

O ensino investigativo de química através de sequências didáticas: usando a Castanha do Brasil no 1º ano do Ensino Médio

The investigative teaching of chemistry through didactic sequences: using Brazil Nuts in the 1st year of the High school

Edilene Ferreira da Silva

Professora da Educação Básica da Rede Estadual do Município de Tefe-Am Graduado em Química pela Universidade Estadual do Amazonas-UEA MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDAD DEL SOL – UNADES <https://orcid.org/ID:0000-0002-8088-1287> <http://lattes.cnpq.br/9494370864761507>

Jacimara Oliveira da Silva Pessoa

Professora da Educação básica no município de Coari Graduada em Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Federal do Amazonas- UFAM –DOUTORA e MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO – pela UNIVERSIDADE DE SAN LORENZO – UNISAL: <https://orcid.org/ID 0000-0001-9353-2185> - <http://lattes.cnpq.br/1004775463373932>

Fabianne da Silva Torres Furtado

Professora da Educação Básica da Rede Estadual do Município de Tefe-Am Graduado em Química pela Universidade Estadual do Amazonas-UEA MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO - UNIVERSIDAD DEL SOL – UNADES <http://lattes.cnpq.br/6299597721147090>

DOI: 10.47573/aya.5379.2.80.12

RESUMO

A pesquisa trata a abordagem do ensino de Química por meio de metodologias ativas, como o Ensino Investigativo”, através de sequências didáticas. O Estudo foi aplicado em uma turma de 1º ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Frei André da Costa, situada no município de Tefé, no Amazonas. Compreendendo a necessidade de implementar novos métodos que atendam o disposto nas orientações, leis e documentos que dispõem as diretrizes para a formação do aluno assumindo um papel mais ativo no seu processo de ensino aprendizagem, a referida investigação objetivou em analisar os elementos metodológicos do Ensino Investigativo da Ciência Química, agregando ao ensino, a Castanha do Brasil, (*Bertholletia excelsa* Bonpl), um fruto regional, muito apreciado, de alto valor nutritivo e alto potencial econômico, usando esse elemento para o ensino de conteúdos de Química, visando oportunizar os educandos para formação da cidadania, valorizando a cultura, o saber empírico. Segue uma divisão teórica com uma abordagem mista sequencial, levando em consideração a mudança de estratégia. E contamos com as contribuições de teóricos que discutem o ensino investigativo de Química, novas abordagens para o ensino e aprendizado da disciplina, bem como alfabetização científica, relação entre ciência e cultura, dentre os quais destacamos: Carvalho (2019), Chassot (2012), Batista (2018), Zompeiro (2016). Diante do que foi investigado constatamos que o objetivo geral foi atendido porque efetivamente o trabalho conseguiu identificar que, à medida que os estudantes participavam da investigação, demonstravam amplitude de conhecimento ao se usar fatores empíricos, transformando-os em científicos.

Palavras-chave: química. ensino investigativo. sequências didáticas. Castanha- do-Brasil.

ABSTRACT

The research deals with the approach to teaching Chemistry through active methodologies, such as Investigative Teaching”, through didactic sequences. The methodology was applied in a 1st year high school class, from the Frei André da Costa State School, located in the municipality of Tefé, in Amazonas. Understanding the need to implement active methodologies that meet the provisions of the guidelines, laws and documents that provide the guidelines for the formation of the student assuming a more active role in their teaching-learning process, this investigation aimed to analyze the methodological elements of Investigative Teaching of Chemical Science, adding the methodology, Brazil nut, a regional fruit, much appreciated, with high nutritional value and high economic potential. Using this element for the teaching of Chemistry contents, aiming to create opportunities for students to form citizenship, valuing culture and empirical knowledge. It follows a theoretical division with a sequential mixed approach, taking into account the change of strategy. And we count on the contributions of theorists who discuss the investigative teaching of Chemistry, new methodologies and approaches for teaching subject learning, as well as scientific literacy, the relationship between science and culture, among which we highlight: Carvalho (2019), Chassot (2012), Batista (2018), Zompeiro (2016). In view of what was investigated, we found that the general objective was met because the work effectively managed to identify that, as students participated in the investigation, they demonstrated breadth of knowledge when using empirical factors, transforming them into scientific ones.

Keywords: chemistry. investigative teaching. Brazil nuts.

INTRODUÇÃO

Durante anos, o conhecimento seguia somente o método tradicionalista no qual os conteúdos eram transmitidos de forma direta através da exposição que o professor realizava e ainda realiza, assim foram e ainda são transmitidos, conceitos, leis, fórmulas etc. Segundo Batista; Fusinato (2019): O modelo de ensino tradicional é ainda amplamente utilizado por muitos educadores nas nossas escolas de ensino fundamental e médio. Tal modelo de educação trata o conhecimento como um conjunto de informações que são simplesmente transmitidas pelos professores para os alunos, não resultando em um aprendizado efetivo.

Apesar de anos sendo a única forma de transmitir conhecimento, é sabido que somente o ensino tradicional no atual contexto histórico, já não contribui para uma formação que prepare o aluno de forma ampla, ou seja, um cidadão consciente do seu real papel dentro da sociedade, um ser dotado de senso crítico e sabedor dos seus direitos e deveres, que cuida e contribui com o meio que está inserido.

Partindo deste pressuposto intitulada Ensino Investigativo de Química Através De Sequências Didáticas: Usando A Castanha do Brasil no 1º Ano do Ensino Médio, a presente investigação objetivou estabelecer os elementos para formação a partir do ensino investigativo da ciência Química através de sequências didáticas sobre a castanha –do- brasil. Este estudo emerge da vivência no dia a dia do ambiente escolar, constatamos que o ensino de Química ainda segue muitos os moldes tradicionalistas, isto é, a transmissão do saber, onde o professor é o que detém o conhecimento e repassa aos alunos sem considerar o conhecimento de mundo que os discentes trazem na bagagem.

Desse modo esta pesquisa se justifica por propor um aprendizado que é construído o mais próximo possível da vivência dos discentes. Assim, o conhecimento passa a ter sentido para os estudantes, pois, eles passam a perceber que a ciência explica e está ligada a quase todos os fenômenos que acontecem em suas vidas. Para que isso ocorra o educador precisa fazer com que o aluno tenha convicção que a ciência está no seu cotidiano, e que o saber científico não é só para os cientistas, e sim para todos. Sob esta perspectiva, os alunos precisam conhecer os mecanismos de como a ciência se desenvolve, e como precisamos dela em nosso dia a dia, e que conhecimento científico é uma “reorganização” do conhecimento empírico.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No Brasil, a abordagem investigativa vem sendo construída no desejo de incentivar a motivação, engajamento e argumentação dos alunos na sala de aula, propiciar também, competências do fazer científico, contextualizando o conhecimento adquirido na sala de aula com seu cotidiano, visando uma formação ativa desses alunos na construção de seu conhecimento. Segundo a LDB/96, o plano das leis e das diretrizes e bases para o Ensino Médio orientam o aprendizado de forma contextualizada e interdisciplinar para uma formação humana mais ampla, e que o processo de aprendizagem aconteça através da relação entre a teoria e a prática.

O Brasil, através do Ministério da Educação (MEC) elaborou um documento chamado de BNCC - Base Nacional Comum Curricular em substituição aos PCNs, através de um processo colaborativo iniciado em 2015. Esse documento determina os conhecimentos essenciais que

todos os alunos da rede pública e privada da Educação Básica devem aprender. Atualmente a BNCC, abrange o ensino fundamental, e iniciou o processo de implantação de forma gradativa, no ensino médio, iniciando no 10 ano, em 2022, e dando sequência de forma gradativa até 2024, quando contemplará a série do 3 ano, no Amazonas. Tal documento apresenta como objetivo da aprendizagem:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017, p. 9 *apud* BATISTA; SILVA, 2018).

Indo ao encontro desta perspectiva de ensino temos também o Referencial Curricular Amazonense (RCA), nestas orientações para o ensino no Amazonas, o educador o (a) média a construção do conhecimento, oportunizando o debate e iniciando a investigação, podendo utilizar os espaços de aprendizagens dos laboratórios de ciências assim como qualquer espaço que possa executar sua metodologia educacional, (RCA, 2019). Considerando as orientações do Referencial Curricular Amazonense devemos pensar no ensino de ciência que, mais do que possibilitar a decodificação de conteúdos deve contribuir para o desenvolvimento do cidadão ético e ativo na sociedade em que vive.

Em consonância com Zompero (2016), as habilidades de observação, registro de dados, comunicação dos resultados, conclusão são características pertinentes às atividades investigativas. É evidente a necessidade do uso de metodologias alternativas ao ensino de Química, metodologias que favoreçam que o conhecimento seja construído o mais próximo do cotidiano do aluno, valorizando o conhecimento empírico, permitindo que o próprio estudante seja parte da construção de seu conhecimento.

Considerando que a sociedade atual exige uma série de saberes básicos para que possamos nos desenvolver e ser capazes de conviver com os demais de forma harmônica e autônoma, esses saberes são chamados de “competências sócio emocionais” ou “competências para o século XXI”. Agregado a isso temos uma série de pesquisas que demonstram que o aprendizado ocorre quando tais competências são desenvolvidas. E que elas auxiliam na tomada de decisões, conseqüentemente temos cidadãos mais ativos, que se tornam protagonistas no meio onde convivem. Somado a isso e visando direcionar todas as escolas para um mesmo caminho a BNCC apresenta um grupo de dez competências e habilidades gerais que devem ser articuladas com os assuntos específicos de cada área do conhecimento, entre elas, podemos citar as competências que serviram de base para este trabalho:

CONHECIMENTO: Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social e cultural;

PENSAMENTO CIENTÍFICO, CRÍTICO E CRIATIVO: Exercitar a curiosidade intelectual, o pensamento e análise crítica, a imaginação e a criatividade,

AUTOGESTÃO: Valorizar e compreender a diversidade de saberes, entender o mundo do trabalho e construir seu projeto de vida pessoal, profissional e social. (BRASIL, 2018, p. 16-17).

Baseado nesses documentos, é nítida a necessidade da oferta de um ensino que incentive o aluno a torna-se participativo, oferta de um ensino democrático para os envolvidos no processo, os educandos. De acordo com Chassot (2008, p. 91), uma das dimensões que privilegia o

processo de uma educação ampla e para a formação da cidadania, é a Alfabetização Científica, que aqui será considerada uma complementação a esse ensino integral da ciência Química.

Segundo afirmam Carvalho; Praia; Vilches (2005, *apud* Munford; Caixeta, 2007), não dá para falar de ensino investigativo sem pensar que essa metodologia de ensino está relacionada e direcionada a Alfabetização Científica (AC). Isso se dá, pois, em nossa concepção essa metodologia nasce da necessidade de obter conhecimento a partir dos saberes científicos já para os alunos da educação básica, em especial no ensino fundamental e médio. Desse modo os discentes já podem desenvolver habilidades importantes sobre o conhecimento tecnológico, social e ambiental.

Nas palavras de Chassot (2008):

[...] seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo – e, preferencialmente, transformá-lo em algo melhor. Tenho sido recorrente na defesa da exigência de com a ciência melhorarmos a vida no planeta, e não torná-la mais perigosa, como ocorre, às vezes, com maus usos de algumas tecnologias (CHASSOT, 2008, p.94).

Através dessa ótica vemos que a finalidade da Alfabetização Científica não se restringe unicamente à compreensão do mundo que nos cerca, mas também buscar formas para preservá-lo, transformá-lo, isto é, usar o conhecimento científico para ajudar nosso planeta e não para fazer mau uso disso, contribuindo com a degradação do nosso planeta.

Dentro do contexto das metodologias ativas para o ensino da Química optamos pelas Sequências Didáticas desenvolvidas para a realização desta investigação. Uma sequência didática trata-se de um conjunto de atividades muito bem planejadas e estruturadas, para se alcançar um trabalho interdisciplinar, e que segundo Batista *et al.* (2019), mesmo que não haja total entendimento ou se não aprenderem no momento, criam-se possibilidades para que essa aprendizagem possa ocorrer no futuro, construindo assim seus saberes.

A Castanha-do-Brasil que foi agregada a metodologia, é um fruto muito apreciado na região amazônica e conhecido mundialmente. A castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl) é uma árvore nativa e típica da região Amazônica, da qual se coletam frutos para obtenção da semente, a Castanha-do-Brasil. Seu fruto é um dos produtos florestais não-madeireiros mais importantes para a Amazônia (CLAY, 1997), sendo a atividade econômica de maior rentabilidade para comunidades tradicionais. Sua safra ocorre durante os meses de dezembro a abril, atingindo os picos de produção quando os índices pluviométricos na região Amazônica são elevados (CARVALHO; FERREIRA; HOMMA, 1994).

Desses frutos, se recolhe as sementes, comestíveis, uma oleaginosa, fonte de nutrientes essenciais ao organismo, consumidas in natura ou compondo vários pratos típicos da região amazônica. Também sendo usada como matéria-prima para produção de cosméticos, devido seu alto poder nutricional.

Figura1- O fruto da castanha-Brasil *In natura*



Fonte:Portal tua saúde (2016)

METODOLOGIA

Esta pesquisa analítica apresenta enfoques qualitativos e quantitativos, pois, investigamos um método de construção do conhecimento no qual o aluno também se torna protagonista e faz parte diretamente do processo de construção do conhecimento, levando em consideração as teorias construtivistas. Visando um melhor desempenho da pesquisa em questão, escolhemos a pesquisa mista, de Estratégia Exploratoria Sequencial de duas fases: 1ª fase, coleta de dados e análise qualitativa; 2ª fase, coleta e análises de dados quantitativos com maior peso QUAL, pelo motivo de apresentar mais elementos de caráter qualitativos do que quantitativos, já o enfoque quantitativo, pretende-se usar apenas para representar o resultado da pesquisa.

Admitimos que as atividades de investigação possam promover a aprendizagem dos conteúdos conceituais, como também dos conteúdos procedimentais que envolvam a construção do conhecimento científico. Concordamos que essas atividades tanto de laboratório ou não, são significativamente diferentes das atividades de demonstração e experimentações ilustrativas, realizadas nas aulas de Ciências, por fazerem com que os alunos, quando devidamente engajados, tenham um papel intelectual mais ativo durante as aulas, (ZOMPERO; LABURÚ, C.E, 2016).

Aplicamos a S.D (Sequência Didática) sobre os temas Substâncias química, Tipos de misturas e Separação de misturas. Nesta S.D, na tentativa da construção do conhecimento dos discentes, de uma forma mais dinâmica, atrativa e que faça sentido esse conhecimento, procuramos envolver os educandos em todas as etapas da sequência, para se tornarem protagonistas no processo da construção do seu conhecimento, dialogando em grupo para tomar decisões, e assim construir o saber científico.

Para a coleta de dados, a atividade foi iniciada através de uma S.D Investigativa. A S.D foi desenvolvida da seguinte forma:

1) Abordagem dos temas em sala, em duas aulas de 50min, aulas expositiva e dialogada, projetada em um data show com bastante ilustrações, contextualizada com as substâncias químicas presentes no dia a dia, incluindo os nutrientes e óleos presentes na semente da Castanha-do-Brasil. Levamos para a sala tanto a semente *in natura* quanto o óleo extraído dessa semente. Falamos sobre densidade desse óleo, polaridade e solubilidade.

2) Na aula seguinte, foi proposto o seguinte Problema: Usando os componentes dispo-

níveis na bancada, monte um sistema contendo uma mistura homogênea e uma heterogênea, depois proponha o método mais adequado para separá-las. Descreva no quadro abaixo o procedimento de cada etapa.

Sobre uma mesa grande na própria sala de aula, deixamos a disposição dos alunos várias amostras de materiais (componentes) e equipamentos produzidos com materiais alternativos como garrafa pet, substituindo vidrarias de laboratório necessários para realizar separação de misturas. Esses equipamentos foram construídos com materiais alternativos devido à falta desse equipamento no laboratório da escola. Os componentes que estavam sobre a mesa a disposição dos alunos: café em pó, café solúvel, água morna em uma garrafa térmica, água a temperatura ambiente, açúcar, sal, pó de serra, limalha de ferro, isopor, óleo da castanha –do- brasil, sementes de Castanha-do-Brasil, areia, filtro de café, suporte para filtro, peneiras, colher descartável, álcool líquido 70%, chá de pacotinho (sachê) e um sistema de destilação simples montado sobre um fogão de ignição pronto para uso e um termômetro. Os estudantes da turma, formaram seis grupos para realizar a atividade, sendo o primeiro grupo composto por quatro componentes, o segundo por quatro, o terceiro por quatro, o quarto por cinco, o quinto por cinco e o sexto grupo está composto por quatro componentes. Cada equipe se aproximou da mesa, respeitando as orientações da OMS, pois ainda estávamos em pandemia. E escolheram de acordo com seus conhecimentos, componentes para resolver o problema exposto. Vale ressaltar que a prática foi realizada sem roteiro.

3) Após a prática, organizamos a sala em círculo e oportunizamos os estudantes a um diálogo sobre a etapa da parte experimental, debatemos os erros e acertos dos grupos, corrigindo-os quando necessário.

4) Após as três etapas anteriores, os estudantes foram levados a construir um relatório envolvendo o desenvolvimento de toda a sequência. Hofstein e Lunetta (2003), enfatizam que uma atividade de laboratório na abordagem investigativa implica em, entre outros aspectos, planejar investigações, usar montagens experimentais para coletar dados seguidos da respectiva interpretação e análise, além de comunicar os resultados. Tal enfoque propicia aos alunos libertarem-se da passividade de serem meros executores de instruções, pois busca relacionar, decidir, planejar, propor, discutir, relatar etc., ao contrário do que ocorre na abordagem tradicional, (HOFSTEIN, A.P, LUNETTA, V. 2003 *apud* FERREIRA, L.H, HARTWIG, D.R, OLIVEIRA, R.C, 2010).

Sob a perspectiva dos autores, a produção do relatório experimental, nos parece um meio viável de análise, pois os estudantes terão oportunidades de resolver um problema através da formulação de hipóteses, testagem, registro de dados para posteriormente analisar e comparar com suas hipóteses, discutir na sua equipe e comunicar o resultado.

O objetivo da dinâmica na S.D foi no sentido de que após o conteúdo ministrado, os estudantes desenvolvessem habilidades para escolher componentes corretos para montar uma mistura homogênea e outra heterogênea e realizando em seguida um processo de separação destas mesmas misturas, de acordo com o problema proposto.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

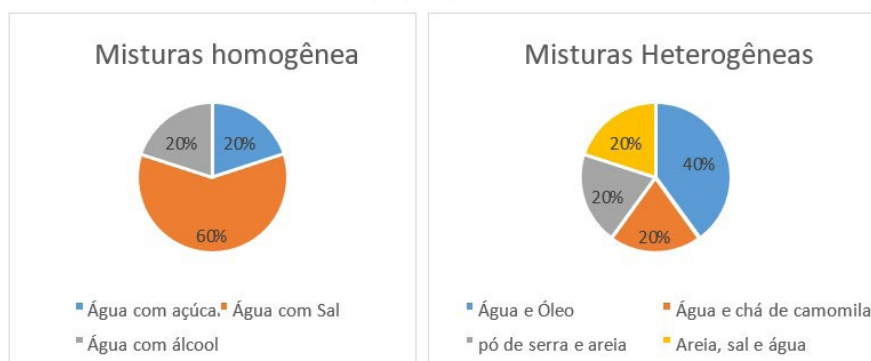
Por se tratar de uma pesquisa mista sequencial para realização da análise dos dados das informações obtidas, elaboramos gráficos, tabelas ou quadros, para que fosse possível ilustrar os dados coletados durante a aplicação das S.D. Dessa forma, inicialmente explicamos os métodos qualitativos a fim de produzir a teoria fundamentada e na sequência, expor os métodos quantitativos para agregar valor ao conhecimento adquirido. (ZAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

Após a escola dos componentes e montagem de cada mistura escolhida, os estudantes foram orientados a iniciar o processo de separação de cada mistura escolhida pelo grupo, e foram responsáveis também pela descrição tanto da mistura quanto da técnica escolhida para sua separação, fazendo esse registro no material recebido no grupo.

No gráfico abaixo, podemos analisar o resultado quantitativos da atividade investigativa para avaliar o conhecimento construído durante a S.D (sequência Didática).

Gráfico1 - Misturas homogêneas/ heterogêneas

Fonte: própria (2021)



Fonte: Autoria Própria (2021)

Zulane, (2006) aponta a investigação a partir de fatores cotidianos como fator essencial no processo de evolução conceitual dos alunos e Pozo (1998), a solução de problemas começa com a ativação dos conhecimentos prévios dos alunos. Sob essas perspectivas, escolhemos para realizar a atividade, um problema cuja resolução se apresentava alcançável pelos estudantes, de acordo com a análise ao impacto causando pelas consequências da pandemia vividos aqui no Amazonas, nos anos de 2020 e 2021 no que se refere a educação.

O gráfico aponta que 100% dos estudantes fizeram escolhas certas dos componentes para preparar uma mistura homogênea; na mistura heterogênea, comprova que também 100% dos estudantes também escolheram os componentes certos para preparar a mistura.

No quadro abaixo expõe-se os resultados qualitativos para a continuidade da S.D, em relação ao problema proposto, como separar os componentes de cada tipo de mistura escolhida pelos estudantes.

Quadro1- Resultado qualitativo- separação dos componentes da mistura

| | | |
|-------------------|---|---|
| Grupo A | Misturas homogênea (Água e sal) | Mistura heterogênea (Água e óleo) |
| Tipo de separação | Não tem como separar o sal da água. | Fizemos de uma garrafa pet de 300mL e uma mangueira, um equipamento parecido com um funil de separação, botamos a mistura no funil, viramos e esperamos um pouco até decantar. Depois soltamos os dedos da mangueira e a água saiu primeiro, é uma separação no funil de bromo. |
| Grupo B | Mistura homogênea (Água e sal) | Mistura heterogênea (Areia + sal + água) |
| Tipo de separação | Para separar o sal da água, botamos a mistura no fogo e esperamos fazer uma evaporação. | Ao adicionar água, fizemos uma dissolução fracionada, e depois esperamos acontecer a decantação da areia. |

Fonte: autoria própria (2021)

Tabela 1 - Resultado quantitativo- separação de misturas

| Método de separação de mistura | Em % por grupo |
|--------------------------------|---|
| Mistura homogênea | 33% de acerto e 67% de erro na escolha da técnica |
| Mistura heterogênea | 100 % de acerto na escolha do modo de separação da mistura. |

Fonte: própria (2021)

Segundo Carvalho, (2019) o professor precisa tomar consciência da importância do erro na construção de novos conhecimentos. Essa também é uma condição Piagetiana, uma teoria construtivista. É muito difícil o aluno acertar de primeira, é preciso dar tempo para ele pensar, refazer a pergunta, deixá-lo errar, refletir sobre o seu erro e depois tentar um acerto. O erro, quando trabalhado e superado pelo próprio aluno, ensina mais que muitas aulas expositivas quando o aluno segue o raciocínio do professor e não o seu próprio.

Observa-se que o maior erro ocorreu na separação da mistura homogênea. Uma grande parcela dos estudantes não compreendeu as formas de separação corretas para esse tipo. Por consequências da pandemia, os estudantes que cursavam o 10 ano do ensino médio, no momento da pesquisa, tiveram pouquíssimas aulas de Química até o início da pesquisa, estávamos voltando do período 100% remoto, e com quase nenhuma participação dos alunos nas salas de aula virtuais. Devido todas essas dificuldades, percebemos grandes dificuldades em relação à aprendizagem dos alunos. Muitos demonstravam dificuldades para se concentrar. Mesmo assim, julgamos a pesquisa eficaz, levando em consideração tantas dificuldades e, não podemos esquecer que uma metodologia por investigação requer tempo e treino para os estudantes se adequarem a essa forma de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando iniciou-se o trabalho de pesquisa, deixou-se clara a necessidade de mudanças no que se refere as metodologias atuais (ainda com um cunho tradicional), para metodologias

ativas, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sobretudo o ensino investigativo da ciência Química na escola Estadual Frei André da Costa. Acredita-se que a utilização apenas de recursos convencionais, que, contemplam principalmente o ensino tradicional, meramente expositivo, não contribui de maneira significativa para a construção de conhecimento, até porque, para que o conhecimento ocorra de maneira adequada e consistente, o aluno precisa entender como essa ciência se processa e qual sua relação com o cotidiano. Pode se considerar que o “Ensino Investigativo”, aquele que o aluno participa de forma ativa para construção de seu conhecimento, construindo esse saber através de resolução de problema, é de grande contribuição para o ensino de Química.

Diante disso, a pesquisa teve como objetivo geral analisar os elementos do Ensino Investigativo da Ciência Química, Constata-se que o objetivo geral foi atendido porque efetivamente o trabalho conseguiu identificar que à medida que os estudantes participavam da investigação, demonstravam amplitude de conhecimento ao se usar fatores empíricos, transformando-os em científicos, usando como elemento sempre presente, a castanha, participando assim, ativamente de todos os processos para transformação desse conhecimento, mostrando maiores interesses pela disciplina. O objetivo específico inicial era particularizar os elementos do Ensino Investigativo da Ciência Química, e foi atendido porque os estudantes ao participarem da construção de seu conhecimento, quando usando o saber cotidiano, convertendo em saber científico, o saber passou a fazer sentido, conectando esse saber a sua vida. Concluímos ainda que uma abordagem investigativa requer planejamento, maior tempo para que os estudantes se familiarizem com a metodologia, assumindo assim o papel de protagonista, passando a tomar decisões, adquirir um senso de criatividade, maior responsabilidade de seu papel e aprender a trabalhar em equipe.

REFERÊNCIAS

AMAZONAS. Referencial Curricular Amazonense, 2019.

BATISTA, C. M.; FUSINATO, P. A.; BATISTA, D. R. da Rocha. Sequências Didáticas: Contribuições para o Ensino de Ciências e Matemática, 1ed. Maringá: Massoni, 2019.

CARVALHO, A. M.P. de (org.). Ensino de Ciências por investigação. Condições para implementação em sala de aula. 5. Reimpressão da 1ª ed, São Paulo, Cengage Learning, 2019, 155P. ISBN978-85-221-1418-4.

CHASSOT, A. (2008). Procurando resgatar a ciência nos saberes populares. IN:

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 5 ed. Ijuí: Ed: Unijuí.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. de P. Metodologia de Pesquisa.

Tradução: Daisy Vaz de Moraes. 5ed-Porto Alegre: Penso, 2013. 624 P. ISBN 978-85-65848-28-2.

ZOMPERO, A. F de.; LABURÚ, C.E. Atividades investigativas para as aulas de ciências: um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa. 1. Ed. Curitiba: Appris, 2016, 141P.

BRITO, L.O.; FIREMAN E.C, Ensino de Ciências por investigação: Uma Proposta Didática “Para Além” de Conteúdos Conceituais, Universidade Federal de alagoas- UFAL, Maceió, 2018. Recebido em:

19/02/2018, aceito em 24/08/2018.

MOREIRA, A. F. B. (2001). A recente produção científica sobre currículo e multiculturalismo no Brasil (1995-2000). *Revista Brasileira de Educação*, 18, pp. 6581.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H; e ROMANELLI, L. I. Proposta curricular – Química: fundamentos teóricos. Belo Horizonte, Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais.

NELSON, D.; FUJIWARA, L. Projeto Castanha-do-Brasil – Estado do Amapá. Vinte experiências de gestão pública e cidadania, p. 39-52, 2002.

NETO, A. V. Currículo, cultura e sociedade. *Educação Unisinos*, Porto Alegre, v. 8, n.º 15, p. 157-171, 2004

_____ Cultura e currículo: um passo adiante. In: MOREIRA, A. F. B.; PACHECO, J. A.; GARCIA, R. L. (org.) *Currículo: pensar, sentir e diferir*. Rio de Janeiro: DP&A, p. 51-56, 2004.

_____ Cultura, culturas e educação. *Revista Brasileira de Educação*. São Paulo, n. 23, p. 5-15, 2003.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*. V. 16 (1), pp. 59-77, 2011 SANTOS, J. L. dos. *O que é cultura?* São Paulo: Brasiliense, 2006.

BATISTA, R. F.M.; SILVA C. C. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências, *Instituto de Física de São Carlos*, vol. 32, Nº 94, São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0008>>. Acesso em: maio de 2020.

ARAÚJO, J. C. S. FUNDAMENTOS DA METODOLOGIA DE ENSINO ATIVA (1890-1931). 37ª Reunião Nacional da ANPEd. 04 a 08 de outubro de 2015, UFSC– Florianópolis. Disponível em: <http://www.anped.org.br/sites/default/files/trabalho-gt02-4216.pdf>

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.

Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>> Acesso em 20 de abril de 2020.

BRASIL. Base Nacional Curricular Comum (BNCC). *Educação é a Base*. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Escola Estadual Frei André da Costa, juntamente com sua equipe gestora, pela permissão da aplicação da pesquisa; Aos alunos do primeiro ano do ensino médio, turma 04, matutino, que se dedicaram e se esforçaram para cumprir todas as etapas da pesquisa com grande desenvolvimento cognitivo durante o avanço da pesquisa; Aos alunos bolsistas do programa PIBID, atuante nesta escola na disciplina de Química, pela parceria e colega Fabianne; A minha orientadora Dra Jacimara Oliveira Pessoa, que me apoiou sempre durante a pesquisa e minha querida colega de profissão, Dra Viviane Pacheco, pelo apoio e incentivo à pesquisa.

Apêndice A: Atividade prática investigativa após a aula teórica

Modelo de sequência didática sobre o conteúdo substâncias química pura; tipos de misturas e separação de misturas, para os alunos do 10 ano do Ensino Médio do turno matutino da Escola Estadual Frei André da Costa, no município de Tefé/Amazonas/Brasil.

Objetivo da sequência didática: Considerar os saberes cotidiano dos estudantes sobre substâncias químicas, misturas e separação de misturas, e levá-los a construir hipóteses baseadas nesse conhecimento.

Problema: Usando os componentes disponíveis na bancada, monte uma mistura homogênea e uma heterogênea, depois proponha o método mais adequado para separá-las. Descreva no quadro abaixo o procedimento de cada etapa.

Apêndice B: Misturas e separação de misturas

Quadro 1- respostas dos grupos sobre o problema - misturas e separação das misturas

| | |
|---|---|
| Grupo 1: 1) Mistura homogênea (Álcool e água) 2) Mistura heterogênea (Água e óleo) | Colocamos a mistura no balão de destilação, ligamos o fogo e esperamos o líquido entrar em ebulição. Montamos em uma garrafa pet de 200ml, um decantador (funil de bromo) usando uma mangueirinha e colando na tampa da garrafa, colocamos a mistura na garrafa, viramos ela de boca pra baixo e tampando a mangueira com os dedos. Quando a mistura decantou, coletamos o óleo e a água em copos diferentes. |
| Grupo 2: Mistura homogênea (água e sal) Mistura heterogênea (água + chá de camomila) | Nós colocamos a água e sal em um recipiente e colocamos pra ferver, em um sistema chamado destilador, usando o método da destilação simples. Nós usamos a água, a erva e a peneira, usando o método da peneiração. |
| Grupo 3: Mistura homogênea (Água e sal) Mistura heterogênea (Água e óleo) | Não há separação das substâncias. Com um tubo na ponta da garrafa, fizemos um funil de bromo. Deixamos o óleo escorrer pelo tubo e deixamos só o óleo na garrafa. |
| Grupo 4: Mistura homogênea (água e sal) Mistura heterogênea (água e óleo) | Não há procedimento porque não tem como separar o sal da Usamos uma garrafa ligada a um tubo na boca, botamos a mistura na garrafa, viramos e esperamos um pouco. Depois soltamos os dedos e a água saiu primeiro, é uma separação no funil de bromo. |
| Grupo-5: Mistura homogênea (água e sal) Mistura heterogênea (areia + sal + água) | Para separar o sal da água, botamos a mistura no fogo e esperamos fazer uma evaporação. Adicionamos água a mistura e o sal foi dissolvido, fizemos uma dissolução fracionada e depois esperamos acontecer a decantação da areia. |
| Grupo 6: Mistura homogênea (chá de pacotinho + água quente) Mistura heterogênea (Areia + pó de serra) | Juntamos os componentes em um copo, e observamos que a água quente tirou o cheiro e o gosto da plantinha de dentro do saquinho, é uma extração por solvente, é uma mistura homogênea porque a folha não ficou no chá. 2) Pegamos um copo e colocamos pó de serra e areia, depois pra separar, nós colocamos água e o pó de serra subiu. É uma flotação. |

Anexo A: resolução do problema: após aula explicativa, os alunos escolheram componentes e tiveram que preparar uma mistura homogênea e elaborar um método para separá-la e uma heterogênea e propor uma separação.

| MISTURA HETEROGÊNEA | SEPARAÇÃO DE MISTURAS |
|---|---|
| <p data-bbox="236 322 663 383">Água + chá de camomila</p> | <p data-bbox="766 322 1337 465">Nós usamos, água,erva e a panela, após isso começamos usando o método de peneiração</p> |
| <p data-bbox="229 667 392 694">Procedimento</p> <p data-bbox="236 701 746 831">Colocamos água junto com a erva de camomila, e colocamos para ferver</p> | <p data-bbox="759 667 927 694">Procedimento</p> <p data-bbox="766 701 1302 925">Após todo o processo de preparação, nós começamos a separar usando uma peneira e usamos um recipiente para colocar a água separado do erva.</p> |