no produto um pequeno texto informativo com relação as vertentes de cursos que o museu DICA têm oferecido, explicando o que seria cada temática. Deixamos como sugestão, no produto construído, a inclusão de visitas ao espaço de exposição do Museu DICA - Parque Gávea. Caso o curso esteja inteiramente ligado ao espaço do museu, claro que a visita

passa a ter um caráter primordial e obrigatório para o curso. Mas se a temática não tiver nenhuma ligação com o museu, o formador poderá inserir a visita no intuito de aproximá-lo da escola, podendo instigar os professores a inserirem em seus planejamentos atividades nesses espaços (MARANDINO, 2008). Assim, a inserção das visitas ficará sendo opcional aos formadores.

6.1.3 Instrumentos de construção de dados

As análises dos cursos, anteriormente ofertados no Programa de formação do DICA, mostraram que a maior parte deles esteve envolvida em alguma pesquisa. Isso nos pareceu algo importante e acreditamos que seja algo a ser destacado para os próximos formadores. Por isso julgamos importante incluir no produto instrumentos de construção de dados, que foram construídos com base nas experiências dos cursos anteriores. Destacamos que o registro de informações sobre os cursos é de grande importância para o Museu Dica e para a manutenção e atualização do produto proposto nesse trabalho. Assim, construímos instrumentos que serão de uso obrigatório, para que exista algum registro e análise pela equipe do museu DICA, e outros que ficarão como sugestão para o formador.

Os instrumentos para compor o **DICAS do DICA: Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada do Museu DICA** foram embasadas nas análises dos materiais dos cursos já realizados no DICA. Na tentativa de minimizar as possíveis fragilidades dos questionários construídos, optamos por investir em sua aplicação, como um teste, antes de inseri-los definitivamente no produto deste trabalho. Os instrumentos criados foram testados no curso C8: **Problematizando o ensino de física moderna: Radioatividade**, para modificarmos mediante sugestões e dificuldades enfrentadas. A referida formadora pontou observações pertinentes aos instrumentos, como por exemplo:

C8 – “O questionário de inscrição foi bem pensado e pode-se obter muitas informações a partir dele, contudo houve um problema quando o museu passou a ficha para o Google formulários, em todas as questões que tinham a opção “outros” não seria possível escrever” (C8 – A, 2019, Entrevista)

Todas as sugestões apontadas pela formadora do curso de Radioatividade (Curso que realizou o teste) foram consideradas para adequação dos instrumentos de construção de dados a serem colocados no produto. Gostaríamos de frisar que ao olharmos para os cursos já realizados no DICA, verificamos que no curso **Professores de Ciências e a Física**, o formador utilizou um blog e um caderno de campo do formador para anotações pertinentes ao curso. Ao

final do curso, o formador percebeu a falta de informações mais estruturadas com relação ao curso realizado, conforme podemos evidenciar no trecho extraído do material analisado.

C1 - [...] as discussões e as observações feitas nos dois primeiros cursos não foram sistematizadas, evidenciando a necessidade de elaboração de questionários específicos e registros das discussões para uma avaliação melhor dos cursos e, conseqüentemente, permitir o aprimoramento dos cursos subsequentes”. (C1 - A, 2015, p. 9)

Essa fala evidencia a importância na utilização de instrumentos mais estruturados para os cursos. Nos demais cursos basicamente foram utilizados o questionário de inscrição, no intuito de conhecerem o perfil dos professores participantes, o questionário inicial para investigarem o conhecimento prévio dos professores com relação aos conteúdos, metodologias e ferramentas de ensino abordados no curso e o questionário final a fim de buscar um *feedback* do curso. Além dos instrumentos listados acima, os cursos **Leis de Conservação, Física Moderna e Contemporânea: por que e como inseri-las nas aulas?**, **Luz e Vida** optaram pelo uso de gravações para complementarem seus dados. Todos os instrumentos utilizados pelos cursos proporcionaram dados estruturados para as suas pesquisas, mediante os seus objetivos.

Assim, no **DICAS do DICA: Caderno de memórias do Programa de Formação Continuada do Museu DICA** será disponibilizado instrumentos de construção de dados para o professor participante e para o formador. Os instrumentos criados foram: Questionário de inscrição (Obrigatório), Questionário inicial (Opcional), Questionário final (Obrigatório). Para os formadores, construímos um questionário de acompanhamento do curso para relatarmos informações a cada encontro, como forma de analisar pontos para o crescimento do programa e para o seu próprio curso. Na Figura 29 apresentamos uma síntese dos instrumentos criados.

Figura 29 - Instrumentos de construção de dados apresentados no Caderno de Memórias.

DICA
Desenvolvimento com Ciência e Arte

Instrumentos de Construção de Dados

Quando pretendemos realizar uma pesquisa, seja qualitativa ou quantitativa acreditamos ser importante atestarmos para os instrumentos de construção de dados. Mas qual instrumento utilizar? Não existe um "tipo" certo ou errado de instrumento de construção de dados, mas sim objetivos a serem alcançados! Ao olhar para os cursos anteriores, verificou-se a existência de instrumentos bem estruturados. A partir das sugestões e vivências dos formadores anteriores, instrumentos já existentes foram adaptados e outros foram criados, mediante a necessidade expressada pelos formadores e pela Equipe do DICA, no intuito de auxiliar os futuros formadores em suas construções e escolhas.

Verificações do Formador:
As discussões e as observações feitas nos dois primeiros cursos são feitas sistematizadas, evidenciando a necessidade de elaboração de questionários específicos e registros das discussões para uma avaliação melhor dos cursos e, conseqüentemente, permitir o aprimoramento dos cursos subsequentes. Devido a necessidade de informações apresentadas nos dois primeiros cursos, o formador, ao realizar o curso "Leis de Conservação" preocupou-se em utilizar instrumentos mais estruturados.

Instrumentos Criados:

- ✓ Questionário de Inscrição - cursista
- ✓ Questionário inicial - cursista
- ✓ Questionário final - cursista
- ✓ Questionário do formador

FORMADOR, o questionário de inscrição, do formador e final do curso serão de uso obrigatório nos próximos cursos, uma vez que o Museu DICA tem a perspectiva de continuidade do seu Programa de Formação Continuada e as informações coletadas a partir desses instrumentos, são muito importantes para o Museu. Outros instrumentos estarão disponíveis, como sugerido, e fica a cargo do formador a sua utilização. Todos os questionários estão disponíveis no Site do Museu DICA para *Download*.

Fonte: Elaborado pela autora (em parceria com a equipe de comunicação do Museu DICA) (2019)

O questionário de inscrição fornecerá informações sobre o perfil dos professores participantes tanto para o Museu DICA quanto para o formador. Nesse instrumento, abordamos questionamentos sobre sua formação, seu tempo na docência, estrutura da escola em que trabalha, ferramentas de ensino utilizadas no decorrer de suas aulas, nível de conhecimento com relação aos museus, e motivo pela busca da formação continuada. Tal questionário ficará disponível com a equipe do próprio Museu e será disponibilizado ao participante, após a solicitação de inscrição no curso, via site DICA. Com o encerramento do período de inscrições, os questionários respondidos serão disponibilizados aos formadores para análise, no intuito de auxiliá-los no planejamento das atividades. A equipe do museu DICA também terá acesso a esses dados, para seu registro e análise.

O questionário de inscrição foi testado no curso C8, e como o curso teve uma procura inicial muito grande, a partir do perfil do público extraído do questionário a formadora pode selecionar os participantes, de acordo com a formação e temática do curso. Com relação ao questionário inicial, a análise dos dados nos mostrou perspectivas para sugeri-lo para os próximos curso, por contribuir no levantamento de informações específicas à temática do curso,

a partir das concepções prévias dos participantes, podendo favorecer e intensificar o diálogo entre o formador e professores participantes. Nesse sentido, esse questionário tem a intenção de complementar as informações do questionário de inscrição, para que o formador conheça seus participantes e seu grau de conhecimento com relação à temática do curso, pois acreditamos ser importante sondar dos professores participantes sobre questionamentos relacionados aos conteúdos, metodologias e ferramentas de ensino que se pretende discutir no decorrer dos cursos. A responsabilidade de criação e aplicação do questionário inicial deixaremos a cargo do formador, mas no produto apresentamos sugestões de questionamentos que poderão auxiliá-lo.

Outro instrumento criado foi o questionário final, que tem o propósito de buscar um *feedback* dos professores participantes com relação ao curso. Nas análises feitas nos cursos anteriores, boa parte dos deles fizeram o uso desse instrumento e apontaram pontos positivos para o seu uso, indicando também as contribuições que esse *feedback* proporcionou aos próximos cursos. O questionário final criado inicialmente, foi testado no curso C8 para adequações e segundo a formadora:

C8 - “a ficha de avaliação final é boa e possui questões bem gerais, porém com o desenvolver do curso o formador percebe fragilidades nos cursistas que não são abordadas na ficha. Ex.: a participação à distância foi baixa, seria interessante descobrir por que isso aconteceu” (C8 - A, 2019, Entrevista)

No instrumento construído inicialmente, contávamos com um questionamento sobre justificativas para a ausência do cursista nos encontros presenciais, uma vez que essa lacuna surgiu em nossas análises anteriores, mas conforme observação feita pela formadora, achamos oportuno acrescentar o questionamento com relação a ausência nos encontros à distância (quando forem utilizados nos cursos). Assim, o questionário final construído para compor o produto contará com questões relacionadas às expectativas dos professores, análise do material didático utilizado no curso, assiduidade dos participantes tanto nos encontros presenciais e à distância (quando houver) e sugestões para o aprimoramento do programa.

Acreditamos que o Museu DICA, ao estar aberto a esse *feedback*, a partir do questionário final, permite dialogar com os participantes visando uma reflexão sobre seu programa de formação. Essa ação demonstra a intenção da instituição em querer crescer coletivamente a partir de sugestões, críticas e elogios de seu público participante.

Esses instrumentos apresentados estão diretamente ligados aos participantes dos cursos, mas percebemos a necessidade de criar um instrumento para o formador, a fim de que ele possa

observar e sistematizar dados encontro a encontro. Assim, optamos por criar o Questionário do Formador, Apêndice B, sendo também aplicado no curso C8 como quesito de teste. A formadora do curso C8, ao preencher o questionário, evidenciou que: C8 - “Na ficha do formador poderia haver um espaço para que ele possa contar com suas palavras como foi o encontro e o desempenho dos cursistas, pois nem sempre há atividades” (C8, 2019, Entrevista).

A partir das modificações sugeridas pela formadora, o questionário do formador abriu espaço para o registro de informações acerca da assiduidade dos cursistas nos encontros, sobre a realização das atividades solicitadas, estrutura física, nível de socialização dos cursistas com o formador e entre eles e um espaço destinado a outras observações. Tais registros se mostram importantes, para complementar as informações pertinentes ao curso, mas sendo extraídas de outra perspectiva, ou seja, na visão do formador. Deste modo teremos uma visão dos formadores e dos professores participantes para fins de pesquisa e crescimento do próprio programa de formação do DICA.

Assim, os instrumentos para o levantamento do material empírico padronizado para o DICA foram o questionário de inscrição, final e do formador. O questionário inicial ficará a cargo do formador a sua construção, e além desses instrumentos de construção de dados, o formador pode optar por utilizar outras formas de construir os dados como: entrevistas, anotações em um caderno de campo e gravações.

Outro item que irá compor o produto será as ferramentas de apoio que o museu DICA oferece aos formadores, conforme apresentaremos a seguir.

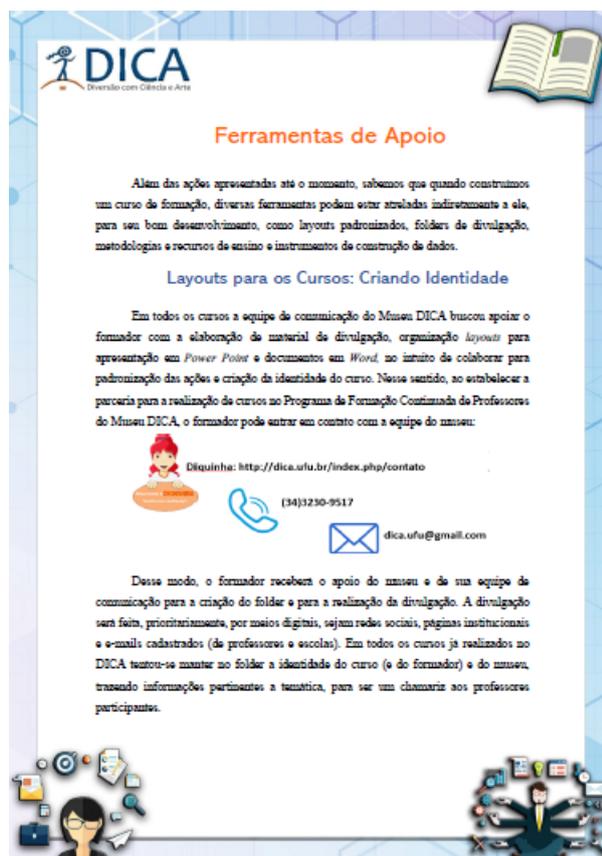
6.1.4 Ferramentas e ações de apoio ao curso

As reflexões sobre os cursos nos mostraram que há outras ações atreladas ao bom desenvolvimento do curso, as quais iremos apresentar no **DICAS do DICA: Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada de Professores do Museu DICA**. A primeira está relacionada à divulgação e criação de *Layouts*. Em todos os cursos, a equipe de comunicação do Museu DICA buscou apoiar o formador com a elaboração de material de divulgação, organização de *layouts* para apresentação em *Power Point* e documentos em *Word*, no intuito de colaborar para padronização das ações e criação da identidade do curso. Achamos interessante manter a ação que o Museu DICA já faz, que é o de criar um folder com as informações do curso e fazer a divulgação prioritariamente por meios digitais, sejam redes sociais, páginas institucionais e e-mails cadastrados (de professores e escolas).

O layout de divulgação feita no folder conta com as características do curso como um

chamariz para aguçar o interesse dos participantes. Assim, o formador é convidado a fazer uma parceria com a equipe de comunicação do museu para a elaboração de um material de divulgação que traga a identidade do curso e do Museu (assim como foi feito para a diagramação desse produto). Nesse sentido, ao estabelecer a parceria para a realização de cursos no Programa de Formação Continuada de Professores do Museu DICA, o formador pode entrar em contato com a equipe do museu, pelos contatos disponíveis nesse produto, como mostra a Figura 30.

Figura 30 - Convite feito aos formadores para a parceria com a equipe de comunicação.



Fonte: Elaborado pela autora (em parceria com a equipe de comunicação do Museu DICA) (2019).

Outra ferramenta que será disponibilizado é a plataforma *Moodle*, na tentativa de proporcionar interação entre os participantes. No curso C8, a formadora optou por utilizar tal recurso, mas não contou com a efetiva participação dos professores. Em entrevista relatou que: “cerca de 8 em 15 participaram dos fóruns no Moodle” (C8, 2019, Entrevista). Justificativas que podemos citar para baixa adesão ao *Moodle*, é a dificuldade encontrada pelos participantes de mexerem com tal recurso e sobre carga de trabalho. Essa justificativa evidenciamos no 3º encontro do curso C8, quando a formadora questionou os participantes sobre a assiduidade no

Moodle.

Outro elemento que se destacou em nossas análises foram as discussões atreladas a metodologias de ensino. Por isso pretendemos comentar sobre elas no produto, por achar que podem ser sugestões para os próximos formadores. Assim pretendemos apresentar algumas informações sobre o Ensino por Investigação, Três Momentos Pedagógicos e História da Ciência no Ensino. Optamos por trazer essas metodologias nesse material, pois apresentaram indícios favoráveis ao serem utilizados pelos formadores dos cursos já realizados, contribuindo para o constante diálogo entre os participantes.

Ciente desse histórico dos cursos anteriores do Programa de formação do DICA, o curso C8 também contou com discussões metodológicas e segundo informações extraídas da entrevista com a formadora, os participantes do curso deixaram relatos que evidenciavam a possibilidade de mudança em sua prática docente, ao terem contato com diferentes metodologias de ensino. Quando foram questionados com a seguinte pergunta: “Esses encontros mudaram a forma como você prepara as suas aulas?”, como resposta a formadora do curso C8 obteve que:

C8 (Falas dos professores) – “P1 - Sim. Agora tentarei inovar as aulas sobre radioatividade. P2 - Sim, me senti motivada a problematizar mais minhas aulas e abordar o tema radioatividade. P3 - Sim, nunca havia percebido a necessidade de abordar tal assunto de forma diversificada. P4 – Sim, após os encontros me preocupei mais em colocar o aluno como membro ativo no processo de aprendizagem, aumentando a dialogicidade do processo. (Formadora – Entrevista)

Percebemos a importância das contribuições de se inserir discussões metodológicas ao decorrer dos encontros. É importante mencionar que o produto desse trabalho traz metodologias que foram utilizadas nos cursos realizados até o primeiro semestre de 2019, mas estará aberto a modificações e alterações, mediante as sugestões dos próximos formadores que realizarão cursos no DICA, ou seja, esse material estará em constante construção e atualização.

Por último, deixamos como sugestão a equipe do DICA a criação de uma área no site destinada ao formador, para que o mesmo tenha acesso ao **DICAS do DICA: Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada de Professores do Museu DICA** e que possa compartilhar seus materiais ao público. Além disso, acreditamos ser oportuno um local para o professor, destinado à divulgação dos produtos gerados nos cursos. Esse espaço funcionaria como um repositório de planos de aulas, sequências didáticas, artigos, dentre outros produtos criados ao decorrer dos cursos, para serem disponibilizados aos professores participantes e demais públicos interessados.

O produto criado e essas sugestões são uma iniciativa, dentre muitas que ainda surgirão, para contribuir na consolidação e continuidade do Programa de Formação Continuada do DICA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos que o professor pode ser considerado como ator principal no processo de ensino e aprendizagem, sendo oportuno se manter atualizado, sendo os cursos de formação continuada um importante aliado. Nessa perspectiva, voltamos nossos olhares para o programa de formação continuada do Museu Diversão com Ciência e Arte – DICA. Buscamos entender como vem ocorrendo esse diálogo com os professores participantes dos cursos de formação e as contribuições para ambos os envolvidos nesse processo de formação. A partir dessa análise, deixamos contribuições para o Programa de Formação Continuada e todos os envolvidos para a sua continuidade (Professores, Formadores e equipe do Museu Dica).

No primeiro momento da pesquisa nos propusemos a entender o programa de formação do Museu DICA, com intuito de compreender como se deu a sua consolidação, e com isso evidenciar sua identidade. Na análise dos dados dos cursos nos deparamos com evidências que nos remetem à preocupação que o museu tem em ampliar seus caminhos além das exposições que o compõem, fortalecendo a relação -escola, conforme podemos evidenciar: C2: “[...] é almejado pelos pesquisadores museu que compõem o corpo de Formação Continuada de Professores do Museu DICA ampliar os caminhos para diálogos e colaboração entre o referido Museu e os professores de Ciências” (C - A, 2015, p. 5).

Percebemos que todos os cursos, dentro de seus objetivos e limitações, contribuíram para o processo de consolidação e amadurecimento do programa. Os dados nos mostraram que os cursos de formação do DICA demonstraram a preocupação de promover espaços de valorização das experiências dos professores e de reflexão sobre sua prática, indo ao encontro de um modelo prático-reflexivo de formação (JACOBUCCI, 2006). Além disso, de maneira geral, percebemos que os cursos trouxeram discussões interessantes e que impactaram na formação dos professores participantes.

Com relação à estrutura dos encontros da amostra analisada, percebemos uma convergência na sua distribuição, sendo organizados em conhecer o perfil dos seus participantes, posteriormente a discussão de pressupostos teóricos e realização de atividades e por último a socialização de experiências. Todos os cursos apresentaram momentos de relacionarem a teoria discutida com a prática, por meio de realização de experimentos, construção de atividades, dentre outras ações, mas nem todos os cursos deixaram evidências de como ocorreu esse processo, dificultando nossas análises.

Assim, a partir das análises realizadas foi possível evidenciar aspectos importantes acerca da identidade do Programa de Formação continuada do Museu Dica e acreditamos que

elas possam contribuir para os próximos cursos de formação. Nesse sentido, com base nesses resultados, buscamos organizar os principais elementos um documento estruturado que possa apoiar a equipe do Museu DICA e os próximos formadores. Entendemos que o trabalho de evidenciar a identidade do programa pode colaborar especialmente para fortalecer as possibilidades de novas parcerias do museu para o seu programa de formação de professores, ampliando os caminhos de diálogo com futuros formadores.

Esses resultados, que fazem parte de uma pesquisa de mestrado, nos permitiram organizar um documento para colaborar com a equipe do Museu a dialogar com os formadores do programa, que chamamos de “DICAS do DICA: Caderno de Memórias do Programa de Formação Continuada do Museu DICA”.

É oportuno mencionar que o teste realizado com o produto nos proporcionou informações e vivências, que contribuíram para a sua adequação. Enquanto pesquisadores e formadores, já tínhamos em mentes algumas fragilidades com relação ao produto, mas nada melhor do que ouvir diferentes vivências e desafios para o aprimoramento e adequação do material.

Por último, consideramos importante reforçar que o DICAS do DICA não está pronto e acabado, mas em constante construção, a partir do diálogo com os formadores. E que este produto promoveu inquietações aos demais integrantes do DICA, que estão se organizando para a construção de outros “Cadernos de Memórias”, contemplando os monitores, as exposições, ou seja, todo o Museu DICA. Sabemos que nossa caminhada não termina aqui, mas temos convicção que estamos no caminho certo de tentar contribuir para a promoção da melhoria da relação Museu-escola. Acreditamos que as reflexões e ações deste trabalho, as quais deixaremos para o DICA, poderão impactar no programa de formação continuada do museu, de maneira positiva, podendo assim ampliar ainda mais o diálogo com o professor.

REFERÊNCIAS

- ALVES, S. E.; MARTINS, S.; SALES, N. S. A eletricidade a partir do ensino por investigação: uma experiência dialógica na formação continuada de professores. *Revista Experiências em ensino de ciências*, vol. 14, nº 1, 2019.
- ALMEIDA, R. A.; MOREIRA, L. P. A relação museu/escola e as potencialidades pedagógicas de um museu de Artes. *Plures Humanidades*, v. 16, n. 2, p. 171-186, 2015. Disponível em: <http://seer.mouralacerda.edu.br/index.php/plures/article/view/209/154>/acesso em out de 2019
- ANDRÉ, M. E. D. A. *Estudo de caso em Pesquisa e Avaliação Educacional*. Brasília: Líber Livro, 2005.
- ARAÚJO, S. P. de. *Tecnologia na educação: contexto histórico, papel e diversidade*. IV Jornada de Didática / III Seminário de Pesquisa do CEMAD, Londrina, 2017.
- BORTOLETTO, L. Museus e centros de ciências como espaços educativos não formais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. *IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 9., 2013, Águas de Lindóia. *Anais do IX ENPEC*, 2013.
- BERTOLO, S. J. N. Formação continuada de professores no projeto escola cabana: avanços e equívocos de um processo centrado na escola. In: *Reunião Anual da ANPED*, 27^a, 2004.
- BRASIL, 1996, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Ministério da Educação/Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Brasília, 1996.
- _____, 1999, *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Ministério da Educação/Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Brasília, 1999.
- _____, 2006 *Rede Nacional de Formação Continuada de Professores de Educação Básica*. Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Básica, Brasília, 2006.
- _____, 2009 Lei nº 11.904, de Jan/2009. *Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências*. Brasília, 14 de janeiro de 2009.
- _____, 2019. *Educação Básica*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-educacao-basica/programas-e-acoas>. Acesso em 23 março de 2019.
- BONZANINI, T.K.; BASTOS, F. Formação continuada de professores de ciências: algumas reflexões. In: *Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências*. 2009, Florianópolis, SC: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
- CASTELFRANCHI, Y. et al. Os mineiros e a ciência: primeira pesquisa do Estado de Minas Gerais sobre percepção pública da ciência e tecnologia. Belo Horizonte, Brazil: Fapemig, 2016.

CANDAU, V. M. F. *A formação de educadores: uma perspectiva multidimensional*. Brasília: Em Aberto, 1(8): 19 - 21, 1982.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) *Ensino de ciências por investigação - Condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. cap.1.

CARRASCOSA, J. Análise da Formação Continuada e Permanente dos professores de Ciências Ibero-Americanos. In: MENEZES, L.C. (Org). 174 . *Formação continuada de professores de ciências no contexto ibero-americano*. Campinas, São Paulo: Autores Associados: NUPES, 1996

CASASSANTA, P. C. *O programa de formação continuada de professores do museu DICA: Contribuições do primeiro curso temático sobre “leis de conservação”*. Disponível em: http://www.infis.ufu.br/infis_sys/pdf/PRISCILA%20CASTILHO%20CASASSANTA.pdf?fbclid=IwAR0mgKJpv6SFABByTGyGQTPJNeA5XZMB059qMwJnkiyd8MLOsr_sGqUWiV7 M. Acesso em 30 de janeiro de 2019.

CHELINI, M. J. E.; LOPES, S. G. B. de C. *Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise*. São Paulo: Anais do Museu Paulista, vol. 16, nº 2, 2008, p. 205-238.

<https://doi.org/10.1590/S0101-47142008000200007>

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. P. *Metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 1992, p. 52-85.

DUARTE, Rosália. Entrevistas em pesquisas qualitativas. *Educar em Revista*, [s.l.], n. 24, p.213-225, dez. 2004. FapUNIFESP (SciELO)

<https://doi.org/10.1590/0104-4060.357>

FERREIRA, J. da S; SANTOS, J. H. dos. MODELOS DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: transitando entre o tradicional e o inovador nos macrocampos das práticas formativas. *Cadernos de Pesquisa*, [s.l.], v. 23, n. 3, p.1-15, 31 dez. 2016.

<https://doi.org/10.18764/2178-2229.v23n3p1-15>

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*, São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. *Pedagogia do Oprimido*, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005 (49ª reimpressão)

FREIRE, P. *Comunicação ou Extensão?*. Tradução Rosika Darcy de Oliveira, 15ª edição. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GADOTTI, M. *A questão da educação formal/não-formal*. INSTITUT INTERNATIONAL DES DROITS DE L'ENFANT (IDE) Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution? Sion (Suisse), 18 au 22 octobre 2005.

- GASPAR, A. *Museus e centros de ciências -conceituação e proposta de um referencial teórico referencial teórico*. 1993. 118f. São Paulo – Tese de doutorado (USP), 1993. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/brasiliana/media/gaspartese.pdf>. Acesso em: 05 de outubro de 2019.
- GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B.; NETO, J. M. Papéis atribuídos aos professores em programas de formação continuada em centros e museus de ciências brasileiros. Uberaba: *Revista Profissão Docente*, vol. 07, nº 16, 2007, p.91-109.
- JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B.; MEGID NETO, J. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vigo*, v. 8, n.1, p. 118-136, 2009. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART7_Vol8_N1.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2018.
- JACOBUCCI, D. F. C. *A Formação continuada de professores em Centros e Museus de Ciências no Brasil*. 2006. 317f. Campinas, São Paulo – Tese de Doutorado (UEC), 2006.
- _____. *Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica*. Em extensão, Uberlândia, V.7, 2008
- JACOBUCCI, D. F. C. et. al, A DICA chegou! Centro de Ciências da Universidade Federal de Uberlândia: Proposta, Percepções dos docentes e perspectiva. *Revista Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 25, n. 2: p. 354-367, ago. 2008.
- <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2008v25n2p354>
- LANGHI, R.; NARDI, R. “Trajetórias Formativas Docentes: buscando aproximações na bibliografia sobre formação de professores”, *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 5, n. 2, p. 7 – 28, 2012.
- LEITE, A.; MARTINS, S. Formação Continuada no Museu Dica: Os professores de Ciências e a Física. In: *V Encontro Mineiro de Investigação na Escola, 2014, Uberlândia*. Anais do V Encontro Mineiro de Investigação na Escola, 2014.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MAGNAGNAGNO, C. C., RAMOS, M. P., & OLIVEIRA, L. M. P. D. Estudo sobre o uso do Moodle em Cursos de Especialização a Distância da Unifesp. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 39(4), p.507-516, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v39n4/1981-5271-rbem-39-4-0507.pdf>. Acesso em: 05 de março de 2019.
- <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v39n4e00842014>
- MARANDINO, M. et al. *Educação em museus: a mediação em foco*. 1. ed. São Paulo: Pró

reitoria de Cultura e Extensão USP e GEENF/FEUSP, São Paulo, v. 1, p. 36, 2008.

MARANDINO, M. The expositive discourse as pedagogical discourse: studying recontextualization in the production of a science museum exhibition. *Cult Stud of SciEduc* 11:481–514, 2016.

<https://doi.org/10.1007/s11422-014-9625-9>

MARTINS, S.; LEITE, A. A Física do Ar e da Água. In: *Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2013*, São Paulo. Anais do Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2013.

MELO, M. G. de A.; CAMPOS, J. S.; ALMEIDA, W. dos S. Dificuldades enfrentadas por Professores de Ciências para ensinar Física no Ensino Fundamental. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, [s.l.], v. 8, n. 4, p. 241-251, 29 dez. 2015.

<https://doi.org/10.3895/rbect.v8n4.2780>

MENDES SOBRINHO, J.A.C. A formação continuada de professores: modelos clássicos e contemporâneo. *Linguagens, Educação e Sociedade*. V.11, n15, p. 75-92, 2006

MILITÃO, S. C. N. FUNDEB: mais do mesmo? *Revista NUANCES: estudos sobre Educação*; v.18, n.19, 2012. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/351>. Acesso em: 10 jan. 2019

<https://doi.org/10.14572/nuances.v18i19.351>

MUENCHEN, C. e DELIZOICOV, D. Construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. *Revista Ensaio*, v.14, n.03, p.199-215, 2012.

<https://doi.org/10.1590/1983-21172012140313>

NASCIMENTO, S. S. A relação museu e escola: um duplo olhar sobre a ação educativa em seis museus de Minas Gerais. *Ensino Em Re-Vista*, v.20, n.1, p.179-192, jan/jun 2013.

NASCIMENTO, S. S.; VENTURA, P. C. S. Mutações na construção dos museus de ciências. *Revista Pró-Posições*, vol. 12, nº 1(34), 2001, p. 126-138. Disponível em: https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/2101/34-artigos-nascimentoss_etal.pdf. Acesso em 18 de janeiro de 2019.

NUNES, N. de A. *Praça passarinhar: investigando os bastidores da transposição museográfica de uma exposição do museu diversão com ciência e arte (DICA)*. 2017. 124f. Uberlândia – Dissertação de Pós-Graduação (UFU), 2017.

OVIGLI, D. F. B.; FREITAS, D.; CALUZI, J. J. Quando os museus de ciências tornam-se espaços de formação docente. In: PIROLA, NA. org. *Ensino de ciências e matemática, IV: temas de investigação* [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. P. 244

QUEIROZ, R. M.; et al. A caracterização dos espaços não formais de Educação científica para

o ensino de ciências. Manaus, Amazonas: *Revista Areté*, vol. 04, nº 7, 2011, p.12-23.

RAMOS, M. C. *Luz e Vida: Uma proposta de formação continuada de professores*. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/17796/1/LuzVidaProposta.pdf>. Acesso em 10 de dezembro de 2018.

RAMOS, M. C.; MARTINS, S. Luz e Vida: Discussões sobre a Natureza da Luz com Professores do Ensino Fundamental em um Curso de Formação Continuada. In: *XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2015, Uberlândia-MG*. XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2015.

_____. Relato de um curso de Formação Continuada de Ciências: O olhar do professor. In: *V Encontro Mineiro de Investigação na Escola, 2014, Uberlândia*. Anais do V Encontro Mineiro de Investigação na Escola, 2014.

RIBEIRO, E. N.; MENDONÇA, G. A.; MENDONÇA, A. F. A Importância dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem na Busca de Novos Domínios da Ead. CEFET-GO. Congresso Associação Brasileira de Ensino a Distância, 2007. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/4162007104526AM.pdf>>

SALES, N. L. L. *Problematizando o ensino de física moderna e contemporânea na formação continuada de professores: análise das contribuições dos Três Momentos Pedagógicos para construção da autonomia docente*. 2014. 217p (Doutorado) Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

SAMPAIO, M. N.; LEITE, L. S. *Alfabetização tecnológica do professor*. Petrópolis: Vozes, 2000.

SILVA, A. L. S.; MARTINS, S. Formação Continuada no Museu Dica: Os professores de Ciências de Uberlândia e o Ensino de Física. In: *XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2014, Maresias-SP*. XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2014.

SILVA, A. L. dos S.; MARTINS, S. *Formação Continuada no Museu DICA: Discursos de Professores de Ciências de Uberlândia sobre o Ensino de Física*. XV Encontro de pesquisa em ensino de física. Maresias, 2014.

VALENTE, M. E. *Como a aproximação entre museus e escolas pode despertar o interesse de crianças e jovens pela ciência*. Revista Educação, 2018. Disponível em: <http://www.revistaeducacao.com.br/como-aproximacao-entre-museus-e-escolas-pode-despertar-interesse-pela-ciencia/>. Acesso 06 de novembro de 2018.

_____; CAZELLI, S.; ALVES, F. Museus, ciência e educação: novos desafios. *Hist. cienc. Saúde - Manguinhos*, Rio de Janeiro, vol. 12, supl. 2005, p. 183-203.

<https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000400010>

VIEIRA, V.; BIANCONI, L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 21-23. out/dez, 2005.

ZÔMPERO, A. F; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. *Rev. Ensaio*. Belo Horizonte, v.13, n. 3, p.67-80, 2011.

<https://doi.org/10.1590/1983-21172011130305>

Sites consultados:

GUIA DE MUSEUS BRASILEIROS. Disponível em: <http://www.museus.gov.br/guia-dos-museus-brasileiros/> acesso em 11 de janeiro de 2019.

IBRAM. Disponível em <http://www.museus.gov.br/os-museus/o-que-e-museu/> acesso em 15 de janeiro de 2019.

ICOM: Disponível em: <http://www.icom.org.br/acesso> em março de 2019

BLOG FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL. Disponível em: <http://oficinadefisica-dica.blogspot.com/p/oficina-de-optica-e-ondas.html>. Acesso em 15 de janeiro de 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Perguntas norteadoras – Avaliação dos Cursos

Qual era a expectativa no momento da elaboração do curso?

Como você avalia a participação dos cursistas ao decorrer das discussões e atividades?

Houve interação entre os participantes?

Realizaram todas as atividades solicitadas?

Houve muitas ausências ao decorrer do curso?

Com relação a estrutura do curso, o que você acha que contribuiu para estimular a participação dos cursistas?

A estrutura física e recursos didáticos atenderam a expectativa?

A metodologia e a temática contribuíram?

A carga horária foi satisfatória?

Uso de atividades à distância (Alguma plataforma)

O que você faria diferente se fosse repetir uma nova edição do curso?

Mudaria a temática ou metodologia?

Alteraria a carga horária?

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO DO FORMADOR

PROGRAMA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DO MUSEU DICA												
PANORAMA DO CURSO												
Nome do Formador: _____												
Curso: _____						Número de Inscritos no site: _____						
Carga Horária total: _____				Carga horária presencial: _____				Carga horária à distância: _____				
Itens analisados	1° Encontro	2° Encontro	3° Encontro	4° Encontro	5° Encontro	6° Encontro						
Assiduidade dos cursistas nos encontros	Descreva as justificativas para as ausências nos encontros:											

As atividades solicitadas foram entregues?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
	<input type="checkbox"/> Não foi solicitado atividade		<input type="checkbox"/> Não foi solicitado atividade		<input type="checkbox"/> Não foi solicitado atividade		<input type="checkbox"/> Não foi solicitado atividade		<input type="checkbox"/> Não foi solicitado atividade		<input type="checkbox"/> Não foi solicitado atividade	
	Caso tenha respondido "não", comente sobre as dificuldades encontradas com relação a devolutiva das atividades:											

A estrutura física contribuiu para o desenvolvimento do curso?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
	Caso tenha respondido "não", comente sobre as dificuldades encontradas com relação a estrutura física:											

		Nível de Participação					
Nível de socialização	Interação dos cursistas com o formador	<input type="checkbox"/> Não houve					
		<input type="checkbox"/> Regular					
		<input type="checkbox"/> Satisfatória					
		Nível de Participação					
Interação entre os cursistas		<input type="checkbox"/> Não houve					
		<input type="checkbox"/> Regular					
		<input type="checkbox"/> Satisfatória					

COMPARTILHE CONOSCO SUAS PERCEPÇÕES COM RELAÇÃO AO ANDAMENTO DO CURSO:

TRILHANDO CAMINHOS PARA CONSTRUIR A NOSSA HISTÓRIA!

Realização:

