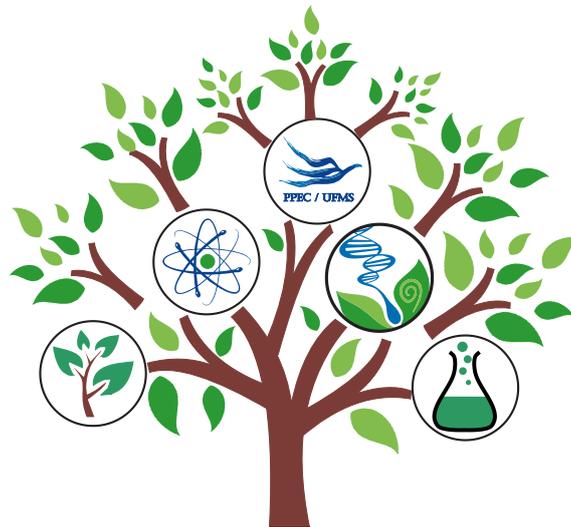


PROPOSTAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

VOLUME NÚMERO 2016

ISSN 0000-0000



PROPOSTA PARA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: ELABORAÇÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS

ALESSANDRA FERREIRA BEKER DAHER
VERA DE MATTOS MACHADO

MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
INSTITUTO DE FÍSICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL



INTRODUÇÃO

O produto apresentado é uma proposta para Formação Continuada de Professores com enfoque na pesquisa colaborativa e no professor reflexivo, tendo como foco contribuir com os professores regentes e os professores do laboratório de Ciências, na elaboração de Sequência Didática (SD) com Atividades Experimentais Investigativas (AEI) para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental/EF.

Sendo assim, discutiremos questões referentes à formação de professores, ensino de Ciências e Atividade Experimental. Em relação à formação de professores, baseamos na perspectiva do professor crítico-reflexivo, valendo-se, como referencial, de teóricos como Zeichner (1993, 2003, 2008), Nóvoa (1995), Imbernón (2011).

Nessa vertente Zeichner (2008), pondera que é fundamental superar a visão de *treinamento* de professores, por uma que possibilite ao professor desenvolver a capacidade de tomar decisões sábias sobre o que fazer, tendo como base seus objetivos educacionais, considerando o contexto e as necessidades de aprendizagem dos seus estudantes.

Destacamos, ainda, por meio desses referenciais, que a formação continuada precisa possibilitar aos professores momentos de interação, compartilhar experiência, colaboração, reflexão sobre sua prática pedagógica, além de ampliar seus conhecimentos por meio da aprendizagem colaborativa.

Diante disso, compactuamos com Zeichner (1993, p. 20) em relação à formação de um professor reflexivo:

Os professores reflexivos examinam o seu ensino tanto na ação como sobre ela. Estes conceitos de reflexão e sobre a ação baseiam-se num ponto de vista do saber da teoria e da prática muito diferente do que tem dominado a educação.

Torna-se evidente que a formação continuada, ao abordar situações que promovam a reflexão crítica sobre a prática pedagógica do professor, poderá permitir-lhe repensar suas ações, dando suporte e condições para o que professor, realmente, transforme sua prática pedagógica e até mesmo suas concepções.

Para Imbernón (2011, p. 41), trata-se de:

Formar um professor profissional prático-reflexivo que se defronta com situações de incerteza, contextualizadas e únicas, que recorre à investigação como uma forma de intervir praticamente em tais situações, que faz emergir novos discursos teóricos e concepções alternativas de formação.

Evidenciamos a importância da formação continuada aos professores, com valorização da participação ativa dos envolvidos nos momentos de pesquisa e reflexão, por meio da contribuição dos professores no seu processo formativo, para minimizar as dificuldades presentes no cotidiano escolar.

Sendo assim, optamos por desenvolver a pesquisa colaborativa e superar a visão do pesquisador como superior na produção do conhecimento, o único responsável pela condução do trabalho e o pesquisado como sujeito passivo no processo.

Desse modo, a pesquisa colaborativa, segundo Ibiapina (2008), visa à promoção de uma parceria entre os envolvidos, com engajamento e trabalho conjunto, favorecendo a colaboração, possibilitando práticas de formação e pesquisa voltadas para o desenvolvimento e emancipação profissional dos professores, por meio da reflexão crítica e colaboração. Para Souza (2012, p. 30) “a Pesquisa Colaborativa constitui-se em atividade de coprodução de conhecimentos, formação, reflexão e desenvolvimento profissional”.

Nesse sentido, compactuamos com o pensamento de Ibiapina (2008, p. 55), ao expor que, “Os processos de pesquisa construídos colaborativamente oferecem potencial que auxilia o pensamento teórico, fortalece a ação e abre novos caminhos para o desenvolvimento pessoal e profissional”.

Diante dessa premissa, o presente processo de formação continuada de professores, busca possibilitar a eles uma reflexão coletiva e compartilhada sobre sua prática pedagógica em relação ao ensino de Ciências e à utilização das AE com estudantes dos anos iniciais do EF.

Durante a formação continuada, os professores elaboraram as Sequências Didáticas contemplando AEI para os laboratórios de Ciências e atividades a serem realizadas em sala de aula. Fez-se a opção pela SD por ser uma metodologia que tem como pressuposto minimizar a fragmentação do ensino, pois conforme Oliveira (2013, p. 39), “[...] no âmbito da sala de aula, para que de fato se possa socializar e produzir novos conhecimentos e saberes faz-se necessário um planejamento que implique na realização de atividades para tornar as aulas mais dinâmicas e produtivas”.

Assim, buscamos unir as atividades realizadas em sala de aula com as do laboratório de Ciências, trabalhando a integração entre esses dois espaços que podem aprimorar a aprendizagem dos assuntos relacionados a Ciências nos anos iniciais do EF.

Cabe destacar que o princípio das AEI, presentes nas SD, é expor situações em que o estudante pudesse realizar inferências sobre a problemática a ser trabalhada, levantar e discutir hipóteses e possibilidades, analisar os resultados para se chegar às suas considerações sobre a atividade. Nessa vertente, é enfatizado o processo de investigação e não apenas a execução da experiência presente na maioria das atividades, conforme Silva, Machado e Tunes (2010).

Os mesmos autores apresentam alguns eixos norteadores a serem incorporados nas atividades experimentais: como o ensinar e o aprender como processos indissociáveis; a não dissociação teoria-experimento; bem como a contextualização em relação aos temas escolhidos (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Diante do exposto, fez-se necessário possibilitar, durante a formação continuada e na elaboração das SD, a reflexão sobre o papel da AE no ensino de Ciências, dentro de uma proposta investigativa e colaborativa.

Assim, espera-se que, a formação continuada na perspectiva colaborativa, por meio da elaboração da sequência didática, leve os professores envolvidos a refletirem sobre sua ação, contribuindo com uma mudança na prática pedagógica dos professores regentes dos anos iniciais e dos professores dos laboratórios de Ciências.

OBJETIVO GERAL

Contribuir com o fazer pedagógico do professor regente e do professor do laboratório de Ciências, em relação à elaboração de sequência didática com atividades experimentais investigativas para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental/EF.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar e analisar as concepções dos professores participantes, sobre a relação entre a atividade experimental e o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

- Estudar e discutir com os professores, durante a formação continuada colaborativa, os conceitos e fundamentos norteadores da sequência didática e da atividade experimental investigativa.
- Auxiliar os professores, durante a formação continuada colaborativa na elaboração das sequências didáticas contemplando atividades experimentais investigativas referentes aos conceitos de ciências, dos anos iniciais do E.F.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Princípios da pesquisa colaborativa.
- Ensino de Ciências nos anos iniciais.
- Sequência didática.
- Atividade experimental investigativa.

PÚBLICO-ALVO

Professores regentes responsáveis pela disciplina de Ciências dos anos iniciais do EF e professores do laboratório de Ciências da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande/MS.

METODOLOGIA

A formação realizada com os professores colaboradores teve como suporte teórico-metodológico a pesquisa colaborativa, pois acreditamos que para mudar a prática é preciso “[...] encarar a pesquisa como processo de investigação da e na ação, considerando-o, essencialmente como reflexivo e colaborativo”. (IBIAPINA, 2008, p. 51)

Ainda, em defesa da pesquisa colaborativa, podemos considerar que:

Colaborar pressupõe que o pesquisador atente ao contexto em que a prática do professor é desenvolvida, bem como considere a ação educativa de maneira mais global e crítica. As reflexões e análises feitas no decorrer do processo de produção da pesquisa devem ser feitas de forma que os motivos do pesquisador se aproximem dos motivos dos professores no desenvolvimento da prática educativa. Nesse sentido, a pesquisa constrói conhecimentos que, efetivamente, são processados “com” o professor, não representando, portanto, produção “sobre” ele. (TELES; IBIAPINA, 2009, p. 5)

Corroboramos com esse pensamento, pois é necessário estar próximo ao professor, compreender as necessidades e as dificuldades dos professores colaboradores

e buscar, por meio da colaboração e reflexão, mecanismos para melhorar o trabalho pedagógico desenvolvido em sala de aula e nos laboratórios de Ciências. Afinal, foi nossa pretensão contribuir com a formação continuada dos educadores, a partir de uma conduta participativa e reflexiva.

Nessa mesma visão Araújo (2010, p. 29-30), defende que:

A pesquisa colaborativa é alternativa teórica e metodológica de formação emancipatória, que supera a formação técnica de professores como meros reprodutores de conhecimentos produzidos nas academias, pois coloca o professor no centro da investigação, ou seja, o ponto de partida da pesquisa passa a ser a própria atividade educativa do professor, para que tome consciência de suas ações e nela possa intervir.

A formação continuada colaborativa em questão é organizada em quatro encontros colaborativos (EC) e cinco sessões reflexivas (SR), de acordo com o referencial da pesquisa colaborativa.

O foco dos EC é coletar dados referentes ao perfil pessoal e profissional dos participantes, levantar as concepções dos professores a respeito do ensino de Ciências, sequência didática e atividades experimentais, proporcionando momentos de reflexão sobre seu fazer pedagógico, além de estudar e discutir os temas relevantes para o desenvolvimento das atividades.

Já a finalidade das SR é proporcionar aos professores colaboradores momentos para que pudessem refletir sobre o fazer pedagógico nas aulas de Ciências e na realização de AE, considerando as reflexões e estudos realizados nos encontros colaborativos, além de elaborar SD contendo AEI e avaliar a formação continuada.

DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO CONTINUADA

Um dos propósitos da formação é promover a interação entre os professores regentes responsáveis pela disciplina de Ciências dos anos iniciais do EF e professores do laboratório de Ciências, na elaboração das Sequências Didáticas (SD) com as Atividades Experimentais Investigativas (AEI). Sendo assim é importante apresentar inicialmente a ideia da formação na unidade escolar, visto que facilita o acesso aos dois profissionais.

1º ENCONTRO COLABORATIVO – APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE FORMAÇÃO

Objetivos específicos

- Apresentar para o grupo a proposta da pesquisa, o referencial teórico-metodológico.
- Obter informações sobre o perfil pessoal e profissional dos professores colaboradores.
- Negociar as atribuições de todos os envolvidos na pesquisa, a definição das datas dos encontros posteriores e possíveis temas de estudo.

Para iniciar o encontro realizamos uma dinâmica de grupo com o intuito conhecer os professores e possibilitar um breve panorama sobre o pensamento a respeito do ensino de Ciências e suas ideias referentes a essa formação.

Em uma mesa colocamos diversos sabores de chocolate: confetes, talento, sonho de valsa, lancy, sensação, prestígio. Cada professor escolheu um chocolate e ao se apresentar deveria relacionar o nome do chocolate à profissão de professor, enfatizando seu papel no ensino de Ciências, além de apresentar o motivo que os levou se interessar pela formação e suas expectativas.

Após a dinâmica, apresentamos à pesquisa com destaque para a problemática, os objetivos, o referencial teórico-metodológico, as etapas da formação (questionário, encontros colaborativos e sessões reflexivas) e a ideia do produto da pesquisa.

Como princípio da pesquisa colaborativa, as atividades são discutidas com todos os envolvidos e não apenas determinada pelo pesquisador. Assim, negociamos as atribuições da pesquisadora e dos professores colaboradores (Quadro1), para que todos tivessem a oportunidade de expor sua opinião e de sentir-se envolvidos nas ações.

Quadro 1 - Negociação de atribuições

Pesquisadora	Professores colaboradores
<ul style="list-style-type: none">• Organizar os encontros colaborativos e as sessões reflexivas.• Selecionar materiais que possam auxiliar no desenvolvimento da pesquisa.• Mediar às discussões durante a execução dos procedimentos.• Fazer o diagnóstico dos conhecimentos prévios.• Planejar as atividades a serem desenvolvidas.• Audiografar as sessões reflexivas.• Transcrever os dados da pesquisa.• Divulgar os resultados dos estudos individualmente, ou em parceria com as partícipes.	<ul style="list-style-type: none">• Participar voluntariamente dos encontros.• Discutir e acordar datas dos encontros.• Colaborar para o diagnóstico dos conhecimentos prévios.• Participar ativamente dos encontros colaborativos e das sessões reflexivas.• Ler com antecedência o material a ser discutido.• Divulgar os resultados do estudo em parceria com a pesquisadora.

Fonte: Adaptado de Ibiapina (2008), com base nas informações obtidas durante o primeiro encontro colaborativo.

Após os esclarecimentos referentes a formação, explicamos que a participação é por meio de adesão voluntária, com a assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido/TCLE, e que a qualquer momento os participantes poderiam abandonar a formação caso não tivessem interesse em continuar, ou por qualquer motivo que impedisse sua participação.

Ao optar em participar da formação os professores responderam um questionário para traçar o perfil pessoal e profissional, bem como com questões referentes à concepção dos professores sobre ensino de Ciências nos anos iniciais e atividade experimental.

2º ENCONTRO COLABORATIVO – PRINCÍPIOS DA PESQUISA COLABORATIVA E ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS

Objetivos específicos

- Estudar sobre os princípios da pesquisa colaborativa.
- Refletir sobre o fazer pedagógico em relação aos ensinamentos de Ciências nos anos iniciais.
- Discutir sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais.

Antes de iniciar as discussões específicas do encontro foi apresentada síntese das etapas da formação (quadro 2), contendo os temas que serão discutidos e seus respectivos objetivos.

Quadro 2 - Procedimentos, temas e objetivos.

Procedimentos	Temas	Objetivos
1º encontro colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do projeto. • Perfil profissional e pessoal. • Negociação de papéis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar para o grupo a proposta da pesquisa, o referencial teórico-metodológico. • Obter informações sobre o perfil pessoal e profissional dos professores colaboradores. • Negociar as atribuições de todos os envolvidos na pesquisa, a definição das datas dos encontros posteriores e possíveis temas de estudo.
2º encontro colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> • Princípios da pesquisa colaborativa. • Ensino de Ciências nos anos iniciais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudar sobre os princípios da pesquisa colaborativa. • Refletir sobre o fazer pedagógico em relação aos ensinamentos de Ciências nos anos iniciais. • Discutir sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais.
3º encontro colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> • Sequência didática 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudar e discutir os conceitos e fundamentos norteadores da SD. • Discutir as etapas presentes na SD elaborada pelos professores e pesquisadora.
4º encontro colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade experimental investigativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Refletir sobre a prática educativa realizada na escola em relação à utilização da AE. • Estudar e discutir os conceitos e fundamentos norteadores da AEI.
1ª sessão reflexiva	<ul style="list-style-type: none"> • Práticas educativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Refletir sobre a prática educativa realizada na escola em relação à SD e a AE. • Elaborar as SD com as AE.
2ª sessão reflexiva	<ul style="list-style-type: none"> • Práticas educativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Refletir sobre a prática educativa realizada na escola em relação à utilização da AE. • Elaborar as sequências didáticas com as AE.
3ª sessão reflexiva	<ul style="list-style-type: none"> • Práticas educativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Refletir sobre a prática educativa realizada na escola em relação à utilização da AE. • Elaborar as sequências didáticas com as AE.
4ª sessão reflexiva	<ul style="list-style-type: none"> • Práticas educativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir a SD elaborada.
5ª sessão reflexiva	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar a formação continuada e a elaboração da SD.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora e conjunto com os professores colaboradores durante o 1º encontro colaborativo

Em seguida, começamos os estudos e discussões sobre os temas centrais do encontro, para tanto, foram realizadas algumas perguntas referentes visão dos

professores sobre a pesquisa colaborativa: *O que é colaboração? Na escola acontece colaboração? Estamos preparados para colaborar ou cooperar?*

Posteriormente utilizamos fragmentos do texto “A conquista: pesquisadores e professores pesquisando colaborativamente” (IBIAPINA, 2008), para demonstrar a importância da pesquisa colaborativa e suas principais características.

Para iniciar a discussão sobre essa temática será feito questionamentos para os professores. *Por que ensinar Ciências nos anos iniciais? Para que ensinar Ciências nos anos iniciais? Como ensinar Ciências nos anos iniciais?*

A intenção mediante os questionamentos foram de provocar nos professores uma reflexão sobre o ensino de Ciências e como eles trabalham na sala de aula, possibilitando a discussão de maneira dinâmica, com a participação de todos.

Após as considerações prévias dos professores sobre os questionamentos, discutimos partes do texto de “As crianças e seus mundos”, de Fracalanza, Amaral e Gouveia (1987), enfatizamos alguns subtítulo do texto em questão: *A História de Laura, uma professora; A História de Genivaldo (um aluno); A história de Luciana (uma aluna).*

Os professores foram divididos em 3 grupos cada grupo foi responsável pela leitura de um fragmento do texto citado acima, após a leitura os grupos apresentaram a aula na visão da professora Laura, dos alunos Genivaldo e Luciana.

Para fomentar as discussões foram levantadas perguntas adaptadas do texto.

- O que vocês acharam da aula da professora Laura ela conseguiu atingir o objetivo?
- Os assuntos trabalhados eram de interesse dos alunos?
- Eles tinham algum conhecimento sobre o assunto?
- A professora valorizou o conhecimento prévio dos alunos?
- A abordagem do conteúdo estava adequando para a faixa etária?

Os professores mais uma vez apresentaram suas opiniões a respeito do texto com aporte nas perguntas. Após as discussões, foram apresentados alguns fragmentos do texto em questão sobre a aula da professora Laura, e também citações de outros autores sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais. Os professores receberam os textos estudados no encontro.

3º ENCONTRO COLABORATIVO – SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD).

Objetivos específicos

- Estudar e discutir os conceitos e fundamentos norteadores da SD.
- Discutir as etapas presentes na SD elaborada colaborativamente pelos professores e pesquisadora.

O terceiro encontro colaborativo teve como princípio desmistificar a visão simplista que se têm em relação à SD, pois muitos acreditam que é apenas uma lista de atividades de um mesmo assunto. Assim, iniciamos com algumas perguntas: *O que é uma sequência didática? Como organizar uma SD? Vocês já utilizaram uma SD? Como foi esse trabalho?*

Diante dos questionamentos instigamos a participação dos professores colaboradores e com isso traçamos um panorama sobre a ideia deles em relação à SD, se já e como a utilizaram.

Somente após esse levantamento iniciamos a apresentação do referencial teórico base da SD optamos por expor apenas algumas considerações que julgamos importante para darmos continuidade às atividades, principalmente à elaboração da SD; entre as discussões realizadas no momento, podemos citar:

- Situação Didática de Guy Brousseau.
- Campos Conceituais de Gérard Vergnaud.
- Transposição Didática de Yves Chevallier.

Analisamos as ideias apresentadas por Zabala (1998), sobre a concepção de sequência didática; a respeito dos questionamentos que o professor precisa fazer ao elaborar uma SD, para isso, foi disponibilizado o texto “As sequências didáticas e as sequências de conteúdo”.

Em seguida, foi entregue uma SD que já tinha sido trabalhada pela SEMED com os professores dos anos iniciais, em 2014. Nossa intenção não era verificar a viabilidade da mesma, mas sim por meio desse material dialogar sobre cada etapa presente na SD, além de compreender a essência e o objetivo dos itens propostos.

Assim, após a análise da SD, o grupo estabeleceu uma estrutura mínima para a SD a ser elaborada na formação, conforme o Quadro 3.

Quadro 3- Estrutura da Sequência Didática

- 1- Tema
- 2- Justificativa
- 3- Conteúdo
- 4- Objetivo(s)
- 5- Descrição de atividades didáticas sincronizadas e encadeadas para alcance dos objetivos didáticos pedagógicos, com no mínimo 4 atividades.
 - ▶ Habilidades
 - ▶ Metodologia
 - ▶ Análise *a priori*
 - ▶ Avaliação
 - ▶ Recursos

Fonte: Elaborado pela pesquisadora com os professores colaboradores.

4º ENCONTRO COLABORATIVO – ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA (AEI).

Objetivos específicos

- Conhecer as concepções dos professores a respeito da AE
- Refletir sobre a prática educativa realizada na escola em relação à utilização da AE.
- Estudar e discutir os fundamentos norteadores da AEI.

Iniciamos a formação, com alguns questionamentos: *Como a atividade experimental é realizada na escola? Como são escolhidas? Qual objetivo?*

Os professores apresentaram suas ideias sobre AE e como utilizavam a AE na escola. Em seguida assistimos ao vídeo, *O problema da pressão*¹, da série Conhecimento Físico no Ensino Fundamental I (experimento 1), em que a professora dos anos iniciais trabalha com os alunos a problemática da pressão. Esse vídeo é originado do Projeto Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física (LaPEF) da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP), coordenado pela Prof^a Dra. Anna Maria de Pessoa Carvalho, entre os anos de 1990 a 2000.

Após o vídeo foram realizados questionamentos sobre a viabilidade da AEI. Conversamos sobre as etapas da AEI presente no vídeo, relacionando-as com os passos

¹ Link do vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=EgQjxe9LFig>

da AEI presentes no texto “Experimentar sem medo de Errar” de Silva, Machado e Tunes (2010).

Enfatizamos durante as discussões que as etapas não são fixas, mas precisam respeitar a problematização, o levantamento de hipóteses pelos alunos e sua participação na realização da atividade, bem como as considerações dos resultados para responder à pergunta inicial. Os textos foram entregues aos professores no final do encontro.

1ª, 2ª, 3ª e 4ª SESSÃO REFLEXIVA – ELABORAÇÃO DAS SD COM AEI

Objetivos específicos

- Refletir sobre a prática educativa realizada na escola em relação à SD e a AEI.
- Elaborar as SD com as AEI.

As SR foram destinadas para a elaboração das SD, nesses momentos os professores se reuniram em grupo de acordo com a escola para a elaboração das SD com a AEI, contando com a colaboração da pesquisadora.

No decorrer das sessões reflexivas cada grupo apresentou as ideias para a SD para todos os participantes da formação, aproveitamos para analisar a estrutura, se os objetivos estão condizentes com os conteúdos, se as atividades condizem com as habilidades propostas, dentre outros aspectos.

Como resultado das SR, foi elaborada uma SD pelos professores sobre alimentos (apêndice A), destaca-se que a SD não foi aplicada com os alunos, sendo assim, não temos dados da sua viabilidade e as atividades não foram avaliadas.

5ª SESSÃO REFLEXIVA – AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO E DA ELABORAÇÃO DAS SD COM AEI

Objetivos específicos

- Avaliar a formação continuada e a elaboração da SD.
- Verificar as contribuições da formação na concepção dos professores sobre ensino de Ciências e Atividade Experimental Investigativa

A sessão foi iniciada com questionamentos: *Quais foram os pontos positivos e obstáculos da formação? Após a formação como vocês pensam o ensino de Ciências nos anos iniciais? E a AE como ela está sendo realizada? Como foi a elaboração da SD? Seria possível aplica-la ou teriam dificuldades?*

Cada professor teve a oportunidade de expor sua opinião sobre cada questão levantada.

CRONOGRAMA

Encontros - Temas	Carga Horária
1º encontro colaborativo - Apresentação do projeto.	4h
2º encontro colaborativo - Princípios da pesquisa colaborativa e Ensino de Ciências nos anos iniciais.	4h
3º encontro colaborativo - Sequência didática	4h
4º encontro colaborativo - Atividade experimental investigativa.	4h
1ª sessão reflexiva – Elaboração das sequências didáticas com as AEI	4h
2ª sessão reflexiva - Elaboração das sequências didáticas com as AEI	4h
3ª sessão reflexiva – Elaboração das sequências didáticas com as AEI	4h
4ª sessão reflexiva – Elaboração das sequências didáticas com as AE.	4h
5ª sessão reflexiva – Avaliação da formação continuada e da elaboração da SD.	4h
Momento não presencial – pesquisa e elaboração da SD na escola.	24 h
Carga Horária da formação continuada	60 h

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que, por meio da formação continuada colaborativa os professores colaboradores tenham condições de refletir sobre seu fazer pedagógico, analisando sua prática em relação ao ensino de Ciências, bem como a utilização da AE com os alunos dos anos iniciais do EF. Além de contribuir com a prática colaborativa entre os professores regentes e os professores do laboratório.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A.M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativa. In: CARVALHO, A.M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para a implantação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

IBIAPINA, I. M. L. A conquista: pesquisadores e professores pesquisando colaborativamente. In: LOUREIRO JR. E.; IBIAPINA, I. M. L. de M. **Videoformação, reflexividade crítica e colaboração: pesquisa e formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. As crianças e seus mundos. In: _____ **O ensino de Ciências no Primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1987.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W. L. P. dos e MALDANER, O. A. **Ensino de química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

SOUZA, J. G. V. de. **Possibilidades de reflexão crítica e colaboração em contextos de formação continuada: para além do discurso**. 2012. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Federal do Piauí, Teresina. 2012.

ZABALA, A. As sequências didáticas e as sequências de conteúdo. In. _____ **A prática educativa**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A

OS ALIMENTOS CAUSAM DOENÇAS?²

Uma sequência didática para o ensino de Ciências

A Sequência Didática (SD) – *Os alimentos causam doenças?* – enfatiza assuntos relacionados à conservação dos alimentos como mecanismos para minimizar as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), tais como técnicas de conservação de alimentos, noções sobre microrganismo e a relação com as DTA.

O princípio da SD é a integração das atividades realizadas em sala de aula na disciplina de Ciências com o laboratório de Ciências da escola. Para isso, os professores regentes, responsáveis pela disciplina e o professor de laboratório deverão se organizar para trabalhar de maneira colaborativa, unindo sala de aula e laboratório.

Cabe destacar que a SD foi organizada para ser desenvolvida em uma turma de 4º do Ensino Fundamental (EF), mas pode ser reestruturada para atender à especificidade de cada turma e nível de ensino. O ícone abaixo traz algumas orientações para o professor.



² A referida sequência didática não foi aplicada com os estudantes, sendo assim não temos dados sobre a sua viabilidade e as atividades não foram avaliadas.

Sequência Didática

TEMA – OS ALIMENTOS CAUSAM DOENÇAS?

JUSTIFICATIVA

Observando a quantidade de estudantes, que periodicamente passam mal com sintomas de vômito, diarreia e inchaço abdominal, característicos de doenças causadas por alimentos contaminados, surgiu a necessidade de abordar nas aulas de Ciências a temática referente à conservação dos alimentos e a relação com as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). É fato que os estudantes, em sala de aula, comentem que um colega esteja passando mal por ter comido alguma coisa estragada, porém não conseguem fazer relação do porquê isso acontece e como evitar. Sendo assim, foi proposto para o 4º ano uma Sequência Didática para explorar esse assunto, relacionado às atividades de sala de aula e do laboratório de Ciências.

CONTEÚDOS:

- Técnicas de conservação dos alimentos.
- Microrganismo e a conservação dos alimentos.
- Relação da conservação dos alimentos e as doenças.
- Doenças Transmitidas por Alimentos.

OBJETIVOS

- Conhecer as técnicas de conservação de alimentos utilizadas antigamente, quando não existia energia elétrica e as utilizadas nos dias atuais.
- Entender os meios de conservação dos alimentos para evitar a ocorrência de doenças.
- Conhecer a ação dos microrganismos nos alimentos.
- Reconhecer as condições favoráveis para o desenvolvimento dos microrganismos e as implicações do congelamento, desidratação, fervura e pasteurização neste processo.

DURAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: 9 aulas

ATIVIDADE 1 – O QUE ACONTECE COM OS ALIMENTOS? (1 aula)

HABILIDADES

- Levantar hipóteses sobre as formas de conservação de alimentos.
- Separar os alimentos de acordo com sua forma de conservação, utilizando imagens.
- Organizar as informações por meio de tabela.
- Refletir sobre as formas de conservação de alimentos e como são utilizados em sua casa.
- Explicar sobre o que aconteceu na situação relatada pelo professor.

METODOLOGIA

- **Vamos refletir?**

Para iniciar as discussões e possibilitar uma reflexão sobre a conservação dos alimentos será apresentada aos estudantes uma situação problema e algumas perguntas sobre o assunto.

O professor deverá apresentar a seguinte situação:

A mãe de Antônio foi ao mercado fazer compras, quando chegou em casa começou a guardar os alimentos: alguns ela colocou na geladeira, outros no armário e outros no congelador, só que ela esqueceu de guardar os tomates no local adequado. Passaram-se alguns dias e Antônio sentiu um cheiro estranho e, quando viu, os tomates estavam caídos atrás do armário com aparência podre.



PROFESSORES: A situação apresentada pode ser alterada, ampliando a história de acordo com a realidade da turma. Logo após deverá realizar alguns questionamentos para que os estudantes possam pensar sobre o cenário e participar das discussões. Cabe ao professor organizar os questionamentos de acordo com a fala dos estudantes, ampliando as discussões quando necessário.

- Por que isso aconteceu? O que poderia ter sido feito para os tomates não estragarem? Isso acontece com todos os alimentos?
- Vocês já observaram se no supermercado os alimentos são conservados da mesma forma? E na sua casa como isso acontece, onde são guardados a carne, frutas, verduras, arroz, sal?

- Porque alguns alimentos precisam ficar na geladeira e outros não?
- Sempre existiu a geladeira? Como vocês acham que eram conservados os alimentos antigamente quando não havia geladeira?
- O que pode acontecer com uma pessoa que se alimentar de algo estragado?

O professor deverá realizar um registro coletivo, no sulfiteiro, das principais ideias apresentadas pelos estudantes para ser utilizado posteriormente.

- **Hora do registro**

A atividade será iniciada com a apresentação de três painéis, (que podem ser feitos com papelão, sulfiteiro, E.V.A. ou cartolina) representando geladeira com congelador, fruteira e armário de cozinha. Em seguida, o professor apresentará várias imagens impressas de diversos tipos de alimentos e pedirá que os estudantes ajudem a guardar esses alimentos nos locais mais adequados, de acordo com o que eles estão acostumados a ver em suas casas. Conforme o professor vai apresentando as imagens, os estudantes vão falando em qual dos quatro locais ele deve colocar os alimentos.



PROFESSORES: Outra sugestão é pedir para cada estudante pegue uma das imagens e cole no local onde o alimento é guardado em sua casa. Os painéis deverão ficar expostos na sala de aula, para que os estudantes possam, no decorrer das atividades, observar as respostas iniciais e, se necessário, fazer alterações.

Após esse momento, o professor distribuirá uma tabela para que cada estudante organize e registre os locais onde cada alimento foi guardado, conforme as escolhas deles.

ARMÁRIO	GELADEIRA	CONGELADOR	FRUTEIRA



PROFESSORES: Sugere-se começar a trabalhar os conteúdos relacionados ao tema após essa atividade inicial, sem corrigi-la. Assim que os conteúdos forem trabalhados, sugere-se que os estudantes avaliem se na atividade anterior todos os alimentos foram colocados nos locais mais adequados. Caso achem necessária alguma mudança, esse é um bom momento para que eles expliquem os motivos dessas alterações. O professor pode distribuir uma nova tabela para os estudantes reorganizarem e registrarem as alterações realizadas após os conteúdos terem sido trabalhados, explicando os motivos para cada alteração. As etapas trabalhadas podem ser registradas por meio de fotografias.

ANÁLISE A *PRIORI*

Caso o estudante não consiga responder as perguntas iniciais, o professor deverá realizar outros questionamentos ampliando as discussões em grupo. Na atividade de colar as imagens em cada local o professor deverá ter uma diversidade de imagens, possibilitando uma diversidade de respostas.

AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada mediante as respostas dadas pelos estudantes na realização da atividade inicial e capacidade de refletir, de propor alterações na atividade e de explicar os motivos para essas alterações após os conteúdos serem trabalhados.

RECURSOS

Imagens de alimentos impressas, painéis representando geladeira com congelador (freezer), armário de cozinha e fruteira; fita adesiva para colar os painéis na parede e as imagens nos painéis; tabela para registro da atividade, lápis, borracha, câmera fotográfica.

ATIVIDADE 2 – ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA/AEI

(1 aula para a montar a AEI e 06 momentos para coleta de dados)

HABILIDADES

- Levantar hipóteses sobre a situação apresentada.
- Organizar, testar e argumentar sobre os dados coletados, com a possibilidade da construção de modelos condizentes com o científico.

METODOLOGIA



PROFESSORES: Antes de iniciar o desenvolvimento da AEI, é importante relembrar a temática da aula anterior em relação às formas de conservação dos alimentos, retomando a história da mãe do Antônio. Todos os questionamentos são sugestões podendo ser alterados, mas é fundamental conduzir as perguntas de forma que os estudantes tenham condições de pensar sobre o assunto e expor sua opinião.

Etapa 1: Apresentação do problema: o professor apresentará oralmente a situação problema para os estudantes.

- Vocês lembram-se da aula anterior que discutimos algumas maneiras de conservar os alimentos? Lembram-se dos tomates que a mãe do Antônio esqueceu fora da geladeira? E o que teria acontecido se ela tivesse guardado? E quando sobra alguma comida do almoço, onde a guardamos? Por que os alimentos já preparados não podem ficar fora da geladeira? Vocês já viram alguma comida estragada?
- Problemática: Vamos investigar o que acontece com esses alimentos quando são conservados de forma diferente?



PROFESSORES: é necessário escrever no quadro qual é o problema que os estudantes deverão resolver, assim fica mais fácil para eles lembrarem o que estão investigando.

Etapa 2: Apresentação dos materiais

Para solucionar a problemática apresentada vocês realizarão uma atividade experimental com a utilização dos materiais que estão disponíveis na bancada.



PROFESSORES: Organizem os estudantes em grupos, com até 5 participantes, cada grupo irá observar e manusear os materiais que estão disponíveis na bancada do laboratório.

Materiais

- * Mingau feito com água e amido de milho;
- * Copinhos de café de plástico;
- * Filme plástico;
- * Óleo;
- * Vinagre;
- * Colher de sopa;
- * Caneta permanente.

Etapa 3: Montar a Atividade Experimental Investigativa

- O professor deve lembrar o problema.

Nossa tarefa é investigar o que acontece com os alimentos quando são conservados em situações diferentes, para isso vamos organizar esses materiais que estão sobre a bancada.

- Questionamentos dos professores.

O que podemos fazer com esse material para tentar descobrir o que acontecerá? O que o mingau representa nessa experiência? Como vamos organizar os potinhos? O que faremos com os demais materiais? Onde podemos colocar os potinhos para observamos?



PROFESSORES: A intenção é que os grupos criem algumas combinações, sobre o objeto de investigação, que pode ser mingau: com óleo; com vinagre; na geladeira; coberto com plástico filme na geladeira; aberto em ambiente natural sem proteção; na geladeira sem proteção. Os professores deverão realizar vários questionamentos possibilitando essas combinações

ou outras que forem surgindo, lembrando que não é para dar a resposta e sim realizar perguntas.

Em grupo, os estudantes devem organizar e identificar os potes de acordo com as combinações realizadas, essa informação deverá ser registrada para os acompanhamentos posteriores. (o registro pode ser por meio de tabelas ou de acordo com as ideias dos estudantes).

Etapa 4: Registro das hipóteses selecionadas pelos estudantes em relação aos potes.

Após organizar os potes, os grupos deverão levantar hipóteses sobre o que acontecerá com os recipientes. Para isso, é necessário que os professores questionem algumas situações auxiliando nessa etapa: O que vai acontecer com cada recipiente? Qual você acha que irá estragar primeiro? Por quê?

Todas as hipóteses deverão ser registradas pelo grupo, por escrito, podendo ter desenhos do que poderá acontecer em cada recipiente.



PROFESSORES: Orientar os grupos no preenchimento das informações de acordo com as hipóteses iniciais.

Etapa 5: Coletando os dados

Durante duas semanas os estudantes irão observar o que acontecerá com cada recipiente, essa observação será a olho nú, com lupas de mão e com microscópio. Cada grupo registrará os dados coletados na forma de texto e desenho.



PROFESSORES: Os dados serão coletados pelos estudantes, não é necessária uma aula inteira para o registro. Assim, os estudantes deverão juntamente com os professores organizar os horários possam ir ao laboratório fazer as observações. Os dados obtidos na última coleta serão discutidos na Atividade 5.

ANÁLISE A PRIORI

Caso os estudantes tenham dificuldade no momento de organizar os recipientes com os diferentes produtos, caberá ao professor fazer questionamentos para que os próprios estudantes consigam relacionar as várias situações. O estudante que faltar nos dias de observação e de registro, o colega de sala que participou ativamente dos relatórios irá relatar o que aconteceu e ajudar o colega com as coletas de informação.

AVALIAÇÃO

Os estudantes serão avaliados de acordo com a organização dos registros das hipóteses e das informações coletadas no desenvolvimento da atividade experimental.

RECURSOS

Folhas de rascunho, lápis, lupas, microscópio, borracha, lápis de cor.

ATIVIDADE 3 – VAMOS PESQUISAR! COMO CONSERVAMOS OS ALIMENTOS? (2 aulas)

HABILIDADES

- Reconhecer a importância de pesquisa para aprofundar os conhecimentos sobre um determinado assunto.

METODOLOGIA

- **Hora da pesquisa!**

Os estudantes em grupos pesquisarão na sala de informática sobre: técnicas de conservação dos alimentos quando não existia energia elétrica e as dos dias atuais, cada grupo ficará responsável por uma técnica de conservação, tais como: salgamento, defumação, pasteurização, esterilização, congelamento, desidratação.

Cada grupo irá contar para os colegas qual foi a técnica de conservação dos alimentos que pesquisou.



PROFESSORES: As discussões dos estudantes poderão ser ampliadas com algumas perguntas: Quais técnicas vocês descobriram? Os alimentos são

conservados todos da mesma maneira? O que vocês não sabiam sobre o assunto estudado?

Após a apresentação, os estudantes deverão registrar as informações na forma de uma história em quadrinho, representando uma forma de conservação dos alimentos.

ANÁLISE A *PRIORI*

Caso não seja possível realizar a pesquisa na sala de informática por meio da internet, os estudantes terão à disposição vários tipos de materiais como suporte: revistas, livros didáticos, notícias, podendo usar a biblioteca, se a escola possuir.

AVALIAÇÃO

Participação ativa da pesquisa e da coleta de informações, estruturando uma linha do tempo para que percebam a evolução desse acontecimento em forma de uma história em quadrinhos.

RECURSOS

Revistas, jornais, livros, computador, laboratório de informática, data show, lápis, borracha e o bloco de anotações.

ATIVIDADE 4 – AMPLIANDO O CONHECIMENTO

DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

(2 aulas)

HABILIDADES

- Explorar a capacidade de representar um microrganismo com diferentes tipos de materiais.
- Relacionar os microrganismos que se desenvolvem em alimentos mal conservados com doenças que acometem as pessoas no cotidiano.

METODOLOGIA

O professor iniciará a atividade com o vídeo da “OMS: Cinco chaves para uma alimentação mais segura”, com o objetivo de introduzir a discussão dos microrganismos e as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA).



Link: <https://www.youtube.com/watch?v=4487VycN9sE>

Após o vídeo será feita uma roda de conversa.



PROFESSORES: Durante a roda de conversa questionar os estudantes sobre o que é necessário para uma alimentação saudável, o que acontece quando comemos alimentos que não foram conservados corretamente. A intenção é que o estudante relacione a conservação inadequada dos alimentos a doenças. Introduzir os assuntos Doenças Transmitidas por Alimentos e Microrganismos, por meio de aula dialogada com apresentação de slides – a ênfase será as doenças relacionadas aos alimentos contaminados devido à manipulação e conservação inadequada.

- **Mão na massa**

Após o vídeo e a discussão sobre as DTA, cada estudante irá representar um microrganismo, devendo usar a imaginação e criatividade. A representação poderá ser feita por meio de desenho, com massinha de modelar, dentre outros materiais. Esse microrganismo deverá ter uma história, um nome, informações sobre onde ele é encontrado, o que ele causa ao organismo humano.



PROFESSORES: Apresentar algumas imagens reais de microrganismos, para que o estudante entenda que as representações vistas no vídeo e as feitas por ele são representações utilizadas para abordar esse assunto.

ANÁLISE A *PRIORI*

Providenciar diferentes materiais alternativos para a construção desses microrganismos como massinha de modelar caseira, bexigas, caixinhas de ovos e embalagens de frutas que dê para reciclar; caso não seja possível, os estudantes desenharão e descreverão o microrganismo.

AVALIAÇÃO

Os estudantes serão avaliados de acordo com a participação nas discussões, será observado se conseguiram relacionar que os microrganismos que se desenvolvem em alimentos mal conservados podem causar doenças.

RECURSOS

Data show, notebook, massinha de modelar, papéis coloridos, diversos tipos de embalagens, cola, tinta, arame, bexigas, papel sulfite, lápis de cor.

ATIVIDADE 5 – CONFRONTANDO AS IDEIAS

(2 aulas)

HABILIDADES

- Discutir as hipóteses levantadas a respeito da AEI e o que aconteceria com cada recipiente.
- Comparar os dados obtidos na AEI com a pesquisa realizada.
- Responder as hipóteses iniciais.

METODOLOGIA

Essa atividade acontecerá após a última coleta de dados da AEI.

Em uma roda de conversa, cada grupo irá apresentar o resultado dos dados coletados na AEI, explicando o que observou em cada pote de mingau e o porquê. O professor retomará as hipóteses levantadas pelos grupos no início da AEI e a problemática inicial, assim os estudantes poderão confrontar o que aconteceu no desenvolvimento da AEI e se suas hipóteses foram verificadas ou não.



PROFESSORES: Nesse momento, vocês deverão conduzir a discussão com questionamentos que possibilitem aos estudantes relacionar todos os dados obtidos durante a AEI e as pesquisas realizadas. Uma pergunta que pode iniciar as discussões é: Por que o mingau de um pote estragou antes do outro?

Os questionamentos deverão possibilitar aos estudantes algumas relações, dentre elas:

- O ambiente que o pote foi conservado (geladeira, ar livre).
- A adição de outras substâncias (óleo, vinagre, papel filme).
- A condição do mingau (estragado ou não).
- Tempo que levou para estragar.

Após a roda de conversa os professores retomam a problemática inicial para que os estudantes tentem respondê-la de acordo com os conhecimentos adquiridos. O que acontece com esses alimentos quando são conservados de forma inadequada?



PROFESSORES: É imprescindível ficar atento às explicações dos estudantes, se necessário questionar para que os estudantes consigam entender o que aconteceu em cada pote. Ao promover as discussões com os estudantes várias questões podem surgir, dentre elas: as temperaturas baixas e o isolamento do ar são fatores que favorecem a conservação do mingau, enquanto a falta de refrigeração e contato com o ar incentivaram o rápido desenvolvimento dos microrganismos. Em relação ao óleo, ele funciona como cobertura diminuindo o contato com a ar e conseqüentemente com o aparecimento de microrganismo. Já a acidez do vinagre pode impedir também o aparecimento de microrganismo.

ANÁLISE A PRIORI

Caso os estudantes não consigam relacionar a maneira de conservação dos alimentos com a problemática inicial o professor deverá realizar questionamentos que possibilitem essa construção do conhecimento, cuidando para não responder, e sim fomentar a discussão. É importante abordar a relação com os microrganismos.

AVALIAÇÃO

A avaliação será referente à participação dos estudantes ao discutir os dados obtidos durante a realização da AEI com as hipóteses iniciais, além de verificar as argumentações dos estudantes em relação à problemática inicial.

RECURSOS

Papel sulfite, lápis de escrever, lápis de cor, canetinha.

ATIVIDADE 6 – REGISTRANDO OS CONHECIMENTOS PRODUÇÃO DE VÍDEOS (2 aulas)

HABILIDADES

- Registrar, por meio de um vídeo, os conhecimentos construídos nas aulas sobre conservação dos alimentos e ação dos microrganismos.

METODOLOGIA



PROFESSORES: Nas últimas aulas os estudantes vêm aprendendo sobre a conservação dos alimentos e a ação dos microrganismos quando esses alimentos não são bem conservados. Agora vamos realizar uma atividade mais ousada e divertida: produzir um vídeo com seus estudantes sobre o tema dessas aulas.

Primeiramente o professor dividirá a turma em grupos menores (pode ser 6 estudantes) e pedirá que cada grupo pense e escreva um roteiro de programa onde alguns estudantes serão os entrevistadores e os outros, os entrevistados. Esse roteiro deverá ser construído em grupo, devendo apresentar todas as falas de cada personagem.

Cada grupo será responsável em gravar o programa.

Os estudantes deverão apresentar no programa as formas de conservação dos alimentos e as consequências de serem armazenados de qualquer maneira, tendo relação com promoção à saúde.

ANÁLISE A PRIORI

Caso os estudantes sintam dificuldade no momento de produção do roteiro, o professor poderá sugerir que olhem o material produzido por eles nas aulas anteriores. Cabe ao

professor disponibilizar os recursos para a filmagem da apresentação dos grupos, caso os estudantes não tenham esse recurso, além de orientar cada grupo sobre a composição dos roteiros, cenários e personagens.

AVALIAÇÃO

A avaliação será feita de acordo com a abordagem dos assuntos no vídeo produzido.

RECURSOS

Câmera, celular e diversos materiais para compor o cenário escolhido por cada grupo para as filmagens.