

**PROCESSO DE VALIDAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE
CROMATOGRAFIA**

**PROCESO DE VALIDACIÓN DE UNA SECUENCIA DOCENTE EN
CROMATOGRFÍA**

**VALIDATION PROCESS OF A TEACHING SEQUENCE ON
CHROMATOGRAPHY**

Apresentação: Comunicação Oral

Antonio Marcos da Silva Oliveira¹; Francine Santos de Paula²; Eliemerson de Souza Sales³

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.XIIICOINTERPDVL.0417>

RESUMO

O planejamento de ações didáticas é fundamental para organizar e aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. Entre os instrumentos utilizados, as sequências didáticas se destacam por possibilitar uma abordagem estruturada, mas ainda enfrentam limitações quanto à consolidação teórica e metodológica. Diante do exposto, o processo EAR (Elaboração, Aplicação e Reelaboração) é um instrumento de validação de sequências didáticas que promove a avaliação das propostas a partir de análises sistemáticas e sucessivas. Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar as contribuições da validação, por meio do processo EAR, de uma sequência didática sobre cromatografia voltada ao Ensino de Química na Educação Básica. Este estudo de natureza qualitativa, de caráter descritivo e interpretativo, foi desenvolvido em uma escola pública de Arapiraca, Alagoas, envolvendo 46 alunos da segunda série do Ensino Médio, além de docentes da Educação Básica e do Ensino Superior. A pesquisa buscou compreender significados no contexto sociocultural do ensino de Química, bem como contribuir para a formação docente. A seleção dos professores da Educação Básica considerou o ciclo de vida profissional. No que diz respeito a análise das avaliações da sequência didática, ocorreu mediante instrumento de avaliação composto por dimensões e critérios semi-qualitativos, assegurando análises consistentes e fundamentadas. Os resultados da pesquisa evidenciam que a etapa de avaliação inicial da sequência didática foi fundamental para sua reelaboração. Os avaliadores analisaram a proposta com base nos critérios previamente definidos e registrando sugestões de melhorias. A participação dos coordenadores destacou a necessidade de coerência entre a proposta e o plano de ensino escolar, além de reforçar a importância da integração entre disciplinas. A análise conjunta possibilitou ajustes pontuais e fundamentados, culminando na reelaboração da sequência didática e no fortalecimento da ação docente de forma contextualizada. Dessa forma, a pesquisa demonstra que a validação pelo processo EAR não apenas aprimora a proposta didática, mas também fortalece a formação docente e o ensino de Química. A integração de diferentes olhares possibilitou maior consistência teórica, aplicabilidade prática e adequação ao contexto escolar, potencializando o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-Chave: Sequência didática, Processo EAR, Ensino de Química, Cromatografia.

RESUMEN

1 Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, Instituto de Química e Biotecnologia – IQB/UFAL, antonio.oliveira@arapiraca.ufal.br

2 Doutora, Docente do PROFQUI/IQB, Universidade Federal de Alagoas, fsp@qui.ufal.br

3 Doutor, Docente do PROFQUI/IQB, Universidade Federal de Alagoas, eliemerson.sales@iqb.ufal.br



La planificación de acciones didácticas es fundamental para organizar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre los instrumentos utilizados, las secuencias didácticas se destacan por permitir un enfoque estructurado, aunque aún enfrentan limitaciones en cuanto a la consolidación teórica y metodológica. En este contexto, el proceso EAR (Elaboración, Aplicación y Reelaboración) es un instrumento de validación de secuencias didácticas que promueve la evaluación de las propuestas mediante análisis sistemáticos y sucesivos. El presente artículo tiene como objetivo analizar las contribuciones de la validación, a través del proceso EAR, de una secuencia didáctica sobre cromatografía dirigida a la enseñanza de Química en la Educación Básica. Este estudio, de naturaleza cualitativa y carácter descriptivo e interpretativo, se desarrolló en una escuela pública de Arapiraca, Alagoas, involucrando a 46 estudiantes de segundo año de Educación Secundaria, así como docentes de Educación Básica y del Nivel Superior. La investigación buscó comprender los significados en el contexto sociocultural de la enseñanza de Química, así como contribuir a la formación docente.

La selección de los profesores de Educación Básica consideró el ciclo de vida profesional. La evaluación de la secuencia didáctica se realizó mediante un instrumento compuesto por dimensiones y criterios semi-cualitativos, asegurando análisis consistentes y fundamentados. Los resultados evidencian que la etapa de evaluación inicial fue esencial para la reelaboración de la secuencia. Los evaluadores analizaron la propuesta según criterios predefinidos y registraron sugerencias de mejora. La participación de los coordinadores destacó la necesidad de coherencia entre la propuesta y el plan de estudios, además de reforzar la importancia de la integración entre disciplinas. El análisis conjunto permitió ajustes puntuales y fundamentados, culminando en la reelaboración de la secuencia didáctica y el fortalecimiento de la acción docente de manera contextualizada. De este modo, la investigación demuestra que la validación mediante el proceso EAR no solo mejora la propuesta didáctica, sino que también fortalece la formación docente y la enseñanza de Química. La integración de diferentes perspectivas posibilitó mayor consistencia teórica, aplicabilidad práctica y adecuación al contexto escolar, potenciando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras Clave: Secuencia didáctica, Proceso EAR, Enseñanza de Química, Cromatografía..

ABSTRACT

The planning of didactic actions is fundamental for organizing and improving the teaching-learning process. Among the instruments used, didactic sequences stand out for enabling a structured approach, although they still face limitations regarding theoretical and methodological consolidation. In this context, the EAR process (Elaboration, Application, and Re-elaboration) is an instrument for validating didactic sequences that promotes the evaluation of proposals through systematic and successive analyses. This article aims to analyze the contributions of validation through the EAR process of a didactic sequence on chromatography aimed at Chemistry teaching in Basic Education. This qualitative, descriptive, and interpretative study was conducted in a public school in Arapiraca, Alagoas, involving 46 second-year high school students, as well as Basic and Higher Education teachers. The research sought to understand the meanings in the sociocultural context of Chemistry teaching and to contribute to teacher training. The selection of Basic Education teachers considered the professional life cycle. The evaluation of the didactic sequence was carried out using an instrument composed of dimensions and semi-qualitative criteria, ensuring consistent and well-founded analyses. The results show that the initial evaluation stage was essential for the sequence's re-elaboration. Evaluators analyzed the proposal based on predefined criteria and recorded improvement suggestions. The participation of coordinators highlighted the need for coherence between the proposal and the school curriculum and reinforced the importance of integration across disciplines. The joint analysis allowed for targeted and well-founded adjustments, culminating in the re-elaboration of the didactic sequence and the strengthening of teaching practice in a contextualized manner. Thus, the research demonstrates that validation through the EAR process not only improves the didactic proposal but also strengthens teacher training and Chemistry teaching. The integration of different perspectives enabled greater theoretical consistency, practical applicability, and adaptation to the school context, enhancing the teaching-learning process.

Keywords: Didactic sequence, EAR process, Chemistry teaching, Chromatography.



INTRODUÇÃO

O planejamento de ações didáticas são instrumentos fundamentais para que materiais didáticos sejam aprimorados ou desenvolvidos. Por muitas vezes, tais instrumentos são organizados em uma Sequência Didática (SD), que se destaca por promover um processo de ensino-aprendizagem com objetivos claros e coesos (Santos *et al.*, 2021). Entretanto, a ausência de fundamentos teóricos e metodológicos consolidados, somada a falta de padronização de abordagens, são fatores que dificultam a legitimidade de utilização desse instrumento (Giordan; Guimarães; Massi, 2012).

Com o objetivo de garantir uma estrutura confiável, a SD deve ser elaborada com base em referenciais teórico-metodológicos, passando por etapas de validação que permitam avaliar seu potencial didático e sua capacidade de alcance das intenções propostas para o processo de ensino-aprendizagem (Silva; Silva; Marques, 2025).

A validação consiste em um processo sistemático de avaliação, que tem o intuito de verificar a eficiência do desempenho e a confiabilidade dos resultados de um determinado instrumento didático (Santos *et al.*, 2021). Esse processo permite identificar as principais qualidades e os pontos de melhoria de uma SD, além de fornecer evidências do percurso de aprendizagem dos estudantes a partir de reflexões das atividades desenvolvidas (Silva; Nascimento Junior; Oliveira Neto, 2015).

Na perspectiva das discussões supracitadas, Guimarães e Giordan (2013) apresentam o processo EAR (Elaboração – Aplicação – Reelaboração), que se trata de instrumento de validação de sequências didáticas que leva em consideração a abordagem sociocultural e é estruturado através de análises sistematizadas e avaliações sucessivas de cada etapa, a fim de promover a eficiência do processo de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo analisar as contribuições da validação, com base no processo EAR, de uma sequência didática sobre cromatografia para o Ensino de Química da Educação Básica.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Ensino de Química apresenta uma série de desafios, pois apesar de estar presente em fenômenos que ocorrem no cotidiano, envolve conceitos abstratos, métodos científicos e ferramentas complexas, nem sempre acessíveis aos estudantes (Guimarães; Giordan, 2013). Nesse contexto, a SD se qualifica como um instrumento didático capaz de minimizar tais desafios no processo de ensino-aprendizagem para essa área do conhecimento.

O uso de sequências didáticas pode possibilitar o planejamento de aulas que envolvem



diferentes estratégias e recursos didáticos, como questionamentos, aulas expositivas, resolução de problemas e atividades experimentais com a utilização de materiais alternativos, e dessa forma atuam promovendo um maior vínculo entre teoria e prática, além de contribuir para o desenvolvimento de diversas habilidades, como por exemplo a expressão oral e escrita dos estudantes (Silva; Nascimento Junior; Oliveira Neto, 2015).

O termo “sequência didática” foi introduzido em meados de 1996, através de orientações para o ensino de línguas na França, pela necessidade identificada por pesquisadores de superar a fragmentação dos saberes nessa área, e assim promovendo uma abordagem mais integrada e articulada (Gonçalves; Ferraz, 2016). No que se refere a SD, a literatura apresenta diversas definições (Guimarães; Giordan, 2013).

Para Zabala (1998, p. 18), a SD é definida 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”. Ainda segundo o autor, as sequências didáticas funcionam como instrumentos que permitem a integração das três etapas fundamentais de uma intervenção reflexiva: o planejamento, a aplicação e a avaliação.

Entretanto, os planejamentos de sequências didáticas por muitas vezes são realizados de forma aleatória, sem qualquer tipo de metodologia ou referencial teórico, revelando uma utilização mais pela prática docente do que por fundamentos teóricos (Alves; Bego, 2017). Nessa perspectiva, se faz necessário o uso de abordagens teórico-metodológicas que sustentem a elaboração e estruturação da SD (Guimarães; Giordan, 2012).

Para Bego, Alves e Giordan (2019), o planejamento docente necessita estar embasado em teorias e abordagens educacionais claras, levando em consideração contextos sociais e o ambiente educacional em que será aplicado, e dessa forma evitar com que sejam consideradas apenas experiências individuais de cada docente.

Ainda segundo os autores supracitados, por se tratar de atividade educativa formal em instituições de ensino, a prática pedagógica deve ser o resultado de um planejamento que contemple dimensões didático-pedagógicas, que por sua vez deve ser entendido como uma ação que envolve um processo reflexivo com base em fundamentos teóricos e metodológicos em constante avaliação (Bego; Alves; Giordan, 2019).

Para o planejamento das ações pedagógicas na elaboração de uma SD, Giordan e Guimarães (2012) propõem uma estrutura organizadora, que conta com os seguintes elementos constituintes: Título, Público-alvo, Problematização, Objetivos Gerais e Específicos, Conteúdos, Dinâmicas de aula, Critérios de Avaliação, Referencial Teórico e Material Utilizado.



Os elementos supracitados atuam como organizadores da atividade de ensino e contribuem para que as intencionalidades das ações pedagógicas do professor sejam planejadas de forma clara, favorecendo o alcance dos objetivos educacionais (Giordan; Guimarães, 2012).

Para uma SD, o processo de validação envolve a verificação minuciosa dos seus elementos constituintes, como os objetivos definidos, as estratégias didáticas adotadas, as atividades propostas, a organização dos conteúdos e o tempo de duração, considerando que a aplicação sem essa análise prévia compromete sua eficácia e seu potencial para o processo de ensino-aprendizagem (Costa; Assai; Arrigo, 2022).

METODOLOGIA

O presente trabalho possui uma natureza qualitativa, que busca entender os significados dos fenômenos nas interações sociais e contexto sociocultural no âmbito das situações de Ensino de Química (Mól, 2017), guiado pelo método descritivo e interpretativo. Caracteriza-se como uma estratégia que visa o desenvolvimento de professores com base no aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem a partir de análises de práticas voltadas ao aprendizado dos alunos (Tripp, 2005).

Campo e participantes da pesquisa

O campo de pesquisa é uma escola pública localizada na cidade de Arapiraca, no estado de Alagoas na qual o primeiro autor deste trabalho atua como professor de Química. Participaram dessa pesquisa 46 alunos da segunda série do Ensino Médio, 3 docentes que atuam no Ensino Superior, 4 docentes e 2 professores coordenadores que atuam na Educação Básica.

Processo de validação da sequência didática

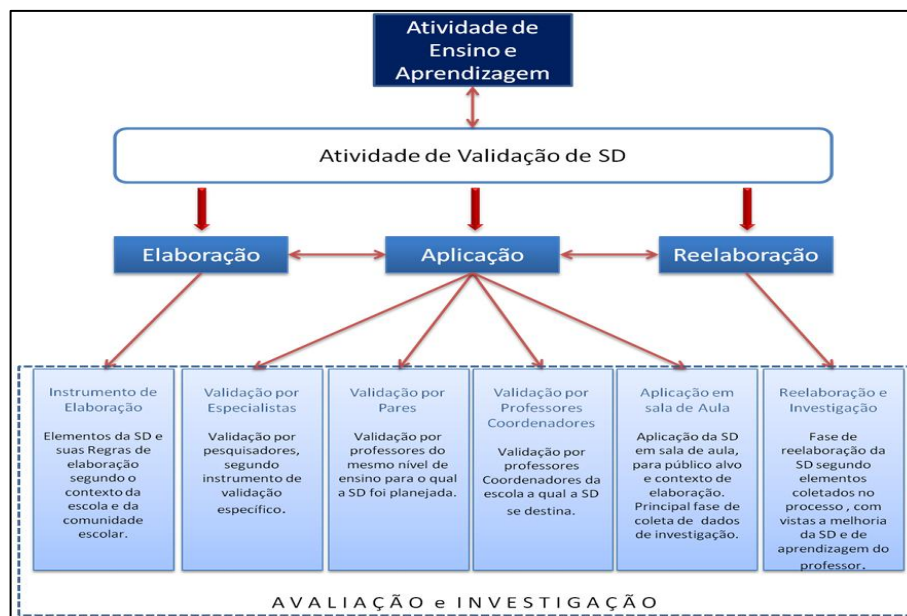
O instrumento de validação da sequência didática desta pesquisa é o processo EAR (Elaboração – Aplicação – Reelaboração), que é estruturado através de análises sistematizadas e avaliações sucessivas de cada etapa, resultando em uma validação que promove o desenvolvimento profissional docente, uma vez que são considerados aspectos que fortalecem a SD como instrumento mediador eficiente para o processo de ensino-aprendizagem (Guimarães; Giordan, 2013). Além disso, é embasado metodologicamente pela Engenharia Didática (Artigue, 1996), que é uma proposta de validação de sequências estruturada em quatro fases: análise prévia, validação *a priori*, experimentação e análise *a posteriori*.

A elaboração da SD é realizada na análise prévia, que por sua vez é fundamentada teoricamente levando em consideração o contexto sociocultural. A validação *a priori* é subdividida em três etapas: por especialistas, por pares e por professores coordenadores. A fase de experimentação diz respeito a aplicação da SD em sala de aula. Por fim, a análise *a posteriori*



representa a confrontação entre os dados obtidos nas etapas anteriores e a prática em sala (Guimarães; Giordan, 2013). A figura 1 mostra como cada etapa desse processo está organizada.

Figura 1: Representação esquemática das fases que compõem cada uma das fases no processo de validação de SD.



Fonte: Guimarães e Giordan (2013).

Com esse processo, o professor é capaz de formular hipóteses orientadoras, ter postura crítica e investigativa, além de obter uma avaliação confiável de todos os elementos constituintes da SD (Guimarães; Giordan, 2013). É possível também identificar a existência da construção de significados necessários à formação de conceitos científicos, além de verificar a participação ativa dos alunos, aspecto essencial para o desenvolvimento eficaz de uma SD (Silva; Nascimento Junior; Oliveira Neto, 2015).

- Etapa de Elaboração

O desenho da Sequência Didática (SD) foi construído a partir de articulações teórico-metodológicas oriundas dos primeiros movimentos da construção do trabalho, ou seja, da construção de um referencial para estruturar a SD e posteriormente analisar com a conclusão do processo de validação.

- Etapa de Aplicação:

A etapa de aplicação é subdividida em quatro etapas, sendo três categorizadas como validação *a priori*, a saber: validação por **especialistas**, validação por **pares** e validação por **professores coordenadores**. A outra etapa consiste na experimentação do processo de validação da SD, que é constituída pelo seu desenvolvimento em sala de aula.

Para atender as etapas supracitadas da validação *a priori*, foram convidados como



especialistas 3 docentes que atuam tanto na formação inicial de professores de química como também na formação continuada, especificamente do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI. Os docentes foram selecionados considerando sua atuação em componentes curriculares que lidam com processos de planejamento de ensino e aprendizagem.

Em relação a validação por **pares**, foram convidados 4 professores que cursaram as disciplinas de Seminários Web 2 e Seminários Web 4 no PROFQUI/UFAL no ano de 2024, no qual tem em comum a atuação no mesmo campo profissional, ou seja, a atuação direta com as questões relacionadas as práticas de Ensino de Química na Educação Básica.

Além disso, por essa etapa ser considerada fundamental, a seleção dos professores convidados foi fundamentada pelas Concepções teóricas de Huberman (2000) acerca do ciclo de vida profissional do professor. Na seleção, foram considerados professores que se enquadram na fase de diversificação ou questionamentos (7 a 25 anos de carreira), considerada como o estágio de experimentação, motivação, busca de novos desafios e/ou momento de questionamentos e reflexão sobre a carreira.

Já em relação aos **professores coordenadores**, foram convidados o coordenador da escola campo em que a SD foi aplicada, que é da rede pública de ensino, e um coordenador da rede privada de ensino, a fim de possibilitar uma análise mais ampla e em diferentes contextos.

Destaca-se que para as etapas de validação *a priori* foi construído um instrumento (barema) que auxilia os professores no processo de avaliação da SD, sendo este construído a partir das ideias de Ribeiro (2018) apresentando a seguinte estrutura: objetivos da pesquisa, breve descrição dos referenciais teóricos que sustentam a pesquisa, estrutura da SD considerando a metodologia, ficha experimental, estudo de caso, rubrica de avaliação, e orientações de como os professores avaliadores devem realizar a avaliação da SD.

- Etapa de Reelaboração

O processo de Reelaboração, também chamado de análise *a posteriori*, conta com as contribuições adquiridas nas fases anteriores para que a SD e o processo de ensino-aprendizagem sejam aperfeiçoados, assim como afirmam Guimarães e Giordan (2013, p. 5) “A confrontação dos resultados representa o fechamento do processo cíclico de validação. É quando o professor retoma a elaboração, mas munido de informações e experiências importantes no sentido de aprimorar a SD e sua ação docente”.

Procedimentos de Análise

No que diz respeito a validação *a priori*, a análise das avaliações da versão inicial da SD realizada por especialistas, pares e professores coordenadores é utilizado um instrumento



de avaliação proposto por Guimarães e Giordan (2012). Esse instrumento é composto por 20 itens agrupados em 4 dimensões de análise, aos quais deve ser atribuído um conceito semi-qualitativo para cada item avaliado: **insuficiente**, **suficiente** ou **mais que suficiente**. As descrições, no que diz respeito ao entendimento de cada conceito, podem ser visualizadas no quadro 1.

Quadro 1: Descrições dos conceitos semi-qualitativos para avaliação dos itens do instrumento de avaliação.

Conceito	Descrição
Insuficiente	Quando há pouca ou nenhuma relação da SD com as questões associadas ao item.
Suficiente	Quando os critérios são atendidos basicamente.
Mais que suficiente	Quando o item de avaliação reflete de maneira clara e direta os objetivos e intenções da SD.

Fonte: Elaboração própria com base em Guimarães e Giordan (2012).

No instrumento para a validação por especialistas e para a validação por pares, são utilizados os mesmos itens de avaliação, mudando apenas o perfil do profissional avaliador. Já para os professores coordenadores, os itens levam em consideração uma visão do contexto escolar como um todo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Etapas de Elaboração

Para estruturar a SD, buscou-se apoio no *framework* proposto por Giordan e Guimarães (2012) conforme o quadro 2, que apresenta a etapa de elaboração.

Quadro 2: Etapa de Elaboração – Estrutura Inicial da Sequência Didática.

Título:	Cromatografia em camada delgada (CCD) com materiais alternativos para o Ensino de Química da 2ª série do Ensino Médio		
Público-alvo			
Caracterização dos alunos	Caracterização da Escola	Caracterização da Comunidade Escolar	
Turma de 46 estudantes da 2ª série do Ensino Médio.	Escola estadual localizada no município de Arapiraca – AL.	Possui um público de baixa renda, em que a maioria dos estudantes residem na zona urbana do município de Arapiraca – AL.	
Problematização:	Como realizar a separação de corantes alimentícios sintéticos através da cromatografia em camada delgada com o uso de materiais alternativos e de baixo custo?		
Objetivo Geral:	Investigar através da cromatografia em camada delgada a separação de corantes alimentícios sintéticos, com o uso de materiais alternativos e de baixo custo, formulando hipóteses sobre os fatores que influenciam o processo de separação, e sistematizando a aprendizagem a partir da atividade experimental, com base em uma abordagem investigativa.		
Metodologia de Ensino			
Aulas	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmicas das Atividades
1	- Colocar os objetivos da SD; - Formar Grupos de Trabalho; - Identificar as ideias iniciais	- Métodos de separação de misturas;	Professor: coloca os objetivos da SD discursivamente, conduz a formação dos GT e distribui blocos autoadesivos.



	dos estudantes		Estudantes: formam os GT e registram suas ideias iniciais nos blocos autoadesivos, referente a seguinte questão inicial: <u>Suponha que temos uma mistura de diferentes corantes e queremos separá-los para descobrir quais são os componentes dessa mistura. Que tipo de método poderíamos usar para realizar essa separação? Como você acha que as propriedades dos corantes influenciam o processo de separação?</u>
2 e 3	- Fomentar a tomada de consciência sobre as diferentes ideias presentes na turma; - Disponibilizar o problema experimental - Levantamento de hipóteses;	- Conceito e aplicações da cromatografia; - Interações intermoleculares; - Princípio da capilaridade; - Propriedades físico-químicas dos corantes;	Professor: apresenta os blocos autocolantes com as ideias dos GT, disponibiliza o <u>problema experimental</u> e <u>Ficha Experimental</u>, realiza o levantamento de hipótese Estudantes: discutem as ideias, negociam sentidos e significados, tiram dúvidas sobre o problema e procedimento experimental, disponibiliza as hipóteses iniciais.
4 e 5	- Realizar a atividade experimental (montagem do experimento); - Testar as hipóteses; - Realizar a coleta e registro de dados;	- Propriedades físico-químicas dos materiais - Interações intermoleculares - Solubilidade e polaridade - Técnicas de laboratório e métodos de separação.	Professor: disponibiliza o material experimental e guia os estudantes mediando a execução da atividade, transitando em todos os GT. Estudantes: realizam a montagem do experimento e executam com orientações do professor. Observam e registram os dados na ficha experimental.
6	- Construção de argumentos e comunicação científica;	- Processos de separação baseados na solubilidade e afinidade molecular; - Análise qualitativa da separação por CCD; - Interpretação de dados experimentais.	Professor: Guia os estudantes na construção e registro dos argumentos e disponibiliza ideias científicas Estudantes: analisam e registram a resposta a questão inicial e comunicam a toda a turma os resultados da atividade experimental e as conclusões.
7	- Realização de atividade de sistematização e identificação de evidências de aprendizagem	- Análise crítica e sistematização do conhecimento científico.	Professor: Disponibiliza aos estudantes a <u>atividade de sistematização</u> através de um estudo de caso investigativo. Estudantes: realizam a atividade de sistematização de forma individual.
Avaliação	A avaliação diagnóstica ocorrerá por meio dos registros das ideias iniciais nos blocos autoadesivos, as evidências de aprendizagem serão identificadas a partir dos registros dos estudantes nas atividades e das interações discursivas, a participação na execução das atividades será levada em consideração. Para fins somativos será proposto um quadro de rubricas .		
Bibliografia	Referencial Teórico:	Estudo de Casos Aplicados ao Ensino de Ciências da Natureza (Queiroz, 2015); Experiências Investigativas (Silva, Machado e Tunes, 2010); Extração e separação cromatográfica de pigmentos de pimentão vermelho: experimento didático com utilização de materiais alternativos (Freitas <i>et al.</i> , 2012); Química orgânica	



		experimental: técnicas de escala pequena (Pavia <i>et al.</i> , 2012); Rubricas de Avaliação (Fernandes, 2021); Separação dos pigmentos por cromatografia em camada delgada utilizando como suporte lata de alumínio (Romano <i>et al.</i> , 2020).
	Material utilizado:	Quadro branco, blocos autoadesivos, data show, slides, latas de refrigerante, fichas experimentais, gesso em pó, farinha de trigo, tesoura, régua, lápis marcador, lápis grafite, copos de vidro transparente, papel filtro, corantes alimentícios sintéticos de cores diferentes, hastes de plástico flexível, álcool etílico, acetona comercial.

Fonte: Elaboração própria com base em Giordan e Guimarães (2012).

É importante destacar que no que diz respeito ao estudo de caso, sua elaboração seguiu as considerações de Queiroz e Sacchi (2020), de que um bom caso deve: narrar uma história; despertar o interesse pela questão; ser atual; incluir diálogos; ser relevante ao leitor; ter utilidade pedagógica; forçar uma decisão; ser curto.

Após a elaboração dessa estrutura inicial, a SD foi submetida a mais uma etapa de validação, que se refere a aplicação e que é discutida no tópico a seguir.

Etapas de Aplicação

A etapa de avaliação da versão inicial da Sequência Didática (SD) por especialistas, por pares e por professores coordenadores ocorreu antes da etapa de aplicação em sala de aula. Os professores receberam via e-mail o barema com toda a estrutura da SD e as orientações para avaliá-la.

Como já mencionado neste trabalho, a análise desta etapa conta com o instrumento de avaliação proposto por Guimarães e Giordan (2012), composto por 20 itens avaliativos aos quais deve ser atribuído um conceito semi-qualitativo para cada item. Além disso, havia um campo opcional na ferramenta de avaliação para que o professor avaliador pudesse registrar críticas, justificativas e/ou sugestões.

Em relação ao perfil profissional dos avaliadores na etapa de validação por coordenadores, Guimarães e Giordan (2012) destacam que a SD é avaliada sob uma ótica que busca garantir a coerência entre o plano de ensino e a proposta educacional escolar, além de promover um ensino integrador por meio da contextualização entre as disciplinas e os diversos saberes escolares. Essa diferença do que se avalia contribui para a melhoria tanto da consistência teórica quanto da aplicabilidade prática da proposta, promovendo maior adequação ao contexto educacional.

Sabendo disso, a análise da validação *a priori* a seguir é realizada de forma conjunta pelas validações por especialistas e por pares, seguida da validação por coordenadores.

- Validação por especialistas e por pares

Na etapa de validação por especialistas, o perfil profissional dos avaliadores os leva a



realizar uma análise minuciosa da coerência teórica e metodológica que sustenta a estrutura da SD; por outro lado, na validação por pares, os professores que atuam no nível de ensino ao qual a SD é destinada, oferecem uma análise fundamentada na realidade sociocognitiva dos estudantes (Guimarães; Giordan, 2012). Vale destacar que os itens avaliativos da validação por especialistas e por pares são iguais, visto que a principal diferença está no perfil profissional do avaliador.

Essa etapa contou com a participação de três avaliadores (E1, E2 e E3); a validação por pares contou com a participação de quatro avaliadores (P1, P2, P3 e P4). Em relação aos conceitos semi-qualitativos, serão identificados em: **I** – insuficiente (preenchidos em amarelo), **S** – suficiente (preenchidos em vermelho) e **MS** – mais que suficiente (preenchidos em verde).

O quadro 3 apresenta a avaliação da primeira dimensão de análise, que trata da estrutura e organização dos elementos da SD.

Quadro 3: Avaliação da SD por especialistas e por pares.

A – ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO								
ITEM AVALIATIVO		AVALIADOR						
		E1	E2	E3	P1	P2	P3	P4
A1	Qualidade e originalidade da SD e sua articulação com os temas da disciplina	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
A2	Clareza e inteligibilidade da proposta	S	MS	S	MS	MS	MS	MS
A3	Adequação do tempo segundo as atividades propostas e sua executabilidade	S	S	S	S	S	S	S
A4	Referencial Teórico/ Bibliografia	S	MS	MS	MS	S	MS	MS
B – PROBLEMATIZAÇÃO								
ITEM AVALIATIVO		AVALIADOR						
		E1	E2	E3	P1	P2	P3	P4
B1	O Problema: Sobre sua abrangência e foco	S	S	MS	MS	MS	MS	MS
B2	Coerência Interna da SD	S	MS	S	MS	S	MS	MS
B3	A problemática nas perspectivas Social/Científica	S	S	S	MS	S	S	S
B4	Articulação entre os conceitos e a problematização	S	S	MS	MS	MS	S	MS
B5	Contextualização do Problema	S	MS	MS	MS	MS	MS	S
B6	O problema e sua resolução	S	S		MS	MS	MS	MS
C – CONTEÚDOS E CONCEITOS								
ITEM AVALIATIVO		AVALIADOR						
		E1	E2	E3	P1	P2	P3	P4
C1	Problema integrador da proposta de ensino	S	S	S	MS	S	MS	MS
C2	A problematização e as perspectivas coloquial e científica	S	MS	S	S	S	MS	MS
C3	Possibilidades de Contextualização do problema	S	MS	S	MS	S	MS	MS
C4	Relação do problema com a realidade social e ambiental da	S	MS	S	MS	S	MS	MS



	comunidade escolar							
C5	Contextualização do Problema	S	MS	S	S	S	S	MS
D – METODOLOGIAS DE ENSINO E AVALIAÇÃO								
ITEM AVALIATIVO		AVALIADOR						
		E1	E2	E3	P1	P2	P3	P4
D1	Aspectos Metodológicos	S	MS	S	MS	S	S	MS
D2	Organização das atividades e a contextualização	S	MS	S	S	MS	MS	MS
D3	Métodos de avaliação	S	MS	S	S	S	S	MS
D4	Avaliação integradora	S	MS	S	MS	S	MS	MS
D5	Feedback da Avaliação	S	MS	S	MS	S	MS	MS

Fonte: Elaboração própria (2025).

De posse das informações obtidas a partir da avaliação e contribuições em todas as dimensões de análise supracitadas, o professor/pesquisador realizou ajustes pontuais na sequência didática antes da etapa de aplicação em sala de aula, como apresentado no quadro 4, que leva em consideração as sugestões dos avaliadores (preenchido em vermelho) e o ajuste realizado (preenchido em roxo).

Quadro 4: Ajustes na SD a partir da validação por especialistas e pares.

AVALIADOR	SUGESTÃO/REFLEXÃO	AJUSTE
E2	<i>Foi estabelecido o tempo de 02 aulas para realização da atividade experimental, o que parece suficiente. Quanto ao número de 07 aulas para toda a sequência, podemos refletir sobre o quanto ele se adequa ao planejamento escolar</i>	O número de aulas da aplicação de todas as atividades da SD foi alterado de sete para cinco aulas.
E3	<i>Um desafio: você propõe o retorno do estudante para o professor (via as atividades apontadas), e como seria propor o retorno formativo do professor para o estudante? Seria possível criar esse momento?</i>	Foi evidenciado no <i>framework</i> as etapas de <i>feedback</i> na direção professor → aluno e aluno → professor , através de interações discursivas. Além disso, o professor/pesquisador realiza na atividade de sistematização (estudo de caso) o retorno por escrito na atividade do estudante.
E3	<i>[...] levar em consideração o tempo de preparo das placas de CCD nas etapas 4 e 5, já que elas incluem a montagem do experimento. A SD é estruturada por aulas (50-60 min). No entanto, suas placas têm um tempo de preparo e secagem, que conforme o material levaria cerca de 8 horas. Se for uma etapa que será realizada apenas pelo docente ou docente e aluno vão participar, seria interessante pensar sobre esse tempo de preparo, como aconteceria, pois penso que vai extrapolar as duas aulas</i>	Foi evidenciado no <i>framework</i> e na ficha experimental que a atividade experimental seria dividida em duas partes, para que fossem realizadas em dois dias distintos e para que as placas pudessem secar completamente.
E2	<i>Se possível, poderiam ser colocadas mais questões ao longo de cada etapa da atividade experimental, de forma a promover reflexões sobre a articulação entre os procedimentos e os conceitos</i>	Foi adicionada mais uma pergunta com dois questionamentos na ficha experimental.

Fonte: Elaboração própria (2025).

Vale destacar que os demais ajustes realizados e a versão final da sequência didática estarão descritos na etapa de reelaboração, quando o professor/pesquisador também considera



as observações realizadas na etapa de aplicação. No próximo tópico, é apresentada a avaliação realizada pelos professores coordenadores.

- Validação por coordenadores

A etapa de validação por professores coordenadores contou com a participação de dois avaliadores: PC1 e PC2. Vale destacar que PC1 é o professor coordenador da escola da rede pública onde a pesquisa foi desenvolvida e PC2 é professor coordenador de uma escola da rede privada de ensino, fatores esses que evidenciam os diferentes modos de pensar em relação aos itens avaliativos.

A identificação dos conceitos semi-qualitativos é a mesma utilizada na etapa de validação por especialistas e por pares. O quadro 5 apresenta a avaliação da primeira dimensão de análise, que relaciona A Escola e a SD.

Quadro 5: Avaliação da SD por professores coordenadores.

A – A ESCOLA E A SD			
ITEM AVALIATIVO		AVALIADOR	
		PC1	PC2
A1	Proposta de Ensino X Público-alvo	MS	S
A2	Clareza da proposta	MS	S
A3	Adequação do tempo/disciplina	S	I
A4	Compatibilidade entre a infraestrutura da escola e as atividades propostas	S	S
A5	Acessibilidade aos Referencias bibliográficos propostos	S	S
B – A SD E SUA RELAÇÃO COM O PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DA ESCOLA			
ITEM AVALIATIVO		AVALIADOR	
		PC1	PC2
B1	Planejamento Anual Escolar e a Sequência Didática	MS	S
B2	As atividades propostas e sua relação com as intenções educativas da escola	MS	S
B3	SD e os diferentes elementos do ensino na escola	MS	S
B4	Integração de diferentes áreas do conhecimento/disciplinas	I	S
B5	Avaliação e Proposta Pedagógica	S	S
C – PROBLEMATIZAÇÃO			
ITEM AVALIATIVO		AVALIADOR	
		PC1	PC2
C1	Problema integrador da proposta de ensino	S	S
C2	A problematização e as perspectivas coloquial e científica	MS	S
C3	Possibilidades de Contextualização do problema	MS	S
C4	Relação do problema com a realidade social e ambiental da comunidade escolar	MS	S
C5	Contextualização do Problema	MS	S
D – ELEMENTOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM			
ITEM AVALIATIVO		AVALIADOR	
		PC1	PC2
D1	Objetivos da SD e sua correlação com a proposta de ensino	S	S
D2	Conteúdos de Aprendizagem	S	S
D3	Metodologias e estratégia de Ensino	S	S
D4	Organização e Encadeamento das Ações Didáticas	S	S
D5	O problema e sua resolução	S	S

Fonte: Elaboração própria (2025).



Com a avaliação de todos os itens avaliativos pelos professores coordenadores, o professor/pesquisador considerou o registro realizado pelo avaliador PC2 em relação ao item **A3** (que diz respeito a adequação do tempo/disciplina), e antes da etapa de aplicação em sala de aula diminuiu a quantidade de conteúdos abordados, visto que o avaliador destacou que “*Para uma maior absorção e fixação dos conteúdos, algumas disciplinas necessitam de mais tempo de aula*”.

As demais alterações na estrutura da SD, que levam em consideração a etapa de validação pelos professores coordenadores, serão apresentadas a seguir na etapa de reelaboração.

Etapa de Reelaboração

De posse das informações obtidas nas etapas de validação por especialistas, pares, coordenadores e aplicação em sala de aula, o professor/pesquisador elabora a versão final da SD, ou melhor, reelabora a versão inicial da SD. Nessa etapa, segundo Guimarães e Giordan (2013, p. 5) “é quando o professor retoma a elaboração, mas munido de informações e experiências importantes no sentido de aprimorar a SD e sua ação docente”. Com isso, o quadro 6 apresenta o *framework* da versão final da SD.

Quadro 6: Etapa de Reelaboração – Estrutura da versão final da sequência didática.

Título:	Cromatografia em camada delgada (CCD) com materiais alternativos para o Ensino de Química da 2ª série do Ensino Médio		
Público-alvo			
Caracterização dos alunos	Caracterização da Escola	Caracterização da Comunidade Escolar	
Turma de 46 estudantes da 2ª série do Ensino Médio.	Escola estadual localizada no município de Arapiraca – AL.	Possui um público de baixa renda, em que a maioria dos estudantes residem na zona urbana do município de Arapiraca – AL.	
Problematização:	Como realizar a separação de corantes alimentícios sintéticos através da cromatografia em camada delgada com o uso de materiais alternativos e de baixo custo?		
Objetivo Geral:	Investigar através da cromatografia em camada delgada a separação de corantes alimentícios sintéticos, com o uso de materiais alternativos e de baixo custo, formulando hipóteses sobre os fatores que influenciam o processo de separação, e sistematizando a aprendizagem a partir da atividade experimental, com base em uma abordagem investigativa.		
Metodologia de Ensino			
Aulas	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmicas das Atividades
1	- Colocar os objetivos da SD e formar Grupos de Trabalho (GT);	- Métodos de separação de misturas;	Professor: coloca os objetivos da SD discursivamente, conduz a formação dos GT e disponibiliza as coordenadas para a realização da atividade.
	- Identificar as ideias iniciais dos estudantes, fomentando a tomada de consciência sobre as diferentes ideias presentes na turma;	- Polaridade;	Estudantes: formam os GT e registram suas ideias iniciais em blocos autoadesivos e colam no quadro branco, referente a seguinte questão-problema: <u>Suponha que temos uma mistura de diferentes corantes alimentícios e queremos separá-los para descobrir quais são os componentes dessa mistura. Que tipo de</u>
- Realizar a atividade	- Solubilidade;		
		- Interações intermoleculares.	



	experimental (montagem da primeira parte do experimento), levantando e testando hipóteses.		<u>método poderíamos usar para realizar essa separação? Como você acha que as propriedades dos corantes influenciam o processo de separação?</u> Professor: apresenta os blocos colocados no quadro branco com as ideias dos GT, disponibiliza o <u>problema experimental</u> e <u>Ficha Experimental</u>, realiza o levantamento de hipótese; disponibiliza o material experimental e guia os estudantes mediando a execução da atividade, transitando em todos os GT. Estudantes: tiram dúvidas sobre o problema e procedimento experimental, disponibiliza as hipóteses iniciais; realizam a montagem do experimento e executam com orientações do professor.
2	- Realizar a atividade experimental (montagem da segunda parte do experimento) levantando e testando hipóteses; - Realizar a coleta e registro de dados (<i>feedback</i> aluno → professor).	- Métodos de separação de misturas (cromatografia em camada delgada); - Polaridade;	Professor: disponibiliza o material experimental e guia os estudantes mediando a execução da atividade, transitando em todos os GT. Estudantes: realizam a montagem do experimento e executam com orientações do professor. Observam e registram os dados, incluindo o <i>feedback</i> sobre dúvidas relacionadas aos conceitos e dificuldades durante as atividades.
3	- Realizar a leitura de texto acerca dos conceitos envolvidos na cromatografia; - Construção de argumentos e comunicação científica (<i>feedback</i> professor → aluno).	- Solubilidade; - Interações intermoleculares.	Professor: disponibiliza textos e guia os estudantes na construção e registro dos argumentos e disponibiliza ideias científicas. Estudantes: discutem as ideias, negociam sentidos e significados; analisam e registram a resposta a questão inicial e comunicam a toda a turma os resultados da atividade experimental e as conclusões.
4	- Realizar a leitura dos textos acerca do contexto histórico e social da cromatografia; - Realização de atividade de sistematização e identificação de evidências de aprendizagem	- Análise crítica e sistematização do conhecimento científico.	Professor: Disponibiliza aos estudantes textos e a <u>atividade de sistematização</u> através de um estudo de caso investigativo. Estudantes: realizam a atividade de sistematização de forma individual.
Avaliação		A avaliação diagnóstica ocorrerá por meio dos registros das ideias iniciais nos blocos autoadesivos, as evidências de aprendizagem serão identificadas a partir dos registros dos estudantes nas atividades e das interações discursivas, a participação na execução das atividades será levada em consideração. Para fins somativos será proposto um quadro de rubricas .	
Bibliografia	Referencial Teórico:	2006: Cem anos das palavras cromatografia e cromatograma (Collins, 2006). Cromatografia: um breve ensaio (Degani; Cass; Vieira, 1998) Estudo de Casos Aplicados ao Ensino de Ciências da Natureza (Queiroz, 2015); Experiências Investigativas (Silva, Machado e Tunes, 2010); Extração e separação cromatográfica de pigmentos de pimentão vermelho: experimento didático com utilização de materiais alternativos (Freitas <i>et al.</i> , 2012); Química orgânica experimental: técnicas de escala pequena (Pavia <i>et al.</i> , 2012); Rubricas de Avaliação (Fernandes, 2021); Separação dos pigmentos por cromatografia em camada delgada utilizando como suporte lata de alumínio (Romano <i>et al.</i> , 2020). Técnicas cromatográficas: princípios, classificações e aplicações	



		(Danuello <i>et al.</i> , 2022).
	Material utilizado:	Quadro branco, blocos autoadesivos, data show, slides, textos impressos, latas de refrigerante, fichas experimentais impressas, gesso em pó, farinha de trigo, tesoura, régua, lápis marcador, lápis grafite, copos de vidro transparente, papel filtro, corantes alimentícios sintéticos de cores diferentes, hastes de plástico flexível, álcool etílico, acetona comercial, vela.

Fonte: Elaboração própria com base em Giordan e Guimarães (2012).

O primeiro aspecto discutido é a quantidade de aulas em que se estrutura a SD, que na versão inicial está organizada em 7 aulas. Após a etapa de validação *a priori*, a SD passou a ser organizada em 5 aulas, visto que na validação por especialistas e por pares, no que diz respeito ao critério designado para a análise de adequação do tempo em relação as atividades propostas ser considerado **suficiente** por todos os avaliadores, indicando que o critério foi atendido de forma básica, aqui interpretado como um aspecto em que melhorias poderiam ser realizadas. Além disso, foi considerado sobretudo a comentário do avaliador especialista **E2** “[...] *Quanto ao número de 07 aulas para toda a sequência, podemos refletir sobre o quanto ele se adequa ao planejamento escolar*”.

Com as experiências obtidas na aplicação em sala de aula e motivado pelo descrito acima, a versão final da SD está organizada em 4 aulas. Essa redução na quantidade de aulas também leva em consideração a realidade do professor/pesquisador e dos estudantes a qual a SD foi aplicada, que dispõem apenas de 2 aulas semanais de Química, distribuídas em diferentes dias da semana.

Ainda em relação ao tempo para o desenvolvimento das atividades propostas, na validação por professores coordenadores, o avaliador **PC2** considerou insuficiente e justificou que “*Para uma maior absorção e fixação dos conteúdos, algumas disciplinas necessitam de mais tempo de aula*”. Nesse sentido, apesar da quantidade de aulas na versão final da SD ser ainda menor que a avaliada por **PC2**, a quantidade de conteúdos abordados é menor. A versão final da SD está alinhada a conceitos acerca de métodos de separação de misturas (cromatografia em camada delgada), polaridade, interações intermoleculares e solubilidade.

Outro ponto a ser destacado diz respeito aos textos de apoio das aulas 3 e 4, em que o professor/pesquisador percebeu na etapa de aplicação em sala de aula a necessidade de utilizá-los como artefatos mediadores para a construção de sentidos e negociação de significados durante as interações discursivas e na atividade de sistematização (estudo de caso investigativo).

O uso dos textos de apoio também busca suprir as necessidades acerca do contexto histórico da cromatografia e a relação entre a sociedade, o ambiente, a Ciência e as implicações sociais do tema, além da integração com outras áreas do conhecimento, apontados pelos



avaliadores na etapa de validação *a priori*.

Os ajustes realizados para culminar na versão reelaborada da SD se devem ao fato da constante avaliação promovida por todas as fases do processo EAR, ressaltando a importância da interação ocorrida entre professores especialistas, pares e coordenadores. Essa etapa é importante para que o professor/pesquisador obtenha um *feedback* acerca das suas percepções em relação a prática docente, materializada na SD, sob o olhar de diferentes perspectivas.

A partir da aplicação em sala de aula, a etapa de reelaboração faz com que haja um confronto entre as percepções iniciais do professor/pesquisador e as novas percepções obtidas através desse processo de experimentação, contribuindo para o processo de reflexão acerca das práticas docente. O processo de validação EAR atua, sobretudo, promovendo aprendizagem para o próprio professor, possibilitando uma análise crítica e reflexiva de sua prática docente, integrando o que se denomina de ciclo virtuoso (Guimarães; Giordan, 2012).

O processo EAR promove mudanças expressivas no que diz respeito a sistematização das atividades propostas, que resulta em melhorias tanto para a prática pedagógica do professor, quanto para a estrutura da sequência didática, que reflete diretamente no processo de aprendizagem dos estudantes (Guimarães; Giordan, 2013). De acordo com Bego, Alves e Giordan (2019, p. 642) “[...] o planejamento de SD fundamentadas teórica e metodologicamente é fundamental para o movimento de reflexão sobre a própria prática, pois as SD se constituem em ferramentas culturais mediadoras que os professores utilizam para sua análise crítica”.

CONCLUSÕES

A estruturação e validação de sequências didáticas com base no processo EAR, a participação de profissionais de diferentes níveis e segmentos da educação dá legitimidade a proposta ao envolver o olhar atento e crítico para análises acerca de pressupostos teóricos e metodológicos que sustentam a SD, contribuições práticas e contextualizadas com a vivência escolar do público-alvo a qual foi destinada, além de análises de dimensões pedagógicas e institucionais. Esse diálogo entre as concepções profissionais de diferentes perfis educacionais, fortaleceu o processo de validação ao contemplar diversas perspectivas acerca da SD, elevando a qualidade da proposta didática.

REFERÊNCIAS

ALVES, M.; BEGO, A. M. Levantamento bibliográfico acerca da utilização de termos relacionados ao planejamento didático-pedagógico na área de Ensino de Ciências. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2017.



ARTIGUE, M. Ingénierie didactique. In: BRUN, J. e FLORIS, R. (Ed.). **Didactique des mathématiques**. Paris: delachaux et niestlé, 1996.

BEGO, A. M.; ALVES, M.; GIORDAN, M. O planejamento de sequências didáticas de química fundamentadas no Modelo Topológico de Ensino: potencialidades do Processo EAR (Elaboração, Aplicação e Reelaboração) para a formação inicial de professores. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 625-645, 2019.

COSTA, M. P.; ASSAI, N. D. S.; ARRIGO, V. Proposta de validação de sequências de ensino e aprendizagem: o estudo de uma SEA sobre cálculo estequiométrico. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v.15, n.34, p. 1-16. 2022.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A.F.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, p. 1-12, 2011.

GONÇALVES, A. V.; FERRAZ, M. R. R. Sequências Didáticas como instrumento potencial da formação docente reflexiva. **DELTA: Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada**, v. 32, n. 1, p. 119-141, 2016.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Elementos para validação de sequências didáticas. **IX Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências**, 2013.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2012.

HUBERMAN, M. **O ciclo de vida profissional dos professores**. In: NÓVOA, A. (Org.). Vidas de professores. 2. ed. Porto: Porto, 2000. p.31-61.

MÓL, G. S. Pesquisa qualitativa em ensino de química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 495-513, 2017.

QUEIROZ, S. L.; SACCHI, F. G. Ensino de Ciências Naturais e Educação Ambiental: abordagem baseada em estudos de caso. **Estudos de caso no ensino de ciências naturais e na educação ambiental**, 2020.

RIBEIRO, D. M. S. **Elaboração e validação de uma sequência didática baseada em uma QSC sobre energia nuclear sob a perspectiva Freireana**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, 2018.

SANTOS, T. R. *et al.* Relato de aprimoramento de sequência didática aplicada em intervenção pedagógica por alunos de licenciatura em biologia. **XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2021.

SILVA, M. G.; SILVA, I. C. B.; MARQUES, R. S. Construindo caminhos para a validação de sequências didáticas: identificação de indicadores de aprendizagem apoiados teoricamente no Modelo de Reconstrução Educacional. **Revista Ponto de Vista**, v. 14, n. 1, p. 01-20, 2025.



SILVA, N. J.; NASCIMENTO JUNIOR, B. B.; OLIVEIRA NETO, N. M. Uma avaliação sobre Sequências Didáticas desenvolvidas no Ensino de Química. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2015.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e pesquisa**, v. 31, p. 443-466, 2005.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernãni E da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

