

**A transposição didática dos conceitos de revestimentos  
no ensino técnico em edificações**

**Didactic transposition of cladding concepts  
in technical building education**

**La transposition didactique des concepts de bardage  
dans l'enseignement technique du bâtiment**

**David Mensor Bezerra Ribeiro**

Universidade Federal Rural do Semiárido (Ufersa), Mossoró/RN – Brasil

**Éder Leonardo do Rego Nascimento**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Juazeiro do Norte/CE – Brasil

**Francisco Souto de Sousa Júnior**

Universidade Federal Rural do Semiárido (Ufersa), Mossoró/RN – Brasil

**Resumo**

O trabalho tem por objetivo desenvolver e avaliar um método didático experimental para o ensino técnico em edificações aplicado no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus São Paulo do Potengi, em observância aos efeitos positivos da Aprendizagem Significativa (AS) (Ausubel, 1980) e da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Foi selecionada a disciplina de construção civil II, com abordagem direta da temática de revestimentos. O estudo foi desenvolvido contemplando a construção do plano de aula até sua execução, além de aplicação anterior e posterior de questionários e análise de dados. Observou-se maior rendimento no tamanho do discurso geral da turma, maior similaridade entre os discursos estratificados e adesão considerável de novos vocábulos em toda a amostra. Assim, conclui-se que a proposição da sequência didática apresentou relevância estatística no aprendizado dos discentes. Podemos afirmá-la como instrumento promotor da transposição didática.

**Palavras-chave:** Aprendizagem significativa, Sequência didática, Construção civil

**Abstract**

This paper aims to develop and evaluate an experimental didactic method for teaching at the Technical Building Trades at São Paulo do Potengi campus of IFRN, in line with positive effects of meaningful learning (Ausubel, 1980) and problem-based learning. The subject of Construction II was selected, approaching the theme of coatings. The study was carried out from the construction of the lesson plan to its execution, in addition to the previous and subsequent application of quizzes and data analysis. There was an increase in overall class discourse, greater similarity between the stratified discourses and considerable adherence to new vocabulary throughout the sample. Therefore, we can conclude that didactic sequence was statistically relevant to the students' learning. We also can affirm that it as an instrument that promotes didactic transposition.

**Keywords:** Meaningful learning, Following teaching, Building trades

## Résumé

L'article vise à développer et évaluer une méthode didactique expérimentale pour l'enseignement au cours technique du Bâtiments au IFRN, dans le campus São Paulo do Potengi, en accord avec les effets positifs de l'apprentissage significatif (Ausbel, 1980) et de l'apprentissage par problèmes. La discipline de Construction II a été choisie, avec une approche directe du sujet des revêtements. L'étude a été développée depuis l'élaboration du plan de cours jusqu'à son exécution, en passant par l'application préalable et ultérieure des questionnaires et l'analyse des données. Il y avait une augmentation à la taille du discours général de la classe, une plus grande similitude entre les discours stratifiés et une adhésion au nouveau vocabulaire dans l'ensemble de l'échantillon. Donc, il est conclu que la proposition de la séquence didactique a montré une pertinence statistique dans l'apprentissage des étudiants et peut être affirmée comme un instrument qui favorise la transposition didactique.

**Mots clés:** Apprentissage significatif, Séquence didactique, Bâtiment

## 1. Introdução

O desenvolvimento da engenharia civil é essencial para economia nacional, pois fornece soluções estruturais para importantes demandas sociais, amenizando, ou mesmo resolvendo, problemas de moradias, lazer, transportes, saneamento, abastecimento de água, entre outros.

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2022), o campo da construção civil brasileira atua de maneira estratégica e relevante, movimentando cerca de 6,9% do Produto Interno Bruto (PIB) e empregando cerca de dez milhões de trabalhadores de forma direta e indireta. Em virtude de tamanho impacto sobre a economia e o meio ambiente, é salutar a oferta de cursos na área de construção civil em diversos níveis, inclusive no ensino técnico (ensino médio), como os cursos na área de edificações, estradas, saneamento, infraestrutura etc.

No contexto educacional, o uso de metodologia tradicional de educação, baseadas na mera exposição dos conteúdos, ainda é frequente nos mais variados cursos da área de ciências exatas. Tais métodos se baseiam em processos de ensino que ocorrem de forma fragmentada e desassociada da realidade do estudante, empregados, principalmente, a memorização e reprodução do conhecimento "transmitido" do docente para o discente. Utiliza-se nesse processo, especialmente, o recurso da resolução de exercícios (Bragg, 2005).

Tais metodologias de ensino-aprendizagem, ditas “tradicionais”, se constituem na chamada concepção “bancária” de ensino, definida pelo modelo de aulas notáveis, no qual o docente passa o conhecimento aos discentes. Esses, por sua vez, são responsáveis por processá-lo, memorizá-lo e retransmiti-lo mecanicamente. Dessa maneira, o docente é o sujeito da ação, ao passo que o discente representa um integrante passivo no processo de ensino-aprendizagem, apenas recebendo informações e com pouca autonomia, visto como um sujeito receptivo, passivo e ingênuo (Freire, 2006).

O método de ensino vai determinar os caminhos possíveis para se atingir a aprendizagem, através de um conjunto de ações que ocorrem entre alunos e professores, classificadas por aspectos externos e internos. Caso a aprendizagem e o ensino sejam entendidos como atos separados, incide-se a perspectiva de que compete ao aluno aprender, e ao professor, ensinar (Anastasiou *et al*, 2015; Kubo; Botomé, 2001).

Paulo Freire (2005) destaca que o ato de ensinar não existe dissociado do aprendizado próprio. Desse modo, para ensinar, é necessário que exista alguém que ensina e alguém que aprende. Assim, ensinar não é apenas transferência de conhecimento, mas um processo de construção do conhecimento

Além disso, já é bem difundido o fato de que o estudante não é um receptor de informações, visto que possui conhecimentos também construídos no encadeamento de situações vividas em seu ambiente sócio-histórico. Dessa forma, o educador deve levar em consideração os conhecimentos prévios do estudante, buscando a conexão entre os assuntos estudados e o cotidiano. Deve disponibilizar, em suas práticas educativas, mecanismos que atrelem e incentivem o aprendiz em várias facetas para compreensão, estudo e atuação no processo de formação e ampliação do conhecimento.

Desse modo, a elaboração de aulas contemplando metodologias capazes de estabelecer correlação com situações cotidianas facilitará a assimilação de assuntos de maior dificuldade, motivando um maior interesse em estudar e conhecer, de forma participativa, o processo de formação do seu conhecimento (Almeida; Marques, 2016).

Essa elaboração pode ser viabilizada pela utilização da teoria da aprendizagem significativa e das metodologias ativas, que são convergentes, visto que ambas transferem o protagonismo da aprendizagem ao aluno e promovem a aprendizagem significativa, reflexiva, duradoura e crítica.

Nesse contexto, a presente pesquisa tem como objetivo propor uma sequência didática (SD) teórico-experimental para aulas da disciplina construção civil II, do curso técnico em edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus São Paulo do Potengi (SPP), por meio de abordagens da Aprendizagem Significativa (AS) integrada à aprendizagem baseada em problemas.

A sequência didática foi construída sobre o tema de revestimentos, indispensável à formação satisfatória do profissional da construção civil em cursos técnicos, de tecnologia e bacharelado.

De forma complementar, tem-se também o objetivo de avaliar a eficácia da SD proposta, através da análise dos resultados obtidos por meio de nuvem de palavras (*wordcloud*) e árvore de similitude, visando a quantificar a aquisição de vocabulário e novos conceitos por parte dos discentes envolvidos.

A pesquisa parte do pressuposto de que metodologias vinculadas de modo direto ao cotidiano do estudante permitem a elaboração de pontes cognitivas, relacionando as concepções prévias (subsunçores) às informações mais universais, causando alterações e expansão dos conhecimentos já presentes na estrutura cognitiva do estudante (Ausebel; Novak; Hanesian, 1980; Moreira, 2011; Moreira, 2013).

## **2. Metodologia**

### **2.1 Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo metodológico didático assentado na proposta do método de Aprendizagem Significativa (AS) e na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Os estudos de natureza metodológica visam à investigação de métodos para o desenvolvimento, validação e avaliação de instrumentos dimensionais, bem como a investigação de fenômenos complexos, como o comportamento dos indivíduos.

Esses estudos possuem múltiplas denominações, como pesquisa metodológica, estudo metodológico, estudo de desenvolvimento metodológico, estudo de validação, dentre outros (Teixeira, 2019).

Segundo o pensamento ausubeliano, a AS parte da premissa de que aquilo que já é conhecido pelo aprendiz é o fator de maior influência na aprendizagem, pois serve de alicerce para os novos ensinamentos. Assim, de forma processual, uma nova informação interage de forma não literal e não arbitrária com subsunçores (âncoras) já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, ou seja, a nova informação se apoia em conceitos ou proposições previamente aprendidos (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980).

A *Problem Based Learning (PBL)* ou Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), por sua vez, é, essencialmente, um método de instrução caracterizado pela estratégia de levantamento de problemas cotidianos para incitar o raciocínio crítico e a capacidade de mitigar problemas, elementos fundamentais ao conhecimento em um processo de aprendizagem (Barrows, 1998).

## **2.2 Local de pesquisa**

O objeto da pesquisa foi uma turma do quarto ano do ensino médio integrado que se encontrava cursando a disciplina de construção civil II no curso técnico em edificações do IFRN-SPP. O assunto abordado para o estudo em tela foi revestimentos.

O local de pesquisa e temática selecionados são campo de trabalho regular do primeiro autor. Ademais, o pesquisador demonstra interesse e afinidade profunda com a temática e espera contribuir para a melhoria das técnicas de aprendizado imbuídas.

Toda a pesquisa, desde sua concepção até sua análise final, ocorreu entre os meses de outubro de 2022 e maio de 2023 e correspondeu à dissertação de mestrado do pesquisador principal.

### 2.3 População e amostra

O curso técnico em edificações da instituição conta atualmente com oito turmas, das quais apenas duas se encontravam cursando a disciplina de construção civil II.

Na data da coleta de dados, a turma na qual foi aplicada a SD possuía 46 alunos regularmente matriculados. Participaram 41 e 39 discentes na primeira e segunda coletas, respectivamente. A redução do número de entrevistados se deu devido à ausência dos discentes no dia da coleta; não houve recusas ou desistências.

A amostra foi predominantemente composta por indivíduos do sexo masculino (68,2%), com faixa etária entre 18 e 21 anos (100%), autodeclarados pretos ou pardos (58,5%) e residentes em área urbana (85,4%).

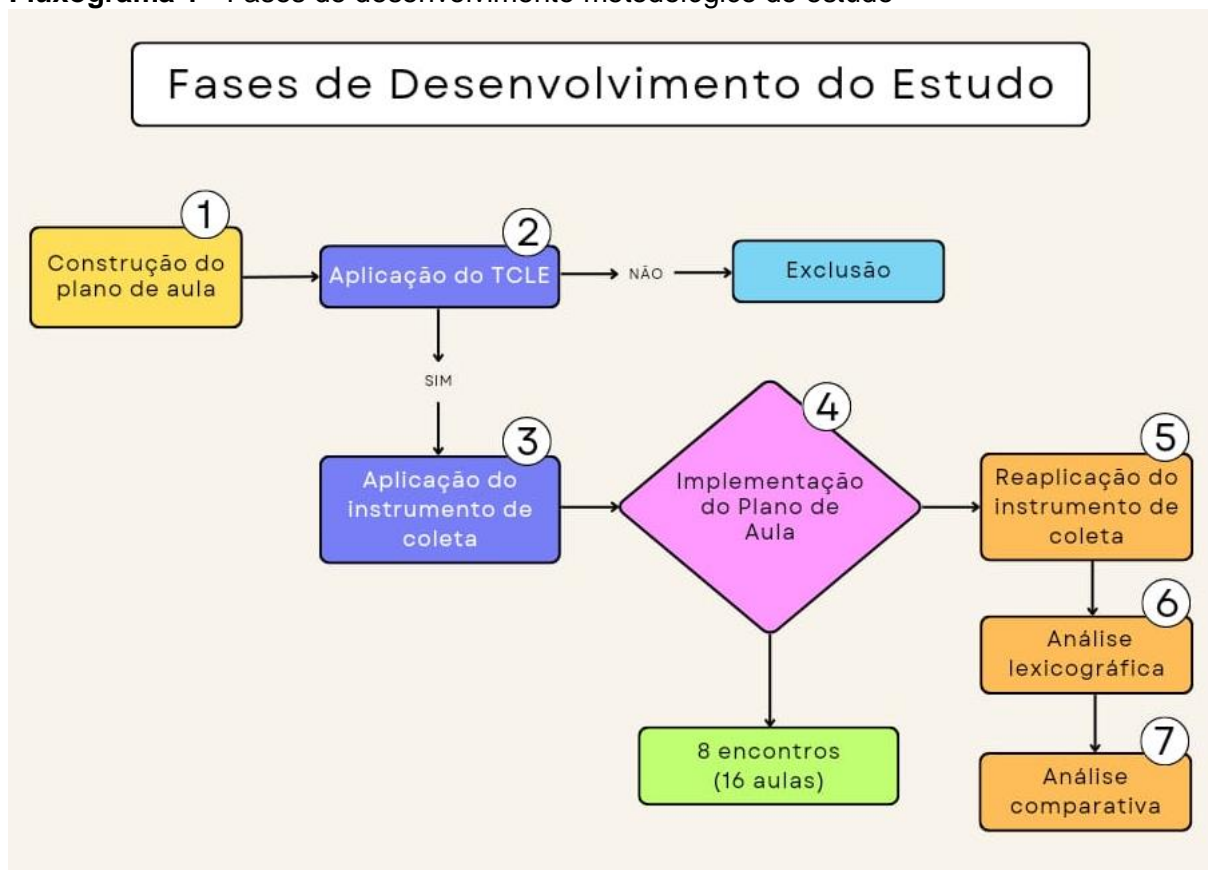
### 2.4 Etapas do estudo

O estudo teve sete fases sequenciais e complementares, a saber: 1) Construção do plano de aula assentado sobre AS e ABP; 2) Explicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para todos os discentes da turma; 3) Aplicação do instrumento de coleta de dados; 4) Execução das aulas planejadas; 5) Reaplicação do instrumento de coleta de dados; 6) Análise de dados com o *software* lexicográfico; 7) Confronto dos resultados extraídos na primeira e segunda coletas. A imagem abaixo representa graficamente as fases do desenvolvimento metodológico supracitadas (Fluxograma 1).

A primeira fase foi concebida pelo pesquisador principal e o docente responsável pela disciplina de construção civil II, sob supervisão do orientador do pesquisador principal. Houve, inicialmente, uma leitura exaustiva sobre as temáticas-base do desenvolvimento do estudo e identificação de possíveis estratégias para sua condução.

Ao término, foi montado um plano de aulas, com o total de oito encontros (16 aulas), com duração média de 45 minutos cada aula, iniciados imediatamente após a aprovação do comitê de ética. O plano de aula foi aprovado e assinado pelos dois pesquisadores e pelo docente colaborador.

**Fluxograma 1** - Fases de desenvolvimento metodológico do estudo



Fonte: elaboração do autor.

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa, deu-se início à segunda fase da pesquisa, composta pela apresentação do projeto aos discentes (na presença do docente colaborador).

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi apresentado, com informações sobre objetivo do estudo, método empregado, riscos e benefícios, sigilo sobre as informações, responsabilizações gerais, possibilidade de desistência a qualquer tempo e publicações dos resultados no meio científico.

Mediante o aceite, foi entregue o documento em duas vias idênticas de mesmo teor, assinadas pelo pesquisador responsável e discente. Uma via permaneceu com o discente, enquanto outra retornou ao pesquisador principal e será mantida arquivada pelo prazo mínimo de cinco anos a partir de sua aplicação.

Posteriormente, realizou-se a terceira fase do estudo, concernente à aplicação de um instrumento previamente concebido e original do pesquisador

para contribuir para a finalidade temática. O instrumento foi entregue individualmente a cada discente, que se sentiu livre para interpretar o instrumento com o mínimo de interferência e sem nenhum auxílio, a fim de manter a fidedignidade dos dados a serem coletados.

Na quarta fase do estudo, deu-se início ao cumprimento do plano de aula conforme o Quadro 1.



**Quadro 1.** Metodologia empregada de acordo com o plano de aula

<b>TEMA: Revestimentos</b>							
<b>Aula</b>	<b>Unidades Temáticas</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Objetivo de Conhecimento</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Recursos</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Tempo</b>
A-1	Aplicação do TCLE e do Instrumento de coleta de dados.	Participar de ação sobre revestimentos argamassados e cerâmicos.	Avaliar os conhecimentos prévios dos discentes sobre revestimentos argamassados e cerâmicos.	Propor ao aluno resposta questionamentos sobre o que são e sobre quais são os tipos existentes de revestimentos.	TCLE; Questionário	Avaliação diagnóstica.	45 min.
A-2	Revestimentos na construção civil.	Compreender as possibilidades de aplicação dos revestimentos.	Contextualizar o conhecimento científico ao cotidiano.	Organizar os alunos em duplas para a leitura prévia; Discussão com mediação; Apresentação de <i>slides</i> sobre os empregos dos revestimentos.	Material Impresso (Material I); Recursos audiovisuais;	Observação e registro das interações dos alunos; Análise das atividades propostas.	90 min.

A-3	Revestimentos argamassados: conceitos, tipos e materiais constituintes.	Identificar os tipos de revestimentos argamassados; compreender as etapas de produção de uma argamassa.	Aprofundar o conhecimento teórico e práticos sobre argamassados.	Apresentação de slides sobre argamassas; Preparação de uma argamassa junto com os alunos; Discussão com mediação.	Recursos audiovisuais; Quadro e acessórios; Exposição de materiais em aula prática no Laboratório de Materiais de Construção.	Observação e registro das interações dos alunos. Análise das atividades propostas. Avaliação formativa.	90 min.
A-4	Revestimentos argamassados: cálculo de produtividade e quantidade.	Resolver situações que demandem os conhecimentos de cálculo de rendimento das argamassas.	Aprofundar o conhecimento teórico e práticos sobre argamassados.	Relembrar com seus alunos as definições vistas na aula anterior; Apresentação de slides sobre argamassas; Aplicação de situação problema; Discussão com mediação.	Recursos audiovisuais; Quadro e acessórios; Calculadora.	Observação e registro das interações dos alunos.	90 min.

A-5	Revestimentos cerâmicos: fixação, absorção, cor e esmaltação.	Estabelecer relações entre as características dos revestimentos cerâmicos e suas aplicações.	Aprofundar o conhecimento teórico sobre revestimentos cerâmicos.	Apresentação de <i>slides</i> sobre revestimentos cerâmicos; Discussão com mediação.	Recursos audiovisuais; Quadro e acessórios.	Observação e registro das interações dos alunos.	90 min.
A-6	Revestimentos cerâmicos: resistência e Exposição prática.	Identificar e caracterizar os diversos tipos de revestimentos cerâmicos.	Aprofundar o conhecimento teórico e práticos sobre revestimentos cerâmicos.	Apresentação de <i>slides</i> sobre revestimentos cerâmicos; Reconhecimento prático dos revestimentos cerâmicos.	Recursos audiovisuais; Quadro e acessórios; Exposição de materiais em aula prática no Laboratório de Materiais de Construção.	Observação e registro das interações dos alunos. Avaliação formativa.	90 min.
A-7	Síntese do conteúdo de revestimentos.	Resolver ou propor soluções para problemas enfrentados no cotidiano de uma obra relacionados ao tema revestimentos.	Fixar o conteúdo a partir da construção da resolução de problemas sobre todo o conteúdo aprendido.	Discussão com mediação. Aplicação de situação problema.	Material Impresso (APÊNDICE III).	Observação e registro das interações dos alunos. Avaliação formativa.	90 min.

A-8	Reaplicação do instrumento de coleta de dados	Participar de ação sobre revestimentos argamassados e cerâmicos.	Reavaliar os conhecimentos sobre revestimentos argamassados e cerâmicos após a SD empregada.	Propor ao aluno resposta questionamentos sobre o que são e sobre quais são os tipos existentes de revestimentos.	Questionário .	Avaliação diagnóstica.	45 min.
-----	---	--	--	--	----------------	------------------------	---------

Fonte: elaboração do autor.

A quinta fase foi destinada à reaplicação do instrumento de coleta de dados para fins comparativos entre o conhecimento prévio e o posterior à sequência didática empregada no correr do conteúdo, de forma que fosse possível observar evoluções. Como a análise do discurso foi feita coletivamente, assim também se sucedeu com a segunda coleta, de maneira que o não preenchimento por algum aluno na primeira coleta não interferisse na segunda. Todas as respostas foram tabuladas em planilhas, separadas em documentos contendo os dados coletados na A-1 e na A-8.

Na sexta fase, foram construídos dois *corpus* textuais temáticos contendo apenas o identificador da pergunta em que todas as respostas foram agrupadas dentro de um mesmo tema, para que, assim, fosse possível observar a aprendizagem do grupo, e não apenas a individual. Eles foram nomeados da seguinte maneira: *corpus\_01* (antes da SD) e *corpus\_02* (após a SD). Assim, ambos foram submetidos à análise com o *software* lexicográfico Iramuteq, retornando uma árvore de similitude e uma *wordcloud*, que tem por finalidade ilustrar o discurso do sujeito em um gráfico representativo (Souza *et al*, 2018).

Por fim, na sétima e última fase, houve o confronto dos resultados extraídos na primeira e segunda coletas por estratégia comparativa entre as figuras obtidas pelos dois métodos.

## 2.5 Instrumento de coleta de dados

A fim de manter o sigilo dos dados, o instrumento autoral contém apenas um elemento codificador, sem espaço para identificação do entrevistado. O cabeçalho traz informações pertinentes à natureza do estudo e sobre elementos relevantes ao entrevistado. O corpo do questionário se divide em duas partes: dados pessoais (quatro perguntas objetivas) e dados específicos (seis perguntas subjetivas).

As perguntas objetivas serviram para traçar um perfil dos entrevistados, enquanto as subjetivas foram submetidas ao leitor lexicográfico. O tempo médio para responder as questões foi de 45 minutos. Para garantir a transparência dos elementos que compõem o instrumento, ele foi devidamente registrado publicamente na *Open Science Framework* sob o D.O.I. 10.17605/OSF.IO/6RMDJ.

## 2.6 Análise de dados

Os resultados oriundos da primeira e segunda coletas foram transformados em *corpus* textual e submetidos à leitura lexicográfica, por intermédio de um operador específico baseado nas métricas extraídas dos textos, considerando a frequência e gerando figuras ímpares. As duas figuras foram analisadas por estratégia comparativa, em dois métodos de formato diferente e leituras divergentes (árvore de similitude e nuvem de *wordcloud*).

A frequência com que algumas palavras aparecem nos textos gera uma nuvem de palavras, que se diferenciam quanto ao tamanho e espessura das letras conforme sua incidência no texto. A similitude, por sua vez, estabelece relação entre as palavras de maior incidência, interligando-as, de modo que as junções/ramificações entre elas apontam conexões e proximidades. A espessura das ramificações é proporcional à intensidade da relação entre as palavras.

## 2.7 Aspectos éticos

Em obediência à Resolução nº. 196/96 (Brasil, 1996), que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos, esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (Facisa/UFRN) com Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (Caae) de número 65707922.5.0000.5568. Os participantes manifestaram seu aceite em participar do estudo através da assinatura do TCLE.

## 3. Resultados e discussões

Os resultados aqui apresentados são similares àqueles apresentados em trabalhos constantes na literatura. Brum e Schumacher (2014) analisaram a utilização de diferentes atividades por meio de uma sequência didática para o ensino de geometria euclidiana, esférica e hiperbólica. O estudo concluiu que a maioria dos estudantes conseguiu assimilar, diferenciar e reconciliar conceitos relativos aos temas de estudo.

Para inferir a capacidade de interação entre os conteúdos pré-existentes e os novos conteúdos através de uma sequência didática inovadora, Dias (2021) descreveu uma proposta didática, utilizando-se de conceitos de mecânica e eletromagnetismo, através da proposição de uma miniusina hidrelétrica. O

emprego da aprendizagem significativa pelo experimento didático no ensino de física viabilizou maior capacidade de aprendizagem, com os conhecimentos prévios dos alunos ajudando na compreensão de novos conceitos, além de gerar curiosidade e interesse nos estudantes, fazendo com que buscassem novos saberes de modo autônomo.

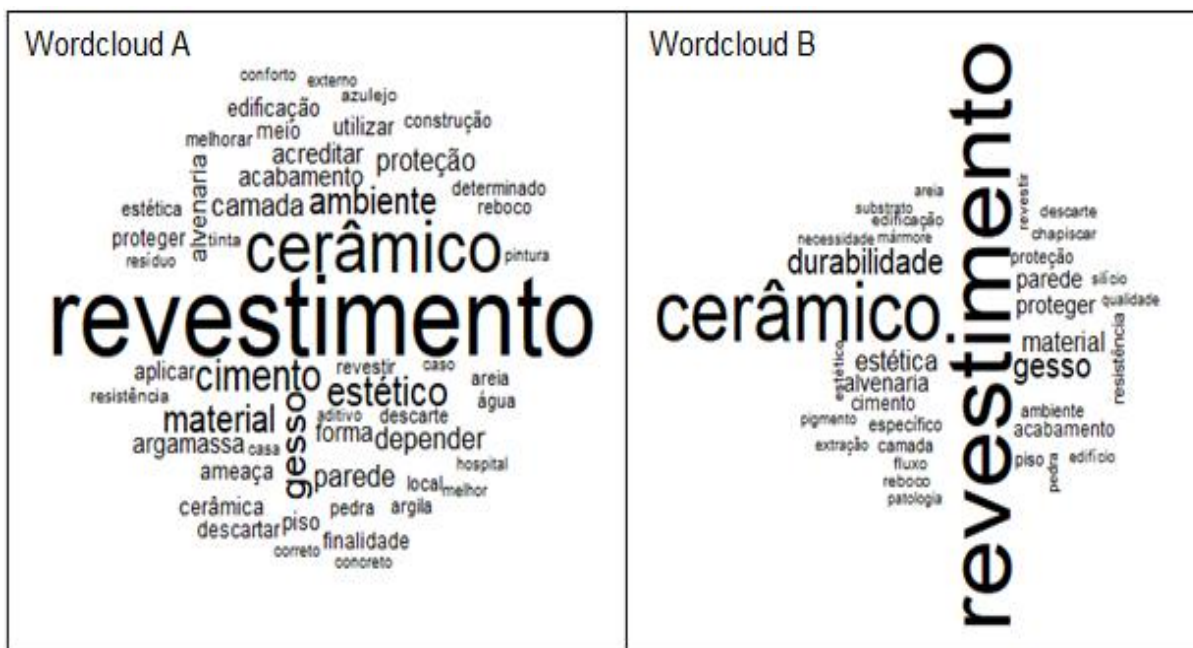
A análise lexicográfica de conformação por nuvem de palavras consta na Figura 1, contendo a *Wordcloud* A (antes da aplicação da sequência didática) e *Wordcloud* B (após a aplicação da sequência didática).

Através da comparação entre o léxico formulado nas figuras 1 e 2, é perceptível que a primeira apresenta maior variabilidade de palavras. A presença delas em menor tamanho indica que os termos não se repetem com frequência, reforçando as características de discursos isolados e divergentes entre si.

De modo oposto, a Figura 2 demonstra um vocábulo mais restrito e unificado, com maior repetição de termos similares e enfoque em características relativas às propriedades de desempenho dos revestimentos, como proteção e durabilidade, e menção menos frequente à questão estética.

Para fundamentar esses pontos levantados nas respostas dos discentes, é preciso compreender que, com o impacto dos avanços tecnológicos, novos elementos foram englobados à fabricação e formulação de revestimentos, aumentando sua diversidade no mercado de consumo atual. Entretanto, os revestimentos argamassados e cerâmicos continuam sendo os de maior preferência do consumidor final. São, portanto, os principais objetos de estudo da disciplina.

Ademais, é importante frisar que a preferência se deve a fatores como funcionalidade, durabilidade, segurança e valor de consumo final, que impactam a decisão final de compra, ao que mercadologicamente definimos como custo-benefício (Pereira, 2006; Constantino *et al*, 2006; Brito, 2016).



**Figura 1** - Análise lexicográfica por nuvem de palavras (*wordcloud*)  
 Fonte: elaboração do autor.

Percebe-se a fácil compreensão sobre elementos como conceito e finalidade, através das palavras “cimentado”, “cerâmico”, “durabilidade”, “proteção”, “estética” e “resistência”, corroborando os conceitos postos pelos autores referenciados em sala de aula. Dessa forma, evidencia-se o potencial positivo do uso dessa SD para facilitação de aprendizagem, com o uso de subsunçores do próprio discentes.

De igual modo, a análise lexicográfica de conformação por similitude formou a Figura 2 (após a aplicação da sequência didática).

A árvore similitude aponta para um forte estabelecimento de relações entre os conceitos compreendidos. Diante da imagem fornecida pela análise lexicográfica, é possível observar que foi plenamente possível o estabelecimento de relações entre os conceitos abordados, bem como sua clara concentração por agrupamento, sendo eles: tipos de revestimento (“cerâmico”, “gesso”, “cimento”, “pedra”), método utilizado (“chapiscar”, “reboco”) e indicação (“durabilidade”, “acabamento”, “proteção” e “estética”).

Destarte, o Iramuteq apontou um rendimento exponencial no discurso coletivo (65%), e apenas 35% de Hapax. Houve maior similaridade entre os discursos estratificados (32%) e adesão de termos técnicos em todas as



amostras (100%) na segunda coleta, quando comparadas às nuvens de palavras e à relação estabelecida entre os conceitos observados na árvore de similitude.

Em contraponto, houve a presença de respostas indefinidas em parte das amostras (11%), sendo possível determinar sua irrelevância estatística para este estudo.



**Figura 2.** Análise lexicográfica por similitude após reaplicação do instrumento.  
Fonte: elaboração do autor.

Além das transformações significativas na estrutura cognitiva do discente, foi notada uma mudança de caráter comportamental, levando-os a solicitar a aplicação de sequências didáticas similares em outras disciplinas.

#### 4. Conclusões

A sequência didática (SD) aqui descrita se mostrou efetiva em estabelecer uma ligação significativa com a vivência prévia do aluno, ao dispor o assunto tomando os conhecimentos preexistentes dos estudantes como etapa inicial do processo de ensino-aprendizagem, o que é apontado por Ausubel (1982) como fator imprescindível para a aprendizagem significativa.

Embora se esteja diante de uma SD que se mostrou eficaz, deve-se ter em mente que é responsabilidade do professor desenvolver outras atividades potencialmente significativas que se apropriem dos subsunçores desenvolvidos como conhecimentos prévios, não se limitando necessariamente ao cumprimento da metodologia utilizada tal qual como está proposta.

Ao analisar as nuvens de palavras e o gráfico de similitude, pode-se inferir que a sequência didática permitiu que os subsunçores fortalecessem o processo de aprendizagem coletiva, permitindo a formulação de conceitos e compreensão da relação existente entre eles, comprovando a eficácia do método do estudo em tela.

Finalmente, pôde-se constatar, através das evidências sintetizadas, a eficácia e reprodutibilidade da sequência didática apregoada neste estudo, desde que sob condições similares e planejadas.

## Referências

- ALMEIDA, Anderson Nogueira. Os desafios da experimentação no ensino de química sob a ótica do corpo escolar da educação pública. *In*. FIPED. 8., Campina Grande, 2016. Anais... Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/25574>. Acesso em: 22 nov. 2022.
- ANASTASIOU, L.G.C. *et al.* Estratégias de ensinagem. Processos de ensinagem na universidade. *Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*, v. 3, p. 67-100, 2004.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicología*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BARROWS, H. S. The essentials of problem-based learning. *Journal of Dental Education*, v. 62, n. 9, p. 630-33, 1998.
- BRAGG, J. The effects of problem-based learning on student engagement and motivation. *Studies in Teaching 2005 Research Digest*, n.1, p. 6-10, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº. 196 de 10 de outubro de 1996. Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos. *In*. *Diário Oficial da União*, Brasília, 10 de outubro de 1996.

- BRITO, A. C de. *Gestão e controle de qualidade nos procedimentos referentes a revestimento argamassado*. 2016. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2016.
- BRUM, W. P.; SCHUMACHER, E. Aprendizagem de conceitos de geometria esférica e hiperbólica no ensino médio sob a perspectiva da teoria da aprendizagem significativa usando uma sequência didática. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 7, n. 1, p. 127-156, 2014.
- CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Thomson Learning, 2006.
- CHAVES, A. M. V. A. *Patologia e reabilitação de revestimentos de fachadas*. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade do Minho, Braga, 2009.
- CONSTANTINO, A. O. *et al. Panorama do setor de revestimentos cerâmicos*. Rio de Janeiro: Bndes, 2006.
- DIAS, Silvio Lima. Experimentos projetados para construção e mudança de modelo mentais no ensino de eletromagnetismo. 2018. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2018.
- FIORITO, A. J. S. I. *Manual de argamassas e revestimentos*. 2 ed. Rio de Janeiro: Pini, 2010.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 33. ed. São Paulo: Paz e Terra, , 2006.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 47.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- KUBO O. M., BOTOMÉ S. P. Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. *Interação em Psicologia*, v. 5, n. 1, 2001.
- MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 14.ed. Rio de Janeiro: Hucitec, 2014.
- MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas v e unidades de ensino potencialmente significativas. Material de apoio para o curso aprendizagem significativa no ensino superior: teorias e estratégias facilitadoras*. Curitiba; Porto Alegre: Pucpr; Ufrgs, 2013.
- SOUZA, M. A. R. *et al.* O uso do software Iramuteq na análise de dados em pesquisas qualitativas. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 52, 2018.
- TEIXEIRA, E. Interfaces participativas na pesquisa metodológica para as investigações em enfermagem. *Revista de Enfermagem*, v. 9, n.1, p. 1-3, 2019.