

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: conhecendo a estrutura do modelo atômico por meio de dinâmicas em grupos

INSTRUCTIONAL SEQUENCE: exploring the structure of the atomic model through collaborative group activities

Rosemeri Hemsing Weber¹

Patrícia Rosinke¹

Carmen Wobeto¹

Lorena Cardoso Rezende¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT,
Sinop – Mato Grosso

Como citar ABNT:

WEBER, R. H.; ROSINKE, P.; WOBETO, C.; REZENDE, L. C. Sequência Didática: conhecendo a estrutura do modelo atômico por meio de dinâmicas em grupos. In: REIS, C. dos; BARBOSA, E. P.; REINA, L. D. C. B.; FEISTEL, R. A. B. (Orgs.). **Ciências da Natureza e Matemática: relatos de Ensino, Pesquisa e Extensão**. Sinop: KGM Editora, 2026. V. 6, cap. 13, p. 247-267. DOI: doi.org/10.29327/5790880.6-13

RESUMO

A Alfabetização Científica tem sido uma preocupação constante no contexto educacional, que visa ofertar uma educação transformadora, que implica em reconhecer a ciência como uma prática social que envolve aspectos históricos, culturais, políticos e éticos. Com base nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho foi identificar os modelos e a evolução histórica dos modelos atômicos, associando os conhecimentos científicos envolvidos. Para tanto, foi desenvolvida uma sequência didática no segundo bimestre do ano letivo de 2022, com 17 alunos de uma turma de 9º ano da Escola Estadual Professora Cleufa Hübner, localizada no município de Sinop/MT. A elaboração da sequência pautou-se nas contribuições de Zabala (1998) e cada etapa abordou os Três Momentos Pedagógicos descritos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), enquadrando-se nos Eixos Estruturantes descritos por Sasseron (2008). A sequência didática foi composta por três etapas distribuídas ao longo de cinco aulas, nas quais as atividades compreendiam o levantamento de hipóteses e sua importância para as pesquisas, exposição das etapas de evolução dos modelos atômicos e a reprodução dos modelos atômicos de Dalton, Thomson, Ernest Rutherford, Rutherford-Bohr, dinâmica de preenchimento da tabela periódica e registro dos conceitos em mapa mental. A coleta de dados foi realizada pelo preenchimento de um questionário prévio e outro posterior ao desenvolvimento da sequência, assim as respostas dadas nos questionários baseiam a análise, e delas emergiram os indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008). O desenvolvimento deste trabalho possibilitou constatar que a prática docente deve elencar os conhecimentos prévios dos alunos, a fim de promover a Alfabetização Científica.

Palavras-chave: Sequência didática, Estrutura atômica, Alfabetização Científica.

ABSTRACT

Scientific Literacy has been a constant concern within the educational context, aiming to provide a transformative education that recognizes science as a social practice involving historical, cultural, political, and ethical aspects. From this perspective, the objective of this study was to identify the models and historical evolution of atomic models, associating the scientific knowledge involved. To achieve this, a teaching sequence was implemented during the second term of the 2022 school year, with 17 students from a 9th-grade class at Escola Estadual Professora Cleufa Hübner, located in the municipality of Sinop, MT. The sequence was developed based on the contributions of Zabala (1998), and each stage followed the Three Pedagogical Moments described by Delizoicov, Angotti, and Pernambuco (2011), aligning with the Structural Axes proposed by Sasseron (2008). The teaching sequence was composed of three stages distributed over five lessons, during which activities included hypothesis development and its importance in research, presentation of the evolutionary stages of atomic models, and the reproduction of the atomic models proposed by Dalton, Thomson, Ernest Rutherford, and Rutherford-Bohr, along with a periodic table filling activity and the recording of concepts in a mind map. Data collection was carried out through the application of a questionnaire before and after the sequence. The students' responses served as the basis for analysis, from which emerged the indicators of Scientific Literacy proposed by Sasseron and Carvalho (2008). The development of this work made it possible to conclude that teaching practices must consider students' prior knowledge to foster Scientific Literacy.

Keywords: teaching sequence, atomic structure, Scientific Literacy.

INTRODUÇÃO

O contexto escolar além de propiciar ao educando o acesso aos currículos e seus respectivos conceitos, também se caracteriza por ser um ambiente que promove a interação social. Nesse sentido, pensar em atividades que estimulem a troca de conhecimentos, em grupos, pode facilitar as relações pessoais e motivar o processo de ensino-aprendizagem.

O Ensino de Ciências torna-se atrativo, pois, na educação básica, aborda assuntos relacionados à vivência dos alunos, o que aguça o interesse pelas temáticas que podem ser observadas, facilmente, no cotidiano. No entanto, nos anos finais do ensino fundamental, o currículo aborda conceitos relacionados à física e à química, este último mais intangível com relação a algumas definições.

Nessa perspectiva, esse artigo apresenta uma sequência didática, que foi proposta na disciplina Química para o Ensino de Ciências, do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM) – UFMT/Sinop. Desse modo, esse trabalho é resultado do Projeto “Alfabetização científica no ensino de Ciências e Matemática através de sequências didáticas”, aprovado pelo CEP – Conselho de Ética e Pesquisa, sob o parecer nº 5.424.257.

Na sequência didática elaborada, buscou-se a integração de diferentes atividades, para iniciar a exploração de conceitos relacionados à estrutura atômica e organização da tabela periódica, visto que essa era a sucessão dos conteúdos propostos pelo material estruturado (material impresso, disponibilizado, aos estudantes da rede estadual de ensino, pela Secretaria de Estado da Educação – MT). Dessa forma, o intuito principal da sequência estava pautado na promoção da alfabetização científica, por meio da proposição de atividades que instiguem o levantamento de hipóteses, para que os alunos pudessem compreender que fazer ciência, não está restrito apenas aos laboratórios, mas, também, está presente no cotidiano dos indivíduos.

Diante disso, partindo do princípio de que o ambiente escolar se caracteriza por proporcionar momentos de interação social e de construção cognitiva. Nesse sentido, o docente deve construir sua prática pedagógica com o ensejo de promover a reflexão e a libertação do educando, a fim de que ele passe a ser agente ativo no processo de aprendizagem. Para Freire (2005, p. 77), “a libertação autêntica, que é a humanização em processo, não é uma coisa que se deposita nos homens. Não é uma palavra a mais, oca, mitificante. É práxis, que implica a ação e a reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo.”

Em sua teoria, Paulo Freire defende que o indivíduo deve ser considerado agente no processo cognitivo, para que possa exercer a cidadania, pois o ato de alfabetizar não é só ensinar a ler e a escrever, já que “que a leitura do mundo precede sempre a leitura da palavra e a leitura desta implica

a continuidade da leitura daquele” (Freire, 1989, p.13), nesse sentido, contemplar os conhecimentos prévios dos alunos no processo educacional enriquece a experiência cognitiva. Ainda, segundo Freire (1989) o alfabetizando, não é analfabeto cognitivo, visto que traz de suas experiências sociais conhecimentos que devem ser inseridos nas práticas pedagógicas, e muito menos, o educando deve ser considerado em depósito, em que o educador deposita as informações. Chassot (2003) ao reportar a denúncia, realizada por Paulo Freire, de que a educação bancária não contempla as novas tendências educacionais e reforça:

Hoje não se pode mais conceber propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes. Há ainda os que resistem a isso, especialmente quando se ascende aos diferentes níveis de ensino. Todavia, há uma adesão cada vez maior às novas perspectivas. (Chassot, 2003, p.90)

A contemporaneidade, inserida nos avanços tecnológicos, exige um olhar inovador e inclusivo no âmbito educacional, pois inquietações a respeito do que e para que aprender, além de como ensinar, promover e avaliar o aprendizado são demandas que ganham, cada vez mais, a atenção dos profissionais da educação. Pautados nas diretrizes educacionais vigentes, os educadores buscam adequar os contextos de ensino aos currículos.

Baseada no desenvolvimento científico e tecnológico, para promoção de novos e melhores produtos e serviços, a sociedade se depara com circunstâncias de desarmonia ambiental e social. Para tanto, “a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do ‘letramento científico’, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências.” (Brasil/BNCC, 2017).

Diante ao exposto, compreende-se que a área de Ciências da Natureza deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da criticidade, frente aos saberes intrínsecos aos processos, às práticas e aos procedimentos científicos. Nesse sentido, o educador é instigado a organizar os momentos de aprendizagem, tendo como ponto de partida “questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções.” (Brasil/BNCC, 2017).

Chassot (2003, p.91) aborda a alfabetização científica como uma “linha emergente da didática das ciências”, pois a partir do momento que o indivíduo esteja “alfabetizado cientificamente” consegue observar o seu entorno e compreender o universo que o cerca. Dessa forma, “entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida.”.

Silva e Sasseron (2021) com base nas produções científicas brasileiras, apresentam as diferentes expressões associadas à Alfabetização Científica, entre elas o Letramento Científico e a Alfabetização Científica.

Importando esta concepção para o objetivo do ensino de ciências, o Letramento Científico ocupa-se da tarefa de oferecer condições para que os estudantes possam compreender e analisar fenômenos estudados pelas ciências e a vivência com artefatos e conhecimentos científicos.

[...]

E, com base nos pressupostos de Freire, a Alfabetização Científica pode ser entendida como a formação do sujeito para compreensão dos conhecimentos, práticas e valores de uma área de conhecimento para análise de situações e tomada de decisões em ocasiões diversas de sua vida. Esta compreensão congrega elementos já previstos nas ideias de enculturação e de letramento. (Silva; Sasseron, 2021)

Amaral e Rosa (2021) ao realizarem uma reflexão teórica, sobre as contribuições de Gerard Fourez e Ulrich Beck, observam que para Fourez (2005) o ensino de ciências se constrói pela Alfabetização Científica e Tecnológica, pois “o ensino de Ciências deve instrumentalizar o sujeito técnico e culturalmente para assimilar situações do seu entorno, e tal conhecimento deve permitir a compreensão da realidade, por meio da criação de teorias que possibilitem o diálogo entre pares e com especialistas.” (Amaral; Rosa, 2021, p. 2).

Ao repassar a obra de Fourez (2005) encontra-se a seguinte contribuição do autor, quanto aos objetivos da Alfabetização Científica e Tecnológica (A.C.T.)

Aunque el interés por la alfabetización científico-técnica esté, como lo hemos visto, polarizado por muchas perspectivas (socioeconómica, democrática, humanista), de hecho, la A.C.T. persigue generalmente tres fines: **la autonomía del individuo** (componente personal), **la comunicación con los demás** (componente cultural, social, ético y teórico), y **un cierto manejo del entorno** (componente económico). (grifos del autor. (Fourez, 2005, p.61)

Embora o interesse pela alfabetização técnico-científica seja, como vimos, polarizado por muitas perspectivas (socioeconômicas, democráticas, humanísticas), de fato, a A.C.T. geralmente persegue três objetivos: **a autonomia do indivíduo** (componente pessoal), **a comunicação com os outros** (componente cultural, social, ético e teórico), e uma **certa gestão do meio ambiente** (componente econômico). (Nossa tradução).

Ao esclarecer as capacidades de um indivíduo alfabetizado científico e tecnologicamente, Fourez usa como base as propostas da Associação Nacional de Professores de Ciências dos Estados Unidos - National Science Teacher Association (NSTA), do início da década de 1980, tais propostas traduzidas e encontradas no trabalho de Amaral e Rosa (2021).

De acordo com esse documento, um sujeito alfabetizado científica e tecnologicamente deve ser capaz de: utilizar conceitos científicos e integrá-los a valores e saberes para tomar decisões responsáveis no cotidiano; compreender que a sociedade exerce um controle sobre a ciência e a tecnologia, ao mesmo tempo elas imprimem características à sociedade; entender que a sociedade exerce controle sobre ciência e tecnologia por meio de subsídios que lhes concede; reconhecer a importância e limites da ciência e da tecnologia no progresso do bem-estar humano; conhecer as principais concepções, hipóteses e teorias científicas, além de ter

condições de aplicá-los; apreciar a estimulação intelectual suscitada pela ciência e pela tecnologia; compreender que a produção dos conhecimentos científicos depende dos processos de investigação e de conceitos teóricos prévios; saber reconhecer a diferença entre resultados científicos e opiniões pessoais; compreender as aplicações das tecnologias e a decisões implicadas a sua utilização; possuir conhecimento e experiência suficientes para apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico; extrair da sua formação científica, uma visão de mundo mais rica e interessante; conhecer fontes confiáveis de informações científicas e tecnológicas e recorrer a elas quando precisar tomar uma decisão; ter certa compreensão histórica do desenvolvimento da ciência e da tecnologia. (Amaral; Rosa, 2021, p.3-4)

Independente da terminologia usada, podendo ser Alfabetização Científica, Letramento Científico, Alfabetização Científica e Tecnológica ou outra qualquer, o que se sobressai é a finalidade de integrar a realidade, o contexto, o cotidiano do aluno aos conceitos científicos, proporcionar, a ele, a capacidade de estabelecer relações entre o que o currículo aborda e como isso pode ser observado no seu cotidiano.

Sasseron (2008), em sua tese, traz à tona dois conceitos relacionados à Alfabetização científica: eixos estruturantes e indicadores.

Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica para estes grupos pois, [...] estes três eixos são capazes de fornecer bases suficientes e necessárias de serem consideradas no momento da elaboração e planejamento de aulas e propostas de aulas visando à Alfabetização Científica. (Sasseron, 2008, p.64)

É possível encontrar **indicadores** de que estas habilidades estão sendo trabalhadas e desenvolvidas entre os alunos, ou seja, defendemos a existência de **indicadores da Alfabetização Científica** capazes de nos trazer evidências sobre como os estudantes trabalham durante a investigação de um problema e a discussão de temas das ciências fornecendo elementos para se dizer que a Alfabetização Científica está em processo de desenvolvimento para eles. (Idem ibidem, p. 66)

No entanto, de acordo com Sasseron e Carvalho (2008, p. 4), a alfabetização científica “não será completamente alcançada em aulas do Ensino Fundamental”, pois “é um processo em constante construção, apesar disso é possível almejá-la e buscar desenvolver certas habilidades entre os alunos”. Diante dessa concepção, as autoras descrevem os eixos estruturantes levando em consideração o que deve ser observado em uma atividade, quando se pretende a Alfabetização Científica.

O primeiro dos eixos estruturantes refere-se à **compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais** e a importância deles reside na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia-a-dia. O segundo eixo preocupa-se com a **compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática**, pois, em nosso cotidiano, sempre nos defrontamos com informações e conjunto de novas circunstâncias que nos exigem reflexões e análises considerando-se o contexto antes de proceder. Deste modo, tendo em mente a forma como as investigações científicas são realizadas, podemos encontrar subsídios para o exame de problemas do dia-a-dia que envolvam conceitos científicos ou conhecimentos advindos deles. O terceiro eixo estruturante da AC **compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente** e perpassa pelo reconhecimento de que quase todo fato da vida de alguém têm sido influenciado, de alguma maneira, pelas ciências e tecnologias. Neste sentido, mostra-se fundamental ser trabalhado quando temos

em mente o desejo de um futuro saudável e sustentável para a sociedade e o planeta. (Sasseron; Carvalho, 2008 p. 335)

Após o planejamento do docente embasado nos eixos estruturantes, emergem os indicadores da Alfabetização Científica, estes são indícios que comprovam a eficácia das práticas educativas associadas às experiências do aluno, ou seja, os indicadores refletem o grau de conhecimento científico do aluno, depois de vivenciar o currículo e transpor esse aprendizado para a sua realidade. Contudo, vale salientar que a ausência de algum desses indicadores, não invalida a prática do docente, pois a Alfabetização Científica é um processo gradual e contínuo.

Dessa forma, Sasseron e Carvalho (2008, p. 338-339) agrupam os indicadores em três grupos e esmiúçam cada um deles conforme as competências comuns desenvolvidas e utilizadas em cada situação. O quadro 1, a seguir, expõe o agrupamento realizado pelas especialistas.

Quadro 1 - Agrupamento dos indicadores de Alfabetização Científica

GRUPOS	INDICADORES
INVESTIGAÇÃO	SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES (é um indicador que não necessariamente prevê uma ordem a ser estabelecida, mas pode ser um rol de dados, uma lista de dados trabalhados.)
	ORGANIZAÇÃO (se busca mostrar um arranjo para informações novas ou já elencadas anteriormente)
	CLASSIFICAÇÃO (busca conferir hierarquia às informações obtidas.)
ESTRUTURAÇÃO DO PENSAMENTO	RACIOCÍNIO LÓGICO (o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas e está diretamente relacionada à forma como o pensamento é exposto)
	RACIOCÍNIO PROPORCIONAL (refere-se também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas.)
ENTENDIMENTO	LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES (são alçadas suposições acerca de certo tema)
	TESTE DE HIPÓTESES (concerne nas etapas em que se coloca à prova as suposições anteriormente levantadas.)
	JUSTIFICATIVA (aparece quando em uma afirmação qualquer proferida lança mão de uma garantia para o que é proposto)
	PREVISÃO (quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos)
	EXPLICAÇÃO (surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas)

Fonte: Sasseron e Carvalho (2008, p. 338-339).

Frente ao exposto e inserido no contexto, em que o desafio dos professores é propiciar atividades que promovam a alfabetização científica dos alunos, para que estes sejam capazes de observar, formular hipóteses, investigar e propor soluções, diferentes didáticas e atividades são usadas com o propósito de transformar o processo de ensino-aprendizagem.

Inclusive nessas didáticas estão as sequências didáticas, que compreendem um conjunto de atividades organizadas em etapas, para organizar os conceitos a serem explorados. Dessa forma, o aluno percorre um caminho de aprendizado gradual, no qual irá construir, reformar ou reformular a sua aprendizagem, de acordo com o desenvolvimento de cada etapa. Zabala (1998) define as sequências didáticas, como um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (Zabala, 1998, p. 18).

Em sua obra, Zabala (1998) apresenta quatro modelos de sequências didáticas, em cada uma é exposta a sucessão de atividades de acordo com as metas esperadas. Em seguida, o autor estabelece os critérios, que são necessários, para a análise das sequências para explicitar as intenções educativas, e ressalta que são imprescindíveis algumas perguntas, para validar a sequência didática, bem como reforçar ou acrescentar atividades.

Na sequência didática existem atividades:

- a) que nos permitam determinar os conhecimentos prévios que cada aluno tem em relação aos novos conteúdos de aprendizagem?
- b) cujos conteúdos são propostos de forma que sejam significativos e funcionais para os meninos e as meninas?
- c) que possamos inferir que são adequadas ao nível de desenvolvimento de cada aluno?
- d) que representem um desafio alcançável para o aluno, quer dizer, que levam em conta suas competências atuais e as façam avançar com a ajuda necessária; portanto, que permitam criar zonas de desenvolvimento proximal e intervir?
- e) que provoquem um conflito cognitivo e promovam a atividade mental do aluno, necessária para que estabeleça relações entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios?
- f) que promovam uma atividade favorável, quer dizer, que sejam motivadoras em relação à aprendizagem dos novos conteúdos?
- g) que estimulem a auto-estima e o autoconceito em relação às aprendizagens que se propõem, quer dizer, que o aluno possa sentir que em certo grau aprendeu, que seu esforço valeu a pena?
- h) que ajudem o aluno a adquirir habilidades relacionadas com o aprender a aprender, que lhe permitam ser cada vez mais autônomo em suas aprendizagens? (Zabala, 1998, p. 63-64).

Diante de tantas colaborações, fica evidente, que mudanças são necessárias, para que a metamorfose da educação resulte em benefícios para toda a sociedade, a qual caminha para um futuro cada vez mais tecnológico. Sendo assim, essa educação precisa formar cidadãos capazes de refletir, antecipadamente, quais os impactos dessa evolução e descobrir alternativas, para minimizá-los.

METODOLOGIA

Essa pesquisa pode ser considerada de natureza qualitativa, pois, segundo Minayo (2001, p. 14), permite trabalhar “o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

Nesse sentido, para almejar o propósito da sequência didática proposta, optou-se pela pesquisa de cunho exploratório, com delineamento do tipo intervenção pedagógica, pois a realidade não é inerte e uma pesquisa de intervenção deve ter o contexto como objeto de análise, buscando esclarecer conflitos relativos aos problemas de aprendizagem. Para Damiani et al. (2013, p. 58), trata-se de:

[...] investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências, destinadas a produzir avanços ou melhorias nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências.

A sequência didática de Ciências foi desenvolvida em 5 aulas, com os alunos do 9º ano do ensino fundamental, de uma escola da rede pública do Estado de Mato Grosso, no município de Sinop/MT, totalizando 17 participantes. Os responsáveis pelos alunos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), bem como cada integrante assinou o Termo Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

A proposta elencou a didática dos três momentos pedagógicos (3MP) estabelecidos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), dessa maneira a problematização inicial possui como intenção despertar o interesse do aluno, diante do novo conhecimento, proporcionando situações de aprendizagem significativas, considerando seus conhecimentos prévios. Na etapa de organização do conhecimento, a ruptura com o senso comum é mediada pelo educador, que deverá propiciar aos educandos a compreensão das situações discutidas na problematização inicial, para que ocorra a construção de olhares mais críticos, frente aos fenômenos estudados. Por fim, na aplicação do conhecimento, o estudante terá a oportunidade de retomar e analisar as indagações iniciais, podendo compreender e incorporar, de maneira mais eficiente, os novos conhecimentos.

Silva e Lorenzetti (2020, p. 8) ressaltam que “[...] os 3MP estabelecem uma perspectiva diferenciada para a atuação docente, além de valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, instigando a curiosidade para buscar soluções aos problemas apresentados e para participar ativamente das aulas”. Nesse sentido, foi desenvolvida uma sequência didática que abordou os conceitos relacionados à estrutura atômica (evolução dos modelos atômicos e partes constituintes da tabela periódica). Dessa forma, a sequência foi estruturada da seguinte maneira:

A primeira etapa, “Modelos atômicos”, foi composta por três aulas (165 minutos), a finalidade dessa estratégia é fazer o levantamento de hipóteses e compreender sua importância para as pesquisas, além de reconhecer a evolução do modelo atômico. Inicialmente os alunos responderam um questionário prévio e individual:

1. Onde você observa a Ciência na sua vida? Cite exemplos e explique?
2. Na sua opinião a Escola ajuda a compreender a vida e a Ciência? Explique.
3. Os estudos na Escola mudaram sua forma de ver o mundo a sua volta? Exemplifique.
4. Como você percebe a Química no seu dia a dia?
5. Qual seu conhecimento sobre Química?

Na sequência, os alunos foram organizados em 5 grupos, cada grupo recebeu uma caixa de sapato lacrada, dentro de cada caixa havia um objeto diferente. Nesse momento, os grupos levantaram e registraram hipóteses para descobrir qual objeto estava dentro da caixa, usando como base o peso, os sons produzidos ao manusear a caixa. Após os registros, cada grupo socializou suas anotações com os demais grupos, somente depois puderam abrir as caixas e validar, ou não, suas hipóteses.

Em seguida apresentou-se a relevância das hipóteses para o desenvolvimento das pesquisas e expôs, com auxílio de slides, as etapas de evolução dos modelos atômicos de Dalton, Thomson, Ernest Rutherford, Rutherford-Bohr. Para concluir essa etapa da sequência os grupos receberam materiais diversos (massinha de modelar, bolinhas de isopor, fios de alumínio, barbantes), para que reproduzissem a evolução do modelo atômico, suas réplicas foram dispostas dentro das caixas de sapatos que receberam anteriormente e cada modelo identificado.

A segunda etapa, “Eu, enquanto elemento químico”, foi composta por duas aulas (110 minutos), o intuito dessa etapa é que o aluno se compreenda como indivíduo constituído quimicamente e reconheça a estrutura de uma tabela periódica. Para essa etapa, uma tabela periódica ampliada, confeccionada em folha cartolina, foi fixada na lousa. A partir desse momento, o foco da atividade voltou-se para a análise e observação da estrutura da tabela periódica, para isso, algumas perguntas foram realizadas:

1. Quantas colunas e linhas compõem a tabela periódica?
2. Porque alguns símbolos não têm referência direta com o nome do elemento químico?
3. Na sequência, a professora explicou a estrutura da tabela periódica (elementos químicos, grupos ou famílias, períodos) e as particularidades de cada estrutura.

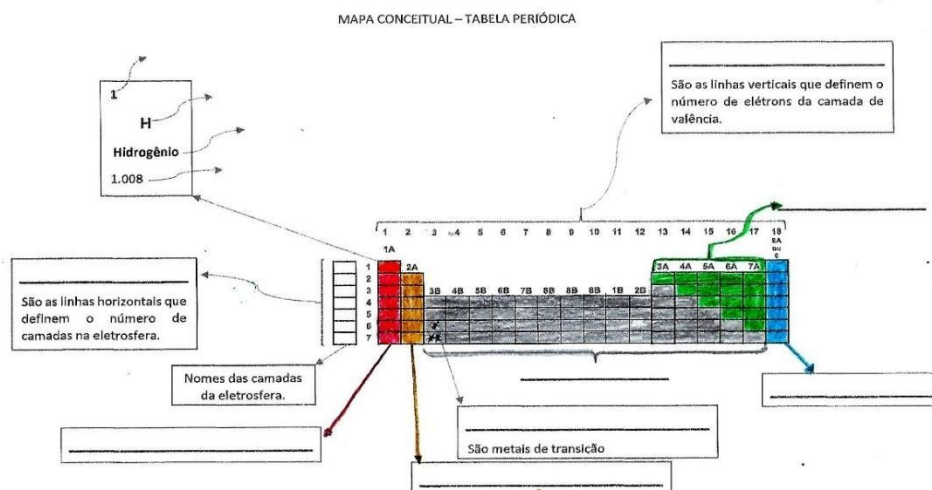
Depois cada aluno recebeu uma ficha, na qual recebeu as orientações para preencher com a inicial de seu nome (em caso de nomes repetidos a inicial do nome com letra maiúscula e sobrenome com letra minúscula), logo abaixo da inicial o nome do aluno. Fazendo uma analogia à massa do elemento químico, foi registrado na ficha o peso do aluno, para identificar qual seria a posição a ser ocupada na tabela periódica, a professora/pesquisadora indicava o período e a família, e o aluno deveria encontrar a posição, terminar de preencher a ficha com o número atômico e fixar sua ficha na tabela ampliada.

Para finalizar a sequência didática, os alunos completaram, um mapa conceitual (Figura 1), previamente elaborado pela docente/pesquisadora, sobre os conceitos abordados na aula. E ainda responderam um questionário posterior ao desenvolvimento da atividade, com as seguintes perguntas:

Responda sobre a atividade realizada na sala de aula:

1. Qual foi o assunto?
2. O que você ou seu grupo fez?
3. O que você aprendeu?
4. Estas atividades, que você realizou, contribuíram para você mudar sua opinião ou forma de compreender as coisas à sua volta? Explique
5. Essas atividades, que você realizou, contribuíram para você compreender a vida e a Ciência? Explique.
6. Você consegue relacionar a Química com a sua vida? Explique como.

Figura 1 – Mapa Conceitual – Tabela Periódica



Fonte - Elaborado pela professora/pesquisadora

A coleta dos dados da pesquisa será realizada pela avaliação dos questionários prévios e posterior a aplicação da sequência didática. Os dados referentes aos participantes serão confidenciais, garantindo o sigilo de sua participação durante toda a pesquisa, inclusive na divulgação da mesma, uma vez que serão utilizados códigos ou pseudônimos, assim impossibilitando sua identificação e desta forma mantendo o sigilo e o anonimato. Dessa forma, os estudantes serão identificados como A1 a A17 nas análises.

Para a análise dos dados e determinação dos indicadores da Alfabetização Científica emergentes no decorrer da sequência didática, serão usadas as contribuições de Sasseron (2008), das quais os eixos estruturantes servirão para classificar as atividades, e os indicadores de Alfabetização Científica, os questionários prévios e posteriores ao desenvolvimento das atividades.

Para identificar os indicadores de Alfabetização Científica nos questionários prévios e posteriores ao desenvolvimento da sequência didática, foi realizada a leitura das respostas dos alunos. Após essa leitura, já com os indicadores de Alfabetização Científica reconhecidos, foi elaborado o quadro 2 (conforme o exemplo abaixo) para apresentar os dados reunidos na análise. Na primeira coluna a identificação do aluno, as demais colunas marcam o número de vezes que o indicador foi reconhecido, e a última coluna marca o total de indicadores por questionário.

Quadro 2 - Exemplo do quadro de identificação de Indicadores de Alfabetização Científica para cada questionário prévio e posterior.

Legenda: SI - Seriação de informações, OI - Organização de informações, CI - Classificação de informações, RL - Raciocínio lógico, RP - Raciocínio Proporcional, LH - Levantamento de hipóteses, TH - Teste de hipóteses, J – Justificativa, P – Previsão, Exp – Explicação.

Alunos	SI	OI	CI	RL	RP	LH	TH	J	P	EXP	Total

Fonte: Sasseron e Carvalho (2008, p. 338-339)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao pensar e planejar a sequência didática, foi levado em consideração que o tempo para o progresso das atividades pode variar de acordo com a evolução de cada turma. Nesse sentido, ao replicar essa proposta, o professor precisa fazer adaptações caso seja preciso. Cada etapa foi pensada para contemplar o início do bimestre, levando em consideração o material estruturado, disponibilizado aos alunos. A intenção norteadora recai sobre a possibilidade de construir ideias em grupo, englobando discussões que perpassam pelas Ciências, Tecnologias e Sociedade (CTS).

Sasseron e Carvalho (2008) estabelecem três eixos que estruturam a prática pedagógica que objetiva a construção do conhecimento científico. Sendo eles: 1ª compreensão básica de termos, conhecimento e conceitos científicos fundamentais; 2ª compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; 3º entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Com base na descrição dos eixos estruturantes, a sequência didática proposta e desenvolvida nessa pesquisa é apresentada no quadro 3, sendo feita a relação das etapas aos objetivos de cada eixo.

Quadro 3 - Relação das etapas da sequência didática com os eixos estruturantes

ETAPA	ATIVIDADES	EIXO ESTRUTURANTE
1ª ETAPA	Caixa de sapato	2º eixo
	Explicação sobre a evolução dos modelos atômicos	1º eixo
	Representação da sequência evolutiva com materiais diversos	3º eixo
2ª ETAPA	Perguntas sobre a estrutura da tabela periódica	2º eixo
	Apresentação da estrutura da tabela periódica	1º eixo
	Preenchimento da ficha para compor a tabela periódica	3º eixo
	Preenchimento do mapa mental	3º eixo

Fonte: Sasseron e Carvalho (2008, p. 338-339)

Diante das informações expostas no quadro 3, percebe-se a preocupação em elaborar uma sequência de atividades dinâmicas, que instiguem os alunos a perceber a presença do fazer científico nas ações cotidianas. A seguir são apresentados no quadro 4 os indicadores de Alfabetização Científica verificados nos questionários prévios.

Quadro 4 - Indicadores de Alfabetização Científica no questionário prévio.

Alunos	SI	OI	CI	RL	RP	LH	TH	J	P	EXP	Total
A1	2	-	-	-	-	1	-	-	1	-	4
A2	2	1	-	-	1	2	-	-	1	-	7
A3	2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	4
A4	1	3	1	1	1	-	-	-	-	1	8
A5	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
A6	4	4	2	2	-	1	-	-	-	-	13
A7	3	1	-	2	-	-	-	-	-	-	6
A8	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
A9	1	1	-	1	1	-	-	1	-	-	5
A10	1	2	1	1	1	1	-	1	-	-	8
A11	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	3
A12	3	1	-	2	-	-	-	-	-	-	6

A13	-	1	-	-	1	1	-	1	2	-	6
A14	2	-	-	1	-	-	-	1	-	-	4
A15	2	1	-	-	2	-	-	1	-	-	6
A16	2	3	-	1	-	-	-	1	1	-	8
A17	2	1	1	1	1	-	-	2	-	-	8
Total	29	21	5	14	8	8	-	8	5	1	99
% representativa dos indicadores	29,30	21,21	5,05	14,14	8,08	8,08	-	8,08	5,05	1,01	100%

Fonte - Elaborado pela professora/pesquisadora

Ao observar os dados do quadro 4, destaca-se o primeiro grupo de indicadores: Sieriação de Informações, Organização de Informações e Raciocínio Lógico, respectivamente 29,30%; 21,21% e 14,14%. Seguidos pelos indicadores Raciocínio Proporcional, Levantamento de Hipóteses e Justificativas, cada um representando 8,08% das ocorrências.

De acordo com Sasserón e Carvalho (2008, p. 338) os indicadores emergentes no primeiro grupo “estão ligados ao trabalho com os dados empíricos ou com as bases por meio das quais se compreende um assunto ou situação” e “a estruturação do pensamento que molda as afirmações feitas e as falas promulgadas durante as aulas de Ciências.” Enquanto, os indicadores observados no segundo grupo refletem “a maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas.” e são “os indicadores ligados mais diretamente à procura do entendimento da situação analisada” (Sasserón; Carvalho, 2008, p.338-339).

A prevalência desses indicadores confirma a necessidade de trazer a realidade do aluno para dentro dos currículos, no intuito de proporcionar o contato com o conhecimento científico, para que o aluno consiga compreender o seu entorno e saber como agir. A seguir, no quadro 5, são transcritas, algumas respostas que comprovam os indicadores de Alfabetização Científica, do questionário prévio, bem como suas respectivas perguntas:

Quadro 5 - Perguntas e respostas, do questionário prévio, em que os indicadores mais se destacaram.

Questão	Onde você observa a Ciência em sua vida? Cite exemplos e explique.	
Aluno	Resposta	Indicadores
A2	“Bom, em plantas, em animais, no Sol e em remédios. As plantas fazem fotossíntese, quando elas secam elas mudam de cor, os animais crescem e vão se desenvolvendo, nos remédios tem várias químicas e tem todo tipo de remédios.”	seriação organização das informações raciocínio lógico
A3	“No dia a dia porque na ciências fala de corpos humanos, plantas e animais... Então eu observo a ciência no dia a dia.”	seriação organização das informações
A4	“Em tudo o que eu faço, por exemplo na cozinha, é a fusão de elemento químico que gera novos elementos, por exemplo na combustão, respirar, etc.”	seriação organização das informações raciocínio proporcional
A6	“Em algumas explicações sobre como a natureza funciona, também vejo em ajudar para que os seres humanos vivam com a saúde melhor, como vacina e etc.”	seriação raciocínio lógico
A10	“Em muitos momentos, ao observar o desenvolvimento de uma planta que você mesmo plantou, creio que é considerado ciência.”	organização das informações raciocínio lógico
A15	“Na sala, na rua, casa, natureza. Natureza é o melhor exemplo, pois acontece a fotossíntese que faz parte da ciência.”	seriação organização das informações

Questão	Na sua opinião a Escola ajuda a compreender a vida e a Ciência? Explique.	
A2	<i>“Sim, porque se a escola não existisse nós não saberíamos que as plantas fazem fotossíntese, não saberíamos que existe O₂ e vários tipos de substâncias.”</i>	seriação hipótese organização das informações justificativa previsão
A6	<i>“Bom eu acho que sobre a explicação da natureza, de como o corpo funciona, a procurar saber cada vez mais informações, mas eu acho que ela explica muito.”</i>	hipótese
A10	<i>“Sim, a partir do momento que somos introduzidos na vida escolar, somos apresentados à ciência. Se não fosse assim, saberíamos muito pouco.”</i>	justificativa hipótese
A11	<i>“Sim, a escola nos ensina para a vida e prepara para a vida. O que seria de nós sem a escola e todas as matérias?”</i>	justificativa hipótese
A13	<i>“Sim, porque ela explica sobre várias coisas, senão a gente não ia entender sobre o nosso corpo, sexualidade e outras coisas.”</i>	hipótese organização das informações raciocínio proporcional
A17	<i>“Sim, ela ajuda em vários aspectos, pois estudamos e praticamos coisas do dia a dia, como matemática, a água, luz eletricidade, só o fato de respirar e entender isso já é ciência.”</i>	seriação justificativa
Questão	Como você percebe a Química no seu dia a dia? Cite um exemplo.	
A1	<i>“No meu dia, quando a gente come, quando andamos, falamos.”</i>	seriação
A4	<i>“Comer, é o jeito do nosso corpo conseguir nutrientes (química) para nos manter.”</i>	organização das informações raciocínio proporcional
A6	<i>“Sim, pelo gás, como oxigênio e etc, na produção do carvão.”</i>	seriação
A10	<i>“Acho que a partir do momento que acordamos e ligamos a luz do quarto já é considerado química.”</i>	organização das informações
A12	<i>“A química está nos remédios. Sim eu percebo que está no dia a dia, porque eu sempre tomo remédio e o remédio faz parte da química.”</i>	organização das informações raciocínio lógico
A14	<i>“No palito de fósforo quando acende, na comida, em tudo.”</i>	seriação

Fonte - Elaborado pela professora/pesquisadora

Como mencionado anteriormente, o conhecimento empírico é notório nas respostas dos alunos, já que esses carregam informações do cotidiano e na escola podem construir o elo entre o conhecimento prévio e o conhecimento científico. Para tanto, Freire (1989) reforça essa necessidade de propiciar, aos alunos, a prática democrática e crítica, por meio da dinâmica de leitura do mundo e leitura da palavra, na qual “o comando da leitura e da escrita se dá a partir de palavras e de temas significativos à experiência comum dos alfabetizandos e não de palavras e de temas apenas ligados à experiência do educador” (Freire, 1989, p.17).

Lorenzetti (2000, p. 85) defende em seu trabalho, que o ensino de Ciências deve oportunizar “a vivência de situações pedagógicas, nas quais o educando interage e possa adquirir determinadas habilidades e atitudes que auxiliarão na compreensão, não só do fenômeno em estudo, mas também das relações deste conhecimento com a sociedade em que vive”.

Nesse sentido, segue a análise das respostas do questionário posterior ao desenvolvimento da sequência didática, a qual promoveu a oferta de informações referentes à evolução da estrutura atômica e permitiu conhecer a estrutura e organização da tabela periódica. No quadro 6 são apresentados os indicadores de Alfabetização Científica observados após a análise.

Quadro 6 - Indicadores de Alfabetização Científica no questionário posterior.

Alunos	SI	OI	CI	RL	RP	LH	TH	J	P	EXP	Total
A1	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4
A2	2	4	-	-	-	-	-	-	-	1	7
A3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
A4	2	2	-	1	-	-	-	-	-	-	5
A5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
A6	3	1	-	1	-	-	-	-	1	-	6
A7	1	3	1	2	1	-	-	1	-	1	10
A8	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	4
A9	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4
A10	2	2	2	-	1	-	-	1	-	2	10
A11	-	2	1	1	-	-	-	-	-	1	5
A12	1	1	2	1	1	-	-	-	-	-	6
A13	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4
A14	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5
A15	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	7
A16	1	2	1	-	1	-	-	2	-	-	7
A17	2	3	-	2	-	-	-	-	1	-	8
Total	32	31	7	9	4	-	-	4	2	5	94
% representativa dos indicadores	34,04	32,98	7,44	9,58	4,25	-	-	4,25	2,13	5,33	100%

Fonte - Elaborado pela professora/pesquisadora

De acordo com as informações do quadro 6, percebe-se que os indicadores de Sieriação de informações e Organização de Informações prevaleceram, isso pode ser associado ao fato de que o contato com o novo conteúdo ainda não tenha consolidado, por completo, o aprendizado. Visto que, o processo de Alfabetização Científica é gradual e contínuo, pois consoante a Silva e Sasseron (2021, p.8) “não é a tentativa de formar cientistas, embora esta possa ser uma consequência para alguns estudantes, mas a perspectiva formativa que almeja o acesso dos estudantes a uma nova cultura, a cultura científica”.

Outra observação a ser registrada é o aumento no percentual dos indicadores Classificação de Informações, Raciocínio lógico e Explicação, o que leva a pressupor que os alguns alunos, depois de participarem da sequência didática, já conseguem estruturar de maneira mais organizada as informações com as quais tiveram contato. No quadro 7 são transcritas algumas respostas, das quais emergiram os indicadores expostos no quadro 6.

Quadro 7 - Perguntas e respostas, do questionário posterior, em que os indicadores mais se destacaram.

Questão	O que você aprendeu?	
Aluno	Resposta	Indicadores
A1	<i>“A evolução do átomo, estrutura dele, prótons, elétrons. Sobre a química que está em tudo o que a gente faz.”</i>	seriação
A4	<i>“Aprendi o que levou à descoberta do átomo, a estrutura e como eles são distribuídos na tabela periódica.”</i>	seriação organização das informações raciocínio lógico

A6	<i>“Sobre elétrons, prótons e átomos, sobre as características de alguns elementos químicos; também sobre como um cientista trabalha com algumas suposições.”</i>	seriação organização das informações explicação
A9	<i>“A evolução da estrutura atômica é procurar algo na tabela periódica, porque é importante a organização da tabela do jeito que é.”</i>	classificação das informações explicação
A10	<i>“Aprendemos as estruturas atômicas, a evolução e descobertas científicas sobre os átomos. Entendi mais a fundo o que são os períodos, os grupos e as classificações dos elementos na tabela.”</i>	seriação classificação das informações raciocínio lógico
A17	<i>Eu aprendi muitas coisas, como entender o que é a química e como é a estrutura do átomo, e como isso é apresentado na tabela.”</i>	seriação organização das informações raciocínio lógico
Questão	Estas atividades que você realizou, contribuíram para você mudar sua opinião ou forma de compreender as coisas à sua volta? Explique.	
A2	<i>“Sim, porque eu descobri coisas que não sabia da tabela periódica, como as informações que tem em cada quadradinho. E descobrir qual a estrutura e funcionamento de um átomo. E também descobri mais coisas que eu não sabia que eram parte da química.”</i>	organização das informações
A7	<i>“Sim, praticamente tudo à nossa volta é química, nós somos química, o ar que respiramos faz parte da química, como ela é importante para nós e como fazemos o uso sem nem perceber.”</i>	seriação organização das informações raciocínio lógico
A12	<i>“Sim, na vida e a ciência anda junto, porque na tabela periódica tem o nitrogênio e o nitrogênio como o hidrogênio e o oxigênio estão na nossa vida.”</i>	seriação organização das informações
A13	<i>“Sim, porque agora eu entendo que tudo na nossa vida vem de alguma transformação química.”</i>	raciocínio lógico
Questão	Quanto à evolução atômica e a estrutura da tabela periódica, o que mais chamou a sua atenção?	
A2	<i>“A tabela periódica, porque eu não sabia que existia grupos de 1 até 18 e também não sabia que existia períodos e que eles indicam quantos elétrons tem na camada de valência.”</i>	organização das informações raciocínio lógico explicação
A7	<i>“Na evolução atômica as camadas da eletrosfera e seus nomes. Na tabela periódica os gases nobres, que têm muitas utilidades no nosso dia a dia.”</i>	organização das informações raciocínio lógico explicação
A10	<i>“Sobre a evolução atômica, a vontade dos cientistas é continuar pesquisando e descobrindo coisas diferentes. Na tabela periódica achei interessante a relação dos períodos com as camadas da eletrosfera.”</i>	organização das informações raciocínio lógico explicação
A17	<i>“Na evolução atômica o que mais me chamou a atenção foi o processo de cada descoberta. Na tabela gostei bastante como funciona e como cada número, massa, períodos tem sua participação e função na tabela.”</i>	seriação classificação das informações raciocínio proporcional

Fonte - Elaborado pela professora/pesquisadora

Diante dos dados expostos, oriundos da análise das respostas dos alunos e fundamentados nas contribuições de Sasseron e Carvalho (2008), constata-se que a prática docente deve voltar-se à proposição de atividades que estimulem a participação ativa dos estudantes, incentivando o pensamento crítico, a investigação científica e a ressignificação de suas compreensões sobre os fenômenos naturais e tecnológicos. A análise dos questionários prévio e posterior evidenciou o predomínio de indicadores relacionados à seriação e à organização de informações, além do surgimento de outros como raciocínio lógico, explicação e classificação de informações, o que aponta para um avanço na construção do conhecimento científico.

Contudo, é imprescindível reconhecer que este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, trata-se de uma experiência

pontual, realizada com uma única turma de 9º ano do Ensino Fundamental, o que restringe a generalização dos achados. Além disso, o tempo destinado à intervenção — cinco aulas ao longo de um bimestre — pode ter sido insuficiente para consolidar plenamente os conhecimentos científicos abordados, especialmente considerando a complexidade dos conceitos trabalhados.

Por fim, é necessário destacar que, apesar dessas limitações, a proposta da sequência didática mostrou-se eficaz em proporcionar momentos significativos de aprendizagem e em promover indícios claros de desenvolvimento da Alfabetização Científica. Tais evidências reforçam a importância da valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes e da adoção de metodologias que integrem ciência, tecnologia e realidade social no contexto escolar.

Como complemento à análise dos dados qualitativos oriundos dos questionários aplicados, foi elaborada uma nuvem de palavras (figura 2) com o fito de representar graficamente os principais termos mencionados pelos estudantes em suas respostas. Essa ferramenta de visualização textual foi construída a partir da transcrição integral dos questionários prévio e posterior, utilizando um software de geração de nuvem de palavras. Os termos mais recorrentes aparecem em maior destaque, refletindo a frequência com que foram utilizados pelos alunos para descrever suas percepções sobre os conteúdos abordados, suas aprendizagens e a relação entre ciência e cotidiano.

A inserção da nuvem de palavras neste estudo tem como finalidade reforçar visualmente os eixos temáticos emergentes da prática pedagógica adotada. Palavras como “átomo”, “química”, “vida”, “estrutura”, “ciência” e “descoberta” figuram entre as mais citadas, indicando que os conceitos trabalhados na sequência didática foram assimilados e ressignificados pelos estudantes a partir de suas experiências. Essa visualização evidencia, de forma complementar à análise dos indicadores de Alfabetização Científica, a presença de elementos que traduzem uma aproximação entre o conhecimento científico e a realidade dos alunos.

Assim, a nuvem de palavras amplia a compreensão dos efeitos da intervenção pedagógica, ao destacar os focos de interesse e os campos conceituais que se tornaram mais significativos ao longo do processo de aprendizagem, valorizando a escuta dos estudantes como parte fundamental do processo de ensino e aprendizagem.

das Informações, Raciocínio Lógico, Levantamento de Hipóteses e Explicação, sugerindo um avanço qualitativo na compreensão dos conteúdos abordados.

Entre as contribuições centrais deste trabalho, destaca-se a valorização dos conhecimentos empíricos dos alunos como ponto de partida para a construção de saberes científicos, alinhando-se à perspectiva de Paulo Freire (1989), que defende uma educação transformadora, centrada na leitura do mundo e na autonomia dos sujeitos.

No entanto, é necessário reconhecer as limitações que permeiam esta investigação. Trata-se de uma experiência única, realizada com uma única turma, o que limita a possibilidade de generalização dos resultados. O tempo reduzido de intervenção, cinco aulas, pode não ter sido suficiente para consolidar todos os conhecimentos científicos pretendidos. Tais fatores devem ser considerados por futuras pesquisas, que podem ampliar o escopo da amostra, estender o tempo de aplicação e incorporar diferentes instrumentos avaliativos.

Ainda assim, esta pesquisa contribui para a compreensão do potencial das sequências didáticas como estratégias pedagógicas eficazes na promoção da Alfabetização Científica. Ao integrar teoria e prática, linguagem acessível e conceitos científicos, a proposta demonstrou ser uma ferramenta promissora para o ensino de Ciências, ao possibilitar que os estudantes desenvolvam uma compreensão crítica e contextualizada da ciência em suas vidas.

Assim, reafirma-se a importância de metodologias que promovam a participação ativa dos alunos, valorizem suas vivências e favoreçam o exercício do pensamento crítico, como fundamentos essenciais para a formação de cidadãos conscientes e cientificamente alfabetizados, como já mencionado por Silva e Lorenzetti (2020) “é preciso modificar o olhar sobre as formas de atuar na sala de aula”, para que as práticas docentes incorporem diferentes metodologias, “a fim de tornar o ensino de ciência mais atraente, atraente e capaz de promover a reflexão crítica dos alunos”.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AMARAL, L. C. Z. do; ROSA, C. T. W. da. Alfabetização Científica e Tecnológica na Sociedade de Risco: Reflexões Teóricas. **XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC** Caldas Novas/GO – 2021. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA108_ID985_14062021224740.pdf>. Acesso em: 15 de jun. 2022.

BRASIL – MEC – Ministério da Educação. **BNCC – Base Nacional Comum Curricular**, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/ciencias>>. Acesso em: 30 de maio 2022.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro/RJ, n. 22, p. 89-100, abr. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>>. Acesso em: 03 de jul. 2022.

DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de**

Educação FaE/PPGE/UFPel, Pelotas/RS n. 45, p. 57-67, jul./ago. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822>>. Acesso em: 10 de jun. 2022.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciência: fundamentos e métodos**. São Paulo/SP: Cortez, 2011.

FOUREZ, G. **Alfabetización científica u tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Traducción de: Elsa Gómez de Sarria. 1ª ed. 3ª reimp. – Buenos Aires: Colihue, 2005.

FREIRE, P. **A importância do Ato de Ler: três artigos que se completam**. São Paulo/SP: Cortez, 1989. Disponível em: <https://educacaointegral.org.br/wp-content/uploads/2014/10/importancia_ato_ler.pdf>. Acesso em: 05 de jul. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro/RJ: Paz e Terra, 2005.

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. Orientador: Prof. Dr. Demétrio Delizoicov, 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/79312/161264.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 10 de jun. 2022.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2001.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. Orientadora: Dra. Anna Maria Pessoa de Carvalho. São Paulo/SP, 2008. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Lucia-Sasseron/publication/321529729_Alfabetizacao_Cientifica_no_Ensino_Fundamental_Estrutura_e_Indicadores_desto_processo_em_sala_de_aula/links/5a267fe4aca2727dd88134d2/Alfabetizacao-Cientifica-no-Ensino-Fundamental-Estrutura-e-Indicadores-desto-processo-em-sala-de-aula.pdf>. Acesso em: 10 de jul. 2022.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências** – V13(3), p.333-352, 2008. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/167099/mod_resource/content/1/Indicadores%20de%20Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o%20Cient%C3%ADfica.pdf>. Acesso em: 20 de jun. 2022.

SILVA, M. B. e; SASSERON, L. H. Alfabetização Científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio - Pesquisa em Educação e Ciências**, Belo Horizonte/BH, 2021, Volume 23. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epcc/a/ZKp7zd9dBXTdJ5F37KC4XZM/?format=pdf&lang=pt>>. Aceso em 10 de jul. 2022.

SILVA, V. R. da; LORENZETTI, L. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educação e Pesquisa**, vol. 46, São Paulo/SP, 2020. Disponível em: <http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022020000100565>. Acesso em: 10 de jul. 2022.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre/RS: ArtMed, 1998 (Reimpressão 2010).

Correspondência

Rosemeri Hemsing Weber

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5527-6501>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3946664055023533>.

E-mail: rowh2@hotmail.com.

Graduada em Licenciatura Plena Em Letras pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT - 2007/1) e graduação em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT - 2007/2). Pós-graduação em Metodologia de Ensino em Biologia e Química e em Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa e Estrangeira pela UNINTER/FACINTER. Mestranda nos programas: PPGECEM - UFMT/Sinop e PPGLetras - Estudos Literários - UNEMAT/Sinop.

Patrícia Rosinke

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0433-7113>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3135869298084965>.

E-mail: patirosinke@yahoo.com.br

Professora do quadro efetivo da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) Campus de Sinop (2011), doutora em Educação nas Ciências e Matemática (REAMEC 2019), mestre em Ensino de Ciências: área Química pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ, 2007) e graduada em Ciências - Química (UNIJUÍ, 2004), Licenciatura. Experiência em Estágios em Ciências e Química, em Formação de Professores. Desenvolvimento de projetos na área do Ensino de Ciências e de Química, com ênfase na Alfabetização Científica e no Ensino Investigativo. Experiência em Coordenação de área no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID - CAPES). Orientadora e docente junto ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática (PPGECEM - UFMT/Sinop). Membro da Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBENQ).

Carmen Wobeto

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8645-5203>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7629112688399234>.

E-mail: carmenwobwto2014@gmail.com.

Graduada em Química pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (2000), mestrado em Agroquímica e Agrobioquímica pela Universidade Federal de Lavras (2003), doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Viçosa (2007) e Pós-doutorado em Educação pelo Instituto de Educação da UFMT (2024). Atualmente é professor Titular da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), lotada no Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais. Atua como docente permanente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática (UFMT - Campus de Sinop). Atua na área de Ensino de Ciências, em Alfabetização Científica, envolvendo temas de abelhas nativas como instrumento de Educação Ambiental. Tem inserção nos setores de Educação e Agricultura Familiar.

Lorennna Cardoso Rezende

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2058-4333>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3908514048769040>.

E-mail: lorisunb@gmail.com

Graduada em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Especialista em Zootecnia e Mestre em Ciência Animal pela mesma instituição. Doutora em Ciências, área de concentração em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Universidade de São Paulo (USP). Atuação como docente no câmpus de Jataí da Universidade Federal de Goiás (UFG), câmpus de Ilha Solteira da Universidade Estadual Paulista - Júlio de Mesquita Filho - (UNESP), Universidade de Brasília (UnB) e, atualmente, no câmpus de Sinop da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Desenvolve projetos interdisciplinares de Inovação Tecnológica, com foco na promoção da saúde, divulgação e popularização do conhecimento sobre a anatomia comparada de animais domésticos e silvestres. Faz parte do corpo docente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM) - Mestrado Profissionalizante e do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática (NIPECeM) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), câmpus Sinop.