



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM COGNIÇÃO,
TECNOLOGIA E INSTITUIÇÕES

DAVID MENSON BEZERRA RIBEIRO

**TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO TEMA REVESTIMENTOS: UMA SEQUÊNCIA
PARA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO TÉCNICO**

MOSSORÓ-RN
2023

DAVID MENSON BEZERRA RIBEIRO

**TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO TEMA REVESTIMENTOS: UMA SEQUÊNCIA
PARA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO TÉCNICO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Cognição, Tecnologia e Instituições – PPGCTI.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Souto de Sousa Júnior

MOSSORÓ-RN
2023

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

R484t Ribeiro, David Menson Bezerra.
Transposição didática do tema revestimentos:
Uma sequência para construção do conhecimento
técnico / David Menson Bezerra Ribeiro. - 2023.
84 f. : il.

Orientador: Francisco Souto de Sousa Júnior.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
Cognição, Tecnologias e Instituições, 2023.

1. aprendizagem significativa. 2. sequência
didática. 3. construção civil. I. Júnior,
Francisco Souto de Sousa, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

DAVID MENSON BEZERRA RIBEIRO

**TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO TEMA REVESTIMENTOS: UMA SEQUÊNCIA
PARA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO TÉCNICO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Cognição, Tecnologia e Instituições – PPGCTI.

Aprovada em: 28 /08 /2023.

BANCA EXAMINADORA

FRANCISCO SOUTO
DE SOUSA
JUNIOR:05242652403

Assinado de forma digital por
FRANCISCO SOUTO DE SOUSA
JUNIOR:05242652403
Dados: 2023.07.31 14:10:22 -03'00'

Prof. Dr. Francisco Souto de Sousa Júnior (Presidente)

Documento assinado digitalmente



LIDIANE ALVES DE MORAIS
Data: 31/07/2023 13:54:03-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profa. Dra. Lidiane Alves de Moraes (membro)



rof. Dr. Keurison Figueredo Magalhães (membro)



David Menson Bezerra Ribeiro (discente)

Dedico esse trabalho à Francisca Edna Loureiro Bezerra, minha Mãe, uma mulher batalhadora que me criou praticamente sozinha, com toda a dificuldade, trabalhou toda sua vida, até hoje, não deixando faltar nada, nem comida na mesa, nem estudo para seu filho. Te amo minha mãe e tudo que sou é graças à senhora.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar forças, sabedoria e fé nas horas que mais precisei, acalmando meu coração e não deixando que eu desistisse nas horas mais difíceis, mesmo quando eu achava que não tinha mais forças para continuar ou não tinha mais alternativas, o Senhor me abria uma nova e melhor porta.

Agradeço ao meu orientador: Prof. Dr. Francisco Souto de Sousa Júnior, que aceitou meu pedido de orientação e me deu total apoio para o desenvolvimento desse trabalho da melhor maneira possível.

A minha tia Paula Frassinette Loureiro Bezerra que sempre se preocupou comigo, ajudando minha mãe a me criar e sendo uma verdadeira mãe para mim, sempre me recebendo em sua casa sem ter distinção entre seus filhos, digamos que é a minha mãe carinhosa que adora me dar um “cheiro”, sempre sendo muito presente na minha vida. A minha tia, o meu muito obrigado. Te amo.

Ao meu eterno padrasto Idival Duarte da Silva, que sempre foi meu companheiro, sendo minha referência masculina e me tratando sempre como um filho. Sempre nos respeitamos e, sinceramente, não sei o que seria de mim sem seus conselhos, o considero meu pai de criação e só tenho a agradecer.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo desenvolver e avaliar um método didático experimental para o ensino aplicado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus São Paulo do Potengi, em observância aos efeitos positivos da aprendizagem significativa do psicólogo David Ausubel e da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Foi selecionada a disciplina de Construção Civil II, com abordagem direta da temática de revestimentos. Esse tema foi selecionado por serem materiais presentes em locais da vivência cotidiana dos alunos. O estudo foi desenvolvido nas seguintes etapas: 1) Construção do plano de aula baseado na aprendizagem significativa 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; 7) Confronto dos resultados extraídos na primeira e segunda coleta. Observou-se maior rendimento no tamanho do discurso geral da turma (65%), maior similaridade entre os discursos estratificados (32%) e adesão considerável de novos vocábulos em toda a amostra (100%) quando comparadas as análises de similitude e nuvem de palavras. Em contraponto, houve a presença de respostas indefinidas (11%) em ambas as amostras não sendo possível determinar sua relevância estatística. Assim, conclui-se que a proposição da sequência didática apresentou relevância estatística no aprendizado dos discentes podendo ser afirmado como instrumento promotor da transposição didática do tema revestimentos para o ensino no curso técnico em edificações na disciplina experimental de construção civil II.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa; Sequência didática; Construção Civil.

ABSTRACT

The current paper aims to develop and evaluate an experimental didactic method for teaching at the Technical Course in Buildings, of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) in the São Paulo do Potengi campus, in view of the positive effects of significant learning by psychologist David Ausubel and Problem-Based Learning (PBL) as innovative teaching strategies. The discipline of Civil Construction II was selected, with a direct approach to the theme of coatings. This theme was selected because they are materials present in places of daily life of students. The study was developed in seven stages, namely: 1) Construction of the lesson plan based on meaningful learning and PBL; 2) Explanation of the Informed Consent Form (EICF) for all students in class; 3) Data collection; 4) Execution of planned classes; 5) Second data collection; 6) Data analysis; 7) Comparison of the results extracted at first and second collections. There was a greater exponential yield in the size of the class's general speech (65%), greater similarity between the stratified speeches (32%) and considerable adherence of new words in the entire sample (100%) when comparing the similarity analyzes and words cloud. In contrast, there were undefined answers (11%) in both samples, and it was not possible to determine their statistical relevance. The proposition of the didactic sequence showed statistical relevance in the learning of the students and can be affirmed as an instrument that promotes the didactic transposition of the coating theme for teaching in the technical course in buildings in the experimental discipline of Civil Construction.

Keywords: Meaningful learning; Following teaching; Construction.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Modelo da SD demonstrando etapas e os módulos	24
FIGURA 2 – Fases de desenvolvimento metodológico do estudo	35
FIGURA 3 – Imagem dos estudantes no momento da aplicação do questionário investigativo	43
FIGURA 4 – Imagem dos estudantes no momento da leitura prévia (MATERIAL I)	43
FIGURA 5 – Produção da argamassa como prática da aula experimental	44
FIGURA 6 – Aplicação da atividade da ABP (APÊNDICE III), registro do momento no qual os grupos buscavam as melhores soluções para os problemas	45
FIGURA 7 – Análise lexicográfica por nuvem de palavras (wordcloud)	46
FIGURA 8 – Análise lexicográfica por similitude após reaplicação do instrumento	47

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Metodologia empregada de acordo com o plano de aula	37
--	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – A importante influência das características granulométricas das areias na produção de argamassa	31
--	----

LISTA DE SIGLAS

ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

BNCC – BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EMIEPT – ENSINO MÉDIO INTEGRADO À EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

EPT – EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA

LDB – LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL

NBR – NORMA BRASILEIRA

SD – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TCLE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	16
1.2	HIPÓTESE(S)	16
1.3	JUSTIFICATIVA	16
1.4	OBJETIVOS	17
1.4.1	Objetivo Geral:	17
1.4.2	Objetivos Específicos:	17
2	REVISÃO TEÓRICA	19
2.1	PRINCÍPIO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	19
2.2	APRENDIZAGEM MECÂNICA VERSUS APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	20
2.3	PRINCÍPIO DA METODOLOGIAS ATIVAS	20
2.3.1	Aprendizagem baseada em problemas	21
2.4	APRENDIZAGEM CLÁSSICA VERSUS METODOLOGIAS ATIVAS	22
2.5	SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM USO DA EXPERIMENTAÇÃO	23
2.6	ENSINO TÉCNICO INTEGRADO DE NÍVEL MÉDIO	25
2.6.1	Relação entre o tema revestimentos e o técnico em edificações	26
2.7	REVESTIMENTOS	26
2.7.1	Revestimentos: Breve histórico	27
2.7.2	Revestimento cerâmico	27
2.7.3	Revestimento argamassados	29
2.7.3.1	Materiais Constituintes	29
2.7.3.2	Agglomerantes	29
2.7.3.3	Cimento Portland	30
2.7.3.4	Agregados	30
2.7.3.4.1	Agregado Miúdo	31
2.7.3.5	Água	32
2.8	SOFTWARE IRAMUTEC	32
3	METODOLOGIA	33
3.1	ASPECTOS METODOLOGICOS DA PESQUISA	34
3.2	UNIVERSO E SUJEITOS DE ESTUDO DA PESQUISA	35
3.3	ANÁLISE E COLETA DOS DADOS	36
3.3.1	Teste para validação do questionário	36

3.4	ATIVIDADES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	36
3.5	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	41
3.6	ANÁLISE DE DADOS	41
3.7	ASPECTOS ÉTICOS	41
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	42
4.1	APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	42
4.2	DISCUSSÕES SOBRE OS DADOS COLETADOS.....	45
5	CONCLUSÕES.....	50
 REFERÊNCIAS		51
APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO.....		57
APÊNDICE II – SEQUÊNCIA DIDÁTICA		60
APÊNDICE III – ATIVIDADE DA ABP		78
ANEXO I – TCLE		80

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da área da Engenharia Civil é um instrumento essencial para economia nacional. Conforme a IBGE (2022), o campo da construção civil brasileira atua de maneira estratégica e relevante, com um produto interno bruto (PIB) tendo um aumento na última pesquisa de 6,9%, empregando cerca de dez milhões de trabalhadores de forma direta e indireta. É notório o seu impacto sobre a economia e meio ambiente. Com o seu desenvolvimento, torna-se possível traçar soluções estruturais para as demandas sociais, amenizando ou mesmo resolvendo problemas de moradias, lazer, transportes, saneamento, abastecimento de água, entre outros. Assim, é salutar a oferta de cursos na área de construção civil em seus diversos níveis, inclusive, no ensino técnico (ensino médio) como os cursos de edificações.

Nos mais variados cursos da área de ciências exatas, o uso de metodologia tradicional de educação, baseadas na mera exposição dos conteúdos, ainda é muito frequente. Tais métodos se baseiam em processos de ensino que normalmente ocorrem de forma fragmentada e desassociada da realidade do estudante, sendo empregados principalmente a memorizando e reprodução do conhecimento “transmitido” do docente para o discente, nesse processo é utilizado principalmente o recurso da resolução de exercícios (BRAGG, 2005). Esse discurso também é consonante com Behrens (2013), essa aprendizagem converte a memorização em uma operação imprescindível no ensino-aprendizagem, dado que esse método compreende que, se o aluno repetir as definições ensinadas, isso é um indicativo que ele assimilou.

As metodologias tradicionais de ensino-aprendizagem constituem-se na chamada concepção “bancária” de ensino, definida pelo modelo de aulas notáveis, no qual o docente passa o conhecimento aos discentes no qual devem ser processá-lo, memorizá-lo e retransmiti-lo mecanicamente. Desta maneira, o aluno representa um integrante passivo no processo de ensino-aprendizagem, apenas recebendo informações e com pouca autonomia, dado que o docente é o sujeito da ação, ao passo que o discente é 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, sendo classificados 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, 2015; KUBO; BOTOMÉ, 2001).

Paulo Freire (2005) destaca que é impossível existir o ato de ensinar dissociado do aprendizado próprio. De modo que, para ensinar, é necessária a existência de alguém que ensina e alguém que aprende. Assim, ensinar não é apenas transferência de conhecimento, mas sim um processo de construção do conhecimento, além disso, já é bem difundido, o fato de que o estudante não é um recebedor 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-o à conexão entre os assuntos estudados e o cotidiano.

Nessa perspectiva, os docentes devem disponibilizar em suas práticas educativas, mecanismos que atrele e incentive ao aprendiz várias facetas para compreensão, estudo e atuação, no processo de formação e ampliação do conhecimento. Castro e Carvalho (2006), afirmam que o professor não apenas apresenta os assuntos, ele seduz utilizando os assuntos. Gera um clima ambiente propício ou não a depender da maneira como expõe e desenvolve as informações com seus alunos.

Desse modo, é essencial que o educador elabore suas aulas optando por metodologias correlacionadas com situações do cotidiano do aluno. Tal elaboração terá a possibilidade de facilitar a desmistificar o assunto de maior dificuldade, motivando um maior interesse em estudar e conhecer de forma participativa o processo de formação do seu conhecimento por ele próprio adquirido (ALMEIDA; MARQUES, 2016).

Essa elaboração foi 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, promovendo a aprendizagem significativa, reflexiva, duradoura e crítica. Em suma, a presente pesquisa que tem como objetivo disponibilizar uma proposta de sequência didática (SD), teórico experimental para aulas de Construção Civil II do curso técnico em Edificações por meio do uso de abordagens da aprendizagem significativa integrada a aprendizagem baseada em problemas sobre o tema revestimentos. Foi feita a opção por esse assunto por tratar-se de materiais presentes em locais da vivência cotidiana dos estudantes.

Assim sendo, foi justificada a ideia de produzir esta pesquisa, começando do pressuposto de que metodologias vinculadas de modo direto com o cotidiano do estudante, permitem a elaboração de pontes cognitivas, relacionando as concepções prévias (subsunçores) as informações mais universais, causando alterações e expansão dos conhecimentos já presentes na estrutura cognitiva do estudante (AUSEBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; MOREIRA, 2011; MOREIRA, 2013).

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Uma proposição de sequência didática poderá servir como instrumento promotor da transposição didática do tema revestimentos para o ensino no curso técnico em edificações na disciplina experimental de construção civil II?

1.2 HIPÓTESE(S)

Será possível uma sequência didática utilizada como estratégia metodológica alcançar perspectivas de promoção da educação tecnológica crítica.

1.3 JUSTIFICATIVA

Uma aprendizagem significativa, partindo do ponto dos subsunçores, provocará no aluno uma aprendizagem, que o incentive a utilizar em situações comuns no seu dia a dia. Visto que a destruição ou a ausência dos subsunçores é capaz de provocar uma aprendizagem mecânica, a utilização da SD aqui sugerida terá como ponto inicial os conceitos prévios dos estudantes, de maneira a criar pontes com as atividades práticas usadas nesta pesquisa.

Também se justifica na produção dessa pesquisa, complementarmente a aprendizagem significativa, a metodologia ativa por ser um método que proporciona o envolvimento dos alunos no processo educacional e o avanço da capacidade crítica, proporcionando a vinculação da aprendizagem aos elementos significativos da realidade, colaboração, raciocínio e tomada de decisão. Assim sendo, o educando torna-se o componente central do processo de aprendizagem, questionando, aperfeiçoando competências e intervindo com mais propriedade em sua realidade (RICHARTZ, 2015). A contextualização prática dos assuntos propicia a motivação dos alunos e, assim, fomenta um maior engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem favorecendo um melhor domínio da matéria abordada (VANASUPA, STOLK E HERTER, 2009).

A aprendizagem significativa associada à metodologia ativa por serem métodos concordantes no que refere a aprimoramento da aprendizagem, podem formar uma boa dupla na missão de se obter uma aprendizagem mais efetiva dos assuntos abordados, pois cada um apresenta diferentes maneiras de cognição aos alunos. Desta forma, os dados que possam incentivar a incidência de uma aprendizagem significativa, será efetuada pela elaboração de mapas conceituais e analisados de maneira qualitativa, iniciando do princípio de que aferir

formalmente não é dar nota ao rendimento obtido pelo estudante, mas destacar a sua evolução, observando o entendimento e aperfeiçoamento dos conhecimentos preexistentes a aplicação (MORAIS, 2011).

Segundo a concepção de Lopes (2007), a avaliação encontra-se a serviço da aprendizagem e que o educador deve ficar atento aos acontecimentos que mostrem dificuldades e/ou facilidades enfrentadas pelo estudante a respeito da temática exposta, será feito o seguinte questionamento: Qual a importância que o uso da SD pode ter com a aprendizagem significativa relativa ao estudo dos revestimentos?

Com a intenção de responder tal questionamento, primeiramente será indicada a SD de acordo com grau de escolaridade da turma e com âmbito no qual os estudantes estão inseridos. Diante disso, as ferramentas selecionadas na SD irão gerar maiores níveis de conhecimentos preexistentes do estudante, ao possibilitar práticas que incentivem a participação, o ouvir e o refletir sobre as soluções encontradas nas aulas, a fim de que ao término dele possa ser apreciado formativamente, buscando corrigir imperfeições e alcançando resultados, que apresentem sua aprendizagem de maneira efetiva.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral:

Produzir, analisar e implementar uma sequência didática (SD), teórico experimental para aulas de construção civil 2 do curso técnico em Edificações, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN da cidade de São Paulo do Potengi, no estado do Rio Grande do Norte.

1.4.2 Objetivos Específicos:

Relacionados ao objetivo geral temos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre revestimentos aplicando questionários acerca da temática;
- Planejar, desenvolver e aplicar uma sequência didática fundamentada na aprendizagem significativa e metodologias ativas para o ensino de alunos de um curso técnico em edificações relacionada ao tema revestimentos, desenvolvendo habilidades que permitam um melhor desempenho dos profissionais formados;

- Verificar se houve melhoria na aprendizagem do conteúdo de forma significativa por intermédio de análise por estratégia comparativa de dois métodos, a árvore de similitude e a nuvem de wordcloud formados com as informações obtidas através dos questionários elaborado acerca da temática e aplicados no software lexicográfico Iramutec.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 PRINCÍPIO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O psicólogo David Ausubel desenvolveu a teoria da aprendizagem significativa na década de 1960, filho de judeus e natural dos Estados Unidos. Segundo ele, aprender requer um processo de mudança do conhecimento, quando uma nova informação se associa com o conhecimento já existente e causa modificações em suas estruturas cognitivas. Deste modo, a teoria da aprendizagem significativa busca dar significado à vivência do indivíduo, buscando-se a compreensão, o armazenamento, a transformação e o emprego das informações usadas na aprendizagem. O principal trabalho da sua teoria é a identificação dos aspectos que facilitam e efetivam a aprendizagem, como por exemplo os conhecimentos prévios (DISTLER, 2015; SANTOS; KAULFUSS, 2015).

Neste contexto foram explanadas as ideias de David Paul Ausubel (1982), o escritor versa sobre a aprendizagem significativa, em contrapartida às aprendizagens mecânica e por descobrimento, remodelando na sua conjuntura uma contribuição para novas metodologias de como aprender e ensinar algum conteúdo específico oferecido no ambiente acadêmico.

Na aprendizagem significativa, o assunto tem de fazer sentido na estrutura cognitiva do aprendiz, levando em consideração suas experiências prévias, maturidade intelectual e ideias, a partir das quais o novo assunto terá mais sentido e será capaz de ser expressado com o uso das palavras dele. O aprendiz não tem o papel apenas de receptor passivo, na aprendizagem significativa ele produz e forma o seu conhecimento (SOUZA et al., 2015).

De acordo com Moreira e Mazini (1982), Ausubel como um teórico do cognitivismo, apresenta estudar o ato da criação dos significados ao nível da consciência, ou seja, analisar o ato da cognição. Para Moreira (2013), Ausubel defende que o ser humano detém uma estrutura cognitiva em sua mente, com capacidade de vincular a organização e integralizar com os conhecimentos antecedentes nomeados de “âncora” que serão relacionados com os novos conhecimentos, conceitos passados ao ser humano de maneira significativa. Os subsunçores são experiências preexistentes que serão a ligação para um novo aprendizado, criando conceitos mais ampliados, este fenômeno foi chamado de aprendizagem significativa por Ausubel. Fundamentado nesses princípios se fez viável discorrer sobre a aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa.

2.2 APRENDIZAGEM MECÂNICA VERSUS APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

No atual quadro acadêmico a aprendizagem mecânica é ainda muito presente no ensino, esse método é desprovido de associação com os conhecimentos provenientes do ambiente social do aluno, esta aprendizagem possui um ensinar, em que o aprendiz memoriza conceitos e fórmulas que apenas terão serventia para a realização de provas, pois serão logo esquecidos (MOREIRA, 2013).

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) definem que a aprendizagem mecânica acontece quando a atividade se limita a associações meramente arbitrárias, como na montagem de quebra-cabeças, associação de pares e aprendizagem em séries. Desta forma, se a aprendizagem e o ensino ignoram os conhecimentos preexistentes na estrutura cognitiva do estudante, os conhecimentos adquiridos não serão absorvidos de maneira pouco eficaz por serem arbitrárias e literais. Aprendizagem ocorre por meio da exposição de concepções isoladas, utilizados mecanicamente na solução de questões. O conhecimento adquirido é desprovido de relação com experiências já existentes na estrutura cognitiva do estudante.

A aprendizagem significativa contrastando com a educação mecânica, tem a ideia de passar dadas tarefas de maneira não literal e não arbitrária, isto é, sempre que possível ter as ideias relacionadas, a determinado aspecto significativo existente na estrutura cognitiva do aluno, tal como, um símbolo, uma imagem, uma proposição ou um conceito, esses seriam as ideias-âncora ou subsunçores (AUSEBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980). O escritor indica que para que ocorra tal aprendizagem é fundamental que o aluno detenha em sua mente conhecimentos precedentes, incumbidos pelo encadeamento entre as informações já existentes e a nova informação.

2.3 PRINCÍPIO DA METODOLOGIAS ATIVAS

Segundo Santos e Passos (2016), a partir da década 1980, perante as dificuldades diagnosticadas nos métodos habituais de ensino, revelou-se a necessidade de uma alternativa para melhorar esses métodos. Com o aperfeiçoamento tecnológico e científico, se estabeleceu uma nova necessidade no campo educacional, referente ao estímulo de novos métodos de ensino-aprendizagem que sejam compostos por sugestões e aplicações, capazes de proporcionar ao discente uma integração, tecnológica, cultural, social, econômica e até mesmo ambiental, possibilitando uma participação ativa a este aluno no desenvolvimento social.

Segundo tratado por Morais (2007), o avanço do conhecimento no mundo atual é bem acelerado e heterogêneo. Com a constante obtenção de novos conhecimentos no ramo da ciência, apresentando uma particularidade transitória. Apesar de atualmente se ter a percepção do envelhecimento antecipado dos aparelhos, produtos, máquinas e inclusive das ideias, uma atenção adequada possibilita diferenciar casos paradoxais e decomposições decorrentes do próprio aperfeiçoamento. De modo que, o uso das metodologias ativas pode facilitar a inserção do indivíduo em formação em uma sociedade com realidades não lineares e em constante transformação.

No ensino-aprendizagem as metas e os métodos de ensino têm a finalidade de beneficiar uma aprendizagem, que alcança a fixação dos temas e avança para desenvolvimento de informações. De acordo com Araújo (2015), as metodologias ativas de ensino representam um caminho para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem, ao passo que é fomentadora de experiências melhorando a aprendizagem.

A aplicação de metodologias ativas possui a capacidade de provocar a curiosidade, propiciar a motivação autonomia, estimular a atuação do estudante na realização do aprender executado. Na função de mediador, o professor direciona o processo metodologicamente, encoraja, apoia e engradece as iniciativas, estimulando os estudantes a solucionar os problemas abordados (BERBEL, 2011). Dessa maneira, a metodologia ativa é apontada como uma forma de edificar conhecimento crítico e focado na busca por autonomia (FREIRE, 2006).

2.3.1 Aprendizagem baseada em problemas

A utilização de metodologias ativas de ensino procura assemelhar a realidade enfrentada por estudantes, àquela enfrentada no mercado de trabalho por intermédio do aperfeiçoamento do pensamento crítico e do emprego de habilidades físicas e cognitivas. Segundo tratado por Balim (2009), um exemplo desses mecanismos ativos é a metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), pela qual os alunos alcançam o conhecimento a partir da obtenção de novas referências e de dados coletados por eles mesmos, em um espaço de aprendizagem exploratório.

Esteves e Leite (2005) declaram que fundamentalmente a ABP atua para que o aluno seja levado a aprendizagem, sempre relacionando o método aos problemas da área de objeto no estudo. Em concordância com Souza (2015), Leite (2005) e Barrows (1986) chega-se ao entendimento que o método de ABP permite a obtenção de novos entendimentos, habilidades,

e ainda por cima incentiva o interesse do estudante além de também proporcionar uma maior integração social.

Segundo Martins (2013), a metodologia ABP é intermediada pela incerteza e o questionamento, pois, por via deles, o estudante torna-se construtor da própria compreensão. O estudante passa a perceber as inferências das próprias ações nos desdobramentos de atividades educativas. Assim, percebe-se que esse método torna os alunos mais proativos diante de situações-problema, o que pode ser muito útil em um ambiente real de trabalho cotidiano.

Nessa conjuntura, as metodologias ativas obtiveram um amplo espaço em instituições de ensino, uma vez que na atualidade o avanço tecnológico originou uma procura por metodologias em que faça com que o estudante consiga trabalhar em equipe e resolver desafios. De acordo com Barrows (1986) a ABP, é um método de aprendizagem em que consiste inicialmente no emprego de problemas como uma maneira de fazer com que o estudante alcance e integre novos conhecimentos.

2.4 APRENDIZAGEM CLÁSSICA VERSUS METODOLOGIAS ATIVAS

Segundo, Estumano e Tavares (2015), a aplicação de metodologias de ensino tradicionais, em que a assimilação do conteúdo se dá através de exposições exclusivamente teóricas, na qual o conteúdo é passado de forma unilateral e sem a construção de abordagens dialogadas, não havendo interação entre os estudantes, encontram-se entre as técnicas de ensino mais aplicadas no cotidiano das instituições de ensino.

De acordo com Pereira (2003), a clássica pedagogia centraliza seu método na passagem do conhecimento do professor ao estudante, ou seja, um processo educativo unilateral no qual o docente passa a ser o único orientador. Já nos atuais moldes pedagógicos dá-se a pedagogia crítica, em que o docente exerce o papel de mediador ao regular os estudantes no seu processo de aprendizagem. Dessa forma, novos métodos de ensino precisam ser acolhidos por professores que entendam a necessidade de formular um pensamento crítico que se fortalece na atualidade.

Na metodologia ativa é desenvolvido o uso do diálogo como instrumento mediador da técnica de ensino-aprendizagem, o qual não deve ser minimizado ao trivial depósito de convicções de um indivíduo no outro, por simbolizar o encontro entre os seres humanos, ao mesmo tempo que são seres pensantes, com o objetivo de problematizar situações com a intenção de modificar a realidade (FREIRE, 2008). Assim, trazer ao alcance do conhecimento

do discentes situações que ultrapassem as convicções do professor, como utilizado na ABP, pode prepará-lo para ter respostas mais efetivas em um ambiente real.

2.5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM USO DA EXPERIMENTAÇÃO

Dentre vários instrumentos de ensino à disposição na literatura, é possível destacar a SD, pela abrangência de disciplinas que podem utilizar esse método. A respeito da estratégia de ensino Zabala (1988, apud Sarmiento et al., 2013), compreende por SD, como um grupo de tarefas estruturadas, ordenadas e articuladas para o direcionamento de determinados objetivos educacionais, o qual tem um início e um fim que são conhecidos pelos docentes e pelos discentes. Em uma SD é possível a utilização de ferramentas de leituras, vídeos, trabalho em conjunto, experimentos, possibilitando a consolidação dos assuntos e diferentes abstrações que serão assimiladas progressivamente, pois o planejamento em sequência, também aprecia os conhecimentos prévios dos discentes com relação ao tema proposto (BRASIL, 2012).

É essencial que o docente faça a inter-relação dos assuntos e a conexão das informações fragmentadas de forma harmoniosa para que dessa forma “integrem conteúdos teoricamente isolados ou específicos para incrementar seu valor formativo”. (ZABALA, 1998, p. 139).

Em relação a organização dos assuntos curriculares, a SD é marcada por uma metodologia compreensível que envolve um grupo de atividades associadas e que

[...] prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma mais integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino/aprendizagem (OLIVEIRA, 2013, p. 39).

De acordo com essa autora, ao preparar uma SD, deve-se levar em conta algumas fases ou etapas básicas que são: seleção do tema, problematização do tema estudado, planejamento dos assuntos, objetivos a serem atingidos no processo de ensino-aprendizagem, definição da sequência de atividades, levando em consideração, a separação em grupos, material didático, cronograma e a avaliação dos resultados (OLIVEIRA, 2013).

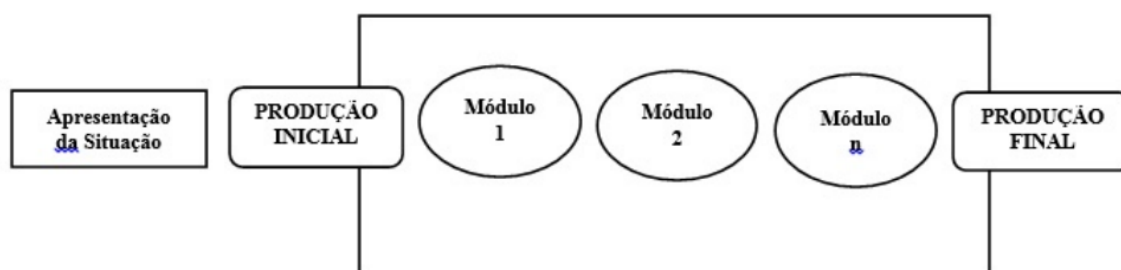
Desde a publicação do trabalho de Dolz, Schneuwlye e colaboradores, em 2004, a SD para oral e escrita, a prática docente, apresentou uma visibilidade maior nos debates e objetivos no que diz respeito do ensino da língua materna, já que a diretriz metodológica provoca a questão: “como ensinar a expressão oral e escrita?” (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004, p. 95).

É nessa conjuntura que estes autores apresentam o ensino por via da sequência didática, onde é por eles definida como:

[...] um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero oral ou escrito, [...] com a finalidade de ajudar o aluno a dominar melhor um gênero de texto, permitindo-lhe, assim, escrever ou falar de maneira mais adequada numa dada situação de comunicação (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004, p. 97).

Na recomendação de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), a SD figura como uma valiosa contribuição ao docente no plano e aperfeiçoamento de atividade do dia a dia em sala de aula. Desse modo, com o objetivo de guiar o trabalho do professor através da proposta de SD, estes autores disponibilizaram um modelo ou representação, a fim de que o docente possa visualizar as fases da SD. O modelo relatado demonstra as etapas iniciais e final e os módulos nos quais representam, que podem ser realizadas quantas interações quantas forem necessárias para consolidação da SD. O modelo de acordo com os autores é apresentado na seguinte figura 1:

Figura 1 – Modelo da SD demonstrando etapas e os módulos (interações necessárias).



Fonte: Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004).

Nesse ponto de vista, a proposta da SD é orientada para um fim característico, qual seja: o ensino-aprendizagem da classe textual nas modalidades escrita e oral. Todavia, é importante ressaltar que para estes autores, que os conteúdos organizados nessa metodologia não precisam e nem podem tomar a totalidade do ensino, existindo alternativas que não devem ser pelo docente ignoradas. (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004).

Alguns autores dispuseram em suas aulas fundamentados nessas características, metodologias utilizando a SD, é possível citar como exemplo, a autora Arnemann (2016), elaborou uma SD acerca de artigo de opinião, constituído por um conjunto de seis atividades encadeadas, que tiveram seu desenvolvimento no decorrer de sua pesquisa de mestrado, em uma escola da rede pública estadual, com uma turma de discentes do terceiro ano do Ensino

do Ensino Médio, no Rio Grande Sul, que teve objetivo de propiciar aumento na habilidade da escrita argumentativa dos discentes.

A autora Benarrós (2017), nessa mesma direção, usou a SD para desenvolver atividades para o ensino-aprendizagem de uma planilha eletrônica, e expôs o material como conclusão de sua dissertação de mestrado profissional. Essa SD foca, em sua metodologia, o manifestar do raciocínio computacional através de simulações de processos administrativos. Ela também esclarece que a proposta é trabalhar somente 1 módulo de Planilha Eletrônica, formado de 5 aulas de 4 horas de duração.

Por esse mesmo viés, e conforme a proposta de Dolz, Noverraz e Schneuwly (1999), foi elaborado por Silva (2016), um guia de SD para auxiliar os docentes nas atividades relativas à resolução de exercícios presentes nos livros didáticos utilizados por docentes da disciplina de Física, durante o longo processo de ensino-aprendizagem, em um colégio público do Ensino Médio da cidade de Manaus.

Diante do apresentado, a SD seria uma estratégia no qual os discentes empenham-se em equipe, contribuindo para o diálogo, a resolução de dúvidas, e uma melhor compreensão do conteúdo e na aprendizagem do mesmo pelos discentes.

2.6 ENSINO TÉCNICO INTEGRADO DE NÍVEL MÉDIO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, no Capítulo que se refere ao ensino médio, o Art. 35 conceitua que o ensino médio, última etapa da educação básica, terá de ter uma duração mínima de três anos, como um dos objetivos, o Inciso IV associa a prática com a teoria no ensino de cada uma das disciplinas:

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidade: IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionados à teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996).

A alteração da LDB se deu com chegada da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que apresenta um documento normativo que estabelece as aprendizagens essenciais no qual todos os estudantes devem desenvolver no decorrer das modalidades e etapas da Educação Básica, onde os problemas relacionados à educação são pela falta de conhecimento por parte dos professores, estudantes e da sociedade, certificando a equidade social e pedagógica, pregando que o conhecimento torna-se também uma meta a ser avaliada e

mensurada, tomado como indício de uma boa qualidade da educação (CUNHA; LOPES, 2017).

A legitimação da Educação Profissional na LDB começou a acontecer desde a década de 1970, teve papel fundamental como instrumento de estudo para compreensão das diferentes concepções da educação profissional no Brasil desde então (AFONSO; GONZALEZ, 2016).

O arranjo curricular do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional (EMIEPT), torna-se diferente do ensino médio tradicional por conter em seu currículo disciplinas que buscam relacionar os conhecimentos de formação técnica junto com os de formação geral, proporcionando a unificação dos conhecimentos e dando a percepção de continuidade do aprendizado (CIAVATTA; RAMOS, 2011; ZITZKE, 2018). Ainda segundo Ferretti (2018), no que se refere à Educação Profissional Técnica (EPT), ela pode ser vinculada a várias áreas de conhecimento e se apresentar articulada ao ensino médio. Santos (2017), atesta que o currículo que orienta ao docente o que deve ser ensinado, ele é o elemento primordial que se relaciona as experiências dos discentes na sua trajetória acadêmica.

2.6.1 Relação entre o tema revestimentos e o técnico em edificações

De acordo com Almeida (2018), qualificar é fundamental para uma formação profissional, disponibilizando aos discentes na formação do técnico em edificações, conhecimento que o prepare para a inclusão no mercado de trabalho, levando em consideração a importância de confrontar a realidade prática com a da teoria, de maneira a permitir a compreensão das duas diferentes dinâmicas. Dessa maneira, utilizando os recursos e associações para se alcançar esse objetivo.

Dessa forma, o tema revestimentos foi escolhido por tratar-se de um material que permite associações e ser presente em locais da vivência cotidiana dos estudantes, algo necessário para a utilização da aprendizagem significativa defendida por Ausubel.

2.7 REVESTIMENTOS

Há séculos o uso de materiais com características cimentícias são utilizados na construção civil. Segundo Fonseca (2010), obras como o Panteão em Roma e o Coliseu na Grécia, foram construídas com materiais que contêm características cimentícias.

Com o processo de urbanização e grande crescimento das cidades, tornou-se fundamental a busca por moradia mais complexas e duradouras, nesse contexto, vem sendo observado durante longos períodos a evolução da construção civil e suas mudanças diante do uso dos materiais, principalmente, quando se fala em revestimentos.

Neste tópico, é descrito um breve relato histórico sobre os tipos de revestimentos, suas origens, seus tipos e materiais constituintes.

2.7.1 Revestimentos: Breve histórico

A cerâmica é o material artificial mais antigo produzido pelo homem. Do grego “kéramos” (“terra queimada” ou “argila queimada”), material de grande resistência, frequentemente encontrado até em escavações arqueológicas (ALEXANDRE, 2020).

O processo evolutivo do homem, segundo Alexandre (2020), nos relata que ele deixa de ser nômade e passa a viver em cavernas, para se tornar um agricultor, com a necessidade de buscar abrigo, observou a necessidade de estocar água e alimentos para que sobrevivessem. Desenvolvendo uma espécie de depósitos de argila - resistentes, impermeáveis e de fácil fabricação. Milhares de anos depois estes materiais foram encontrados, deixando pistas sobre as civilizações e culturas que existiram antes da Era Cristã.

De acordo com a ANFACER e dados históricos as cerâmicas são muito antigas, essa teoria é comprovada, pois peças de argila cozida foram encontradas em diversos sítios arqueológicos. Confirmando que a cerâmica é o material mais antigo das indústrias, passando a suceder a madeira, a pedra polida e até mesmo as vasilhas feitas de casca de certas plantas ou frutos como coco. E esses processos de produção foram mudando com os passar dos anos. Alexandre (2020), explicita que a cerâmica, nos últimos séculos, por ser um produto feito a partir da argila, se torna muito plástica e fácil de moldagem quando umedecida, o que a torna adequada a secagem rápida, quando submetida a altas temperaturas (por volta de 1.000° C), com a retirada da água, atribui-se rigidez e resistência mediante fusão de certos componentes da massa e ainda sendo possível fixar esmaltes na superfície, permitindo assim, que a cerâmica seja utilizada na construção de edificações dos mais diversos tipos.

2.7.2 Revestimento cerâmico

Segundo a NBR 13816/1997, as placas cerâmicas são materiais composto de argila e outras matérias-primas inorgânicas, usualmente utilizados para revestir de pisos e paredes,

produzidos por diversos processos de fabricação e possui propriedades de resistência ao fogo e à luz. Para a fabricação das cerâmicas de revestimentos são utilizadas matérias-primas classificadas como plásticas e não-plásticas. As principais matérias primas são a argila plástica (queima clara ou branca), a argilas fundentes (queima vermelha) e o caulim. Dentre os materiais não-plásticos, destacam-se fundentes feldspáticos, talco, filitos e carbonatos. Cada matéria-prima tem uma função específica no processo de fabricação, mas as plásticas são essenciais na etapa de conformação, pois conferem à massa a plasticidade necessária para a obtenção de um revestimento de alta qualidade mecânica. Já os materiais não-plásticos agem especialmente na etapa de tratamento térmico e na combinação com argila, para a produção da massa.

Os revestimentos cerâmicos são classificados pelos seguintes parâmetros, segundo a NBR 13817: 1997:

- Classe de resistência a abrasão superficial – PEI;
- Classe de resistência ao ataque de agentes químicos, segundo diferentes níveis de concentração;
- Método de fabricação (prensado, extrudado, entre outros);
- Aspecto superficial ou análise visual;
- Composição;
- Dilatação Térmica;
- Grupos de absorção de água;
- Resistência ao Choque Térmico;
- Resistência ao Gretamento;
- Esmaltados e não esmaltados;
- Resistência ao Congelamento;
- Coeficiente de Atrito;
- Classe de resistência ao manchamento;
- Expansão por Umidade;
- Dureza Mohs.

Os revestimentos apresentam a função de proteção do substrato, nivelamento das superfícies, higiene, bem como o conforto visual e tátil dos usuários e da comunidade de uma forma geral, visto que os revestimentos colaboram com a paisagem do ambiente no qual está introduzida (GRIPP, 2008).

Portanto, é importante desenvolver produtos cerâmicos com melhores características tecnológicas, com baixa absorção de água e alta resistência mecânica, qualidades que também pode agregar valor a esses produtos. No mercado consumidor atual conhece-se a terminologia adotada como "revestimento cerâmico" como materiais de acabamento de piso e parede (BOSCHI, A.O 2002).

2.7.3 Revestimento argamassados

A NBR 7200 (ABNT, 1998) apresenta o conceito de argamassa como uma mistura homogênea de agregados miúdos, aglomerantes inorgânicos (cal ou cimento) e água. Além disso, é possível adicionar alguns produtos especiais (aditivos ou adições) com o objetivo de aprimorar ou conferir determinadas propriedades do conjunto (ABCP, 2002).

Para a ABCP (2002), as funções principais dos revestimentos de argamassa são proteger a base, geralmente alvenaria, bem como proteger a estrutura dos efeitos diretos de agentes agressivos, contribuir para o isolamento termoacústico e a estanqueidade de gases e água. A ABCP (2002) ainda afirma que o revestimento argamassado tem de permitir o acabamento, tornando-se uma base regular apropriada para a aplicação de outros revestimentos, de acordo com o projeto arquitetônico, por meio da regularização dos elementos de vedação.

2.7.3.1 Materiais Constituintes

2.7.3.2 Aglomerantes

De acordo com Bauer (2000), os materiais aglutinantes têm a incumbência de fixar os agregados, concebendo ganho na resistência do material, sendo normalmente pulverulentos. Assim, tais materiais possuem a função de aglomerar outros materiais, criando uma pasta que une os compostos agregados.

Os materiais aglomerantes podem ser inertes, os quais conforme Tartuce & Giovannete (1990), são caracterizados pela secagem do material associada ao endurecimento, como por exemplos betumes e argilas; ou ativos, com subdivisão nesse aspecto em: 1) Aéreos, os quais endurecem na presença de CO₂, de acordo Tartucci & Giovannete (1990), como a cal aérea e o gesso; e 2) Hidráulicos, que passam por diversas reações químicas

quando em contato com a água, as quais ocasionam seu endurecimento pelo fenômeno da hidratação.

2.7.3.3 Cimento Portland

Em concordância com Nobrega (2006), o cimento Portland tem esse nome associado a semelhança em cor e características de dureza com as rochas da ilha britânica de Portland, foi criado por Joseph Aspdin, por volta de 1842, quando identificou a potencialidade da utilização desse material na construção civil, e se caracteriza pela clinquerização de argilas e pedras calcárias. Este material é um pó fino que tem por característica endurecer em contato com a água e após secagem total, apresentar aspecto duro.

De acordo com Fonseca (2010), os principais compostos que compõem o cimento Portland são Sílica (SiO_2), Cal (CaO), Sulfatos (SO_3), Alumina (Al_2O_3), Álcalis (Na_2O e K_2O), Óxido de ferro (Fe_2O_3) e Magnésia (MgO).

Vale evidenciar a relevância da composição química do cimento Portland para alcançar determinadas propriedades, existindo variados tipos de cimento disponíveis no mercado com composições químicas diversas de acordo com o tipo de mineral adicionado. A técnica de alteração da composição química é usada para se atingir requisitos e propriedades específicos de cada tipo de construção e finalidade. Segundo Coutinho (1997), com as mudanças da composição química do cimento Portland é viável obter propriedades acentuadas no cimento, como exemplar dessas técnicas temos o cimento com baixo calor de hidratação e os resistentes a sulfatos.

2.7.3.4 Agregados

Segundo Mehta & Monteiro (2008), os agregados podem ser classificados levando em consideração sua origem (artificial ou natural), sua granulometria (grauído ou miúdo) ou seu peso específico (leves, médios ou pesados). Com a adição desses materiais que modificam as propriedades das argamassas diretamente, há benefício no que diz respeito às disposições técnicas e econômicas.

Em vista disso, segundo Silva (2006), a qualidade do material agregado é indispensável para controle de alguns fatores, especialmente, o fator água/cimento, devendo ser realizado o controle rigoroso da qualidade com o objetivo de manter tal fator sob controle dentro de seu menor limiar.

2.7.3.4.1 Agregado Miúdo

O conceito de agregado miúdo, em conformidade com a NBR NM 248 (ABNT, 2003), é de que são as areias que ficam retidas na malha de 0,075 mm e passam na malha de abertura de 4,75 mm.

A NBR 7389-1 (ABNT, 2009) institui o método de análise dos agregados mediante a forma das partículas conhecidas. Reconhecer a forma das partículas é fundamental devido a sua ligação direta com o grau de arredondamento, que podem ser arredondados, angular ou lamelar e com as dimensões (achatadas ou alongadas).

A Tabela 1 mostra a interferência das propriedades granulométricas da areias na produção de argamassas, fator primordial, pois os agregados miúdos possuem um baixo controle tecnológico ao chegarem nas obras, diferentemente do cimento e da água, ou seja, para alcançar as características desejadas do compósito cimentício de assentamento é fundamental o controle da qualidade do solo.

Tabela 1 – A importante interferência das características granulométricas das areias na produção de argamassa.

PROPRIEDADES	CARACTERISTICAS DA AREIA		
	QUANTO AO MÓDULO DE FINURA	QUANTO MAIS DESCONTÍNUO FOR A GRANULOMETRIA	QUANTO AO MAIOR TEOR DE GRÃO ANGULOSOS
Trabalhabilidade	Melhor	Pior	Pior
Retenção de água	Melhor	Variável	Melhor
Resiliência	Variável	Pior	Pior
Retração na secagem	Aumenta	Aumenta	Variável
Porosidade	Variável	Aumenta	Variável
Aderência	Pior	Pior	Melhor
Resistência	Variável	Pior	Variável
Impermeabilidade	Pior	Pior	Variável

Fonte: Silva (2006).

Segundo Kanan (2008), a compreensão sobre as características da granulometria (tamanho, forma e cor), composição química e mineralógica (tipo de agregado), e distribuição granulométrica (distribuição dos grãos) é muito importante para controlar através da escolha dos agregados as propriedades da argamassa como porosidade, textura, cor e resistência mecânica.

2.7.3.5 Água

Para Amthauer (2001), a água empregada na produção de argamassas não deve possuir composto de cloretos e sulfatos, além disso, deve ser potável com pH entre 5,8 e 8, uma vez que valores fora desses parâmetros prejudicam as estruturas da alvenaria armada, podendo causar corrosão e interferindo diretamente na qualidade da argamassa.

2.8 SOFTWARE IRAMUTEC

No Brasil desde 2013, o software Iramuteq vem sendo empregado em diversas pesquisas, suas principais características são a análise de dados de grande volume, a exatidão estatística, as variáveis possibilidades de análise e a gratuidade. Essa ferramenta possibilita que o pesquisador possa analisar estatísticas sobre corpus textuais, com o objetivo de relacionar e comparar aspectos específicos que estejam contidos nos textos, expandindo seu olhar para possíveis níveis de categorização e soluções (CAMARGO; JUSTO, 2013).

Partindo desse entendimento, observa-se que o software Iramuteq opera colocando uma lente sobre os dados coletados, apontando representações e palavras que só terão sentido se o pesquisador conseguir vinculá-las e interpretá-las partindo de um profundo envolvimento com o corpus (Martins et al., 2020).

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo metodológico didático assentado na proposta do método de Aprendizagem Significativa (AS) e na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Por sua vez, os estudos de natureza metodológica visam à investigação de métodos para o desenvolvimento, validação e avaliação de instrumentos dimensionais, e métodos de pesquisa para investigar 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 os pensamentos ausubeliano, a aprendizagem significativa parte da premissa de que aquilo que já é conhecido pelo aprendiz é o fator influenciador mais importante para 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 apoia-se em conceitos ou proposições previamente aprendidas (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Portanto, seguido explanado no conceito de Ausebel no que diz respeito a aprendizagem significativa, dando base aos seus pressupostos, também foram utilizadas nesse contexto as concepções do físico Marco Moreira um dos mais importantes estudiosos deste tipo de aprendizagem no Brasil. Posteriormente foi mostrado os princípios das metodologias ativas com foco especial na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que também foram fortemente aplicadas nesta pesquisa.

A Problem Based Learning (PBL) ou Educação Baseada em Problemas (EBP) 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 estes fundamentais ao conhecimento em processo de aprendizagem (BARROWS, 1998).

Em seguida, foi trabalhado os tópicos abordando e tratando na SD a metodologia para o ensino de revestimentos, assunto selecionado por serem materiais presente no cotidiano dos alunos em diversos ambientes contemporâneos, de maneira a propiciar um ensino que conduza ao estudante uma aprendizagem significativa.

Posteriormente, foi debatido a avaliação formativa por meio da reaplicação do instrumento de coleta de dados para um melhor entendimento destas metodologias, empregue

na finalização da pesquisa como método avaliativo na procura de dados que mostrem uma aprendizagem significativa.

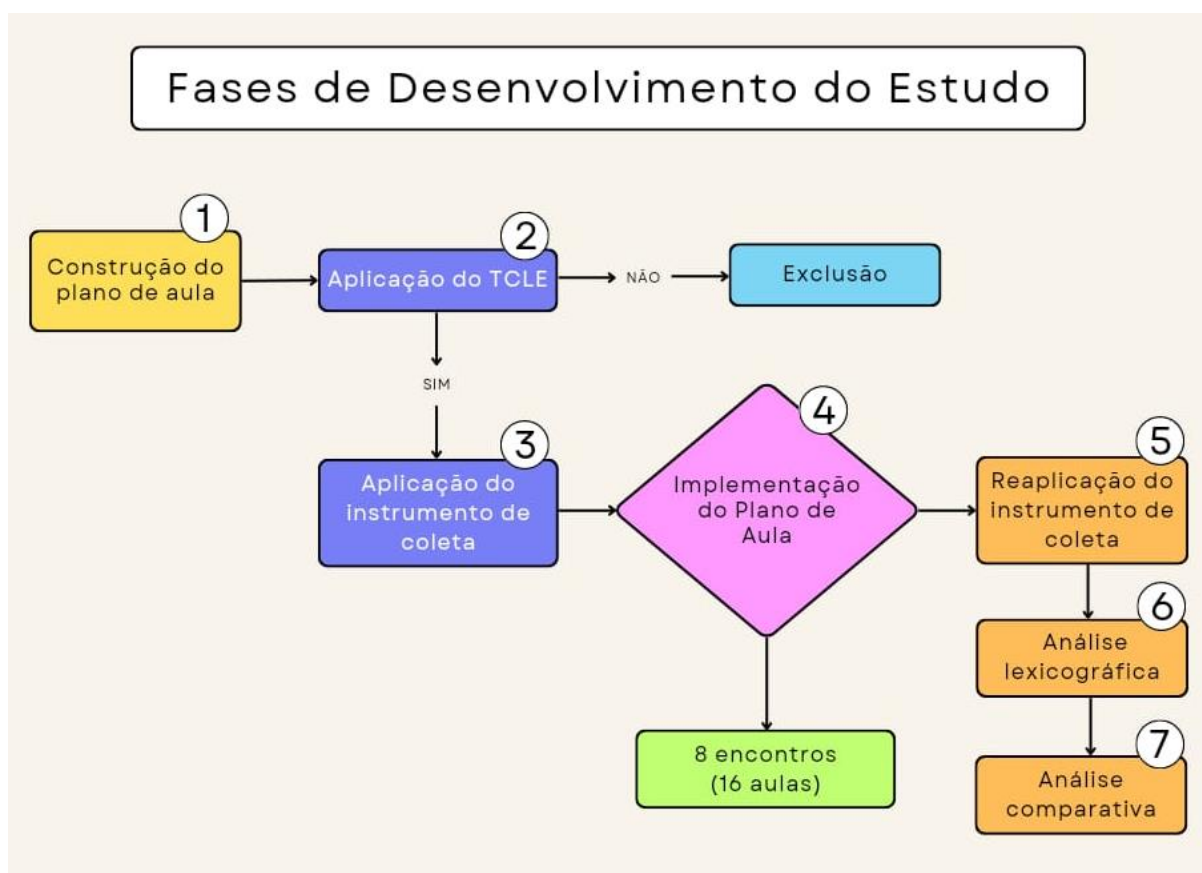
3.1 ASPECTOS METODOLOGICOS DA PESQUISA

Com base no exposto, a corrente pesquisa apresenta uma proposta de SD ao ensino da disciplina de Construção Civil II do Curso Técnico em Edificações na modalidade integrado, para isso foram utilizadas ferramentas relacionadas a aprendizagem significativa e metodologias ativas, de modo a minimizar ou sanar as possíveis dificuldades, bem como, fortalecer o conhecimento alcançado pelos alunos.

Para que fosse atingidos os objetivos, foi aplicada a SD aqui proposta, no qual os alunos foram protagonistas na implementação e resoluções de problemas, enquanto o professor regente realizou intervenções durante a realização das atividades, guiando no ambiente escolar nessas aulas de Construção Civil II, ferramentas e métodos que levaram elementos do convívio social do estudante, trazendo um contato direto do objeto de estudo com o seu ambiente.

O estudo foi contemplado em sete fases sequenciais e complementares a saber: 1) Construção do plano de aula assentado sobre a aprendizagem significativa 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 coleta. A Figura 2 abaixo representa graficamente as fases do desenvolvimento metodológico supracitadas.

Figura 2 - Fases de desenvolvimento metodológico do estudo.



Fonte: Própria do autor (2023).

3.2 UNIVERSO E SUJEITOS DE ESTUDO DA PESQUISA

Elencou-se como campo de pesquisa o Curso Técnico em Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) da cidade de São Paulo do Potengi no estado do Rio Grande do Norte. Entre as turmas constantes na instituição, assim, foi eleito por conveniência o quarto ano do ensino médio integrado que encontrava-se cursando a disciplina de Construção Civil II. O assunto abordado para o estudo em tema foi revestimentos.

O local de pesquisa e temática foi selecionado devido já ser campo de trabalho regular do pesquisador, o que facilitaria elementos como tempo e deslocamento necessário para a execução da pesquisa em sua íntegra. Ademais, o pesquisador demonstra interesse e afinidade profunda com a temática, portanto, devido à complexidade da temática, espera contribuir com 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.

O curso técnico em edificações da instituição conta atualmente com quatro turmas, nas quais, apenas uma encontra-se cursando a disciplina de Construção Civil II. Na data pertinente à coleta de dados, a turma do quarto ano continha ao todo 46 alunos matriculados regularmente, dos quais, devido a ser uma amostra relativamente alcançável, todos foram convidados a participar da pesquisa. Na primeira coleta participaram 41 discentes, na segunda coleta 39 discentes. A redução do número de entrevistados se deu por absenteísmo no dia da coleta. Não houve recusas ou desistências. O instituto atende a cerca de 959 alunos no ensino médio e superior, oriundos da própria cidade e cidades circunvizinhas.

3.3 ANÁLISE E COLETA DOS DADOS

Após o recolhimento desses dados, será descrita a implementação da ABP, na disciplina de Construção Civil II, o mediador pedagógico informará aos discentes dessa disciplina as diretrizes iniciais com o cronograma a ser empregado e objetivos a serem obtidos e as diretrizes. As atividades em questão foram aplicadas de forma individual, em alguns momentos, ou até em grupos de 2 a 6 alunos de Edificações do Instituto Federal do Rio Grande do Norte e um professor da mesma instituição de ensino.

3.3.1 Teste para validação do questionário

Conforme Tuckman (2012), o teste somente será válido quando ele for executado para uma amostragem similar a da análise a ser realizada. Dessa forma, nesta pesquisa foi realizado um teste piloto com aplicação do questionário a uma turma constituída de 8 alunos da disciplina de Construção Civil II do Curso Técnico em Edificações na modalidade subsequente, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN da cidade de São Paulo do Potengi, no estado do Rio Grande do Norte. Antes do início do assunto de revestimentos foi pedido aos alunos que respondessem o questionário.

3.4 ATIVIDADES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A primeira fase foi concebida entre o pesquisador principal e o docente responsável pela disciplina de Construção Civil II e sob supervisão do segundo pesquisador no qual era

por ocasião, orientador do pesquisador principal. Houve inicialmente uma análise da ementa da disciplina do curso ofertado pela instituição e uma leitura exaustiva sobre as temáticas bases do desenvolvimento do estudo e identificação de possíveis estratégias para sua condução.

A sondagem dessas informações, serviram de base para aplicação da SD. É pertinente destacar, que os conteúdos dispostos nessa SD são um misto de vários tipos de abordagens metodológicas, no qual os responsáveis pela pesquisa avaliaram como as mais adequadas a cada particularidade estudada.

Ao término, foi montado um Plano de Aulas, levando em consideração o tema selecionado, singularidades do tema estudado, gerenciamento dos assuntos, objetivos, definição da SD, material didático disponível e avaliação dos resultados, com o total de oito encontros (16 aulas) com duração média de 45 minutos cada aula, sendo as mesmas iniciada imediatamente após a aprovação pelo comitê de ética de número 65707922.5.0000.5568. O plano de aula foi aprovado e assinado pelos dois pesquisadores e pelo docente colaborador.

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa, deu-se início à segunda fase da pesquisa na qual foi composta pela apresentação do projeto aos discentes (na presença do docente colaborador) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, desta forma, foi elucidado informações pertinentes como objetivo do estudo, método empregado, riscos e benefícios, sigilo sobre as informações, responsabilizações gerais, possibilidade de desistência à qualquer tempo e publicações dos resultados no meio científico. Mediante o aceite, foi entregue o documento em duas vias e assinado por ambos (pesquisador responsável e discente), uma via permaneceu com o discente, a segunda 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 a aplicação de um instrumento previamente concebido e original do pesquisador para contribuir com a finalidade temática. O instrumento foi entregue individualmente a cada discente a qual sentiu-se livre para interpretar o instrumento com o mínimo de interferência e sem nenhum auxílio à fim de manter a fidedignidade dos dados da coleta.

Na quarta fase do estudo deu-se início ao cumprimento do plano de aula aplicado integralmente pelo pesquisador principal conforme a sistemática a seguir (quadro 1).

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

TEMA: Revestimentos							
Aula	Unidades Temáticas	Habilidades	Objetivo de Conhecimento	Metodologia	Recursos	Avaliação	Tempo

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 slides 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 e produtividade das argamassas.	Aprofundar o conhecimento teórico sobre argamassados.	Relembrar com seus alunos as definições vistas na aula anterior; Apresentação de slides sobre argamassas; Aplicação de situação problema;	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	Aprofundar o conhecimento teórico sobre revestimentos cerâmicos.	Apresentação de slides sobre revestimentos cerâmicos;	Recursos audiovisuais;	Observação e registro das interações dos alunos.	90 min.

		cerâmicos e suas aplicações.		Discussão com mediação.	Quadro e acessórios.		
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 slides 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 (APENDICE 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: Própria do autor (2023).

A quarta fase se apresenta como uma das maiores por apresentar o plano de aula, a A-2 foi iniciada com a leitura prévia, que serviu de suporte para os alunos no tema da pesquisa, foi discutido nessa aula um texto impresso (MATERIAL I). O texto contém ideais mais gerais e inclusivas com relação a vivência do aluno com tema. Essa aula deve ter ainda a exibição e discussão com mediação dos slides sobre os empregos dos revestimentos cerâmicos, quando aplicados de maneira incorreta.

As aulas A-3, A-4, A-5, A-6 contaram com auxílio das estruturas de salas de aula e do Laboratório de Materiais de Construção Civil, onde foram apresentados os assuntos de maneira expositiva e prática, para que dessa forma os alunos pudessem apresentar uma melhor cognição em relação ao conteúdo abordado.

Já nas aulas A-5 e A-6 o assunto abordado foi revestimentos cerâmicos, com foco em fixação do revestimento cerâmico e cerâmica (absorção, cor, esmaltação, entre outros), além de resistência a riscos (PEI), Coeficiente de atrito (COF), Expansão por unidade por unidade de peça (EPU), armazenamento, revestimento, execução, dentre outros.

A aula A-7 foi aplicada uma atividade da ABP, no qual o professor fez uma explicação inicial sobre a dinâmica da atividade, os discentes foram divididos em grupos de 2 a 6 componentes, após a divisão dos grupos foi realizado um sorteio para determinar os parâmetros dos tipos de construção de cada equipe, esse sorteio ocorreu com o auxílio do material confeccionado (APÊNDICE III), com a determinação dos parâmetros cada conjunto deverá escolher os tipos de revestimentos mais adequados para o tipos de construção sorteado, pois a incerteza e o questionamento, faz o estudante converte-se em edificador da própria compreensão e a intenção foi fazer com que estudantes passassem a perceber as implicações das próprias ações na aprendizagem.

A quinta fase foi destinada a 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. Dessa forma, os dados poderão ser analisados de forma qualitativa e quantitativas, colhendo evidência de um progresso de seus subsunçores, no tocante aos conteúdos abordados. Como a análise do discurso foi analisada coletivamente, assim também se sucedeu com a segunda coleta de forma que o não-preenchimento por algum aluno na primeira coleta não interfira na segunda. Todas as respostas foram tabuladas em planilhas do Excel 1.1.5 separadas em dois documentos, o primeiro contendo os dados coletados na A-1 e no segundo os dados coletados 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, sendo os mesmos nomeados da seguinte maneira: corpus_01 (antes da SD) e corpus_02 (após a SD). Os corpus foram construídos no software LibreOffice. Assim, ambos foram submetidos ao software lexicográfico Iramuteq, as análises escolhidas foram a árvore de similitude e a wordcloud das quais tem por finalidade, com base nas métricas, transformar 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 coleta por estratégia comparativa entre ambas as figuras nos dois métodos.

3.5 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

O instrumento autoral contém apenas um elemento codificador, porém, sem nenhum espaço para identificação do entrevistado a fim de se manter o sigilo dos dados. No cabeçalho contém informações pertinentes à natureza do estudo bem como sobre elementos relevantes ao entrevistado. O corpo do questionário divide-se em duas partes: dados pessoais (quatro perguntas objetivas) e dados específicos (seis perguntas subjetivas). As perguntas objetivas serviram para traçar um perfil dos entrevistados, as subjetivas foram submetidas ao leitor lexicográfico. O tempo médio para responder as questões foi de 45 minutos.

A fim de manter a transparência dos elementos que compõe o instrumento, ele foi devidamente registrado publicamente na Open Science Framework sob o D.O.I. 10.17605/OSF.IO/6RMDJ.

3.6 ANÁLISE DE DADOS

Os resultados oriundos da primeira e segunda coleta foram transformados em corpus textual e submetidos a leitura lexicográfica por intermédio de um operador específico que opera com base nas métricas extraídas dos textos com base em sua frequência 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 de vezes que algumas palavras aparecem nos textos, gerando uma nuvem de palavras que se divergem quanto ao tamanho e espessura das letras conforme mais incidência. A similitude por sua vez, estabelece relação entre as palavras de maior incidência interligando-as, e desta maneira, as junções/ramificações entre essas palavras apontam conexões e proximidades. A espessura das ramificações é proporcional à intensidade da relação entre as palavras.

3.7 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.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo os dados coletados da aplicação proposta nesta dissertação são demonstrados. Também traz observações realizadas pelo professor regente nas aulas; os resultados alcançados com os questionários aplicados sobre a temática abordada; as discussões e intervenções sobre a realização das atividades realizadas pelos estudantes; e, finalmente os resultados alcançados com a análise lexicográfica.

4.1 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Foram observadas as aulas ministradas pelo professor da disciplina de Construção Civil II. Em relação a observação como fonte de informações para pesquisa, Ludke e André (1986) ressaltam que do ponto de vista qualitativo, a observação proporciona ao pesquisador uma interação direta e pessoal com o caso pesquisado, onde poderá explorar as experiências e conhecimentos pessoais, de modo a ser mais uma ferramenta de análise, no desenvolver da interpretação dos dados colhidos.

No primeiro encontro a aplicação do questionário (APÊNDICE I), teve a finalidade de averiguar os conhecimentos prévios na estrutura cognitiva do estudante, a respeito da temática revestimentos. Um dado primordial, visto que a ocorrência de uma aprendizagem significativa somente será capaz, se o estudante possuir subsunçores necessários para uma efetiva aprendizagem (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980). A Figura 3 ilustra um momento da aplicação do questionário (APÊNDICE I), a seguir:

Figura 3 – Imagem dos estudantes no momento da aplicação do questionário investigativo.



Fonte: Própria do autor (2023).

Após a investigação inicial dos conhecimentos prévios, na A-2 iniciou-se a aplicação da sequência didática, através de um texto impresso (MATERIAL I), que de forma inicial essa abordagem tem a finalidade de inserção para uma compreensão mais satisfatória da temática abordada. A Figura 4 registra um momento da leitura prévia feita pelos alunos.

Figura 4 – Imagem dos estudantes no momento da leitura prévia (MATERIAL I).



Fonte: Própria do autor (2023).

Já nas aulas A-3 e A-4 a ênfase foi no assunto revestimentos argamassados, em específico nos conceitos, tipos, cálculos de produtividade, quantitativos, entre outros. Na aula A-3 além da apresentação teórica foi realizada a atividade prática que foi de fundamental importância para fixação do assunto, a Figura 5 representa a efetiva participação dos alunos na atividade.

Figura 5 – Produção da argamassa como prática da aula experimental.



Fonte: Própria do autor (2023).

As aulas A-5 e A-6 tiveram os temas revestimentos cerâmicos como foco, após uma abordagem mais geral, iniciou-se os estudos de maneira prática conhecendo os revestimentos e os equipamentos utilizados em sua execução, alguns estudantes já conheciam alguns dos materiais e equipamentos apresentados.

Na aula A-7 por meio do material impresso (APÊNDICE III), foi aplicado a atividade da aprendizagem baseada em problemas, no qual os alunos resolveram em grupo. Os alunos se demonstraram interessados no decorrer da atividade, alguns relataram entender o real motivo do uso dos revestimentos nos diversos ambientes nos quais haviam de frequentado. A Figura 6 registra um dos momentos no qual as equipes tentavam desenvolver soluções para as situações problema da atividade.

Figura 6 – Aplicação da atividade da ABP (APÊNDICE III), registro do momento no qual os grupos buscavam as melhores soluções para os problemas.



Fonte: Própria do autor (2023).

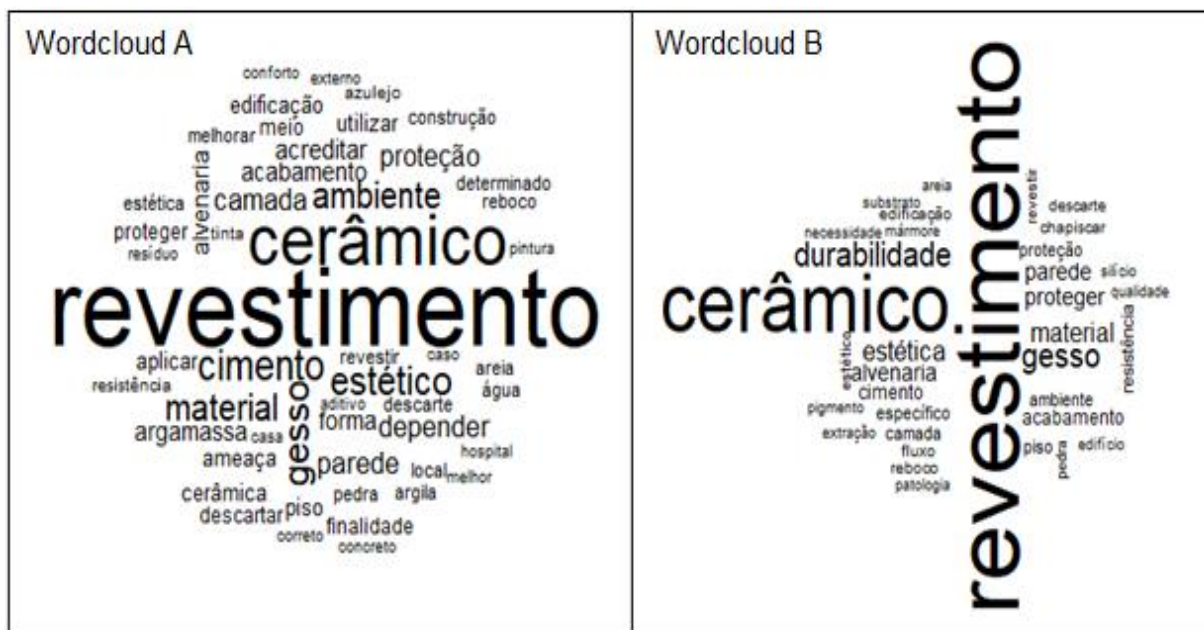
A quinta fase foi reservada a reaplicação do questionário de coleta de dados com a finalidade de se comparar os conhecimentos anteriores e os posteriores a sequência proposta nessa dissertação.

4.2 DISCUSSÕES SOBRE OS DADOS COLETADOS

A análise de dados permitiu apontar que a amostra foi predominantemente composta por indivíduos do sexo masculino (68,2%), que indica a tendência mostrada pelo CONFEA/CREA (2022), que divulgou que 80,46% dos profissionais ativos cadastrados na construção civil são homens. A faixa etária entre 18 e 21 anos (100%), declarada em sua totalidade como preta ou parda (58,5%) e residente em casa dentro do perímetro urbano (85,4%).

A análise lexicográfica de conformação por nuvem de palavras formou a Figura 7 contendo a Wordcloud A (antes da aplicação da sequência didática) e Wordcloud B (após a aplicação da sequência didática), todas as respostas dos questionários foram utilizadas na formação dos corpus textuais, disposta a seguir:

Figura 7 – Análise lexicográfica por nuvem de palavras (wordcloud).



Fonte: Própria do autor (2023).

Através da comparação entre o léxico formulado na Wordcloud A e Wordcloud B é perceptível a maior variabilidade de palavras com maior divergência de discursos, o que gerou inúmeras palavras de menor tamanho pela pouca repetição destas, o que reforça a características de discursos isolados e divergentes entre eles, e ainda refrisam a características estéticas do tema revestimentos. De modo oposto, a Figura 2 apresenta um vocábulo mais restrito e unificado com maior repetição dos mesmos termos e enfoque nas características como proteção, durabilidade e em menor frequência a questão estética.

Para fundamentar esses pontos levantados nas respostas dos discentes, é pertinente 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 sendo, portanto, os principais objetos de estudo da disciplina. Ademais, é importante refrisar que a preferência se deve a fatores como funcionalidade, durabilidade, segurança e valor de consumo final que impactam na decisão final de compra, ao que mercadologicamente definimos como custo-benefício (CONSTANTINO et al, 2006; DE BRITO, 2016).

Ademais, é necessário compreender e se fazer compreendido que o conceito de revestimento adotado nas aulas é o de Teixeira (2022) e Chaves (2009) no qual o define como termo usado para designar o material de acabamento aplicado sobre a construção bruta (alvenaria, estrutura, entre outros) com finalidade estética e protetora à edificação contra

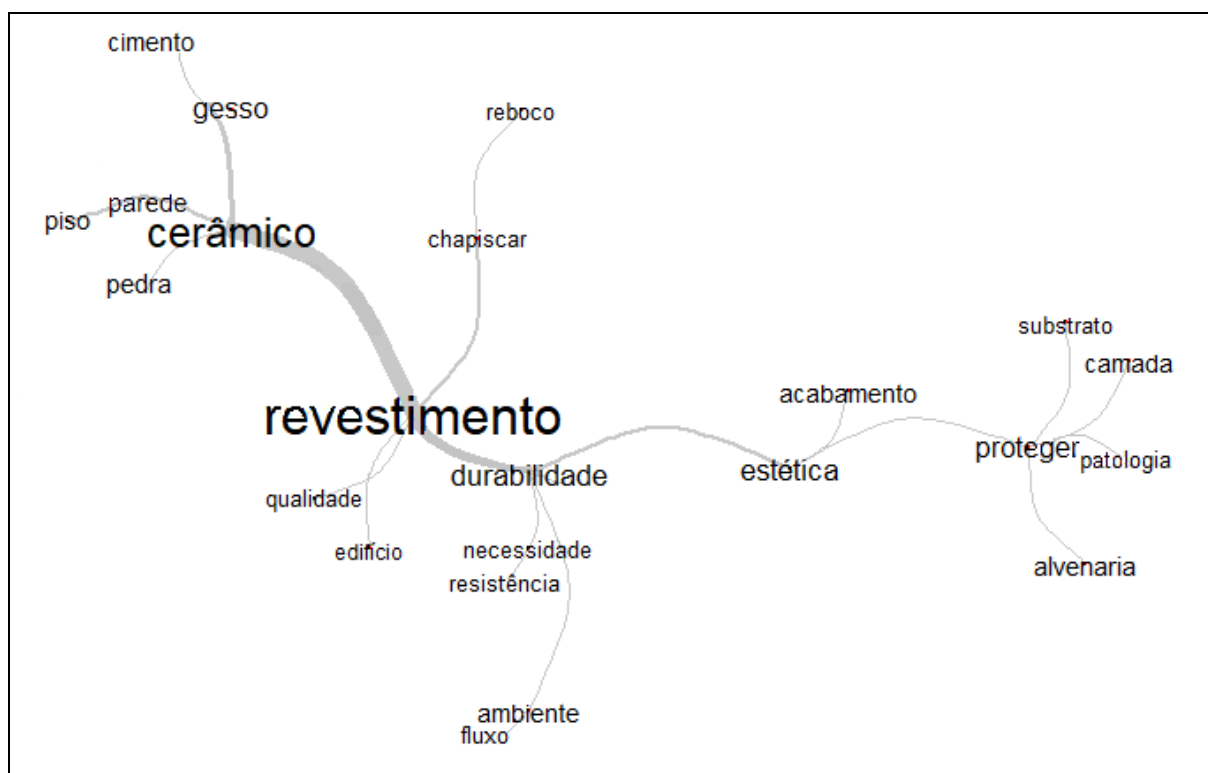
intempéries e demais agentes, cuja indicação depende necessariamente do tipo, exigências e usos do ambiente ao qual ele será aplicado de modo que, impactará diretamente no resultado estético e funcionalidade do espaço. Para tanto, é necessário avaliar aspectos como: público-alvo, função do cômodo, nível de exposição solar e localidade (interno ou externo) (FIORITO, 2010).

Neste sentido percebe-se a fácil compreensão sobre elementos como conceito e finalidade através das palavras “cimentado”, “cerâmico”, “durabilidade”, “proteção”, “estética” e “resistência”, corroborando com os dados supracitados pelos autores acima. Desta forma, evidencia-se o potencial positivo do uso desta SD para facilitação de aprendizagem com o uso de subsunçores do próprio discentes.

Corroborando com dados encontrados no estudo em tela, outro estudo brasileiro cujo objetivo era analisar a utilização de diferentes atividades por meio de uma sequência didática para o ensino de Geometria Esférica e Hiperbólica encontrou resultados relevantes. O estudo inferiu que a maioria dos estudantes conseguiram assimilar, diferenciar e reconciliar conceitos de Geometria Euclidiana, Esférica e Hiperbólica (BRUM; SCHUMACHER, 2014).

De igual modo, a análise lexicográfica de conformação por similitude formou a Figura 8 (após a aplicação da sequência didática) a seguir:

Figura 8 – Análise lexicográfica por similitude após reaplicação do instrumento.



Fonte: Própria do autor (2023).

A árvore similitude aponta para um forte estabelecimento de relações entre os conceitos compreendidos, e 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 hápax (registrada apenas uma vez). Houve maior similaridade entre os discursos estratificados (32%) e adesão de termos técnicos em todas as amostras (100%) na segunda coleta quando comparadas as nuvens de palavras e a 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 que a maioria dos estudantes de maneira estatística apresentou boa evolução de conhecimento para este estudo.

Segundo Ausubel (1982), cada pessoa apresenta uma organização interna cognitiva baseada em conceitos, na qual sua complexidade depende das relações estabelecem entre esses conceitos do que necessariamente do número de conceitos absorvidos até então. Essas relações são hierarquizadas da maneira em que é apreendida, ou seja, uma rede de conceitos organizados de acordo com o grau de generalização e abstração.

Quando o conteúdo escolar a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre a “aprendizagem mecânica”, em outros termos, quando a nova informação não interage com conceitos da estrutura cognitiva levando o discente à mera memorização para fins avaliativos e depois os esquece (AUSUBEL, 1982).

Assim como o estudo desenvolvido pode inferir a capacidade de interação entre os conteúdos preexistentes e os novos conteúdos através de uma sequência didática inovadora, outros estudos tiveram resultados exitosos com contextos similares. Um estudo realizado em Niterói, no Rio de Janeiro que tinha por objetivo uma proposta didática utilizando-se de conceitos de mecânica e eletromagnetismo através da proposição de uma mini usina hidrelétrica o experimento didático no ensino de Física foi capaz de viabilizar maior capacidade de aprendizagem sob o método da aprendizagem significativa, os conhecimentos prévios dos alunos puderam ajudá-los na compreensão de novos, além de gerar curiosidade e interesse nos estudantes e fazer com que eles buscassem descobrir novos conceitos de modo autônomo (DIAS, 2021).

Por fim, pode-se constatar através das evidências sintetizadas a eficiência e reprodutibilidade da sequência didática apregoada nesse estudo desde que sob situações similares e planejadas.

5 CONCLUSÕES

A metodologia contemplada na dissertação aqui descrita é uma sequência didática (SD), que busca criar uma potencial ligação significativa com a vivência do aluno, ao se dispor de um assunto colocando como etapa inicial os conhecimentos preexistentes dos alunos, conceituado por Ausubel como fator imprescindível para a realização da aprendizagem significativa.

Essa sequência didática, demonstrou como resultado uma modificação em relação aos subsunçores dos estudantes, expondo dados que comprovam a apropriação das relações de uso e conceitos gerais dos revestimentos, formando transformações significativas na estrutura cognitiva do discente. Essa evidência confirma que a aplicação da sequência didática em um contexto de aulas teóricas e práticas possibilitou uma aprendizagem significativa tendo as doutrinas de Ausubel como alicerce.

As aulas práticas tiveram um papel de efetivação do conhecimento de forma ampliada, desempenhando um papel fundamental no estudo e compreensão dos conceitos dos revestimentos e suas funcionalidades. Os discentes foram considerados como centro, sendo docente o mentor, orientando de uma forma a reestruturar e desenvolver os seus conhecimentos ao longo da ministração das aulas.

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

Cabe ao professor desenvolver outras atividades potencialmente significativas que se apropriem dos subsunçores desenvolvidos como conhecimentos prévios. Foi notada uma mudança no comportamento dos alunos, que solicitaram propostas semelhantes com novos temas e em outras disciplinas. Essa reação demonstra não apenas uma aprendizagem, mas também uma mudança comportamental na busca por novos conhecimentos.

Diante do apresentado, a SD foi uma estratégia no qual os discentes empenharam-se em equipe, contribuindo para o diálogo, a resolução de dúvidas, uma melhor compreensão do conteúdo e na aprendizagem do mesmo pelos discentes.

REFERÊNCIAS

- ABCP. Associação Brasileira de Cimento Portland. **Manual de revestimentos de argamassa**. 2002. Disponível em: <<http://www.comunidadeconstrucao.com.br/upload/ativos/279/anexo/ativosmanu.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2023.
- AFONSO, A. M.; GONZALEZ, W. C. Educação Profissional e Tecnológica: análises e perspectivas da LDB/1996 à CONAE 2014. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v.24, n.92, p.719-742, jul./set. 2016.
- ALEXANDRE, Jonas. **Caminhos de Barro: Nossa História**. Rio de Janeiro: Isbn, 2020. 134p.
- ALMEIDA, A. N.; MARQUES, C. V. V. C. O. Os desafios da experimentação no ensino de Química sob a ótica do corpo escolar da educação pública. In: Fórum Internacional de Pedagogia- FIPEd. Maranhão, 2016.
- ALMEIDA, Jaqueline Ferreira de. **A integração do ensino médio à educação profissional técnica de nível médio no curso técnico em edificações - IFES Campus Colatina**. 2018. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2018.
- AMTHAUER, Paulo Roberto. **Argamassa de assentamento – uma verificação do estágio atual na cidade de Ijuí**. 2001. 62 f. Monografia - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Tecnologia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2001.
- ANASTASIOU, L.G.C. Ensinar, aprender, apreender e processos de ensinagem. In: ANASTASIOU, L.G.C.; ALVES, L.P. (Org.). *Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. Joinville: Univille, 2015. p.17-44
- ANFACER – Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres. História da Cerâmica. Disponível em: <https://www.anfacer.org.br/>
- ARAÚJO, J.C.S. Fundamentos da Metodologia de Ensino Ativa. In: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, 37. Florianópolis, 2015, Florianópolis: UFSC, 2015.
- ARNEMANN, Aline Rubiane. Sequência didática sobre artigo de opinião - estudantes concluintes de Ensino Médio em Escolha profissional. **Revista Bem Legal**. Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 420-428, 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 248: Agregados - Determinação da composição granulométrica. 1 ed. Rio de Janeiro, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7200: Revestimentos de paredes e tetos com argamassas: materiais, preparo e manutenção. Rio de Janeiro, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7389-1: Agregados – Análise petrográfica de agregado – Classificação. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13816: Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13817: Placas cerâmicas para revestimento – Classificação. Rio de Janeiro, 1997.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro:Interamericana, 1980.

AUSUBEL, David Paul. **A aprendizagem significativa**. São Paulo, 1982.

BALIM, A. G. **The effects of discovery learning on students' success and inquiry learning skills**. Eurasian Journal of Educational Research, v. 35, p. 1-20, 2009.

BARROWS, H. S. A. **Taxonomy of Problem-Based Learning methods**. Medical Education, v.20, 1986.

BARROWS, H. S. The essentials of problem-based learning. **Journal of Dental Education**, v. 62, n. 9, p. 630-33, 1998.

BAUER, L. A. F. (2000): **Materiais de Construção**. v 1. 5 ed., LTC, Rio de Janeiro, p. 447.

BENARRÓS, Cynara Rodrigues. **Atividades para o ensino-aprendizagem da planilha eletrônica através da simulação de processos administrativos**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Manaus, 2017.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BOSCHI, A. O. Uma análise crítica do setor de revestimentos cerâmicos. Revista Cerâmica Industrial, v. 7, n. 2, p. 8-13, mar/abr, 2002.

BRAGG, J. **The effects of problem-based learning on student engagement and motivation**. Studies in Teaching 2005 Research Digest, 1, p. 6-10, 2005.

BRASIL (Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional.) **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização em foco: projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares: ano 03, unidade 06/ Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. - Brasília: MEC, SEB, 2012.**

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996.

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.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas Psicol**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de. **Ensinar a ensinar: didática parra a escola fundamental e média**. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

CIAVATTA, M.; RAMOS, M. Ensino médio e educação profissional no Brasil: dualidade e fragmentação. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v.5, n.8, p.27-41, jan./jun., 2011.

CHAVES, A. M. V. A. **Patologia e reabilitação de revestimentos de fachadas**. Tese de Doutorado. 2009.

CONFEA. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/mulheres-na-construcao-civil-dados-eestatisticas-profissionais>. Acesso em: jul. 2023.

CONSTANTINO, Alberto de Oliveira et al. **Panorama do setor de revestimentos cerâmicos**. 2006.

COUTINHO, A. S. Fabrico e Propriedades do Betão, Vol. I, Lisboa: LNEC: Laboratório Nacional de Engenharia Civil., 1997.

DE BRITO, A. C. **Gestão e controle de qualidade nos procedimentos referentes a revestimento argamassado**. Trabalho de conclusão de curso. 2016.

DIAS, T. M. **Aprendizagem significativa: sequência didática sobre geração de energia elétrica**. Trabalho de conclusão de curso. 2021.

DISTLER, R.R. Contribuições de David Ausubel para a intervenção psicopedagógica. **Rev. Psicopedag.**, v.32, n.98, p.191-199, 2015.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernard. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. e colaboradores. **Gêneros orais e escritos da escola**. Tradução de Roxane Rojo e Glaís Sales Cordeiro. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p. 81-108.

FERRETTI, Celso João. A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. **Estudos avançados**, v. 32, p. 25-42, 2018.

FIORITO, A. J. S. I. **Manual de Argamassas e Revestimentos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Pini, 2010.

FONSECA, G. C. **Adições minerais e as disposições normativas relativas à produção de concreto no Brasil [manuscrito]: uma abordagem epistêmica**. 2010. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 33ª ed. São Paulo. Paz e Terra, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 47. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido**. 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2008.

GRIPP, Ronaldo Assis. **A importância do projeto de revestimento de fachada, para a redução de patologias**. 2008. 80 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Construção Civil, Engenharia de Materiais e Construção, Universidade Federal de Minas Gerais, Vitória, 2008.

IBGE. **PAIC – Pesquisa Anual da Indústria da Construção**. s/d. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9018-pesquisa-anual-da-industria-da-construcao.html>. Acesso em: 25 jul. 2023.

KANAN, M. I. C. **Manual de Conservação e Intervenção em Argamassas e Revestimentos a Base de Cal**. Cadernos Técnicos 8. IPHAN/Programa Monumenta, Brasília, 2008.

KUBO O. M., BOTOMÉ S. P. **Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais**. Curitiba, v 5, p 133-171, 2001.

LEITE, L.; ESTEVES, E. **Ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na Licenciatura em Ensino da Física e Química**. In: Bento Silva e Leandro Almeida (Eds.). Braga: CIED - Universidade do Minho, 2005.

LOPES, B. J. S. **O mapa conceitual como ferramenta avaliativa**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, V. W. B. **Análise do desenvolvimento de competências gerenciais na construção civil através do modelo de aprendizagem baseado em problemas adaptado ao contexto organizacional**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Pará (UFP). Belém - PA. 2013.

Martins, I., Lima, V. M. R., Amaral-Rosa, M. P., Moreira, L. J., Ramos, M. G. (2020). Handcrafted and software-assisted procedures for Discursive Textual Analysis: analytical convergences or divergences? In Costa, A.P., Reis, L.P., Moreira, A. (Org.). Computer supported qualitative research (pp. 189-205). Cham.: Springer Nature Switzerland.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto: Microestrutura, propriedades e materiais**. 1ed. São Paulo: PINI, 2008. 616p.

MORAES, D. A. F. Prova: instrumento avaliativo a serviço do ensino e da aprendizagem. **Est. Aval. Educ**, São Paulo, v.22, n.49, p.233-258, maio./ago. 2011.

MORAES, I.N. **Reciclagem de idéias**. Vascular In, 2007; 19(5): 20-22.

MOREIRA, M. A.; **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas e unidades de ensino potencialmente significativas**. Material de apoio para o curso Aprendizagem Significativa no Ensino Superior: Teorias e Estratégias Facilitadoras. PUCPR, (2013). Instituto de Física – UFRGS. Porto Alegre – RS.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

NÓBREGA, A. K. C. **Materiais cimentantes de pega rápida à base de metacaulim**. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Exatas e da Terra. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia dos Materiais. 2006. 93f.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Vozes, 2013.

RICHARTZ, T. Metodologia Ativa: a importância da pesquisa na formação de professores. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 13, n. 1, p. 296-304, 2015.

SANTOS J.M., PASSOS J.C.F. **Análise dos benefícios da aprendizagem baseada em problemas (ABP) no desenvolvimento de projetos práticos no curso de engenharia da universidade virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP)**. PBL 2016 – Inovações para o ensino e aprendizagem, 2016.

SANTOS, S. S. F.; KAULFUSS, M. A. Aprendizagem significativa: conceito historico. **Rev. Cient. Eletr. Ciênc. Aplic. FAIT**, v.6, 2015.

SANTOS, L. L. Administrando o currículo ou os efeitos da gestão no desenvolvimento curricular. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.33, 2017.

SARMENTO, A.C.H.; MUNIZ, C.R.R; SILVA, N.R.; PEREIRA, V.A.; SANTANA, M.A.S.; Sá, T.S., & Elhani, C.N. (2013). Investigando princípios de design de uma sequência didática sobre metabolismo energético. **Revista Ciência e Educação**. Bauru, 19(3), 573-598.

SILVA, F. G. (2006) Estudo de concretos de alto desempenho frente à ação de cloretos. Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, p. 220.

SILVA, Jando Abraão de Miranda. **Proposta de Sequência Didática com o Software Geogebra para o Ensino do Movimento Uniforme Variado**. 2016. Produto da Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Manaus, 2016.

SOUSA, A. T. O. *et al.* A utilização da teoria da aprendizagem significativa no ensino da Enfermagem. **Rev. Bras. Enferm.**, v.68, n.4, p.713-722, 2015.

SOUZA, D. V.; FONSECA, R. F. **Reflexões acerca da aprendizagem baseada em problemas na abordagem de noções de Cálculo Diferencial e Integral**. Educação Matemática Pesquisa, v. 19, p. 197-221, 2017.

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.

SOUZA S. C., DOURADO L. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **HOLOS**, ano 31, Vol 5, p.182-200, 2015.

SUART, R. D. C.; MARCONDES, M. E.R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, v.14, n. 1, p. 50-74, 2009.

TARTUCE, R.; GIOVANNETTI, E. (1990): **Princípios Básicos sobre Concreto de Cimento Portland**. PINI, São Paulo, p. 107.

TEIXEIRA, E. Interfaces participativas na pesquisa metodológica para as investigações em enfermagem. **Revista de Enfermagem**, Santa Maria, RS, v. 9, n.1, p. 1-3, 2019.

TEIXEIRA, W. H. E. **Reabilitação da igreja de São Benedito e Nossa Senhora do Rosário e requalificação da praça adjacente**. Trabalho de Conclusão de Curso. 2022.

TUCKMAN, Bruce. **Manual de investigação em Educação: Como conceber e realizar o processo de investigação em Educação**. 4 Ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2012, p.995.

VANASUPA, L.; STOLK, J.; HERTER, R. J. **The Four-Domain Development Diagram: A Guide for Holistic Design of Effective Learning Experiences for the Twenty-first Century Engineer**. **Journal of Engineering Education**, 98: 67-81, 2009.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Reimpressão 2010. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZITZKE, V. A. **A contribuição da educação ambiental para o ensino médio integrado à educação profissional técnica**. 2018. 218 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, Pelotas, 2018.

APÊNDICE I



Caro aluno (a) venho solicitar sua cooperação para responder ao questionário, que faz parte da pesquisa: TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO TEMA REVESTIMENTOS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO TÉCNICO. Este estudo está sendo desenvolvido no âmbito da dissertação do Mestrado do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Cognição, Tecnologias e Instituições/UFERSA-RN, para fins de conclusão de curso. O objetivo do questionário é analisar os conhecimentos prévios a respeito do tema revestimentos. Desde já grato pela sua colaboração.

QUESTIONÁRIO

1) Caracterização do sujeito da pesquisa:

SEXO: () Masculino () Feminino

Idade: () 18 a 21 anos () 22 anos acima

2) Qual o tipo de moradia que você reside?

() Apartamento () Casa em perímetro urbano () Casa em perímetro rural

() Outro

3) Como você se autodeclara em relação à raça/cor?

() Branca () Preta ou Parda

4) Os revestimentos são bastante utilizados no nosso cotidiano. Logo, temos contato com eles mesmo sem percebermos, para você o que são revestimentos?

5) Com o passar dos anos, utilizar revestimentos virou uma necessidade tanto na indústria quanto em nossa casa. Você consegue citar quais os tipos de revestimento têm na sua casa?

6) Todo produto deriva-se de uma matéria prima. Você sabe qual ou quais são as principais matérias primas dos revestimentos?

7) Você acha que os revestimentos podem ser uma ameaça para o meio ambiente?

8) Você já observou algum tipo de revestimento em ambientes comerciais ou com elevado fluxo de pessoas? quais seriam eles?

9) Você já parou para pensar por qual motivo estes revestimentos estão aplicados nesses locais?

APÊNDICE II

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A-1: Instrumento de coleta de dados.

Objetivo

- Averiguar os conhecimentos prévios na estrutura cognitiva do estudante, a respeito da temática revestimentos.

Tempo: 1h/aula de 45 minutos.

Princípios Teóricos

O psicólogo e escritor David Paul Ausubel (1982), tratava a respeito da aprendizagem significativa relacionando-a com as aprendizagens mecânicas, modificando sua estrutura para obtenção de novas metodologias do ensino-aprendizagem oferecidos nos ambientes acadêmicos.

Segundo Moreira (2013), Ausubel afirma que o ser humano possui uma estrutura cognitiva em sua mente, capaz de conectar, organizar e integralizar o conhecimento prévio, chamado de “âncora”, com novos conhecimentos nos quais eles se relacionam. Dessa forma, acontece uma aprendizagem mais efetiva. Os subsunçores são experiências preexistentes que serão a ligação para novas aprendizagens, criando conceitos mais extensos, fenômeno esse que foi chamado por Ausubel de aprendizagem significativa.

Materiais

- Questionário investigativo impresso (APÊNDICE I).

Procedimento

Primeiramente será aplicado um questionário investigativo (APÊNDICE I), com a finalidade identificar o conhecimento previamente concebidos pelos alunos a respeito do tema revestimentos. Essa atividade torna-se necessária para nortear o (a) professor (a) no desenvolvimento do ensino-aprendizagem. O instrumento será entregue individualmente a cada estudante, a interpretação do questionário será feita sem nenhum auxílio com a intenção de conservar a fidedignidade na coleta de dados.

A-2: Revestimentos na construção civil.

Objetivo

- Contextualizar o conhecimento científico ao cotidiano;
- Compreensão mais satisfatória da temática abordada.

Tempo: 2h/aula de 90 minutos.

Princípios Teóricos

Na aprendizagem significativa, os assuntos estudados precisam ter sentido dentro da estrutura cognitiva do aluno, levando em consideração suas vivências passadas, maturidade intelectual e ideias, para que os novos assuntos façam mais sentido e possam ser verbalizados com suas próprias palavras. Os alunos não apenas desempenham o papel de receptor passivos, mas também gera e molda seu próprio conhecimento na aprendizagem significativa (SOUSA et al., 2015).

A aprendizagem significativa baseia-se na ideia de passar determinadas tarefas de forma não literal e não arbitrária, em oposição a educação mecânica. Ou seja, relaciona-se o máximo possível as ideias a determinados aspectos significativos que já existam na estrutura cognitiva do estudante, sempre utilizando símbolos, imagens, declarações ou conceitos, que se tornem ideias âncoras ou subsunçores. (AUSEBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980). Os autores apontam que para se ter um aprendizado bem-sucedido é fundamental que os alunos detenham um conhecimento prévio e seja capaz de fazer associações entre informações existentes e novas.

Materiais

- Texto impresso (MATERIAL I). O texto contém ideais mais gerais e inclusivas com relação a vivência do aluno com tema;
- Projetor.

Atitudinais

- Cooperação com os colegas;
- Promover a participação nas discussões.

Procedimentais

- Promover suporte para os alunos no tema da pesquisa;
- Promover a participação dos grupos de discentes.

Procedimento

Ao início da segunda aula, os alunos devem se organizar em duplas, em seguida será entregue aos grupos um texto (MATERIAL I), para que dessa forma eles possam realizar a leitura prévia do material disponibilizado. O texto contém ideais mais gerais e inclusivas com relação a vivência do aluno com o tema. A aula seguirá com a leitura do texto pelas duplas durante 20 minutos. Nesse instante é fundamental orientá-los a anotarem ou que sejam feitos grifos de termos mencionados no texto que sejam desconhecidos por eles, com o intuito que o professor possa juntamente com a turma indicar seus significados.

Após a leitura prévia, deve-se solicitar as duplas debaterem entre eles, depois será aberto um momento, para uma discussão para sanar as dúvidas, com mediação do professor. Nesse instante, o professor deve observar e questionar os alunos para real verificação do efetivo entendimento deles.

Em seguida, deve-se efetuar a exibição de slides em conjunto com discussões com mediação do professor sobre os empregos dos revestimentos cerâmicos e argamassados, quando aplicados de maneira incorreta. Esse material deve conter imagens dessas maneiras incorretas de aplicação. Ao final da aula será feita uma avaliação para que se tenha um feedback do conhecimento absorvido pelos alunos neste contato. Todas essas abordagens têm a finalidade de inserção para uma compreensão mais satisfatória da temática abordada.

MATERIAL I

Revestimentos e suas aplicações no nosso cotidiano.

A utilização dos revestimentos no âmbito da construção civil se tornou fundamental para que seja possível atender às demandas decorrentes dos ambientes residenciais, industriais e/ou comerciais. Para tanto, é de suma importância que sejam observados os seguintes aspectos para que haja o pleno sucesso em sua aplicação:

- Projeto do revestimento;
- Especificação de Materiais;
- Controle no processo produtivo.

A tomada de decisão quanto ao tipo do revestimento a ser aplicado deverá ser motivada diante a avaliação de sua finalidade, exposição e durabilidade que são imprescindíveis para os determinados tipos de ambiente.

No âmbito de ambientes residenciais

No presente material, serão abordados dois dos principais tipos de revestimentos utilizados no âmbito da construção civil, mais especificamente nos ambientes residenciais: revestimentos cerâmicos e revestimentos argamassados.

O revestimento cerâmico se caracteriza por apresentar uma camada esmaltada para dar o acabamento em uma placa cerâmica como mostra a figura a seguir:

Figura 1 – Variedade das peças cerâmicas.



Fonte: <https://www.grupofragnani.com.br/blog/quais-sao-os-tipos-de-pisos-ceramicos/>

Esses tipos de revestimentos são multifuncionais podendo ser empregados em diversas direções e ângulos de aplicação, inclusive de forma interna ou externas as edificações como pode se observar na figura a seguir:

Figura 2 – Utilizações possíveis.



Fonte: <https://www.passeidireto.com/arquivo/47126883/aula-de-revestimentos>

Já os revestimentos argamassados na construção civil se caracterizam por um material complexo, composto essencialmente de materiais inertes de granulometria baixa (agregados miúdos), e de pasta com propriedades aglomerantes, em alguns casos específicos é incluído produtos especiais denominados aditivos. Apesar desse tipo de revestimento ter a capacidade de auxiliar na proteção, isolamento térmico, isolamento acústico e estanqueidade, ele não apresenta grande desempenho, sendo por muitas vezes necessário outras formas de materiais que o substitua ou o complemente. É um tipo de revestimento com baixo controle tecnológico, tendo assim a habilidade do trabalho/operador como um dos principais fatores de qualidade como pode se observar na figura a seguir:

Figura 3 – Execução do revestimento argamassado.



Fonte: <https://joaopedreiro.com.br/como-rebocar-uma-parede/>

No cotidiano das residências área interna

No interior das residências de uso comum pode-se observar a existência de duas grandes regiões: as áreas molhadas (constituídas por banheiros, cozinha e área de serviço ou lavanderia) e as áreas secas que são os outros ambientes. É importante ressaltar que por serem áreas molhadas, ou seja, que estão mais expostas a altos níveis de umidade. Dessa forma, esses cômodos necessitam de uma maior proteção de suas superfícies, nesse contexto, que se torna recomendável a aplicação de um revestimento cerâmico ou mais nobre, pois apenas um revestimento mais simples como um revestimento argamassado (reboco ou contrapiso) iria apresentar uma durabilidade bastante reduzida.

Após se ter o conhecimento de um dos principais motivos de se usar de forma preferencial os revestimentos cerâmicos nas áreas molhadas é importante observar outras particularidades como: Coeficiente de atrito (antiderrapante), coeficiente de atrito úmido (COF), absorção de água pelas placas e até a escolha da argamassa colante que será utilizada para aderência do revestimento cerâmico.

Primeiramente, deve-se priorizar na segurança dos usuários, afinal um box de banheiro, por exemplo, pode tornar-se um lugar perigoso se for utilizado um revestimento que não apresente um elevado coeficiente de atrito (alta rugosidade) e dessa forma evitando possíveis escorregamentos e por consequência gerando uma maior segurança para os usuários. Também recomenda-se analisar o coeficiente de atrito úmido (COF), pois podem ter peças

cerâmicas que apresentem a característica de antiderrapante quando seca, entretanto torne-se perigosa ao estarem úmida (molhada).

Figura 4 – Modelos de pisos antiderrapantes.



Fonte: <https://decarei.org/banheiro/piso-antiderrapante-para-banheiro>

Posteriormente, tem-se que pensar na durabilidade. E levando ela em consideração as peças utilizadas nesses locais devem apresentar baixa absorção de água, fator diretamente relacionado ao tipo de argamassa colante para revestimentos que será utilizada, visto que nessas áreas devem ser utilizadas as argamassas AC-2 e AC-3, as quais apresentam melhores propriedades como melhor aderência e resistentes a água.

No âmbito do cotidiano do Ambiente Comercial

É indispensável ressaltar o nível de tráfego de pessoas em determinados ambientes visando segurança, estética e fundamentalmente durabilidade, pois é natural que em um local, no qual exista um tráfego de centenas ou até milhares de pessoas diariamente, as peças sofram com desgastes mais rapidamente, por essa razão é indispensável avaliar o revestimento quanto à abrasão superficial (PEI): o ensaio de abrasão consiste em submeter a superfície esmaltada das placas cerâmicas ao atrito de esferas de aço de tamanhos padronizados durante um número fixo de ciclos numa câmara rotativa, dessa maneira é possível classificar esses revestimentos e assim utiliza-las em locais mais apropriados, é por essa razão que de maneira geral é possível observa-se em salões de festas, shopping, estádios de futebol, grande supermercados e bancos revestimentos de alta qualidade quanto a estética, com uma

infinidade modelos de design e performance como os porcelanatos ou até mesmos pedras de granito.

Figura 5 – Exemplos de Porcelanatos.



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/716776096959943272/>

A-3: Revestimentos argamassados: conceitos, tipos e materiais constituintes.

Objetivo

- Aprofundar o conhecimento teórico sobre revestimentos argamassados;
- Aprofundar o conhecimento prático sobre revestimentos argamassados;
- Tornar o aluno capaz de identificar os materiais constituintes dos revestimentos argamassados;
- Compreender as etapas de produção de uma argamassa;
- Possibilitar o trabalho coletivo entre os alunos.

Tempo: 2h/aula de 90 minutos.

Princípios Teóricos

Segundo Freire (2006), as metodologias ativas têm ênfase em construir o conhecimento crítico e foca na busca pela autonomia. Dessa forma, a utilização de metodologias ativas pode despertar a curiosidade, criar motivação autônoma e estimular o desempenho do aluno na realização do aprendizado. No papel de facilitador, o professor

medeia metodologicamente o processo, incentiva, apoia e facilita o engajamento, além de estimular os alunos a resolverem os problemas levantados (BERBEL, 2011).

Materiais

- Projetor;
- Quadro e pincel;
- Aparelhagem de acordo com a NBR 16541.

Conteúdo Conceituais

- Conceitos;
- Tipos;
- Materiais constituintes;
- Produção;
- Local de produção.

Atitudinais

- Cooperação com os colegas;
- Promover a participação nas discussões.

Procedimentais

- Promover suporte para os alunos no tema da pesquisa;
- Promover a participação dos grupos de discentes;
- Possibilitar um trabalho coletivo que evidencia interações entre estudante-estudante e estudante-professor.

Procedimento

Nesta aula, inicialmente iremos abordar os estudos dos revestimentos argamassados de maneira mais aprofundada, a primeira etapa deve-se efetuar a exibição de slides com os assuntos com os conteúdos conceituais.

Em um segundo momento, ocorrerá o primeiro contato com as aulas experimentais da sequência, permitindo ao aluno um período de conexão da prática com o conhecimento contextualizado anteriormente. Reforce com seus alunos que é fundamental para segurança de todos o respeito as regras de utilização obrigatórias nos momentos de utilização dos laboratórios.

Importantíssimo: antes do início da aula no laboratório todos materiais e equipamento estejam devidamente distribuídos de forma a potencializar o aproveitamento desse espaço, sempre priorizando a segurança dos usuários do laboratório.

Prepare com seus alunos a produção de uma argamassa, os alunos devem se organizar em grupos de 4 alunos, o professor irá instruir seus alunos em todas as etapas, é importante que cada grupo faça uma produção independente dos demais. Relembre com seus alunos a forma adequada da utilização das balanças de precisão que darão suporte na pesagem e separação dos materiais que compõem a argamassa. Identifique os locais onde estão os materiais devidamente nomeados e disponha as informações necessárias como traço e as quantidades de cada componentes.

Peça que os alunos utilizem os materiais disponíveis no laboratório para essa atividade como: Almofariz, mão de gral, concha, pincel, colher de pedreiro, espátula, proveta, molde, bandeja, balança com resolução de 0,1g e balde graduado. Informe a sequência que os alunos devem proceder na execução da pasta e acompanhe as etapas de produção de todos os grupos.

Ao término da produção, pergunte quais foram os maiores desafios na produção da argamassa. Esclareça aos seus alunos que, nessa aula, as atividades foram simplificadas para um melhor desenvolvimento da prática, pois em uma obra eles terão que realizar os ensaios preliminares para atestar a qualidade dos materiais que irão utilizar. Essa aula com atividades práticas possibilitou um trabalho coletivo, o que evidenciou interações entre estudante-estudante e estudante-professor.

A-4: Revestimentos argamassados: cálculo de produtividade e quantidade.

Objetivo

- Aprofundar o conhecimento teórico sobre revestimentos argamassados;
- Tornar o aluno capaz de resolver situações problema;
- Compreender as variáveis pertinentes na produtividade e quantidade de materiais.

Tempo: 2h/aula de 90 minutos.

Princípios Teóricos

No ensino-aprendizagem os objetivos e métodos de ensino visam beneficiar a aprendizagem, alcançando assim a resolução de problemas e o desenvolvimento de informações. As metodologias ativas de ensino representam um caminho para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem, ao mesmo tempo em que facilitam experiências que reforçam a aprendizagem (ARAÚJO, 2015).

Materiais

- Projetor;

- Quadro e pincel;
- Calculadora

Conteúdo Conceituais

- Classificação;
- Compatibilidade;
- Produtividade;
- Funções;
- Propriedades do estado fresco;
- Propriedades do estado endurecido;
- Prazos mínimos de carência;
- Quantidade.

Atitudinais

- Refletir sobre a resolução de uma situação problema.

Procedimentais

- Analisar e resolver uma situação problema.

Procedimento

Relembre com seus alunos as definições dos conceitos, tipos e materiais constituintes visto na aula anterior. Dê início a apresentação dos slides com os assuntos com os conteúdos conceituais. Nesse instante é primordial que o professor solicite a participação dos alunos nas resoluções das questões.

Em seguida será aplicada uma situação problema, peça que os alunos que formem grupos. O professor deve estimular a participação de todos os componentes a participarem da resolução do problema, dessa forma encontrando mais rapidamente as soluções possíveis.

Uma sugestão para essa situação pode ser: É necessário revestir uma parede com um determinado traço de argamassa e se tem disponível determinadas quantidades de materiais, essas quantidades ficam a critério do professor, será possível realizar o serviço desejado? Se não, qual seria a solução?

Ao final o professor deve levantar um debate sobre quais as principais dificuldades encontradas pelos alunos na resolução da situação problema e como eles as resolveram.

A-5: Revestimentos cerâmicos: fixação, absorção, cor e esmaltação.

Objetivo

- Aprofundar o conhecimento teórico sobre revestimentos cerâmicos.

Tempo: 2h/aula de 90 minutos.

Princípios Teóricos

A contextualização prática dos assuntos propicia a motivação do aluno e aumenta o envolvimento dele no processo de aprendizagem, melhorando assim o domínio do assunto (VANASUPA, STOLK E HERTER, 2009). De acordo com Richartz (2015), a metodologia ativa é uma forma de possibilitar a participação do aluno no processo educacional e aumentar a capacidade críticas do estudante, possibilitando que a aprendizagem esteja vinculada aos elementos significativos da realidade, raciocínio, colaboração e tomada de decisão. O aluno torna-se o elemento central no processo de aprendizagem questionando, aprimorando habilidades e intervindo com mais propriedade na realidade.

Materiais

- Projetor;
- Quadro e pincel.

Conteúdo Conceituais

- Conceito;
- Classificação das placas;
- Cor;
- Esmaltação;
- Condições de escolha;
- Utilização;
- Condições de recebimento;
- Condições de armazenamento.

Procedimentais

- Promover suporte para os alunos no tema da pesquisa.

Procedimento

Dê início a apresentação dos slides apresentando os conteúdos conceituais. Professor, durante a apresentação é de suma importância que os alunos sejam provocados a participar de forma ativa, uma alternativa para essa interação é o professor questionar aos alunos se já viram esses tipos de revestimentos no seu cotidiano e em quais locais.

A-6: Revestimentos cerâmicos: resistência e exposição prática.

Objetivo

- Aprofundar o conhecimento teórico sobre revestimentos cerâmicos;
- Aprofundar o conhecimento prático sobre revestimentos cerâmicos.

Tempo: 2h/aula de 90 minutos.

Princípios Teóricos

Na sequência didática é interessante que seja atrelado o uso de ferramentas para adequação das estratégias assim como leituras, vídeos, trabalho em grupos e experimentos para uma melhor absorção gradual dos assuntos. Além disso, o planejamento sequencial leva em consideração o conhecimento prévio do aluno sobre o assunto (Brasil, 2012).

De acordo com Suart e Marcondes (2009), as aulas práticas devem ser organizadas de forma a estimular o aluno a raciocinar a respeito da temática apresentada. Dessa forma, pode contribuir para que o discente alcance de forma mais significativa as etapas de investigação e pode ser capaz de desenvolver suas hipóteses e soluções próprias para explicação dos resultados obtidos.

Materiais

- Projetor;
- Quadro e pincel;
- Revestimentos cerâmicos.

Atitudinais

- Cooperação com os colegas;
- Identificar os revestimentos.

Conteúdo Conceituais

- Resistência;
- Qualidade;
- Execução;
- Conferência;
- Porcelanato;
- Juntas.

Procedimentais

- Promover suporte para os alunos no tema da pesquisa;

- Promover a participação dos grupos de discentes.

Procedimento

Pergunte aos alunos: O que eles entendem por conceitos dos revestimentos cerâmicos e os tipos mais utilizados em suas residências?

Logo após as perguntas irá se tratar dos estudos dos revestimentos cerâmicos de maneira a continuar os assuntos teóricos iniciados na aula anterior, para iniciar a primeira etapa deve-se efetuar a exibição de slides com os conteúdos conceituais. Na sequência ocorrerá o segundo contato com as aulas experimentais. Reforce com seus alunos que é essencial para segurança deles a utilização das vestimentas obrigatórias nos momentos de utilização dos laboratórios.

Importantíssimo: anteriormente, ao início da aula no laboratório todos materiais e equipamento que serão apresentados devem ser devidamente distribuídos de forma a potencializar o aproveitamento desse espaço e dos materiais disponíveis.

Professor, ao iniciar a aula prática peça aos alunos que se distribuam ao longo das bancadas do laboratório, onde estarão dispostas uma diversidade de revestimentos cerâmicos, pedir aos alunos que tenham cuidado ao manusear os revestimentos, reforçando que tenham atenção as textura e formas de cada uma das peças. Alguns equipamentos que auxiliam na aplicação dos revestimentos cerâmicos também devem ser apresentados aos alunos como: cortador de pisos, martelo de borracha, desempenadeira dentada, nível de bolha, régua metálica, colher de pedreiro e espaçadores.

Faça perguntas que possam estimular, como: quais foram os tipos de revestimentos que mais agradou eles? Qual do equipamento seria de mais difícil manuseio na opinião deles? Essa prática permite ao aluno um contato real com os materiais, fornecendo uma ligação com o conhecimento contextualizado anteriormente.

A-7: Síntese do conteúdo de revestimentos.

Objetivo

- Fixar o conteúdo a partir da construção da resolução de problemas sobre todo o conteúdo aprendido.

Tempo: 2h/aula de 90 minutos.

Princípios Teóricos

A utilização de metodologias ativas de ensino visa aproximar a realidade do aluno a do mercado de trabalho, aprimorando o pensamento crítico e utilizando habilidades físicas e

cognitivas. Conforme discutido por Balim (2009), um exemplo desses mecanismos ativos é a metodologia de aprendizagem baseada em problemas (ABP), isso permite que os alunos adquiram conhecimento obtendo novas referências e dados auto coletados em um espaço de aprendizagem exploratório.

A ABP funciona essencialmente para orientar o aprendizado do aluno, sempre relacionando suas técnicas com problemas da área de estudo (ESTEVEZ E LEITE, 2005). De acordo com Martins (2013), a metodologia ABP é ensinada por meio da incerteza e do questionamento à medida que o aluno se torna o edificador do seu próprio entendimento.

Materiais

- Texto impresso (APÊNDICE III). Trata-se de um texto utilizando a metodologia da Aprendizagem baseada em problemas.

Procedimentais

- Aplicação da ABP

Procedimento

Ao início da sétima aula, peça aos alunos que coloquem as cadeiras dispostas em círculo para uma discussão mais dinâmica. Relembre com eles os principais pontos da aula anterior e discuta com eles as inúmeras opções de revestimentos que existem na atualidade, essa dinâmica de ter duração de 20 minutos.

Logo após será aplicada uma atividade da ABP, o professor deve fazer uma explicação inicial sobre a dinâmica da atividade, peça aos alunos que formem grupos de 2 a 6 componentes, imediatamente após a formação dos grupos será entregue um texto impresso (APÊNDICE III) e será realizado um sorteio para indicar os parâmetros dos tipos de construção de cada equipe, com a determinação dos parâmetros cada grupo deverá optar pelos tipos de revestimentos mais adequados para cada tipo de construção sorteada, pois a incerteza e o questionamento, faz o aluno converte-se em edificador da própria compreensão e a intenção nessa atividade é fazer com que estudantes passassem a perceber as implicações das próprias ações na aprendizagem.

A-8: Reaplicação do instrumento de coleta de dados.

Objetivo

- Averiguar os conhecimentos adquiridos posteriormente à sequência didática empregada na estrutura cognitiva do estudante, a respeito da temática revestimentos.

Tempo: 1h/aula de 45 minutos.

Princípios Teóricos

A avaliação é um dos instrumentos de auxílio para aprendizagem e o educador deve estar atento ao evento, que indica dificuldades e os facilitadores encarados pelos alunos em relação ao assunto que está sendo abordado (LOPES, 2007).

Segundo Oliveira (2013), existem várias fases ou passos básicos a serem considerados na criação de uma sequência didática. Ou seja, a seleção do assunto, a problematização do assunto a ser estudado, o seu planejamento e os objetivos a serem alcançados no processo de ensino-aprendizagem. Sendo indispensável levar em consideração uma série de fatores como a divisão em grupos, materiais didáticos disponíveis, cronogramas e avaliação de resultados.

Materiais

- Questionário investigativo impresso (APÊNDICE I).

Procedimento

Nesse último encontro, aplique novamente o questionário investigativo (APÊNDICE I), para fins comparativos entre o conhecimento prévio e o conhecimento adquiridos durante a sequência didática empregada para fortalecer a estrutura cognitiva do aluno a respeito do tema revestimentos. Dessa forma, os dados poderão ser analisados de forma qualitativa e quantitativa, colhendo evidência de um progresso de seus subsunçores, no tocante aos conteúdos abordados.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J.C.S. Fundamentos da Metodologia de Ensino Ativa. In: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, 37. Florianópolis, 2015, Florianópolis: UFSC, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16541: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Preparo da mistura para a realização de ensaios. Rio de Janeiro, 2016.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, David Paul. **A aprendizagem significativa**. São Paulo, 1982.

BALIM, A. G. **The effects of discovery learning on students' success and inquiry learning skills**. Eurasian Journal of Educational Research, v. 35, p. 1-20, 2009.

BRASIL (Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional.) **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização em foco: projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares: ano 03, unidade 06/ Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. - Brasília: MEC, SEB, 2012.**

BEHRENS, Marilda Aparecida. O paradigma emergente e a prática pedagógica. 6.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. 111p.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 33ª ed. São Paulo. Paz e Terra, 2006.

LEITE, L.; ESTEVES, E. **Ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na Licenciatura em Ensino da Física e Química**. In: Bento Silva e Leandro Almeida (Eds.). Braga: CIED - Universidade do Minho, 2005.

LOPES, B. J. S. **O mapa conceitual como ferramenta avaliativa**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Vozes, 2013.

MOREIRA, M. A.; **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas e unidades de ensino potencialmente significativas**. Material de apoio para o curso Aprendizagem Significativa no Ensino Superior: Teorias e Estratégias Facilitadoras. PUCPR, (2013). Instituto de Física – UFRGS. Porto Alegre – RS.

RICHARTZ, T. Metodologia Ativa: a importância da pesquisa na formação de professores. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 13, n. 1, p. 296-304, 2015.

SOUSA, A. T. O. *et al.* A utilização da teoria da aprendizagem significativa no ensino da Enfermagem. **Rev. Bras. Enferm.**, v.68, n.4, p.713-722, 2015.

SUART, R. D. C.; MARCONDES, M. E.R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, v.14, n. 1, p. 50-74, 2009.

VANASUPA, L.; STOLK, J.; HERTER, R. J. **The Four-Domain Development Diagram: A Guide for Holistic Design of Effective Learning Experiences for the Twenty-first Century Engineer.** **Journal of Engineering Education**, 98: 67-81, 2009.

APÊNDICE III



Caro aluno (a) venho solicitar sua cooperação para responder ao questionário, que faz parte da pesquisa: TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO TEMA REVESTIMENTOS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO TÉCNICO. Este estudo está sendo desenvolvido no âmbito da dissertação do Mestrado do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Cognição, Tecnologias e Instituições/UFERSA-RN, para fins de conclusão de curso. O objetivo do questionário é analisar os conhecimentos prévios a respeito do tema revestimentos. Desde já grato pela sua colaboração.

ATIVIDADE DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

Após o sorteio dos tipos/ambientes das edificações, reconheça como sim (S) ou não (N), se cada tipo de revestimento pode ser aplicado, justifique o motivo apenas das afirmações negativas:

- (1) Piso da sala de uma residência (2) Piso de um banco (3) Piso de um banheiro
(4) Piso de um estacionamento (5) Piso de uma calçada (6) Rampa de acessibilidade

1) Primeiro nome sorteado?

(_____)

() Piso de madeira laminado

() Pedras naturais

() Revestimento argamassado

() Porcelanato polido

() Cerâmica antiderrapante

2) Segundo nome sorteado?

(_____)

() Piso de madeira laminado

() Pedras naturais

() Revestimento argamassado

() Porcelanato polido

() Cerâmica antiderrapante

3) Terceiro nome sorteado?

(_____)

() Piso de madeira laminado

() Pedras naturais

() Revestimento argamassado

() Porcelanato polido

() Cerâmica antiderrapante

ANEXO I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE OU REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – RCLE (Res.510/2016-CNS) (Para Maiores de 18 anos)

Esclarecimentos

Este é um convite para você participar da pesquisa: **Transposição didática do tema revestimentos: Uma sequência didática para o ensino técnico**, que tem como pesquisador responsável **David Menzon Bezerra Ribeiro**.

Esta pesquisa pretende “Produzir, analisar e implementar uma sequência didática (SD), teórico experimental para as aulas de Construção Civil 2, no assunto revestimentos, do curso técnico em Edificações, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN da cidade de São Paulo do Potengi, no estado do Rio Grande do Norte, durante 8 encontros, que acontecerão ao longo de 4 semanas. Além de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre revestimentos aplicando questionários acerca da temática; produzir um material didático sobre revestimento para alunos de um curso técnico em edificações relacionada ao tema revestimentos; verificar formativamente se houve melhoria na aprendizagem do conteúdo de forma significativa por intermédio da produção de mapas conceituais elaborados pelos alunos.

O motivo que nos leva a fazer este estudo é gerar maiores níveis de conhecimentos preexistentes do estudante, ao possibilitar práticas que incentivem a participação, o ouvir e o refletir sobre as soluções encontradas nas aulas, a fim de que ao término do mesmo possa ser apreciado formativamente, buscando corrigir imperfeições e alcançando resultados, que apresentem sua aprendizagem de maneira efetiva. Caso decida participar você será submetido ao seguinte procedimento: I) Aplicação de questionários para levantamento dos conhecimentos prévios dos discentes a respeito do tema revestimentos, o questionário será aplicado, em ambiente adequado e reservado para garantir a privacidade do participante, a sala de aula do mesmo e individual, de modo presencial buscando a melhor maneira de atender a disponibilidade destes. II) Com o professor que participará da implementação da pesquisa será realizada reuniões para ajustes do cronograma das aulas da sequência didática e os recursos nela utilizada. III) por último serão solicitados a confecção de mapas conceituais, acerca da temática, com a finalidade de apurar os conhecimentos absorvidos no decorrer da sequência didática, em seguida, as informações coletadas serão organizadas. Dessa forma, os dados poderão ser analisados de forma qualitativa, colhendo evidência de

um progresso de seus subsunçores (experiências preexistentes que serão a ligação para um novo aprendizado), no tocante aos conteúdos abordados, cuja responsabilidade de aplicação e análise é do Pesquisador David Menson Bezerra Ribeiro aluno do curso de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Federal Rural do Semi-Árido no Campus de Mossoró.

Todas as informações obtidas serão sigilosas. Seu nome não será identificado em nenhum momento. Os dados esclarecimento permanecerão guardados pelo período de 5 anos, na forma de arquivos físicos, no Departamento do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Cognição, Tecnologia e Instituições - PPGCTI, em segurança e com acesso restrito. A guarda dos dados será de responsabilidade do pesquisador orientador desta pesquisa, Prof. Dr. Francisco Souto de Sousa Júnior. A divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os participantes. Se houver algum gasto decorrente desta pesquisa, seja devido à sua participação na pesquisa, você será ressarcido, é garantido o direito a indenização (Res. 466/12 II.7) – cobertura material para reparar danos – e/ou ressarcimento (Res. 466/12 II.21) – compensação material, exclusivamente de despesas do participante, quando necessário, tais como transporte e alimentação.

Durante a realização da pesquisa poderão ocorrer eventuais desconfortos e possíveis riscos onde o participante da pesquisa estará exposto durante a aplicação do questionário ou da aplicação da sequência didática. Mas, como riscos potenciais, têm-se as características próprias da coleta de dados, onde os sujeitos podem se sentir inibidos ou receosos em responder os questionamentos por saberem que estão sendo avaliados quanto às suas ações. Esses riscos serão minimizados mediante: Garantia do anonimato/privacidade do participante na pesquisa, onde não será preciso colocar o nome do mesmo. Para manter o sigilo e o respeito ao participante da pesquisa, apenas a discente David Menson Bezerra Ribeiro aplicará o questionário e ele junto ao pesquisador responsável poderão manusear e guardar os questionários; Sigilo das informações por ocasião da publicação dos resultados, visto que não será divulgado dado que identifique o participante; Garantia que o participante se sinta à vontade para responder aos questionários e Anuência das Instituições de ensino para a realização da pesquisa. Estarão expostos: Alterações na rotina ou do comportamento dos integrantes do estudo em virtude da realização dos estudos. Comunicamos que nos comprometemos a tratar esses possíveis riscos psicológicos e comportamentais eventuais, para que os/as integrantes se sintam confortáveis na realização da pesquisa. Serão minimizados, pelo discente e pesquisador e proponente desse estudo, através de uma

interação empática e clara com os sujeitos da pesquisa com a finalidade de não comprometer a qualidade dos dados a serem coletados.

Como benefícios da pesquisa você, como no aluno, terá uma metodologia de aprendizagem, que o incentive a utilizar em situações comuns no seu dia a dia.

Durante todo o período da pesquisa você poderá tirar suas dúvidas ligando para **David Menson Bezerra Ribeiro**, e-mail: **david.mensonbr@gmail.com**, Fone: **0(xx)(84) 9.9810-9231**.

Você tem o direito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo para você.

Não será efetuada nenhuma forma de gratificação por sua participação. Os dados coletados farão parte do nosso trabalho, podendo ser divulgados em eventos científicos e publicados em revistas nacionais ou internacionais. O pesquisador estará à disposição para qualquer esclarecimento durante todo o processo de desenvolvimento deste estudo. Após todas essas informações, agradeço antecipadamente sua atenção e colaboração.

Os dados que você irá nos fornecer serão confidenciais e serão divulgados apenas em congressos ou publicações científicas, sempre de forma anônima, não havendo divulgação de nenhum dado que possa lhe identificar. Esses dados serão guardados pelo pesquisador responsável por essa pesquisa em local seguro e por um período de 5 anos.

_____(assinatura do Participante/Responsável legal)
_____(assinatura do Pesquisador)

Alguns gastos pela sua participação nessa pesquisa, eles serão assumidos pelo pesquisador e reembolsado para vocês.

Se você sofrer qualquer dano decorrente desta pesquisa, sendo ele imediato ou tardio, previsto ou não, você será indenizado.

Qualquer dúvida sobre a ética dessa pesquisa você deverá ligar para o Comitê de Ética em Pesquisa da FACISA UFRN – instituição que avalia a ética das pesquisas antes que elas comecem e fornece proteção aos participantes das mesmas – da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, nos telefones (84) 3342 2287 Ramal 243 ou (84) 9.9224 0009, e-mails: cepfacisa@gmail.com ou cep@facisa.ufrn.br. Você ainda pode ir pessoalmente à sede do CEP, de segunda a sexta, das 07h00min às 13h00min, na Rua Vila Trairi, s/n. Centro, Bloco II, FACISA UFRN. Santa Cruz-RN. CEP: 59200-000.

Este documento foi impresso em duas vias. Uma ficará com você e a outra com o pesquisador responsável David Menson Bezerra Ribeiro.

Consentimento Livre e Esclarecido

Após ter sido esclarecido sobre os objetivos, importância e o modo como os dados serão coletados nessa pesquisa, além de conhecer os riscos, desconfortos e benefícios que ela trará para mim e ter ficado ciente de todos os meus direitos, concordo em participar da pesquisa (título da pesquisa), e autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas em congressos e/ou publicações científicas desde que nenhum dado possa me identificar.

Assinatura do participante da pesquisa



Impressão datiloscópica do participante.

Declaração do pesquisador responsável

Como pesquisador responsável pelo estudo **Transposição didática do tema revestimento: Uma sequência didática para o ensino técnico**, declaro que assumo a inteira responsabilidade de cumprir fielmente os procedimentos metodologicamente e direitos que foram esclarecidos e assegurados ao participante desse estudo, assim como manter sigilo e confidencialidade sobre a identidade dele.

Declaro ainda estar ciente que na inobservância do compromisso ora assumido infringirei as normas e diretrizes propostas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que regulamenta as pesquisas envolvendo o ser humano.

Mossoró/RN, ___ de _____ de 202__

David Menson Bezerra Ribeiro
Assinatura do (a) pesquisador (a) responsável

