

Ensino por investigação para os conteúdos de número atômico e partícula subatômica à luz da educação do campo

Stephanie Oliveira Augusto*, Maricleide Pereira de Lima Mendes**

Resumo

Este artigo é fruto de uma pesquisa de um Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Licenciatura em Educação do Campo com habilitação em Ciências da Natureza. Busca apresentar as contribuições de uma sequência de ensino com enfoque investigativo para o processo de ensino e aprendizagem de Química para alunos do campo. Participaram do estudo trinta e cinco estudantes de uma turma de primeiro ano do Ensino Médio de uma escola do Campo no município de Iraquara-BA. A pesquisa realizada teve uma abordagem qualitativa, com observação participante. Os resultados da análise revelaram que a sequência proposta apresenta diferentes possibilidades de dinamizar o processo de ensino e aprendizagem, das quais podemos apontar uma maior participação e interesse dos alunos quando se busca a articulação dos conceitos químicos com o contexto do discente e a articulação de processos interativos na dinâmica da sala de aula, o que não é muito comum em abordagens de ensino mais tradicionais. Este estudo nos possibilitou uma reflexão acerca de pontos relevantes do ensino e aprendizagem de Ciências/Química nas escolas do/no campo e contribuiu para a produção do conhecimento e a abertura para novas experiências.

Palavras-chave: Educação do Campo. Sequência de Ensino por Investigação. Ensino de Química.

-
- * Graduação em Licenciatura em Educação do Campo com Habilitação em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - PPGECEM (UESC). E-mail: stephanieaugustoo@outlook.com
 - ** Doutora em Ensino de Ciências pela Universidade Federal da Bahia e pela Universidade Estadual de Feira de Santana. Professora Adjunta do Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade – CETENS/UFRB. Professora da Licenciatura em Educação do Campo e do Programa de Pós-graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade/PPGECID. E-mail: maricleide.mendes@ufrb.edu.br

<https://doi.org/10.5335/rbecm.v5i1.11369>

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Recebido em: 22/07/2020 – Aceito em: 17/08/2021

ISSN: 2595-7376



Introdução

Esta pesquisa apresenta os resultados acerca do desenvolvimento e aplicação de uma Sequência de Ensino por Investigação (SEI) no ensino de Química para os conteúdos de números atômicos e partículas subatômicas na perspectiva da Educação do Campo em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio. A SEI, segundo Carvalho (2018), é uma metodologia de ensino que envolve determinados procedimentos conexos, que permitem aos sujeitos envolvidos a atuação ativa nas atividades propostas para a aprendizagem. Ainda segundo esse autor, ao se aplicar uma SEI, propõe-se criar um ambiente investigativo nas salas de aula de Ciências, que possibilita ensinar e ampliar uma cultura científica.

Um ambiente investigativo favorece a aprendizagem dos estudantes, por torná-los sujeitos ativos no processo. Segundo Lima e Vasconcelos (2006, p. 406), “um desafio imposto ao professor é aplicar práticas pedagógicas acompanhadas de práticas conceituais; ou seja, relacionar os conceitos à realidade do aluno, dando significado e importância ao assunto apresentado”. Tendo como premissa essa lógica de Lima e Vasconcelos (2006), e sabendo que a Química faz parte do nosso dia a dia, pois ela está presente em muitas situações do nosso cotidiano, no cultivo do solo, na agricultura familiar, na conservação do meio ambiente, entre outros, defendemos um ensino contextualizado para essa Ciência. Neste sentido, acreditamos que estamos diante de um desafio para a educação escolar, que é o de transformar o ensino de Química em saberes acessíveis a estudantes e aqui nos reportamos a estudantes do campo.

Esse desafio parte de um olhar crítico para uma perspectiva de educação nos âmbitos social, político e humano, onde a vida cotidiana se torna essencial no processo educacional, garantindo que os saberes adquiridos na escola facilitem a compreensão do mundo em que estes educandos estão inseridos, pois percebemos a partir das vivências em sala, dos Estágios Supervisionados e do Programa Residência Pedagógica¹ que o ensino de Química no campo está baseado no uso de materiais didáticos desvinculados da realidade dos sujeitos camponeses.

Nesse sentido, esta pesquisa pauta-se na produção e aplicação de uma Sequência de Ensino por Investigação (SEI) relacionada ao processo de ensino e aprendizagem de Química para a Educação do Campo, que aborda o contexto dos estudantes, visto que a contextualização é uma maneira de permitir aos estudantes respostas às



suas indagações corriqueiras (“Para que eu vou aprender isso?” ou “O que isso vai influenciar em minha vida?”). Assim, aqui buscamos apresentar uma possibilidade de trabalho com a SEI, desenvolvendo os conceitos de número atômico, elemento químico e partículas subatômicas, apresentando o conteúdo não pela mera transmissão professor-aluno, mas por meio do trabalho ativo do estudante, que, a partir da manipulação dos materiais e da participação nos debates, produz seu próprio conhecimento. Logo, esta se justifica porque os materiais didáticos encontrados nas escolas, em geral, não possuem vínculos com a realidade e especificidades da Educação do Campo.

Para Souza (2008), a Educação do Campo surge a partir de reivindicações e práticas de sujeitos sociais coletivos do campo que identificam a necessidade de maior atenção à educação dos povos que vivem neste meio. Sendo assim, a Educação do Campo necessita de um vínculo com o meio em que está inserida, pois devem-se considerar as especificidades do campo em todo o processo educativo, tendo em vista que ela não é só um projeto de educação, mas, sim sociopolítico, socioeconômico e de vida em que todas essas instâncias são articuladas ao projeto de educação que propõem os Princípios da Educação do Campo.

Quando voltamos à atenção para o ensino de Química nas escolas do campo, percebemos a necessidade de que este ensino esteja relacionado com a realidade dos discentes que são sujeitos do campo, isso porque eles necessitam ter um conhecimento direcionado para o seu contexto. Caso não ocorra o vínculo, estes ficam excluídos do processo de ensino e aprendizagem, pois não irão se sentir parte do mesmo, ou seja, não se sentirão motivados por não conseguirem identificar a importância dos conteúdos no seu dia a dia.

Levando em consideração a difícil tarefa de realizar essa articulação, elaboramos a seguinte questão de pesquisa: “Quais são as contribuições de uma sequência de ensino com enfoque investigativo para o ensino de números atômicos e partículas subatômicas para alunos do campo?”.

Para respondermos a esse questionamento, intencionamos neste estudo apresentar as contribuições de uma sequência de ensino com enfoque investigativo para o ensino de números atômicos e partículas subatômicas para alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública do campo da cidade de Iraquara-Bahia.

Em vista dos argumentos apresentados, organizamos este trabalho em cinco tópicos. Na introdução trazemos de forma breve o que vem a ser e como foi desen-

volvido este trabalho, em seguida apresentamos a discussão sobre Educação do Campo, o Ensino de Química para a Educação do Campo e a Sequência de Ensino por investigação para o ensino de Química na Educação do Campo. Posteriormente, apresentamos os procedimentos metodológicos, os resultados e discussões, por fim apresentamos as considerações finais a partir do estudo feito.

Educação do campo

A Educação do Campo é um projeto de vida e de educação comprometida com o desenvolvimento e emancipação dos camponeses. Esta se encontra pautada na preservação, respeito e valorização da diversidade, em termos culturais, epistemológicos e étnico-raciais, de todos os povos oriundos do campo, bem como da biodiversidade procedente deste lugar. Além disso, este projeto também se subscreve nos aspectos políticos, socioeconômicos e fundiários.

Para Caldart (2012), a Educação do Campo é um conceito que ainda se encontra em construção. Somente nas últimas duas décadas que vêm sendo elaboradas formas de fazer acontecer a escola no contexto camponês, e, este novo fazer tem se destacado bastante no que se refere a seu compromisso de ser construída com e para os sujeitos do campo.

Em consonância ao que foi dito, percebemos que no contexto histórico este projeto de educação surgiu através dos movimentos de lutas sociais, principalmente dos povos que lutam pelo direito e acesso a terra, a exemplo do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). Através de várias conferências, encontros etc. surgem, então, as demandas pelo direito a uma educação contextualizada e de mais qualidade.

Segundo Molina e Freitas (2011), esses movimentos destacaram-se pelo protagonismo dos trabalhadores do campo em ocupar o cenário educacional brasileiro, reivindicando um formato de educação que fosse pensada ou considerada desde o modo de vida camponês, até uma visão de desenvolvimento social mais emancipatória.

Em resposta a essas reivindicações demandadas pelos movimentos sociais do campo e, conseqüentemente, nas lutas travadas com o Estado, a Educação do Campo foi concretizada e, atualmente, assegurada nos marcos normativos da legislação às



diretrizes da Educação do Campo. Este fato corroborou, além de outras questões, para a criação de diversos cursos de ensino superior para a Educação do Campo voltados a várias habilitações, como as Ciências da Natureza, Ciências Agrárias, Matemática, Artes, Linguagens, Direito, entre outros. Estes cursos são voltados a atender um público específico, sendo imprescindível que todos que sejam/estejam envolvidos neste projeto levem em consideração o contexto social e político-pedagógico no qual os educandos estão inseridos.

É importante ressaltar que segundo as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica do Campo (BRASIL, 2002), a identidade da escola do campo pode ser assim mencionada:

Art. 2 - Parágrafo único. A identidade da escola do campo é definida pela sua vinculação às questões inerentes à sua realidade ancorando-se na temporalidade e saberes próprios dos estudantes, na memória coletiva que sinaliza futuros, na rede de ciência e tecnologia disponível na sociedade e nos movimentos sociais em defesa de projetos que associem as soluções exigidas por essas questões à qualidade social da vida coletiva do País (BRASIL, 2002, p. 37).

As instituições de ensino do campo devem estar preparadas para acolher a diversidade e o contexto dos estudantes que vivem nos espaços do campo, levando em consideração as características e saberes dos povos do campo sem esquecer de admitir o ingresso e o uso da ciência e das novas tecnologias.

É notória a vasta diversidade cultural existente no campo, culturas que vêm resistindo ao longo do tempo, mesmo com todo o processo de silenciamento promovido pelo pensamento neocolonial e financiado pelo sistema capitalista. Devido a isso, enxergamos a necessidade de que a comunidade acadêmica respeite e valorize a identidade e a cultura dos camponeses. Dizemos isso, pois, dentre os princípios da Educação do Campo, encontramos o respeito às culturas populares, contribuindo também, conseqüentemente, com a sua preservação. E, articulando ao artigo 2º do decreto da Educação do Campo de nº 7352/10, temos os cinco princípios da Educação do Campo que regem, conduzem e medeiam todo o processo de construção das práticas pedagógicas adotadas pela EdoC, sendo eles:

I - respeito à diversidade do campo em seus aspectos sociais, culturais, ambientais, políticos, econômicos, de gênero, geracional e de raça e etnia; II - incentivo à formulação de projetos político-pedagógicos específicos para as escolas do campo, estimulando o desenvolvimento das unidades escolares como espaços públicos de investigação e articulação de experiências e estudos direcionados para o desenvolvimento social,

economicamente justo e ambientalmente sustentável, em articulação com o mundo do trabalho; III - desenvolvimento de políticas de formação de profissionais da educação para o atendimento da especificidade das escolas do campo, considerando-se as condições concretas da produção e reprodução social da vida no campo; IV - valorização da identidade da escola do campo por meio de projetos pedagógicos com conteúdos curriculares e metodologias adequadas às reais necessidades dos alunos do campo, bem como flexibilidade na organização escolar, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; V - controle social da qualidade da educação escolar, mediante a efetiva participação da comunidade e dos movimentos sociais do campo (BRASIL, 2010).

Diante desses princípios, a escola do campo passa a ocupar papel fundamental na luta por uma educação popular que seja pautada na prática social, nos valores e princípios dos sujeitos do campo. Assim, a escola, enquanto instituição de ensino, não deve ser apenas um espaço físico de reprodução de um saber pedagógico, mas sim, um ambiente de interação e troca de experiências por meio de ações dialógicas, de um trabalho coletivo da transformação da história e da cultura do país.

Sendo assim, compreender o papel da escola na Educação do Campo significa compreender o tipo de ser humano que esta necessita formar. Mediante essa compreensão, acreditamos que é importante a ampliação e propagação das práticas Pedagógicas da Educação do Campo. Desta forma poderemos construir uma sociedade politicamente mais igualitária e com mais justiça social para as diversidades que têm os povos do campo.

O ensino de Química para a Educação do Campo

É sabido que muitos estudantes do nível médio apresentam dificuldades em conseguir alcançar um entendimento acerca dos conteúdos químicos, devido ao caráter abstrato e descontextualizado destes conteúdos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Neste sentido, acreditamos que o ensino de Química e em particular o ensino de Química nas escolas do campo deva ser contextualizado, para que este possa levar o educando a instigar, problematizar e contextualizar a sua própria realidade, estimulando a vontade de aprender a partir de seu contexto social.

Para Carvalho (2018), durante anos o ensino de Química foi focado em aulas expositivas com resolução de exercícios e uso do livro didático, sendo apenas reproduzidos os conceitos já existentes na academia. Assim, consideramos que as transmissões e recepções de conteúdos que costumeiramente são empregados nas



escolas não têm dado a oportunidade ao estudante de elaborar o seu próprio processo de aprendizagem.

A Química é a ciência que estuda a matéria, suas propriedades, estruturas e transformações. Esta ciência está presente em nossa sociedade, ela faz parte do nosso cotidiano, estando em muitas situações do nosso dia a dia, seja no solo, na agricultura, na alimentação, nos combustíveis, no meio ambiente e nos mais diversos tipos de produtos. Estando a Química em nosso cotidiano, defendemos um ensino contextualizado e mais significativo, fato que tem sido motivo de grandes desafios, pois o que tem se visto é uma repetição de conteúdo, com uso de uma linguagem abstrata, muitas vezes sem sentido para os estudantes.

Não negamos que essa disciplina requer uma linguagem própria para sua oralidade, com uso de fórmulas e símbolos, mas defendemos a necessidade de criar pontes dialógicas entre as especificidades da Química e o universo cultural dos discentes, devido à diversidade do sujeito do campo, dos seus modos de vida, dos seus espaços de pertencimento.

Assim, dar significado às aulas permite ao educando entender-se como parte fundamental no processo de ensino e aprendizagem, permitindo-lhe desempenhar papel de agente construtor do conhecimento, elaborando, dando significado às Ciências com suas palavras de modo a favorecer a construção do conhecimento.

Oliveira (2010) traz que a melhoria na qualidade do ensino de Química perpassa entre a definição de uma metodologia de ensino que favoreça a contextualização como mecanismo de análise crítica de mundo, tendo em vista o desenvolvimento intelectual do estudante por meio da compreensão formativa e criadora dos conceitos trabalhados em sala de aula.

Nessa perspectiva, o ensino de Química na Educação do Campo deve partir da realidade dos educandos, estabelecendo relações fundamentais para que estes consigam utilizar os conhecimentos da escola em sua vida cotidiana, bem como, através da criticidade desmitifiquem a neutralidade das Ciências e busquem maneiras de utilizá-la a serviço do povo, como por exemplo através das tecnologias sociais.

A Lei de Diretrizes e Bases – LDB 9394/96 (BRASIL, 1996) sinaliza que a Educação no Campo deve contemplar um ensino direcionado aos povos do campo, que traga conteúdos selecionados e as metodologias utilizadas pelo professor sejam compatíveis com os interesses e necessidades dos que residem nessas localidades.

Neste contexto, o ensino de Química deve valorizar e levar em conta a cultura, o envolvimento social e a forma cotidiana de viver do povo camponês.

Dessa forma, cabe não só ao professor, mas à comunidade escolar buscar maneiras que possam agregar os estudantes do campo, fazendo com que estes se sintam parte do processo, vendo a real importância dos conteúdos. Em respeito a isso, vemos que a LDB 9394/96, em relação ao povo camponês, no artigo 28º, preconiza que:

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, p. 10).

Assim, a Educação do Campo é um projeto de luta que atende a necessidade e as peculiaridades do povo camponês. Reconhecer este paradigma é o primeiro passo para a discussão e reflexão sobre formação e construção de práticas pedagógicas no ensino de Química que dialoguem com a Educação do Campo, trazendo um ensino mais satisfatório, que reconheça o sujeito como sendo parte fundamental no processo de construção do conhecimento.

Sequência de Ensino por Investigação para o ensino de Química na Educação do Campo

A Sequência de Ensino por Investigação (SEI) funciona como mecanismo facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Ela é fundamentada, principalmente, em partir dos conhecimentos prévios dos estudantes para a construção do conhecimento cientificamente fundamentado. Este fato nos leva a trazer uma importante aproximação com alguns dos princípios da Educação do Campo no que se refere ao respeito às diversas culturas e que, também, ao mesmo tempo reconhece o potencial educativo em trabalhar com a realidade material de cada indivíduo.

A Sequência de Ensino por Investigação é uma teoria que busca, segundo Carvalho (2018, p. 9), “ensinar (conduzir/mediar) os alunos no processo (simplificado) do trabalho científico para que possam gradativamente ir ampliando sua cultura científica”. Desta maneira, busca-se, com esse panorama, possibilitar aos educandos



perspectivas para a construção do próprio conhecimento. O papel do professor na SEI é dar condições para que os estudantes, a partir dos saberes já construídos, possam aprimorá-los de modo que sejam significativos e estejam em consonância com a comunidade científica. Existem processos e procedimento/planejamento a serem seguidos na elaboração da SEI que nos levam a pensar em atividades estratégicas para o currículo nas escolas do campo e na LDB. Assim, acreditamos na possível articulação do trabalho metodológico da SEI com a Educação do Campo, pois ela tem em vista um modelo de ensino que visa problematizar, emancipar e libertar o sujeito, visando associar a teoria à prática que auxilia no desenvolvimento social e pessoal.

Nas atividades estratégicas ou atividades-chave, como cita Carvalho (2018), destacamos: um problema, experimental ou teórico contextualizado, que consiste em inserir os estudantes de forma a ofertar mecanismos que instiguem o pensamento de forma a solucioná-lo com os conceitos científicos centrais do conteúdo programático. Posteriormente é necessário sistematizar os conhecimentos construídos, esta se dá por meio de leitura, discussão e escrita de textos. Por fim, mediar os conhecimentos adquiridos com as relações cotidianas.

Partindo desse entendimento, como já sinalizado acima, a SEI pode ser pensada para a Educação do Campo, pois ambas estão focadas no sujeito participante da construção do saber. Assim, sinalizamos que o processo de ensino e aprendizagem e a construção do conhecimento são as principais contribuições para a Educação do Campo e o ensino de Química/Ciências no geral. Sedano (2016) aponta que a SEI favorece a construção do conhecimento científico a partir do engajamento do discente, para que na relação com seus pares, mediada pelo professor, possa fazer e compreender a ciência.

É importante que o ensino e a aprendizagem de Química na Educação do Campo forneçam aparatos que fomentem a criticidade do educando. Sobre este aspecto, acreditamos que a Sequência de Ensino por Investigação poderá trazer grandes benefícios, pois é baseada primordialmente na investigação. E para que se inicie um processo investigativo é necessário que haja pontos de angústia que se materializem em um problema. Dessa forma, os estudantes precisam pensar como irão resolver determinado problema que aflige sua realidade, desde pequenos a maiores aspectos, através dos conhecimentos científicos, como também com os conhecimentos/saberes

que eles já carregam consigo. Este fato corrobora no respeito às diversas formas de conhecimento dos povos camponeses, o que também é um dos pilares do projeto de Educação do Campo.

Percurso metodológico

Esta pesquisa consiste em abordar o desenvolvimento e aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativo no ensino de Química para os conteúdos de números atômicos e partículas subatômicas na perspectiva da Educação do Campo, inserindo-se em uma abordagem qualitativa caracterizada por observação e intervenções. Segundo Coutinho (2013), a pesquisa qualitativa “descreve os fenômenos por palavras em vez de número ou medidas” (p. 28). Para a pesquisa qualitativa, a Ciência é uma área do conhecimento que é construída pelas interações sociais no contexto sociocultural que as cercam, por isso, seu foco é compreender os significados dos fenômenos a partir de quem os vivencia, considerando tempos e espaços de atuações e reflexões. Neste sentido, a investigação qualitativa trabalha com valores, crenças, hábitos, atitudes, representações e procura aprofundar a complexidade de fatos e processos particulares e específicos a indivíduos e grupos.

O estudo foi desenvolvido em uma escola pública estadual do campo, localizada no município de Iraquara-BA, com 35 alunos de uma turma de primeiro ano do Ensino Médio. A escola conta com uma boa estrutura física, contendo 12 salas de aula, sala da diretoria, sala de professores, laboratório de informática, quadra de esporte descoberta, biblioteca, sala de secretaria e almoxarifado, e dispõe de 64 funcionários. A mesma funciona nos três turnos e atende a um público de aproximadamente 1002 estudantes distribuídos em algumas turmas do ensino médio, sendo a maioria oriunda do campo.

Estando cientes dos procedimentos necessários à ética da pesquisa, foram entregues termos de assentimento e consentimento, lidos em voz alta e explicados, para que todos entendessem e pudessem explicar aos respectivos responsáveis, uma vez que grande parte dos sujeitos da pesquisa é menor de idade.

Como o objetivo geral da pesquisa diz respeito à análise e apropriação teórica sobre a Sequência de Ensino Investigativo e suas consonâncias com a Educação do Campo, bem como a elaboração e execução da mesma, utilizamos como coleta de



dados o diário de bordo e a sequência didática, composta por questionário diagnóstico; pré-teste; atividades escritas, atividade prática com o jogo do conhecimento e pós-teste.

A aplicação do questionário diagnóstico permitiu um conhecimento acerca dos participantes com os quais a pesquisa foi desenvolvida, tais como faixa etária, comunidade na qual o participante reside, seu conhecimento do conteúdo a ser trabalhado. É importante ressaltar que o desenvolvimento e aplicação da SEI se deu através de algumas etapas, que foram fundamentais para a sua execução e construção.

A construção e execução de uma Sequência de Ensino por Investigação consiste em planejar etapas que são fundamentais para alcançar os seus objetivos. Estas atividades devem ser pensadas de forma a proporcionar/favorecer aos estudantes condições para que, a partir dos conhecimentos prévios, discutam e construam uma nova perspectiva de ensino e aprendizagem.

Assim, a Sequência Didática foi elaborada por meio de duas etapas, sendo elas: a) o estabelecimento de um problema teórico; b) a sistematização das questões que visaram problematizar como eu vejo o átomo e como posso representá-lo. A perspectiva teórica da Educação do Campo propõe que a relação com o cotidiano ocorra em todas as etapas pedagógicas. Assim, a SEI desenvolvida foi pensada para a aprendizagem destes estudantes a partir de uma abordagem investigativa. Com o intuito de sintetizar e tornar mais didático para o leitor o percurso pedagógico, apresentamos a tabela a seguir.

Tabela 1: Descrição das atividades da Sequência de Ensino por Investigação

Tempo didático	Temática	Atividade desenvolvida	Objetivos	Resultados esperados
2 aulas 100 minutos	Levantamento de concepções	- A primeira etapa da proposta consistiu na aplicação de uma atividade que foi feita individualmente. O objetivo principal foi levantar as concepções prévias dos estudantes a respeito de questões relacionadas à estrutura do átomo.	- Mapear os conhecimentos prévios dos estudantes. - Estimular a aplicação dos conceitos existentes para a construção de um átomo posteriormente comparar com o modelo atual.	- Espera-se que os estudantes demonstrem os conceitos que já sabem acerca da estrutura do átomo.
2 aulas 100 minutos	Estruturando o átomo	- Diálogo/debate sobre as partículas e suas funções, verificando um modelo atômico atual; - Sistematização de informações; - Organizando os elementos.	- Entender o que é um modelo atômico; - Compreender a evolução dos modelos atômicos; - Compreender as partículas subatômicas do átomo; - Compreender o conceito de número atômico e elemento químico.	- Deseja-se que os estudantes compreendam o que é um modelo atômico e como se deu o processo de evolução dos átomos; - Almeja-se que os estudantes compreendam os conceitos de partículas subatômicas e número atômico. - Espera-se que compreendam a importância dos elementos químicos no cotidiano.
2 aulas 100 minutos	O jogo como instrumento de aprendizagem	Jogo Roleta Magnética	- Favorecer a interação e participação das aulas.	- Estima-se que os estudantes demonstrem os conhecimentos acerca dos conteúdos trabalhados anteriormente.
2 aulas 100 minutos	O que aprendi?	- Construção de um livro <i>pop ap</i> ²	- Avaliar o conhecimento construído durante o desenvolvimento da SEI; - Propor uma finalização para as atividades referentes aos conteúdos de modelos atômicos e partículas subatômicas.	- Compreender e avaliar os impactos da SEI no processo de ensino aprendizagem.

Fonte: Autoria própria (2019).



Os dados obtidos foram analisados por meio de uma abordagem interpretativa e organizados por categorias: momento pedagógico relativo à observação; momento pedagógico relativo ao modelo atômico, momento pedagógico relativo aos números atômicos; momento pedagógico relativo às partículas subatômicas; momento pedagógico relativo ao jogo como instrumento de aprendizagem; momento pedagógico relativo à avaliação.

Resultados e discussões

Momento pedagógico relativo à observação

Antes da aplicação da SEI, foi realizado o momento da observação. De acordo com o minidicionário Aurélio da língua portuguesa (FERREIRA, 2008, p. 587), *observação* é: “1. Ato ou efeito de observar(-se). 2. Cumprimento, prática de lei, norma, etc. 3. Exame de fenômeno, fato, etc. 4. Registro escrito ou oral que resulta de exame ou estudo. 5. Palavra de advertência”. Partindo deste entendimento, neste momento realizamos atividades de conhecimento da realidade da escola (aspectos administrativos, pedagógicos, estruturais etc.) e ações como diagnóstico e aprendizagem dos alunos, para estabelecermos vínculos com os alunos, escola e professor, a fim de assimilarmos experiência. Desta forma, a observação foi indispensável, tendo em vista que ela permite ao pesquisador um contato, análise e concepções prévias de como lidar com a unidade de ensino.

Segundo Freire (2003), a observação é uma ação altamente reflexiva, pois o olhar está pautado para buscar e ver o que ainda não sabe. Para este autor, este olhar não é um olhar vago, à espera de descobertas, é um olhar focalizado para detectar, diagnosticar o saber e o não saber do grupo.

Ao observar a realidade de ensino de Química na escola, percebemos a importância da contextualização dos conteúdos estudados em sala de aula. Nesse momento da observação participamos de algumas ações, como diagnóstico de aprendizagem dos alunos, reuniões de pais e mestres, pois para a Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996), a educação deve abranger os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, sendo então necessária a presença da família no ambiente escolar. O ato de observar é fundamental para analisar e compreender as relações dos sujeitos entre si e com o meio em que vivem.

Corroboramos com a ideia de que o professor que almeja obter êxito durante sua docência precisa se manter na posição de observador, pois o ato de observar poderá favorecer possíveis ajustes durante o processo de ensino-aprendizagem. Para que o sujeito compreenda as relações entre si e o meio, se faz necessário observar. E observar uma ação pedagógica não é vigiá-la, mas fazer vigília por ela, ou seja, é estar e permanecer acordado por ela na ação pedagógica e na cumplicidade pedagógica (FREIRE, 2003).

A ação da observação nos possibilitou desenvolver novos conhecimentos e aprendizados, além dos adquiridos na universidade, o que nos levou a elaborar novas maneiras de partilhar a teoria e a prática, se mostrando um exercício crucial para as funções de um professor.

Momento pedagógico relativo ao modelo atômico

Inicialmente fizemos o levantamento da concepção de modelo, perguntando aos alunos o que entendiam por modelo, percebemos que algumas das respostas mencionadas pelos discentes são aceitas cientificamente e outras não (algumas das respostas fornecidas pelos alunos se encontram abaixo). Partindo destas respostas, realizamos uma discussão, mantendo sempre a interação com e entre os alunos sobre o que vem a ser modelo.

Estudante A: Modelo é a pessoa que desfila;

Estudante B: É a representação exata de alguma coisa;

Estudante J: Representa a aproximação de alguma coisa.

Percebemos pelas respostas dos alunos que 80% compreendem que os modelos são apenas aproximações e acreditam que eles sejam a representação exata do objeto. Acreditamos que esse pensamento é oriundo de como este conteúdo é trabalhado em sala de aula, esse pensamento é compartilhado com Melo e Lima Neto (2013). Para estes autores, os professores não têm se preocupado em deixar clara a importância e a evolução dos modelos científicos, ensinando modelos como verdades prontas e acabadas.

Tivemos a intenção nessa discussão de mostrar para o aluno que os modelos não correspondem à forma fiel dos objetos, os modelos se aproximam da forma



real à medida que são aperfeiçoados, e que para se chegar a uma aproximação da representação destes objetos, os cientistas propõem vários modelos de estudo que não podem ser vistos em determinado momento histórico.

Para Oliveira (2010), o mapeamento das concepções prévias dos estudantes permite ao educador compreender quais são suas ideias em relação a um dado conteúdo. A nossa pesquisa, especificamente, permitiu saber os tipos de concepções atomísticas dos estudantes de forma a revelar a compreensão do estudante quanto ao assunto.

Esse momento pedagógico teve como objetivo fazer o levantamento de concepções prévias dos estudantes a fim de mapear os conceitos sobre o modelo atômico. Após toda discussão, foi distribuído material (lápiz de cores, folha de ofício, massinha de modelar, entre outros), solicitando que eles representassem os modelos atômicos.

Todos os estudantes representaram suas ideias de átomo através de desenhos e utilizando a massa de modelar disponibilizada, sendo que uma minoria fez o desenho acompanhado de escrita. Observamos que as representações feitas condiziam ao modelo atômico que referencia o modelo planetário que remete ao modelo atômico de Rutherford, antes da complementação de Bohr, e antes do modelo atômico de Sommerfeld.

Na sequência, ocorreu uma discussão com os alunos sobre a existência do átomo, inserindo algumas questões durante a discussão: 1- Como podemos saber que o átomo existe se não podemos vê-lo?; 2- Se ele não pode ser visto, como o átomo foi descoberto?. Esses questionamentos nortearam todo o processo de ensino de modelos atômicos.

Com essa atividade, podemos perceber que os estudantes já possuíam uma ideia alternativa sobre o átomo. Por isso a importância de fazer o levantamento das concepções dos estudantes antes de iniciarmos o trabalho com qualquer conteúdo. Parafraseando Freire (2003), o educador que compreende o papel do educando como sujeito participante da sua história entende a importância de escutar o educando, não transmitindo o conhecimento, mas se comunicando com ele a partir da troca de saberes.

Momento pedagógico relativo aos números atômicos

Esse momento foi elaborado com muita atenção, pois já tínhamos percebido que nem todos os alunos tinham a mesma desenvoltura e aprendizagem. A atividade foi realizada com vegetais que os alunos conheciam e tinham a sua disposição, além de já conhecerem algumas utilidades deles.

Problematização: Os vegetais possuem em sua constituição diversos elementos químicos que são indispensáveis para o nosso organismo, por quê? A partir deste questionamento, foi solicitado que os estudantes escolhessem um vegetal. Em seguida, responderiam, de forma individual, o questionário com as seguintes questões:

Qual o nome do vegetal escolhido?

Quais os elementos presentes na composição do vegetal?

Quais são os símbolos dos elementos presentes na composição do vegetal que você escolheu?

Como você organizaria estes elementos químicos?

Quais foram os critérios que vocês usaram para organizar e por quê?

Por que nosso organismo precisa destes elementos químicos?

Foram levados pacotinhos com vários nomes de vegetais, legumes, tubérculos, com informações de cada um. Após pegarem as fichas, os estudantes vinham ao centro escolher um alimento.

A escolha desta atividade se deu, porque como já sinalizado, os estudantes em sua maioria são do campo, desta forma escolheram-se alimentos comuns à realidade camponesa do município. Como a horta faz parte da cultura do povo do campo, sentimos e vimos nela a possibilidade de implantar o momento pedagógico e com isso resgatar e valorizar a cultura do povo camponês, utilizando os alimentos cultivados em uma horta como instrumento para analisar os elementos químicos presentes nesses, bem como a sua importância em nossas vidas.

Para Molina e Freitas (2011), os processos educativos passam pelo conjunto de experiências, de vivências que o ser humano tem ao longo da vida. Nesse sentido, a escola deve estar vinculada ao mundo do trabalho, da cultura, da produção, à luta pela terra e ao projeto popular de desenvolvimento do campo; pois através da recu-



peração desses vínculos entre educação e terra, trabalho, produção, vida, cotidiano e existência, surge o educativo.

Durante a realização da atividade, os alunos demonstravam certa insegurança em organizar os elementos químicos e tentavam, por meio do raciocínio lógico, estabelecer relações entre eles ao organizar os elementos, sendo que 80% dos alunos organizaram estes por ordem alfabética, 5% colocaram em ordem do número atômico e os demais não conseguiram realizar a atividade.

Após aula dialogada e ao questionar/instigar sobre se houve diferença entre o critério adotado por eles e o critério estabelecido pelos cientistas ao organizar a tabela periódica, obtivemos resposta como: Estudante A: *“o jeito que organizei é igual ao da tabela periódica”* Estudante B: *“o jeito que eu organizei foi diferente ao da tabela periódica”*. Estudante F: “Eu escolhi o número atômico do menor para o maior, porque eu achei mais fácil”. Estudante M: “Usei o critério do número atômico na ordem crescente”. Esta atividade promoveu uma participação mais ativa e significativa dos discentes, pois desvinculou o ensino de elemento químico e de número atômico da memorização dos símbolos, nomes e valores. Aqui aproveitamos para dialogar sobre o conteúdo de número atômico dos elementos químicos.

Em relação ao questionamento “Por que nosso organismo precisa destes elementos químicos?”, os estudantes utilizaram os conhecimentos adquiridos durante a gincana na atividade da horta escolar, respondendo que “os vegetais possuem os elementos químicos que nos fornecem energia” (Estudante L); “Nosso organismo precisa de nutrientes e que estes são obtidos pelos vegetais que comemos” (Estudante E). A atividade despertou o interesse dos alunos pelo assunto, instigou a curiosidade e a interação uns com os outros. Observamos o quanto os alunos valorizaram o ensino de Química, pois essa Ciência foi exposta para eles em uma atividade do cotidiano.

Oliveira et al. (2016) sinalizam que o desenvolvimento de aulas contextualizadas e investigativas sobre os elementos químicos como alternativa didática para o ensino do tema pode tornar o ensino mais significativo. Comungamos também com a ideia dos autores, pois durante a atividade houve interação e participação dos alunos. Cabe ao professor promover no cotidiano das salas de aula, por meio de suas intervenções argumentativas ou questionadoras, relações entre os conhecimentos prévios dos alunos e as novas informações (CORAZZA; LORENCINI JR.; MAGALHÃES JR., 2014).

Para Arroyo, Caldart e Molina (2004, p. 121), a escola do campo sustenta-se através das relações sociais que se tornam a base desse ambiente educativo, explicando que “[...] se a escola é lugar de formação humana, significa que ela não é apenas lugar de conhecimentos formais e de natureza intelectual. A escola é lugar de tratar das diversas dimensões do ser humano de modo processual e combinado”.

Momento pedagógico relativo às partículas subatômicas

Nesse momento pedagógico foram sistematizadas todas as informações abordadas e problematizadas anteriormente, por meio de um modelo atômico apresentado. O modelo de átomo apresentado aos estudantes foi o “modelo planetário do átomo” de Rutherford-Bohr. Este modelo, segundo Francisco (2005),

Considera que um elétron deve ter trajetória bem definida e previsível, (assim como as partículas clássicas), circular e estacionária. Isto evita que, sendo uma carga elétrica negativa em interação com o campo elétrico positivo do núcleo, o elétron entre em movimento espiral e colida com o núcleo. Às várias órbitas circulares permitidas foram associados números inteiros, de modo que apenas certos valores discretos de energia são permitidos. Sistemas cuja energia não pode variar continuamente mas apenas por valores que diferem entre si por múltiplos de uma grandeza, são chamados quantizados (FRANCISCO, 2005, p. 3).

Nessa perspectiva houve a sistematização das concepções realizadas no desenvolvimento da SEI. Foi ressaltado que o modelo apresentado é um dos modelos do átomo. Nesse momento relembramos a concepção do que vem a ser um modelo e por que é utilizado na Química.

O modelo atômico mais reconhecido pelos estudantes foi o de Rutherford, como visto no levantamento das concepções prévias. Isso nos permitiu inferir que reconhecessem que o átomo possui um núcleo, que há subpartículas constituindo-o e que partículas de carga positiva estão no núcleo e as negativas no seu entorno. As partículas estudadas foram apenas os prótons, nêutrons e elétrons. As outras não foram abordadas, pois consideramos que na ocasião abordá-las poderia implicar conflitos quanto à aprendizagem, tendo em vista o tempo que foi disponibilizado para a execução da pesquisa.

Deixamos evidente que iríamos trabalhar com o modelo de Rutherford-Bohr, mas que existem outros mais avançados e que um é complemento do outro, fazendo o estudante questionar o porquê de não aprender apenas o modelo dito “correto”.

Procuramos levar o estudante a perceber que não há um “correto” e sim leituras diferentes dos mesmos fenômenos macroscópicos, mostrando o caráter dinâmico da Química. Nesta perspectiva consideramos que houve aprendizagem e a compreensão do modelo atômico proposto, pois visualizar permitiu ao estudante compreender melhor o processo dinâmico do átomo, mesmo com dimensões incompatíveis (principalmente dos elétrons) caso o átomo fosse ampliado.

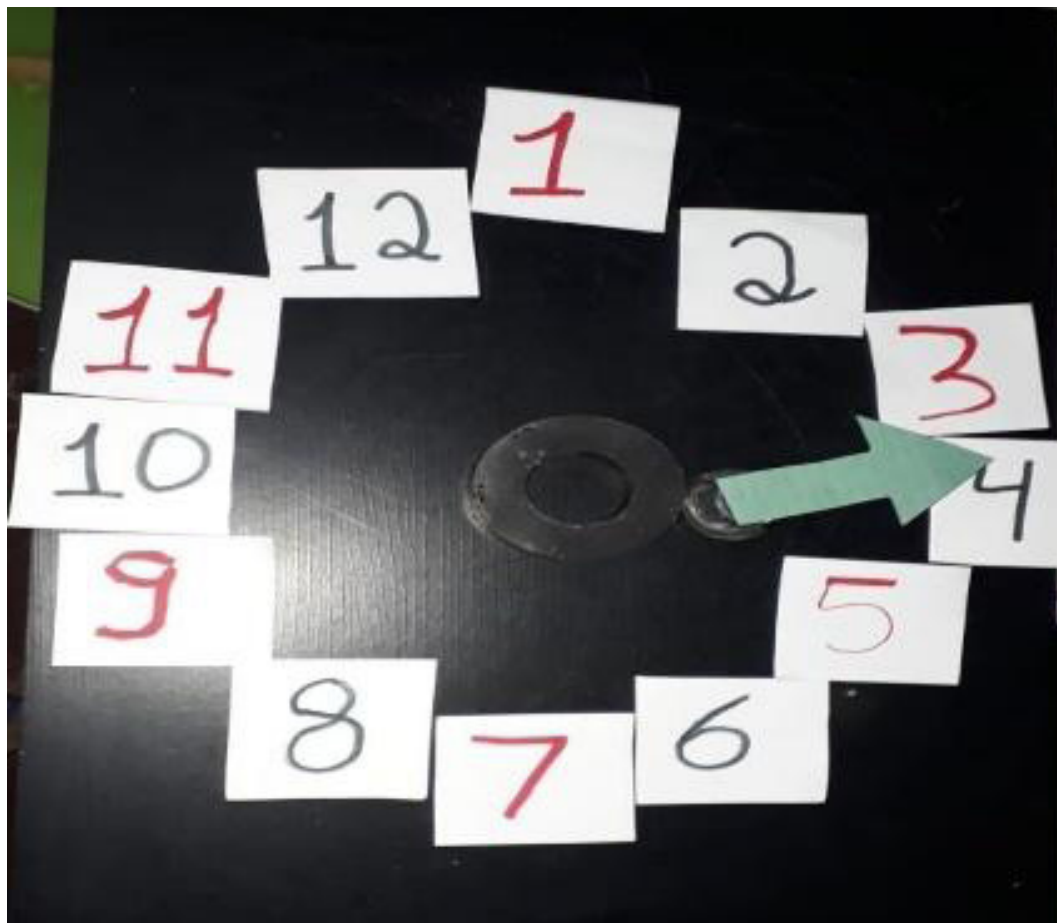
Chassot (1996) diz que a escolha do modelo atômico deve ser feita de acordo com o que se quer ensinar, dependendo de como os átomos modelados vão ser usados depois e que, necessariamente, esse modelo não precisa ser o mais atual, nem o único, mas sim aquele que permita uma aprendizagem de maneira adequada e que leve à relação entre o micro e o macro, entre o imaginado e o visível.

Momento pedagógico relativo ao jogo como instrumento de aprendizagem

Comungamos com a ideia de que os jogos didáticos podem propiciar aos estudantes exercitar a mente e a imaginação. Os jogos são considerados atividades lúdicas que agregam, agradam, entusiasma e ensinam, porque articulam informações de várias formas, estimulando diversos sentidos sem serem cansativos.

Segundo Kishimoto (2011), o jogo didático possui duas funções: uma lúdica e outra educativa, e quando utilizado em sala de aula, essas duas funções precisam estar em equilíbrio, pois têm como objetivo a aprendizagem de algum conteúdo de ensino. Neste sentido, se a função lúdica prevalecer, ele não passará de um jogo; e se a função educativa for predominante, ele será apenas um material didático.

O jogo confeccionado chama-se “Roleta Magnética”, este contém doze casas com questões relacionadas à temática “vegetais e solo da horta”, para contextualizar os conteúdos químicos trabalhados (Fig. 1). Ele foi elaborado para ser aplicado e promover uma interação/socialização entre os alunos, visto que, para jogá-lo, os estudantes precisavam discutir entre si e elaborar as respostas. Foi necessário dividir a turma em dois grupos e também para avaliar a aprendizagem dos estudantes.

Figura 1: Jogo Roleta Magnética.

Fonte: Autora (2019).

Partindo dos elementos químicos presentes nos vegetais e na composição do solo, abordamos os conteúdos elemento químico e número atômico. Percebemos que os grupos tiveram um bom desempenho, pontuamos que, em sua maioria, 75% (grupo I) e 83,3% (grupo II) dos estudantes representavam reflexões em relação às questões sorteadas e respondiam com propriedade. As falas denotaram que os alunos haviam adquirido uma postura relacionada à composição química dos vegetais e aos nutrientes do solo, pois respondiam de imediato ao verem os símbolos dos elementos químicos associados aos vegetais e aos nutrientes do solo, organizando-os em ordem crescente de número atômico, como mostram os excertos abaixo:

A alface possui cálcio, fósforo e ferro, que tem como símbolos Ca, P e Fe (ESTUDANTE D).

Um solo fértil é rico em macronutrientes primários que possuem o nitrogênio (N, Z=14), potássio (K, Z=19) e fósforo (P, Z=15) (ESTUDANTE F).

Os macronutrientes secundários do solo o cálcio (Ca), o magnésio (Mg) e o enxofre (S) (ESTUDANTE H).

O coentro possui em sua constituição diversos elementos químicos essenciais para o nosso organismo, podemos citar o magnésio (Mg), o sódio (Na) e o zinco (Zn) (ESTUDANTE M).

Por meio dessas falas, percebemos a importância de aulas contextualizadas e de atividades lúdicas, dentre outras metodologias a serem desenvolvidas na prática docente. Em nosso entendimento, o trabalho do professor em sala de aula deve contemplar diversas abordagens metodológicas. Caldart (2012) defende o direito a uma educação pensada desde o lugar em que se vive e com a participação do povo do campo, ou seja, defende uma educação vinculada à cultura e às necessidades humanas e sociais da população da área rural. Na trilha de Caldart (2012), defendemos que o ensino seja pautado na contextualização dos conteúdos, pois esta contextualização pode contribuir para a formação do aluno enquanto cidadão, que fará uso dos conhecimentos adquiridos em situações do seu cotidiano, favorecendo sua atuação na sociedade, contribuindo para a reflexão e posicionamento frente a situações-problema.

Durante a realização do jogo, os estudantes mostraram interesse em participar, interagiam entre si e trocavam conhecimento por meio da ação dialógica, sempre indagando aquilo que não compreendiam, dando significado aos conceitos. Finalizado o jogo, os estudantes sinalizaram que, apesar das dificuldades de responder algumas questões, a ação de aprender jogando aguçou a curiosidade de pesquisar sobre quais elementos químicos compõem os vegetais que estão presentes em vegetais que cultivam em suas propriedades.

Dessa forma, concordamos com Chassot (1996) quando ele traz a importância da relação entre o ensino e as vivências cotidianas dos estudantes, e defendemos essa importância na construção da relação entre Educação do Campo e o Ensino de Química.

Momento pedagógico relativo à avaliação

O instrumento comumente usado nas escolas são as avaliações somativas, que medem por meio de uma nota o conhecimento adquirido pelos alunos. No entanto, acreditamos que os conhecimentos dos estudantes não podem ser medidos e/ou reduzidos a uma simples nota. Acreditamos que os estudantes carregam consigo muito mais conhecimento do que eles demonstram em algumas questões da avaliação.

Nesse sentido, o instrumento de avaliação deve ser compatível com os objetivos de ensino. Nesta perspectiva, pensamos em um instrumento para finalizar o ciclo da SEI e foi escolhida a avaliação formativa, pela importância de analisarmos o processo, percurso desenvolvido pelos estudantes. Um dos instrumentos utilizados para a avaliação da aprendizagem foi o livro *pop up*, que é ilustrado com recortes tridimensionais em papel que se movem ao abrir o livro ou movimentar a página (ASSAD, 2018).

Para Assad (2018) o livro *pop-up* é uma ferramenta lúdica que tem como função simplificar o entendimento e a aprendizagem. São bastante utilizados em histórias infantis, porque atraem as crianças para surpresas, emoções e encantos. Por esse encanto, pontuamos que a construção de material em *pop-up* pode ser aplicada a variados campos, e no ensino de Química pode ser trabalhada com diversos conteúdos, desde que o professor tenha os objetivos claros ao planejar atividades desse tipo. A atividade de construção do livro *pop up* foi relevante, pois os alunos colocaram aquilo que eles aprenderam no livro e aperfeiçoaram habilidades como a concentração, a criatividade, a iniciativa, a coordenação motora, a interação em equipe, entre outras aptidões, o que corrobora a importância de se utilizar o lúdico no ensino.

Os livros do tipo *pop-up* tem como características técnicas utilizadas na engenharia de papel, reproduzindo formas de esculturas tridimensionais, produzidas por intermédio de técnicas de dobraduras de papéis, cortes e vincos. Proporcionam ao leitor um design atraente, por meio de efeitos de profundidade e proximidade física, mediante à sua tridimensionalidade. É um livro elaborado para uma forma singular de contar histórias

Romani (2001) sinaliza que os livros *pop-ups*.

Porém esse não foi considerado como único e exclusivo instrumento de avaliação, pois foi levado em consideração todo o envolvimento dos participantes, que no momento das aulas produziram seus próprios conhecimentos; como a avaliação foi

formativa, ela ocorreu em todas as etapas da SEI. Carvalho (2018), quando sinaliza que a avaliação tem também que proporcionar oportunidades para uma autoavaliação por parte dos alunos, faz isso no sentido de alertar o professor a orientar os discentes no reconhecimento de seus avanços e nas conquistas que ainda precisam ser alcançadas.

Foram observados e analisados os avanços dos estudantes mediante o desempenho dessa SEI e feito um feedback oral junto aos sujeitos da pesquisa como uma análise mútua desse processo, proporcionando, assim, para todos os envolvidos, uma autoavaliação no processo da construção do conhecimento. Durante todo processo de aplicação da SEI, foi notória a satisfação que os estudantes demonstraram ao desempenhar as tarefas, o que nos traz a reflexão de quão significativo foi o desenvolvimento da pesquisa e a importância em se pensar/construir/planejar estratégias e abordagens que contribuam para o processo de construção do conhecimento, principalmente quando estas corroboram as perspectivas metodológicas/práticas pedagógicas da Educação do Campo.

Considerações finais

A partir das discussões realizadas neste artigo, bem como do processo para a construção da pesquisa aqui relatada, é possível apontar alguns elementos no sentido de contribuir e enriquecer o debate acerca das potencialidades de uma Sequência de Ensino por Investigação no ensino de Química na Educação do Campo.

Inicialmente, cabe destacar que as categorias que emergiram da análise sinalizam que a forma de planejamento e desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula deve conter elementos para além do saber pontual, fragmentado e acabado dos conceitos. Este estudo aponta a importância da abordagem contextualizada no sentido de planejar e desenvolver os conteúdos a partir de assuntos do cotidiano dos discentes, valorizando as vivências e experiências pessoais.

Podemos, com esta pesquisa, perceber que a Sequência de Ensino por Investigação para o ensino de Química na Educação do Campo causou impactos de forma positiva, pois percebemos o despertar da curiosidade e a criticidade dos estudantes. Aqui propomos o uso da SEI na Educação do Campo como alternativa facilitadora e complementar de práticas didáticas. Ao realizar as primeiras atividades da SEI, houve estranhamento e resistência, ficando evidente o quanto o ensino tradicional

faz com que os estudantes sintam-se dependentes e inseguros diante das atividades propostas, evidenciando assim a importância do uso destas metodologias.

Acreditamos ter alcançado o objetivo do estudo que foi o de analisar como uma sequência de ensino com enfoque investigativo pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de Química para alunos do campo. Entretanto é preciso ressaltar que como pesquisadores foi possível a dedicação, adaptação e readaptação das aulas, mas, para os professores que têm carga horária de trabalho exacerbada, para garantir a sobrevivência, é complicada essa doação para todas as aulas.

Acreditamos que se faz necessário mexer com a estrutura organizacional, pois percebemos que o desinteresse e desmotivação pela disciplina são quesitos comuns entre os estudantes. Dessa forma, para mexer com as estruturas, inicialmente é preciso possibilitar aos professores condições do ponto de vista material e financeiro para que possam favorecer a construção do conhecimento, dispondo de tempo para formação e planejamento, utilizando metodologias diferenciadas, a exemplo da SEI.

A utilização da SEI na Educação do Campo busca responder alguns questionamentos corriqueiros perceptíveis em sala de aula, possibilitando, assim, condições para, a partir dessas e outras indagações, proporcionar aos estudantes respostas para estes questionamentos, dando sentido à aprendizagem e tornando-a mais significativa.

Desse modo, o uso de uma Sequência de Ensino por Investigação na Educação do Campo pode permitir que o estudante assuma o papel de ator principal no processo de ensino-aprendizagem e não mais o de coadjuvante.

As atividades realizadas mostraram a importância de os professores desenvolverem em sala diálogos que consigam ser articulados com o cotidiano do aluno, bem como valorizar o conhecimento prévio que este tem. Neste sentido, tal experiência nos foi gratificante, pois a partir dos resultados obtidos percebemos que as nossas inquietações foram respondidas ao conseguirmos alcançar os nossos objetivos.

Ao analisarmos os dados obtidos no desenvolvimento deste trabalho, percebemos como os estudantes conseguiram se desenvolver ao longo da sequência de ensino e como este momento foi importante para a construção do seu conhecimento. Destacamos e reforçamos que é necessário existir um vínculo significativo entre o ensino de Química e as necessidades da Educação do Campo, por meio de ações que permitam a compreensão da Química vinculada aos contextos vivenciados pelos estudantes.



Research teaching sequence for the contents of atomic number and subatomic particle in the light of field education

Abstract

This article is the result of a research on a Course Completion Work of the Degree Course in Rural Education with qualification in Natural Sciences. It seeks to present the contributions of a teaching sequence with an investigative focus for the teaching of Chemistry to students in the field. Thirty-five students from a first-year high school class from a school in the countryside in the city of Iraquara-BA participated in the study. The research carried out had a qualitative approach, with participant observation. The results of the analysis revealed that the proposed sequence presents different possibilities for dynamizing the teaching and learning process, of which we can point out a greater participation and interest of students when seeking the articulation of chemical concepts with the student's context and the articulation of processes interactive in the classroom dynamics, which is not very common in more traditional teaching approaches. This study allowed us to reflect on relevant points of teaching science learning (chemistry) in schools in / in the field and contributed to the production of knowledge and the opening to new experiences.

Keywords: Rural Education. Research Teaching Sequence. Chemistry Teaching.

Notas

- ¹ É uma Política Nacional de Formação de Professores de forma a introduzir estudantes licenciandos em escolas de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso. Esta contemplará regência de sala de aula, intervenção pedagógica, entre outras atividades extra sala de aula e na Instituição de Ensino Superior (IES).
- ² É um livro em três dimensões feito com dobraduras e recortes das páginas com grande potencial de instrumento pedagógico.

Referências

ARROYO, M. G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. (Org). **Por uma educação do campo**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

ASSAD, D. A. F. **Pop-up-pédia**: um livro pop-up sobre pop-up. 2018. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior de Tecnologia em Design Gráfico, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf acesso em: 17 out 2019.

BRASIL. CNE. **Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo**. Resolução n. 1, de 3 de abril de 2002. Brasília: Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, 2002.

BRASIL. **Decreto 7352 de 04 de novembro de 2010**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/marco-2012-pdf/10199-8-decreto-7352-de4-denovembro-de-2010/file>. Acesso em: 17 out. 2019.

CALDART, Roseli Salete. Educação do Campo. *In*: CALDART, Roseli Salete et al. **Dicionário da Educação do Campo**. São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 257-264.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

CHASSOT, Attico. Sobre prováveis modelos de átomos. **Química Nova na Escola**. n. 3, p. 3, 1996.

CORAZZA, M. J.; LORENCINI JR., A.; MAGALHÃES JR, C. A. O. As interações discursivas professor-aluno e a formação de conceitos em aulas de ciências. *In*: MAGALHÃES JUNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; LORENCINI JUNIOR, Álvaro; CORAZZA, Maria Júlia (org.). **Ensino de ciências**: múltiplas perspectivas, diferentes olhares. Curitiba, PR: CRV, 2014.

COUTINHO, C. P. **Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas**: Teoria e Prática. 2. ed. Coimbra: Edições Almedina, 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FERREIRA, A. B. de H. **O minidicionário da Língua Portuguesa**. 7.ed. Curitiba: Ed. Positivo, 2008.

FRANCISCO, Regina Helena Porto. O Átomo. **Revista Eletrônica de Ciências**, n. 3, janeiro de 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 28. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003. 148 p.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2011.

LIMA, Kênio Erithon Cavalcante; VASCONCELOS, Simão Dias. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 52, p. 397, 2006.

MELO, M. R.; LIMA NETO, E. G. Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química. **Química Nova na Escola**, 35, p. 112-122, 2013.

MOLINA, M. C.; FREITAS, H. C. de A. Avanços e desafios na construção da Educação do Campo. **Revista Em Aberto**, Brasília, v. 24, n. 85, p. 17-31, Abr. 2011.

OLIVEIRA, Henrique Rolim Soares. **A Abordagem da Interdisciplinaridade, Contextualização e Experimentação nos livros didáticos de Química do Ensino Médio**. Monografia (Curso de Licenciatura em Química) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, 2010.

OLIVEIRA, Filipe Silva de; SILVA, Arthur Borges da; SANTOS, Jucilene Santana. **A contextualização da Tabela Periódica para o ensino de Química**. 9º Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional- Aracaju SE, 16 a 20 de mai. de 2016.

SEDANO, Luciana. Ciências e Leitura: Um encontro possível. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SOUZA, Maria Antônia de. Educação do campo: políticas, práticas pedagógicas e produção científica. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 29, n. 105, dez. 2008.