



CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ÁCIDOS INORGÂNICOS PARA ALUNOS DO CAMPO

CONSTRUCTION AND APPLICATION OF A DIDACTIC SEQUENCE ON INORGANIC ACIDS FOR RURAL STUDENTS

CONSTRUCCIÓN Y APLICACIÓN DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA SOBRE ÁCIDOS INORGÁNICOS PARA ESTUDIANTES RURALES

Ricardo das Virgens Almeida



Graduação em Licenciatura em Educação do Campo com Habilitação em Ciências da Natureza (UFRB)
ricardo88fsa@gmail.com

Ariane Cerqueira de Jesus Santos



Graduação em Licenciatura em Educação do Campo com Habilitação em Ciências da Natureza (UFRB)
ariane.ufrb@gmail.com

Maricleide Pereira de Lima Mendes



Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA/UEFS)
Professora Adjunta da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Docente do Programa de Mestrado Profissional em Educação Científica, Inclusão e Diversidade (UFRB)
maricleide.mendes@ufrb.edu.br

Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar as contribuições de uma Sequência Didática no processo de aprendizagem do conteúdo ácidos inorgânicos para estudantes do campo. Ocorreu a partir da construção e da aplicação de uma sequência de ensino realizada com 25 discentes de uma turma do 1º ano do Ensino Médio, em uma escola do campo, no segundo semestre do ano de 2019. Nosso trabalho se classifica como uma pesquisa exploratória com abordagem qualitativa. O desenvolvimento desta atividade pedagógica articulada com a experimentação e com a ação dialogada facilitou progressivamente a aprendizagem dos estudantes em relação ao conteúdo, resultando em um maior engajamento entre os estudantes. Inferimos, ainda, que a vivência da sequência possibilitou avaliar níveis diferenciados de compreensão dos conceitos. Como conclusão, pontuamos que a utilização dessa prática demonstra ser uma ação pedagógica que pode ser trabalhada em diferentes contextos de ensino.

Palavras-chave: Atividade Pedagógica. Educação do Campo. Ensino de Química.

Recebido em: 22 de janeiro de 2022.

Aprovado em: 16 de abril de 2022.

Como citar esse artigo (ABNT):

ALMEIDA, Ricardo das Virgens; SANTOS, Ariane Cerqueira de Jesus; MENDES, Maricleide Pereira de Lima. Construção e aplicação de uma sequência didática sobre ácidos inorgânicos para alunos do campo. **Revista Prática Docente**, v. 7, n. 1, e034, 2022.

<http://doi.org/10.23926/RPD.2022.v7.n1.e034.id1464>



Abstract

This work aimed to analyze the contributions of a didactic sequence to the learning process of inorganic acids content for students in the field. It occurred from the development and application of a teaching sequence, held with 25 students from a 1st year high school class, in a rural school, in the second half of 2019. This work is classified as exploratory research with a qualitative approach. The development of the pedagogical activity articulated with experimentation and dialogic action progressively facilitated students' learning in relation to the content, resulting in greater engagement among students. We also infer that the experience of the sequence made it possible to assess different levels of understanding of the concepts. In conclusion, we point out that the use of the pedagogical practice proves to be a pedagogical action that can be worked in different teaching contexts.

Keywords: Pedagogical Activity. Rural Education. Chemistry Teaching.

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo analizar los aportes de una secuencia didáctica al proceso de aprendizaje de contenidos de ácidos inorgánicos para estudiantes de la materia. Se dio a partir de la construcción y aplicación de una secuencia didáctica, realizada con 25 alumnos de una clase de 1° año de secundaria, en una escuela rural, en el segundo semestre de 2019. Nuestro trabajo se cataloga como una investigación exploratoria con enfoque cualitativo. El desarrollo de la secuencia didáctica articulada con la experimentación y la acción dialógica facilitó progresivamente el aprendizaje de los estudiantes en relación con el contenido, resultando en un mayor compromiso de los estudiantes. También inferimos que la experiencia de la secuencia permitió evaluar diferentes niveles de comprensión de los conceptos. Como conclusión, señalamos que el uso de la secuencia didáctica demuestra ser una acción pedagógica que puede ser trabajada en diferentes contextos de enseñanza.

Palabras clave: Actividad Pedagógica. Educación Rural. Enseñanza de la Química.



1 INTRODUÇÃO

A Educação do Campo é um movimento social em prol de uma educação que atenda aos anseios dos povos do campo, nasceu como mobilização de movimentos sociais para implantação de escolas públicas nas áreas de Reforma Agrária. Esse movimento visa à compreensão de que o campo não é inferior à cidade e que a cidade não é superior ao campo, e, a partir dessa perspectiva, é necessário se ter uma concordância igualitária entre a cidade e o campo. O campo é, pois, acima de tudo, espaço de vida, de construção e de formação do conhecimento. O campo é diversamente rico. Dessa forma, é importante a superação da dicotomia entre o rural e o urbano (ARROYO; CALDART; MOLINA, 2011).

Tendo essa concepção de campo, entendemos que a escola do campo é um espaço de formação social e política dos sujeitos, pois ela possui como função social a socialização dos saberes sistematizados e acumulados pelos homens durante muito tempo. Portanto, para aqueles que vivem no campo, é também um espaço de luta e de resistência. Para Arroyo, Caldart e Molina:

A escola pode ser um lugar privilegiado de formação, de conhecimento e cultura, valores e identidades das crianças, jovens e adultos. Não para fechar-lhes horizontes, mas para abri-los ao mundo desde o campo, ou desde o chão em que pisam. Desde suas vivências, sua identidade, valores e culturas, abrir-se ao que há de mais humano e avançado no mundo. (ARROYO, CALDART, MOLINA, 2011, p. 14).

Nesse sentido, a escola deve trabalhar os interesses, a política, a cultura e a economia dos trabalhadores do campo, nas suas diversas formas de trabalho e de organização, produzindo valores, conhecimentos e tecnologias na perspectiva do desenvolvimento social e econômico igualitários destes sujeitos.

A Educação do Campo deve valorizar a identidade individual, e as suas particularidades, com os conhecimentos e a experiência de vida. A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9394/96 (BRASIL, 1996) reconhece a diversidade do campo e as suas especificidades, estabelecendo as normas para a Educação do Campo em seu artigo 28. O referido artigo determina que:

Art. 28. Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente: I – Conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural; II – Organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; III – adequação à natureza do trabalho na zona rural. (BRASIL, 1996).

Segundo esse artigo, a Educação do Campo precisa ser uma educação específica e diferenciada e deve se manter no sentido amplo de processo de formação humana, que constrói referências culturais e políticas para a intervenção das pessoas e dos sujeitos sociais na



realidade, visando a uma humanidade mais plena e feliz (ARROYO; CALDART; MOLINA, 2011).

A identidade da escola do campo é definida pela sua vinculação com as questões inerentes à realidade local. Ancorando-se na temporalidade e nos saberes próprios dos estudantes, na memória coletiva, que sinaliza futuro na rede de ciências e de tecnologias, disponíveis na sociedade e nos movimentos sociais em defesa de projetos que associem as soluções exigidas por essas questões à qualidade social da vida coletiva no país (BRASIL, 2013).

Nesse sentido, decidimos propor uma estratégia didática que tornasse o ensino mais significativo para os estudantes do campo, por meio de discussões a partir de situações problemáticas reais. Escolhemos o conteúdo de ácidos inorgânicos por estar ligado à vivência dos estudantes, uma vez que são filhos e filhas de pequenos agricultores e esses sempre trazem questões sobre o porquê da necessidade de saber se determinada plantação é melhor em solo ácido ou não.

A Química, como disciplina do Ensino Médio, pode estar presente nas escolas do campo de forma mais significativa, pois essa área de conhecimento não se limita ao uso de fórmulas, de experimentos e de conceitos fora do contexto de vida dos sujeitos. Os conteúdos curriculares desse componente precisam manter uma estreita relação com os conhecimentos dos sujeitos do campo.

Diante do exposto, esta pesquisa tem como propósito o desenvolvimento e a aplicação de uma Sequência Didática (SD) sobre o conteúdo ácido que dialogue com as especificidades do campo. Para tal, chegamos à seguinte questão-problema: Como a utilização de uma Sequência Didática pode contribuir com a aprendizagem do conteúdo de ácidos inorgânicos para estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola do campo?

Para darmos conta de resolvermos tal questionamento, traçamos o seguinte objetivo geral: analisar as contribuições de uma Sequência Didática no processo de aprendizagem do conteúdo de ácidos inorgânicos para estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola do campo. E como objetivos específicos temos: i) elaborar e aplicar uma Sequência Didática do conteúdo ácidos inorgânicos junto a uma turma do 1º ano do Ensino Médio em uma escola do campo e ii) compreender e analisar criticamente todo o processo desenvolvido durante a Sequência.



Para responder ao nosso questionamento e alcançarmos nossos objetivos, estruturamos o texto da seguinte forma: na primeira parte, são apresentadas as reflexões teóricas que embasam este trabalho, faremos reflexões sobre a Educação do Campo e o Ensino de Química; a seguir, trabalharemos o uso de Sequência Didática no ensino de Química e suas potencialidades pedagógicas; na sequência, será descrita a metodologia utilizada para a realização desse estudo com apresentação e análise dos dados colhidos e, finalmente, as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. EDUCAÇÃO DO CAMPO E ENSINO DE QUÍMICA

A Educação do Campo surge a partir de reivindicações e de práticas de sujeitos sociais coletivos do campo, que identificaram a necessidade de maior atenção à educação dos povos que vivem nesse meio. Ao configurar-se como uma proposta educacional que afirma o modo de vida camponês, e abordar o campo como um espaço de desenvolvimento sociocultural e possuidor de suas especificidades, a Educação do Campo ganha um novo cenário, pois surge como crítica à educação centrada em si mesma ou em abstrato (CALDART, 2008; ARROYO, CALDART, MOLINA 2011).

Os documentos bases da Educação do Campo (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9.394/1996 – e Diretrizes Curriculares para a Educação do Campo) defendem que não pode existir uma separação entre o que se trabalha em sala de aula e o modo de vida do sujeito do campo, pois não se trata apenas de uma articulação entre conteúdo e experiência, mas sim de uma articulação que proporcione situações concretas, as quais permitirão o aprendizado dos educandos (BRASIL, 1996).

Nesse sentido, a proposta da Educação do Campo se pauta em uma concepção de ensino voltada para a realidade dos sujeitos camponeses. Preza-se um ensino articulado com os saberes e as experiências dos povos do campo, considerando as peculiaridades e a identidade rural, promovendo adaptações necessárias (BRASIL, 1996).

Nesse contexto, faz-se necessário compreender o papel social da Ciência/Química, considerando a formação cidadã como sendo aquela que proporciona aos estudantes compreenderem a influência das Ciências/Química no seu contexto.

A Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia, se pensada como um meio de interpretar o mundo para intervir na



realidade e, se apresentada como Ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprias, que levem em consideração sua construção histórica. (MENDES, 2018).

Nessa perspectiva, o ensino de Química deve ser fundamentado em questões sociais, econômicas e políticas, vinculado ao trabalho e às práticas sociais. Por essa medida, sabe-se que o ensino de Química deve estar nas escolas do campo, acontecendo de forma contextualizada. Considerando contextualização como uma relação dinâmica, dialética e dialógica entre os contextos histórico-social e cultural, tendo o currículo como um todo, estabelecido como um processo em constante produção que se faz e se refaz (KATO; KAWASAKI, 2011).

A contextualização permite ao aluno construir e reconstruir conhecimentos que o ajudarão a ter uma leitura crítica do mundo físico, possibilitando tomar decisões fundamentadas, pautadas em conhecimentos científicos, além de promover o exercício da cidadania.

Considerando essa linha reflexiva, a contextualização do ensino torna-se meio para possibilitar uma aprendizagem baseada na criticidade. A construção do conhecimento químico se desenvolverá em estreita ligação com os meios histórico, cultural e natural em todas as dimensões, como implicações ambientais, sociais, econômicas, ético-políticas, científicas e tecnológicas.

Dessa maneira, o ensino de Química necessita do envolvimento do professor no processo da contextualização dos assuntos, utilizando seus diferentes tipos de métodos para solucionar problemas que ocorrem no dia a dia. A participação do professor como mediador é necessária nesse processo, fazendo uma relação da realidade dos estudantes com os conhecimentos químicos de forma contextualizada, incentivando o educando a participar, a pensar, a criar e a solucionar. Portanto, deve estar nas escolas acontecendo de forma significativa, esse componente curricular precisa estar centrado no contexto de vida dos educandos. O currículo precisa considerar os conhecimentos prévios dos sujeitos do campo de forma que seja articulado com a realidade deles.

Chassot (2007) fala sobre benefícios existentes no estudo de saberes populares, como por exemplo, a possibilidade de uma melhor compreensão da história e do papel da ciência e da tecnologia na vida dos jovens. Assim, acreditamos que a contextualização, por meio da articulação dos saberes científicos e populares, pode levar a um ensino mais prazeroso e com



maior sentido para os discentes, o que conseqüentemente possibilitará a aprendizagem de forma significativa.

Ao ensinar Química, deve-se produzir o conhecimento químico, de forma que os educandos sejam conscientes do uso deste em prol da comunidade, da sociedade. “É preciso que os alunos não apenas aprendam a ler melhor o mundo com o conhecimento químico que adquirem, mas também sejam responsáveis pela transformação para o melhor de nossos ambientes natural e artificial” (CHASSOT, 2004, p.36).

Diante do exposto, ensinar Química contextualizando temáticas da realidade dos alunos com os conteúdos históricos e teóricos científicos favorece, além do conhecimento, o desejo, a curiosidade em conhecer, em aprender, e ainda estimula a produção de novos conhecimentos.

2.2. O USO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA E SUAS POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS

O ensino de Química nas escolas é identificado como um ensino chato, pois a maioria dos alunos não consegue compreender os conteúdos abordados nas aulas. A maneira como são ministradas as aulas pode ser um fator predominante para dificultar o aprendizado dos discentes, uma vez que a metodologia de ensino do professor pode influenciar para o não desenvolvimento intelectual deles.

Diante de tal dificuldade, apresentamos uma Sequência Didática como ferramenta metodológica que poderá ser um meio facilitador do processo de ensino e de aprendizagem. A Sequência Didática é um exemplo de estratégia que permite que o estudante aprenda por meio de uma sucessão de questionamentos, facilitando o fazer pedagógico. Pensar as atividades, utilizando diferentes estratégias para melhoria do processo educativo, é parte fundamental do fazer docente. As ações precisam ser planejadas, levando em consideração as dificuldades específicas da disciplina em questão, Química, e apresentadas em níveis crescentes de complexidade.

O professor pode e deve se apropriar de uma diversidade de metodologias para a organização e o desenvolvimento de suas aulas, visando sempre aos objetivos que pretende alcançar. Oliveira define Sequência Didática como:

[...] um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino-aprendizagem. (OLIVEIRA, 2013, p.39).



A autora apresenta como passos básicos da Sequência Didática: i) escolha de uma temática a ser trabalhada; ii) questões para problematização do assunto a ser trabalhado; iii) planejamento dos conteúdos; iv) objetivos a serem alcançados no processo de ensino e de aprendizagem; v) delimitação da sequência de atividades, levando-se em consideração a formação de grupos; vi) material didático; vii) cronograma; viii) integração entre cada atividade e etapas; e ix) avaliação dos resultados (OLIVEIRA, 2013).

De acordo Pereira e Pires (2012), o planejamento de atividades sequenciais pode contribuir para a aprendizagem em ciências. Na elaboração dessas atividades, é necessário se atentar ao conteúdo a ser ensinado, às características cognitivas dos alunos e à dimensão didática relativa à instituição de ensino. No nosso caso, que temos como foco principal as escolas do campo, pensamos na motivação para a aprendizagem, na significância do conhecimento a ser ensinado e no planejamento da execução da atividade.

Ainda segundo os autores, no planejamento de uma estratégia didática, podem ser intercaladas diversas estratégias e recursos didáticos, tais como: aulas expositivas, demonstrações, sessões de questionamento, solução de problemas, experimentos com o auxílio de materiais alternativos, atividades lúdicas, textos, dinâmicas, fóruns e debates, entre outros.

Essa diversidade de atividades em uma Sequência Didática coaduna com os princípios da Educação do Campo, uma vez que o uso de SD na Educação do Campo tem o objetivo de levar o discente a compreender-se como um sujeito histórico ativo, com capacidade de provocar mudanças na comunidade que o cerca. Nesse contexto, justifica-se a importância do uso de SD em escolas do campo, pois essa leva à necessidade de pensar e de repensar o campo como um local que deva ser valorizado.

A Sequência Didática no ensino de Química e na Educação do Campo configura-se como uma atividade contextualizada e tem a finalidade de preencher as lacunas que o currículo oficial e o livro didático de Química não conseguem cumprir, pois o contexto do campo é esquecido nos currículos oficiais e nos materiais didáticos que são utilizados nas escolas. Dessa forma, primamos por um ensino de Química nas escolas do campo que contemple seu contexto, pois esse ensino descontextualizado torna-se sem significado.

3 CAMINHO METODOLÓGICO

Nosso trabalho se classifica como uma pesquisa exploratória com abordagem qualitativa. A pesquisa exploratória tem por objetivo aprimorar hipóteses, validar instrumentos e proporcionar familiaridade com o campo de estudo. Constitui a primeira etapa de um estudo



mais amplo e é muito utilizada em pesquisas cujo tema foi pouco explorado, podendo ser aplicada em estudos iniciais para se obter uma visão geral acerca de determinados fatos (GIL, 2002).

Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares, que se caracterizam em um universo de significados que não podem ser reduzidos a operacionalização de variáveis, portanto, não pode ser quantificado.

Escolhemos o conteúdo ácidos inorgânicos para desenvolvermos a Sequência Didática, a pesquisa foi realizada no segundo semestre de 2019, em uma unidade de ensino público, situado na sede do Distrito de Maria Quitéria, em São José, às margens da BR 116-Norte, em Feira de Santana, Bahia. Os sujeitos participantes da referida pesquisa foram 25 estudantes do 1º ano do Ensino Médio, turno matutino, sendo estes oriundos das comunidades e dos povoados vizinhos ao distrito, a saber: Água Grande, Lagoa Grande, Fazenda Lagoa de Pedra, Fazenda Lagoa Salgada, Fazenda Lagoa Suja, Fazenda Jenipapo, Auto do Canudo, Olhos d'Água da Formiga, km 16, km 13, São José, Pedra Ferrada, Casa Nova, Asa Branca, Venda Nova, Fazenda Lagoa da Negra, Fazenda Lagoa da Camisa e Fazenda Caldeirão.

Para resguardar os aspectos éticos da pesquisa, utilizamos o Termo de Anuência da Escola, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), Termo de Assentimento Livre e Esclarecimento (TALE), que foram preenchidos e assinados, respectivamente, pela diretora da escola, pelos pais e/ou responsáveis dos estudantes e pelos estudantes. O TCLE foi entregue em duas vias para os participantes e/ou responsáveis, sendo lido e explicado para todos os envolvidos na pesquisa, com o intuito de que todas as dúvidas fossem esclarecidas. Após a assinatura das duas vias do TCLE, os estudantes ficaram com uma das vias e a outra ficou com a pesquisadora para ser arquivada por cinco anos após a finalização da pesquisa. No TALE, de acordo as normas da Resolução N.º 466/2012 do CNS, os participantes menores (estudantes) foram esclarecidos sobre a natureza da pesquisa, os objetivos e os seus métodos. Esse documento foi elaborado com linguagem acessível para facilitar a compreensão pelos estudantes.

Somente foram considerados os dados de pesquisa oriundos daqueles estudantes que tiveram consentimento de seus pais e/ou responsáveis e também daqueles próprios que autorizaram a utilização dos dados. Os discentes que não entregaram os termos participaram de todas as aulas, porém não fizeram parte dos dados da pesquisa; dos 40 estudantes, apenas 25 participaram da pesquisa.



Para o desenvolvimento desse trabalho, foram necessárias 10 aulas, dentro das quais utilizamos a Sequência Didática composta por: i) questionário diagnóstico, ii) atividades escritas, iii) atividade prática e iv) jogo do conhecimento.

A aplicação do questionário diagnóstico permitiu o conhecimento dos participantes com os quais a pesquisa proposta foi desenvolvida. Neste havia as seguintes indagações: i) faixa etária, ii), comunidade na qual o participante reside e iii) seu conhecimento sobre o conteúdo. O objetivo aqui foi fazer o conhecimento dos valores culturais identificando o perfil dos discentes para que, nós pesquisadores, venhamos conhecer a realidade dos estudantes, a fim de poder intervir de forma eficaz, sempre dialogando com a vivência dos estudantes, considerando os conhecimentos prévios dos discentes sobre o conteúdo ácido inorgânico.

Iniciamos a Sequência Didática com uma roda de conversa utilizando o cultivo do feijão como tema para trabalharmos o conteúdo. Escolhemos essa metodologia, pois permite desenvolver ação de diálogo e de interação em sala de aula. A utilização do diálogo no processo de ensino e de aprendizagem, segundo Freire (2005), funciona como uma ferramenta que pode estimular o estudante a entender a sociedade na qual está inserido, visto que este irá pensar e refletir sobre soluções para os problemas levantados. A ação dialógica possibilita uma troca de informações e permite que o estudante participe mais do processo de ensino e de aprendizagem.

O diálogo é um instrumento de conscientização e de emancipação. Para Caldart (2008), a educação deve transformar o aluno, levando-o para uma reflexão crítica do seu cotidiano, reflexão essa que o faça transformar a realidade e o ambiente.

Quadro 1 - Etapas da SD e descrição das atividades

Atividade/Duração aula de 50 min	Objetivo	Metodologia	Resultados Esperados
(Aula 1) Questionário diagnóstico.	Conhecer os estudantes e diagnosticar os conhecimentos prévios sobre as funções inorgânicas (ácido); Compreender o nível de conhecimento sobre ácidos.	Aplicação de questionário para identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes.	Conhecer o nível de conhecimento dos alunos acerca do conteúdo ácido que será trabalhado nas aulas.
(Aulas 2, 3 e 4) Introdução ao conteúdo de ácidos; Conceito segundo Arrhenius; Ionização dos ácidos.	Compreender o conceito de ácidos, segundo Arrhenius; Compreender o processo de ionização dos ácidos; Compreender a linguagem	Aula dialogada; Roda de Conversa: a roda de conversa foi conduzida por meio do seguinte questionamento: o feijão é um alimento muito apreciado pelos brasileiros. O Brasil é um dos maiores produtores de feijão do mundo, sendo cultivado em	Que os estudantes compreendam o conceito de ácido de Arrhenius.



	química/representação de um ácido.	<p>todo o país. A cultura do feijão se adapta melhor em meio ácido. Assim, os agricultores necessitam conhecer as características do solo quanto à acidez, antes de iniciar a plantação. Dessa forma, como você identificaria as características ácidas do solo de um terreno antes de iniciar uma plantação de feijão? É possível fazer uma correção de solo caso seja necessário? De que forma? (GAIA et al, 2009, p.23);</p> <p>Aula prática: experimento com o vulcão de bicarbonato de sódio: introdução do conceito.</p> <p>(Disponível em: https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/como-fazer-um-vulcao.htm);</p> <p>Atividade para casa: experimento com vinagre e o ovo.</p> <p>(Disponível em https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/experimento-ovo-imerso-no-vinagre.htm).</p>	
(Aulas 5 e 6) Classificação e propriedades dos ácidos; Chuva ácida.	Compreender a classificação dos ácidos; Reconhecer as propriedades dos ácidos.	Aula prática: Experimento chuva ácida. (Disponível em: https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/demonstracao-dos-efeitos-chuva-acida-aula-quimica.htm).	Que os estudantes consigam classificar os ácidos e identificar uma substância ácida por meio de suas propriedades.
(Aulas 7 e 8) Aula prática: Identificando um ácido. (Disponível em https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/faca-seu-proprio-indicador-acidobase.htm) Revisão do conteúdo por meio de um jogo didático: Jogo do conhecimento.	Identificar uma substância ácida por meio de indicador; Realizar atividade de revisão com uso do jogo didático para o conteúdo de ácido; Estimular o desenvolvimento cognitivo dos alunos a partir do jogo didático; Aprimorar a compressão dos estudantes acerca dos conteúdos a partir do jogo didático.	Uso do jogo: Jogo do Conhecimento; O jogo consiste em perguntas relacionadas ao conteúdo aplicado. Para o jogo, os estudantes serão orientados quanto às regras, cada grupo indicará um integrante por vez para jogar. Os alunos irão arremessar com uma catapulta uma bolinha no tabuleiro para acertar os números que contêm a mesma numeração no mural com as perguntas relacionadas ao conteúdo. Cada participante terá no máximo três tentativas para acertar os números no tabuleiro.	Que os estudantes demonstrem o que compreenderam sobre o conteúdo de ácidos.
(Aulas 9 e 10) Retomando conceitos;	Comparar os avanços obtidos pelos estudantes pós-Sequência Didática;	Aplicação do questionário diagnóstico para que os estudantes respondam o questionário utilizando os	Analisar as contribuições da sequência de



<p>Retorno à questão-problema: O feijão é um alimento muito apreciado pelos brasileiros. O Brasil é um dos maiores produtores de feijão do mundo, sendo cultivado em todo o país. A cultura do feijão se adapta melhor em meio ácido. Assim, os agricultores necessitam conhecer as características do solo quanto à acidez, antes de iniciar a plantação. Dessa forma, como você identificaria as características ácidas do solo de um terreno antes de iniciar uma plantação de feijão? É possível fazer uma correção de solo caso seja necessário? De que forma? (GAIA et al, 2009, p.23).</p>	<p>Avaliar a capacidade dos alunos ao aplicarem o conhecimento adquirido.</p>	<p>conhecimentos adquiridos no decorrer das aulas;</p> <p>Realização do experimento análise do solo. Os alunos devem trazer amostras de solos de suas casas e, em grupos de quatro, elaborarem um roteiro contendo as ações e os procedimentos para analisarem a condição do solo;</p> <p>Realizar a atividade experimental conforme o roteiro elaborado por eles, discutindo os resultados obtidos entre as equipes;</p> <p>Realizar uma discussão em torno dos resultados obtidos.</p>	<p>atividades para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, também o processo de aprendizagem do ensino de Química por meio da Sequência Didática.</p>
---	---	--	---

Fonte: elaboração própria dos autores (2021)

Para o experimento “vulcão de bicarbonato” utilizamos vinagre/ácido acético, bicarbonato de sódio, detergente, corantes de alimentos, tinta e pincel. A reação química entre o bicarbonato de sódio e o ácido acético foi trabalhada de maneira lúdica, pois os alunos puderam verificar a formação do dióxido de carbono/gás carbônico, por meio da efervescência do vinagre ao entrar em contato o bicarbonato, produzindo um resultado que é semelhante à erupção de um vulcão.

Solicitamos como atividade para casa o experimento com vinagre e ovo. Até chegar à próxima aula tínhamos um intervalo de seis dias, pois as aulas eram às terças e quartas-feiras, com isso, eles teriam tempo de observar o experimento. Explicamos todo o procedimento e pedimos para eles observarem o que aconteceria com o ovo com passar dos dias. O experimento teve como objetivo mostrar para os educandos como se dá o processo de descalcificação do solo, o que pode provocar a erosão, pois o solo vai ficando pobre de nutrientes. Aproveitamos também essa atividade para explicarmos sobre os efeitos que os ácidos podem provocar no ambiente.

Na terceira aula, foram abordados os resultados do experimento, perguntamos a eles o que foi possível observar no decorrer dos dias. O que aconteceu com a casca do ovo. E como isso pode ser explicado.

Na realização do experimento chuva ácida, foi feita uma simulação de como são os efeitos desse fenômeno na natureza. No experimento utilizamos enxofre, uma vela, fósforo,



uma vasilha de vidro com tampa, papel indicador de pH (aqui ocorreu uma explicação do que seria esse papel indicador e a construção de uma escala de pH) e pétalas de rosa de cor rosa.

Para o experimento de identificação das substâncias utilizamos os indicadores (fenolftaleína e extrato de repolho roxo). Antes do experimento foi explicado aos estudantes o que são indicadores. O experimento foi feito com alguns produtos químicos como: cloro, bicarbonato de sódio, hidróxido de sódio (soda cáustica), vinagre e suco de limão. Colocamos o suco de repolho roxo nas vasilhas que continham cada tipo de solução e observamos qual a coloração que esses produtos ficavam. Sugiram algumas perguntas por parte dos estudantes: “O que vai acontecer, professor?”, “Isso vai explodir?”, entre outras. Em seguida, fizemos o mesmo processo com a fenolftaleína. Qual foi a cor resultante da mistura entre o vinagre e extrato de repolho roxo? De acordo com a escala de pH, o vinagre é ácido? Qual foi a cor da mistura entre o extrato de repolho roxo e o bicarbonato de sódio? Essa mistura é ácida?

A avaliação do conteúdo foi feita por meio de um jogo didático, o jogo do conhecimento. Este foi feito com questões relacionadas ao conteúdo de ácidos. Os participantes foram divididos em cinco grupos com oito componentes. Cada grupo só poderia indicar um representante por vez para jogar e para responder à questão sorteada no jogo. No tabuleiro, havia questões relacionadas ao conteúdo trabalhado, tais como: “explique o que é um ácido de Arrhenius”, “cite algumas características dos ácidos”, “o que é chuva ácida?”, “por que ocorrem as chuvas ácidas?”, “como podemos identificar um ácido?”. Além de ter sido uma metodologia utilizada para revisar o conteúdo, o jogo também foi utilizado como a avaliação final da unidade.

Na nona aula, retomamos com o questionário diagnóstico, o mesmo que foi utilizado no início das aulas na Sequência Didática. No questionário, acrescentamos uma questão problema, utilizamos o cultivo do feijão como tema para revisarmos o conteúdo.

Ao tratarmos da questão relacionada ao cultivo do feijão, perguntamos aos alunos se eles sabiam de alguma propriedade química do solo que utilizavam para o plantio em suas comunidades. Sabemos que para fazer um plantio é necessário conhecer as propriedades do solo, ou seja, fazer uma análise dele.

Realizamos um experimento para identificar qual o pH do solo da região, a amostra foi retirada do quintal de um estudante que morava próximo à escola. O experimento foi feito com materiais de fácil acesso: água, bicarbonato de sódio, vinagre, amostra do solo e vasilhas plásticas.



Para execução do experimento, colocamos em dois copos plásticos um pouco da amostra do solo e adicionamos água; na sequência, adicionamos em um dos copos o vinagre ($C_2H_5O_2$) e no outro o bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$). Quando adicionado o vinagre no primeiro recipiente, a mistura não sofreu reação com o passar do tempo; ao adicionarmos o bicarbonato no segundo recipiente, a mistura começou a efervescer depois de alguns minutos.

Para identificar o nível de acidez, e para melhor compreensão acerca do assunto por parte dos estudantes, realizamos um experimento utilizando a fita indicadora de pH. Com a fita, analisamos o nível de acidez pela coloração depois de ser colocada na amostra do solo, após a mistura deste com a água. Essas fitas indicadoras de pH podem ser utilizadas desde que sejam conhecidas as cores apresentadas na tabela pelas formas ácidas ou básicas. Para tanto, antes de realizarmos o experimento, explicamos como se dá a leitura da fita.

A SD foi utilizada como ferramenta facilitadora do processo de aprendizagem. No decorrer das aulas, os conteúdos foram relacionados com a vida no campo, citando exemplos das práticas diárias dos estudantes, pois sabemos que a Química é de suma importância para a formação cultural, social e econômica destes estudantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação ao conhecimento sobre ácidos, por meio das respostas do questionário diagnóstico inicial, observamos que 84% conhecem superficialmente algumas características sobre ácido, pois deram respostas relacionadas a algumas características dos ácidos, e 16% não responderam ou não sabiam sobre o assunto.

Algumas respostas dos estudantes a respeito do conteúdo ácidos inorgânicos.

Estudante A: “Ácido é uma coisa que derrete”.

Estudante B: “Algo que provoca acidez”.

Estudante C: “Ácido é substâncias (substâncias) que podemos encontrar no tamarinho (tamarindo), cajá, maracujá, limão, acerola e manga”.

Estudante E: “Algo que pode provocar ardência, ou pode provocar uma reação de queimar”.

Estudante F: “É um grupo e produtos químicos na maioria das vezes prejudicial (prejudiciais)”;

Estudante G: “Ácido é uma substância que tem nas frutas tipo no limão, laranja, tangerina”.

Podemos verificar que os discentes relacionam ácidos com algo que é corrosivo, que queima e que é prejudicial ou que está presente em alimentos. Essas respostas não causam surpresa, porque é a maioria dos exemplos de ácidos que aparecem nos livros didáticos e,



consequentemente, também acaba aparecendo em sala de aula. Ficamos com a sensação de que essas respostas são uma mera repetição do que esses alunos ouviram ou leram sobre ácido em anos anteriores, tornando-se um discurso que é baseado no conhecimento social e superficial.

Para Oliveira (2005), o levantamento das concepções prévias permite ao professor compreender quais as ideias dos estudantes em relação a um dado conteúdo, em nosso caso nos permitiu saber que ideias sobre ácidos e bases os estudantes apresentam. Por via dos relatos dos estudantes, percebemos que eles ainda não compreendem o assunto, tendo uma visão superficial de algumas propriedades destas funções.

Nesse contexto, o levantamento das concepções prévias foi de fundamental importância para analisarmos o nível de conhecimento dos estudantes e, assim, trabalharmos para a construção do conhecimento desses sujeitos.

4.1. ANÁLISES DOS DADOS APÓS APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Para começarmos a trabalhar o conceito de ácido, realizamos o experimento “vulcão de bicarbonato”. Nesse momento, eles começaram a interagir entre si e um estudante que identificamos pela letra “D”, ao ver a efervescência, perguntou: “Professora, essa efervescência é a mesma que sai dos vulcões?”. Diante deste questionamento, explicamos para toda a turma que durante a erupção os vulcões emitem gases, cinzas e lavas, que a efervescência que estavam vendo era o gás carbônico que estava sendo liberado, mas que lá nos vulcões saem gases muito perigosos e com cheiro muito forte, os quais, em contato com o ar atmosférico, produzem substâncias ácidas.

Posteriormente, iniciamos o conceito de ácidos, questionamos os alunos se eles conheciam algum tipo de ácido. Alguns estudantes responderam que sim, dando exemplo de ácido sulfúrico, ácido cítrico, ácido gástrico, limão, laranja, tangerina, entre outros. A partir da fala deles, fomos sinalizando exemplos de alguns ácidos que estão frequentes no nosso dia a dia, expondo as características, a classificação, a nomenclatura de Arrhenius de alguns ácidos. A aula foi bastante participativa e interativa, pois os alunos tiraram suas dúvidas ao fazerem várias perguntas do tipo: “Para que servem os ácidos?”, “Por que o refrigerante é ácido?” e “O que acontece se a gente consumir muito alimento ácido?”. Aproveitamos esses questionamentos e apresentamos as propriedades dos ácidos por meio da ação dialógica, ação tal defendida por Freire (2005). Foi solicitado aos estudantes que realizassem o experimento do ovo com vinagre em casa.



Ao retomarmos o experimento do ovo com o vinagre realizado em casa, muitos alunos observaram que o ovo ficou mole e estourou com o toque dos dedos ao pegá-lo; outros expuseram que o ovo perdeu a coloração, mas que ficou pouco consistente; socializaram também que sentiram cheiro de enxofre.

Por meio da ação dialógica, explicamos que a casca do ovo sofreu um processo de descalcificação, e a diferença dessa descalcificação nos experimentos feitos pelos estudantes se deu devido à variação da concentração do ácido/vinagre, uma vez que as marcas eram diferentes.

Com a realização dessa aula, percebemos que estratégias que vinculam as atividades práticas com o conceito trabalhado auxiliam na diminuição da abstração dos conceitos. Na sequência, foi trabalhado o texto “chuva ácida” de Pedrolo (2014), o qual traz questões relacionadas às substâncias químicas que em contato com o ar atmosférico são responsáveis pela causa da chuva ácida e a ação do homem que contribui para que esse fenômeno aconteça.

Na aula do experimento sobre a chuva ácida, os alunos perceberam que, após iniciar a queima do enxofre no ambiente fechado, em alguns minutos as pétalas começaram a mudar sua coloração; no tempo de 10 minutos, a pétala que era de cor rosa ficou esbranquiçada. Também utilizamos folhas verdes para o experimento. Logo em seguida, colocamos água no recipiente que estava fechado e introduzimos o papel indicador de pH para ver o grau de acidez da água. Nesse momento houve uma boa interação dos estudantes, com questionamentos:

Estudante A: “Por que a flor mudou de cor?”;

Estudante C: “A fumaça do enxofre se misturou com o ar e a água que estava na vasilha, por isso que mudou a cor da flor”;

Estudante D: “Professor, tudo que está dentro da vasilha, depois que queimou o enxofre, ficou ácido?”;

Estudante F: “Como podemos fazer para tirar a acidez da água na vasilha?”

Percebemos, durante a aplicação da Sequência Didática, a ação dialógica na sala de aula. Assim, por meio dessa ação, os alunos passaram a ligar os efeitos da chuva ácida à poluição ambiental, pois eles começaram a relatar possíveis acontecimentos em suas comunidades, identificando o porquê de, às vezes, o solo e as plantações estarem com o aspecto diferente, como podemos perceber nas falas:

Estudante E: “Então quando as plantas estão com a cor verde fraco elas estão em lugares ácidos”;

Estudante B: “Percebo que em alguns momentos as plantas lá do quintal mudam de cor, e outras demoram de crescer, pode ser por causa da chuva ácida”.



Os alunos chegaram à conclusão de que a chuva ácida prejudica o desenvolvimento das plantas, fazendo com que apresentem lentidão em seu crescimento, podendo até morrer, também que a chuva ácida pode deixar o solo pobre.

Para Chassot (2004), é preciso que as alunas e os alunos não apenas possam aprender a ler melhor o mundo com o conhecimento químico que adquirirem, mas também sejam responsáveis pela transformação para melhor de nossos ambientes natural e artificial.

As atividades experimentais permitem ao estudante uma maior interação, uma vez que a transformação ocorre por meio de um processo dialético através do qual ação e reflexão se complementam sempre, via diálogo. A educação libertadora, preconizada por Freire (2005), possibilita-nos compreender a importância da participação coletiva no processo educativo.

Ao iniciarmos o experimento para identificação de substâncias ácidas, indagamos aos estudantes se eles tinham ideia do que iria acontecer, eles sinalizaram que as substâncias iriam mudar de cor. Seguimos questionando: “Qual foi a cor resultante da mistura entre o vinagre e o extrato de repolho roxo?”, “De acordo com a escala de pH, o vinagre é ácido?”, “Qual é a cor da mistura entre o bicarbonato de sódio e o extrato de repolho roxo?”, “Essa mistura é ácida?”.

A partir da coloração das misturas e as respectivas cores apresentadas na tabela de pH, os estudantes conseguiram identificar quais substância eram ácidas, devido à coloração que ficavam após adicionar os indicadores. Na aula percebemos algo muito diferente: o foco e a atenção dos alunos em participar da aula. Nesse momento, observamos que os educandos que participavam pouco nas aulas começaram a participar e a interagir no momento dos experimentos.

Silvério (2012) afirma que o uso das atividades experimentais é importantíssimo no ensino de Química. Para a autora, a Química deve ser trabalhada não utilizando apenas o livro didático e o quadro negro, mas também com atividades experimentais. As atividades experimentais atraem a atenção dos estudantes para as aulas, o que colabora ainda mais para a sua aplicação, uma vez que os alunos são aproximados às práticas científicas.

Destacamos que boas atividades experimentais se ancoram na solução de problemas, envolvendo questões da realidade dos alunos. Dessa forma, compreendemos e destacamos a importância das atividades experimentais no cotidiano escolar da sala de aula, pelo fato de ser uma forma de apresentar aos estudantes como ocorrem os processos químicos, sejam eles naturais ou manipulados, trabalhando teoria e prática.



Na oitava aula, fizemos a avaliação do conteúdo utilizamos o jogo, percebemos que durante a realização do jogo, os discentes se empenharam muito ao discutirem as questões antes de responder, em um processo de ação e reflexão. Após a aplicação do jogo, observamos o nível de desenvolvimento e de aprendizado de cada educando no decorrer das aulas.

Na nona aula, retornamos ao questionário diagnóstico com a discussão da questão problema sobre o cultivo do feijão, perguntando se eles sabiam de alguma propriedade química do solo. Pois sabemos que para fazer o plantio é necessário conhecer as propriedades do solo e que na zona rural não é comum entre os agricultores utilizar essas técnicas para fazer suas plantações. Ao responderem o questionamento, eles sinalizaram que seus pais utilizavam algumas substâncias como esterco animal, folhas e cinza para deixar o solo bom para o plantio.

A partir do experimento, os discentes chegaram à conclusão de que o solo apresenta características ácidas, pois sofreu uma reação quando foi adicionado o bicarbonato de sódio (NaHCO_3) na vasilha que tinha o solo e a água. Se no recipiente que foi adicionado o vinagre surgisse alguma efervescência, o solo presente ali teria características básicas. Esse método pode ser utilizado para identificar se um solo é ácido ou básico de maneira simples e prática.

Dessa maneira, o ensino de Química necessita do envolvimento do professor no processo da contextualização dos assuntos, utilizando diferentes tipos de métodos para solucionar problemas que ocorrem no dia a dia. A participação do professor como mediador é necessária nesse processo, fazendo uma relação da realidade dos alunos com os conhecimentos químicos de forma contextualizada, incentivando o educando a participar, a pensar, a criar e a solucionar.

Para complementar o experimento e identificar o nível de acidez e para melhor compreensão acerca do assunto por parte dos estudantes, realizamos o experimento utilizando a fita indicadora de pH. O experimento com a fita indicou solo ácido, com pH entre 4,5 e 5,5, o que deu uma maior confiabilidade ao experimento utilizando o indicador.

O feijão se desenvolve melhor em solos levemente ácidos, o solo abordado no experimento é ideal para o seu desenvolvimento, visto que estava com o pH 5,5, sendo que esse nível de acidez está relacionado à disponibilidade de nutrientes para as plantas, pois muitas se desenvolvem melhor em pH pouco ácido ou quase neutro, como 5,5 ou 6,5.

Durante o desenvolvimento de todas as aulas, observamos que nas práticas os educandos se envolveram e interagiram bem mais, foi despertado o interesse pelas atividades dispostas, ao contrário das aulas tradicionais, a partir das quais observamos que a interação e o envolvimento



não foram satisfatórios em relação à junção da teoria à prática. Assim, “o professor deve suscitar nos estudantes o espírito crítico, a curiosidade, a não aceitação do conhecimento simplesmente transferido” (FREIRE, 2005, p. 67).

Ao analisarmos o questionário aplicado, percebemos que o número de estudantes que acertaram as questões relacionadas ao conteúdo aumentou de 28% para 84%. Baseados nesses dados, pudemos perceber que o uso da Sequência Didática como método de ensino contribuiu de forma significativa para a aprendizagem dos discentes. Portanto, acreditamos que esse resultado positivo é decorrente das diferentes atividades propostas durante a aplicação da Sequência. Aqui damos crédito ao uso da experimentação, pois segundo Gaspar:

Independente das razões que levam a uma determinada resposta, a quase unânime participação dos alunos nas atividades experimentais pode ser explicada principalmente por dois motivos: a possibilidade da observação direta e imediata da resposta, que envolve efetivamente o aluno com atividade; o aluno, livre de argumento de autoridade, obtém uma resposta isenta, diretamente da natureza. Ambos os motivos garantem o desencadeamento de uma interação social mais rica, motivadora, conseqüentemente, mais eficaz. (GASPAR, 2005, p. 25- 26).

Assim como Gaspar (2005), acreditamos que a experimentação provoca a sensação de pertencimento, pois permite ao estudante uma maior interação com seu par e favorece a construção das relações entre a teoria e a prática, como também as relações entre as concepções dos alunos e as novas ideias a serem trabalhadas.

Freire (2005) sinaliza que a prática pedagógica do docente deve estar voltada para a diversificação do conhecimento por meio de duas chaves: o saber ser e o saber fazer, pois o saber ser e o saber fazer levam à ação dialogada dentro da sala de aula e aqui destacamos o diálogo com a realidade dos educandos, o que possibilita a reflexão, o desenvolvimento da aprendizagem e a construção do conhecimento.

No ensino de ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Nessa perspectiva, o conteúdo a ser trabalhado caracteriza-se como resposta aos questionamentos feitos pelos educandos durante a interação com o contexto criado.

Assim como Arroyo, Caldart e Molina (2011) sinalizam, nós também defendemos que o processo de ensino e de aprendizagem para a Educação do Campo seja pautado em uma concepção de ensino que encontre respaldo e eco na realidade dos sujeitos camponeses. Nesse sentido, defendemos que o ensino no campo deve ser articulado com os saberes e as experiências dos povos do campo, considerando as peculiaridades e a identidade rural, promovendo adaptações necessárias.



Para que essa contextualização aconteça, são necessários a intervenção e o protagonismo do estudante em todo o processo de aprendizagem. O professor, por sua vez, assume o papel de mediar, fazendo as conexões entre os conhecimentos, criando situações do dia a dia dos estudantes, trazendo, portanto, o cotidiano para a sala de aula.

Sendo assim, a não contextualização das Ciências/Química pode ser responsável pelo alto índice de rejeição dos alunos pelos estudos em Ciências Naturais, dificultando, dessa forma, o processo de aprendizagem, aliada a isso se tem a desconsideração dos conhecimentos prévios dos alunos, o que inviabilizaria a aprendizagem significativa (FRANCISCO; FERREIRA; HARTWIG, 2008).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da pesquisa realizada, podemos constatar que, por meio da aplicação da Sequência Didática acerca do conteúdo de Funções Inorgânicas ácidos, ocorreu um maior interesse nas aulas, pois os educandos mostraram-se motivados, aprovando a proposta de maneira positiva. Conseqüentemente, percebemos que as atividades possibilitaram a produção dos conhecimentos dos estudantes, auxiliando-os nas tomadas de decisões para o exercício de sua cidadania.

Observamos nos resultados, frente às questões de caráter conceitual, que os estudantes conseguiram, em grande parte, respondê-las. Esse resultado nos indica que a metodologia utilizada contribuiu para promover um aprendizado coletivo no espaço escolar, visto que em todos os momentos os estudantes faziam questionamentos buscando uma articulação da teoria com a prática na tentativa de assimilar os conceitos para gerar uma aprendizagem.

Nesse sentido, foi possível perceber que a Sequência Didática para o ensino de ácidos em uma perspectiva contextualizada para a Educação do Campo configura-se como uma estratégia didática a qual potencializa o ensino e pode interligar as propostas dos documentos referenciais curriculares para a Educação do Campo e para as pesquisas em ensino de Química.

REFERÊNCIAS

ALVES, Liria. Estratégias de Ensino-Aprendizagem. **UOL, Canal do Educador, Brasil Escola**. Disponível em <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/experimento-ovo-imerso-no-vinagre.htm>. Acesso em: 15 de ago. 2017.

ALVES, Liria. Estratégias de Ensino-Aprendizagem. **UOL, Canal do Educador, Brasil Escola**. Disponível em <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/faca-seu-proprio-indicador-acidobase.htm>. Acesso em 15 de ago. 2017.



ARROYO, Miguel Gonzalez; CALDART, Roseli Salete; MOLINA, Monica Castagna (Orgs.). **Por uma educação do campo**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

BRASIL, Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LDB 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL, **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

CALDART, Roseli Salete. Sobre Educação do Campo. In: SANTOS, Clarice Aparecida dos (Org.). **Educação Do Campo: campo políticas públicas – educação**. Brasília: INCRA; MDA. 2008.

CHASSOT, Attico. **Para que (m) é útil o ensino?** [1 ed. 1996] 2. ed. Canoas: ULBRA, 2004.

CHASSOT, Attico. **Educação consciência**. 2. Ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

FREITAS, Eduardo de. Estratégias de Ensino-Aprendizagem. UOL, **Canal do Educador, Brasil Escola**. Disponível em <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/como-fazer-um-vulcao.htm>. Acesso em 15 de ago. 2017.

FOGAÇA, Jennifer. Estratégias de Ensino-Aprendizagem. UOL, **Canal Educador Brasil, Brasil Escola**. Disponível em <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/demonstracao-dos-efeitos-chuva-acida-aula-quimica.htm>. Acesso em 15 de ago. 2017.

FRANCISCO, Wilmo Ernesto Francisco Junior; FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney. **Experimentação Problematizadora: Fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de Ciências**. Química Nova na Escola, nº30, p. 34-41, novembro, 2008.

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

GASPAR, Alberto. **Experiências de ciências para o Ensino Fundamental**. São Paulo: Ática. 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KATO, Danilo Seithi; KAWASAKI, Clarice Sumi. **As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências**. Ciência & Educação, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

MENDES, Maricleide Pereira de Lima. **Transformação da matéria: uma abordagem sócio-histórica do conceito moderno de transformação química**. 2018, 139p. Tese (Doutorado em Ensino, História e Filosofia das Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/28046/1/Tese%20Maricleide.pdf>. Acesso em 8 de set.2018.



MINAYO, Maria Cecília de Souza. (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

OLIVEIRA, Maria Marliy. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

OLIVEIRA, Silmara Sartoreto. **Concepções alternativas e ensino de Biologia**: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciandos. Educar, Curitiba, n. 26, p.233-250, Ed. UFPR. 2005.

PEDROLO, Carolina. Infoescola Navegando e Aprendendo. **Infoescola**, 2014. Disponível em: <https://www.infoescola.com/quimica/chuva-acida>. Acesso em 23 de novembro 2019.

PEREIRA, Ademir de Saouza; PIRES, Dario Xavier. **Uma proposta Teórica – Experimental de Sequência Didática sobre Interações Intermoleculares no Ensino de Química, utilizando variações do teste da Adulteração da Gasolina e Corantes de Urucun**. Investigação em Ensino de Ciências. p. 389, 2012.

SILVÉRIO, Janaina. **Atividades experimentais em sala de aula para o ensino da química: percepção dos alunos e professor**. 2012. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2012.