



**INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA
CAMPUS SALVADOR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA**

CLEOPATRA LETICIA ARCANJO DE JESUS DO NASCIMENTO

A utilização da Aprendizagem Baseada em Projeto no Ensino de Física
como estratégia de integração do currículo no ensino médio integrado

**Salvador
Setembro/2021**

CLEOPATRA LETICIA ARCANJO DE JESUS DO NASCIMENTO

**A utilização da Aprendizagem Baseada em Projeto no Ensino de Física
como estratégia de integração do currículo no ensino médio integrado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo campus Salvador do Instituto Federal da Bahia, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador Prof. Dr. Jancarlos Menezes Lapa

Salvador
Setembro/2021

N244u Nascimento, Cleopatra Letícia Arcanjo de Jesus.

A utilização da aprendizagem baseada em projeto no ensino de Física como estratégia de integração do currículo no ensino médio integrado / Cleopatra Letícia Arcanjo de Jesus Nascimento. Salvador, 2021.

115 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Orientação: Prof. Dr. Jancarlos Menezes Lapa.

1. Ensino e aprendizagem. 2. Metodologias ativas. 3. Aprendizagem baseada em projetos. 4. Educação profissional e tecnológica. 5. Currículo integrado. I. Lapa, Jancarlos Menezes. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. III. Título.

CDU 2 ed. 37



INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29 de Dezembro de 2008



**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA**

CLEOPATRA LETICIA ARCANJO DE JESUS DO NASCIMENTO

A utilização da Aprendizagem Baseada em Projeto no Ensino de Física como estratégia de integração do currículo no ensino médio integrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo campus Salvador do Instituto Federal da Bahia, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 01 de Setembro de 2021.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Jancarlos Menezes Lapa
Instituto Federal da Bahia - IFBA
Orientador

Prof. Dr. Danilo Almeida Souza
Instituto Federal da Bahia – IFBA
(Membro Interno)

Profa. Dr. Túlio de Freitas Pinheiro
Universidade do Estado da Bahia – UNEB
(Membro Externo)



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
Rua Emídio dos Santos - Bairro Barbalho - CEP 40301-015 - Salvador - BA - www.portal.ifba.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

**PROFEPT- PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA**

**A UTILIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO NO ENSINO DE
FÍSICA COMO ESTRATÉGIA DE INTEGRAÇÃO DO CURRÍCULO NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO**

CLEOPATRA LETÍCIA ARCANJO DE JESUS NASCIMENTO

Orientador: Prof. Dr. Jancarlos Menezes Lapa

Banca examinadora:

Prof. Dr. Jancarlos Menezes Lapa

Orientador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA)

Prof. Dr. Danilo Almeida Souza

Membro Interno – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA)

Prof. Dr. Marcus Túlio de Freitas Pinheiro

Membro Externo – Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Em 14 de setembro de 2021.



Documento assinado eletronicamente por **JANCARLOS MENEZES LAPA, Professor Efetivo**, em 18/09/2021, às 19:27, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **DANILO ALMEIDA SOUZA, Professor Efetivo**, em 24/09/2021, às 14:41, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **Marcus Tulio de Freitas Pinheiro, Usuário Externo**, em 07/10/2021, às 20:43, conforme decreto nº 8.539/2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site http://sei.ifba.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&acao_origem=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **1992172** e o código CRC **4848F79A**.

Dedico essa vitória a Deus e as Deusas, aos meus Orixás, família, marido e todos os amigos que estiveram comigo nessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, aos orixás e aos encantados que permitiram que me fosse possibilitada essa oportunidade de ser aprovada no mestrado e por ter conseguido chegar até aqui;

Ao meu orientador professor Dr. Jancarlos Lapa Menezes pelo imenso apoio;

À Banca Examinadora, pela disponibilidade e atenção;

Ao meu marido que sempre me deu força para prosseguir;

As amigas que o mestrado me deu, em especial o nosso pequeno e unido grupo, por dividir comigo, durante esse período, as angústias e alegrias de todo o processo.

Aos meus pais que sempre foram incentivadores do bom estudo, permitindo que eu também alcançasse este momento.

A inteligência parcelada, compartimentada, mecanicista, disjuntiva e reducionista rompe o complexo do mundo em fragmentos disjuntos, fraciona os problemas, separa o que está unido, torna unidimensional o multidimensional.

(MORIN, 2000, p. 430)

RESUMO

O objetivo geral deste trabalho foi desenvolver um modelo didático no Ensino de Física pautado em metodologias ativas, como estratégia de integração do currículo do ensino médio na Educação Profissional e Tecnológica. Para isso, o referencial teórico apresentou conceitos de Metodologias Ativas, que focam o processo de ensino e de aprendizagem no estudante, envolvendo-o na aprendizagem por investigação, descoberta, ou resolução de problemas, na perspectiva de potencializar o currículo integrado, uma vez que este pressupõe uma formação amparada no protagonismo do aprendiz. Durante a pesquisa desenvolveu-se um Produto Educacional que devida a pandemia da covid-19 foi apreciado por especialistas das áreas do ensino de física e química, através da avaliação de uma Sequência Didática, por meio de um instrumento de validação. As atividades desenvolvidas tiveram como base uma proposta de uma prática educativa respaldada na aprendizagem baseada em projetos, cujo objetivo foi de permitir aos estudantes obter conhecimentos e competências, através do processo de investigação, no qual o educando se torna um agente ativo no processo educativo. O produto educacional aborda o conteúdo de termodinâmica, por meio da discussão das Máquinas Térmicas, objetivando aumentar o interesse e a participação dos estudantes nas discussões e na construção, através de questionamentos e argumentações. De modo geral, o resultado da validação apresenta dados satisfatórios e encaminham o produto como um modelo didático viável.

Palavras-Chave: Ensino e aprendizagem; Metodologias Ativas; Aprendizagem baseada em projetos. Educação Profissional e Tecnológica. Currículo Integrado.

ABSTRACT

The general objective of this work was to develop a didactic model in Physics Education based on active methodologies, as a strategy for the integration of the high school curriculum in Professional and Technological Education. For this, the theoretical framework presented concepts of Active Methodologies, which focus on teaching and learning process in the student, involving him in learning by investigation, discovery, or problem solving, with a view to enhancing the integrated curriculum, since this presupposes a formation supported by the protagonism of the apprentice. During the research, an Educational Product was developed, due to the covid-19 pandemic, was appreciated by specialists in the fields of physics and chemistry teaching, through the evaluation of a Didactic Sequence, through a validation instrument. The activities developed were based on a proposal for an educational practice supported by project-based learning, whose objective was to allow students to obtain knowledge and skills, through the investigation process, in which the student becomes an active agent in the educational process. The educational product addresses the content of thermodynamics, through the discussion of Thermal Machines, aiming to increase the interest and participation of students in discussions and construction, through questioning and argumentation. In general, the result of the validation presents satisfactory data and forwards the product as a viable didactic model.

Key words: Teaching and learning; Active Methodologies; Project-based learning. Professional and Technological Education. Integrated Curriculum.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diferença entre Multidisciplinaridade e Pluridisciplinaridade.....	33
Figura 2: Comparativo entre os modelos tradicional e sala de aula invertida.....	41
Figura 3: Resumo dos momentos da ABProb	44
Figura 4: Fluxo de aplicação da metodologia na prática	46
Figura 5: Coleta de dados	67
Figura 6: Desenho do Produto Educacional.....	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diferença esquemática entre estratégias de aprendizagem ativa e passiva	39
Quadro 2 - Termos da ABProj.....	49
Quadro 3 - Tipos de projetos.....	52
Quadro 4 - Ensino x Aprendizagem	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Formação acadêmica dos validadores	74
Gráfico 2- Titulação	75
Gráfico 3 - Tempo de atuação na área de ensino	75
Gráfico 4- Instituição de Ensino que Trabalha.....	76
Gráfico 5- Apresentação	77
Gráfico 6 - Objetividade da Leitura.....	79
Gráfico 7- Coerência das atividades propostas em cada etapa	79
Gráfico 8 - Coerência entre as etapas.....	80
Gráfico 9- Objetivo das etapas	80
Gráfico 10 - Aplicabilidade	80
Gráfico 11 - Etapa 1: Problematização e Organização das Atividades	82
<i>Gráfico 12 - Etapa 2: Apresentação dos Seminários de Ideias</i>	<i>83</i>
Gráfico 13 - Etapa 3: Construção dos protótipos.....	84
Gráfico 14 - Apêndices.....	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- de frequência e mediana de dados do processo de validação da sequência didática.....	77
Tabela 2- Problematização e organização das atividades	81
Tabela 3- Apresentação dos Seminários de Ideias	82
Tabela 4- Construção dos protótipos	83
Tabela 5- Apêndices	85

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

ABProb	Aprendizagem baseada em problema
ABProj	Aprendizagem baseada em projeto
ADAB	Ambulatório Docente
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAPS	Centro de Atenção Psicossocial
CEFETS	Centros Federais de Educação Tecnológica
CENTEC	Centro de Educação Tecnológica da Bahia
CEFETBA	Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia
CEP	Conselho Ético em Pesquisa
CNE	Conselho Nacional de Educação
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
EM	Ensino Médio
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
DCNEPTNM	Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional Técnica de Nível Médio
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
ETFBA	Escola Técnica Federal da Bahia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFBA	Instituto Federal da Bahia
IFES	Instituições de Ensino Superior
IFs	Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia
IPEA	Instituto de Pesquisa Aplicada
ION Bahia	Instituto de Organização Neurológica da Bahia
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
PCN	Parâmetro Curricular Nacional

PCN+ Parâmetros Curriculares de Ciências da Natureza do Ensino Médio

SD Sequência Didática

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Objetivos	19
2. REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 Da Escola do “Mingau” ao Instituto Federal: Percursos Metodológicos de Ensino e Aprendizagem na Educação Profissional.....	21
2.1.1 Um Breve Histórico	22
2.1.2 Os Decretos e as Metodologias	24
2.2 O Ensino de Física e suas Nuances	29
2.3 Metodologias Ativas	34
2.3.1 Sala de Aula Invertida	39
2.3.2 Aprendizagem Baseada em Problemas	42
2.3.3. Aprendizagem por Pares.....	45
2.3.4 Gamificação	46
2.3.5 Aprendizagem Baseada em Projetos	48
2.4 Currículo Integrado e o ensino médio integrado	54
2.5 Sequência Didática	62
3. METODOLOGIA.....	65
3.1 Metodologia do Produto	65
3.1.1 Caracterização da pesquisa.....	65
3.1.2 Público Alvo do Produto Educacional.....	66
3.1.3 Coleta de Dados.....	67
3.1.4 Análise de Dados	69
3.2 Metodologia da Validação.....	70
4. ANÁLISE DOS DADOS (RESULTADOS E DISCUSSÕES)	74
5. PRODUTO EDUCACIONAL.....	86
6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
7. REFERÊNCIAS.....	96
APÊNDICE A – Instrumento de Validação da Sequência Didática	103

1. INTRODUÇÃO

Estudos apontam que o Ensino de Física e das ciências naturais no Brasil, de modo geral, não fazem uso da prática experimental. Além disso, há uma dependência excessiva do livro didático e do método expositivo. Isso é acompanhado de um currículo descontextualizado, de um número de aulas reduzido e da insuficiente profissionalização do educador. Costa e Barros destacam que:

No país, especialmente na escola pública, o ensino de ciências físicas e naturais ainda é fortemente influenciado pela ausência do laboratório de ciências, pela formação docente descontextualizada, pela indisponibilidade de recursos tecnológicos e pela desvalorização da carreira docente (COSTA; BARROS, 2015, p. 01).

Esses fatores constituem-se em um obstáculo pedagógico ao êxito do ensino e da aprendizagem da Física nos diferentes níveis e modalidades da escolarização, impactando de forma negativa sobre o aprendizado e o fascínio por essa ciência.

De acordo com os Parâmetros Curriculares de Ciências da Natureza do Ensino Médio – PCN+, o ensino de Física está caminhando no sentido oposto das transformações que vêm ocorrendo desde o século XX. Os conteúdos têm sido abordados de forma mecânica, enciclopédica e sequencial, uma vez que:

O ensino de Física tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado (BRASIL, 1998, p. 22).

Para se tornar atrativo, e para acompanhar as inovações tecnológicas, o ensino de Física não deve se limitar à transmissão de conteúdo realizada pelo professor, de forma tradicional, enfatizando o ensino de leis e fórmulas, desvinculados da realidade do educando. Nesse sentido, faz-se necessário refletir sobre o uso de outras metodologias de ensino para poder dar conta dos avanços científicos e tecnológicos que a sociedade moderna está inserida. Segundo Higino e Barroso é preciso:

Estimular discussões entre os estudantes sobre os conceitos abordados ao invés de mantê-los em posição de ouvintes. E propor situações problema para que possam utilizar o conhecimento que possuem para buscar soluções e aprender ainda mais com a troca de informações e argumentação sobre estas soluções (HIGINO; BARROSO, 2019, p. 01).

As aulas de Física devem mudar o foco, deixar de privilegiar a memorização de fórmulas e leis, passar a estimular o pensamento crítico, incentivando as discussões entre os estudantes sobre os conceitos abordados. Para isso, é preciso torná-los mais proativos, através de situações na qual o educando possa utilizar o seu conhecimento

em busca de soluções para elucidação de problemas. Faz-se necessário deslocar o eixo do conhecimento, antes centrado no professor, para o estudante valorizando uma participação mais ativa.

No Brasil, as matrizes pedagógico-metodológicas relativas ao ensino envolvem as seguintes direções, com indícios ainda vigentes contemporaneamente, sendo a primeira mais longa, a segunda já centenária, e as três últimas surgidas a partir da segunda metade do século XX. São elas pela ordem cronológica de emergência: a) tradicional; b) escolanovista (ativa); c) libertadora; d) tecnicista e e) histórico-crítica (ARAÚJO, 2015, p. 01).

A escola ativa ou escolanovismo, é baseada nas chamadas *Metodologias Ativas*, que tem como foco a aprendizagem centrada no estudante, tornando o educando mais ativo e protagonista de seu conhecimento e aprendizagem.

Metodologia é uma palavra derivada de “método”, do Latim “*methodus*” que significa “conjunto de métodos, regras e postulados utilizados em determinadas disciplinas e sua aplicação” (FERREIRA, 2001, p. 493). No que tange à metodologia de ensino, o objetivo é articular e efetivar as relações que vão desde a relação entre educadores e educandos, passando pelo ensino e aprendizagem, objetivos de ensino, fins educativos, conteúdos cognitivos, métodos e técnicas de ensino, tecnologias educativas, avaliação, nível de escolaridade, conhecimentos que o estudante possui, até sua realidade sociocultural, que envolve grupos e classes sociais as quais pertence, além de outras dimensões na qual se sustenta uma determinada sociedade.

A metodologia de ensino também não pode fundamentar-se somente como finalidade, nem se mostrar mais importante do que o estudante, ou superpô-lo, visto que ela se estabelece essencialmente como mediação entre o professor e o estudante, a qual se desdobra. Deve ter como ponto de vista a formação do educando, sua autonomia, sua cidadania, seu desenvolvimento pessoal e sua emancipação.

Acredita-se que uns dos precursores da concepção sobre Metodologias Ativas tenha sido Montaigne, filósofo que recebeu uma formação clássica e teve como inspiração os grandes autores da Antiguidade, como Platão, Sócrates, Aristóteles, Plutarco, Santo Agostinho, entre outros. Para ele o maior objetivo da educação era fazer com que as crianças desenvolvessem sua capacidade de pensar. O educador teria uma função de mediador, explicando o sentido da aprendizagem, e não de fazer a criança memorizar o conteúdo, segundo Araújo:

Um dos indiciários é Montaigne (1533-1592), que defendeu a atenção do preceptor à inteligência da criança, cabendo-lhe também incentivá-la a realizar escolhas e a exercitar o discernimento. Também ressalta que se deve respeitar o ritmo de aprendizagem da criança, além do que esta revela uma

atividade que o preceptor deve respeitar (ARAÚJO, 2015, p. 06).

Nessa perspectiva de ensino, o educador deve ser um mediador e o educando seria o ponto de destaque. Diferente da tradição pedagógica, na qual o protagonismo em relação ao ensino ficava a cargo do professor. Trata-se agora de destacar e privilegiar a atividade do estudante, vista como mola propulsora da aprendizagem.

As metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas. Essas metodologias contrastam com a abordagem pedagógica do ensino tradicional centrado no professor, que é quem transmite a informação aos alunos (VALENTE, 2018, p. 27).

Nessa concepção de entendimento é que se localizam as metodologias ativas como uma perspectiva de ativar o aprendizado dos educandos, pondo-os no meio do processo, em contraponto à posição de expectador. Diferente do método tradicional, onde a teoria é apresentada inicialmente, o método ativo busca a prática, para depois partir para a teoria. Nesse trajeto, há uma transmigração do ensinar para o aprender, o foco é desviado do educador para o educando, agora responsável pelo seu aprendizado.

Ademais, acredita-se que toda e qualquer ação proposta com a intenção de ensinar deve ser pensada na perspectiva daqueles que dela participarão, que via de regra, deverão apreciá-la. Desse modo, o planejamento e a organização de situações de aprendizagem deverão ser focados nas atividades dos estudantes, posto que é a aprendizagem destes, o objetivo principal da ação educativa (DIESEL et al., 2017, p. 270).

A partir de um maior envolvimento do estudante no processo de construção do próprio conhecimento, a principal característica de uma abordagem por metodologias ativas de ensino é que o educando passa a ter mais controle e participação mais efetiva na sala de aula, uma vez que exige dele ações e elaborações mentais diversas, como: análise e tomadas de decisões, busca de suposições, classificação, comparação, leitura crítica, elaboração e confirmação de hipóteses, imaginação, pesquisa, observação, obtenção e organização dos dados, interpretação, planejamento de projetos e pesquisas.

Dada sua natureza, as metodologias ativas podem auxiliar na potencialização do currículo integrado uma vez que este pressupõe uma formação amparada no protagonismo do aprendiz.

Para Ramos a ideia de integrar na educação provém da análise de Bernstein (1996), que introduz dois conceitos: classificação e enquadramento.

A classificação refere-se ao grau de manutenção de fronteiras entre os conteúdos, enquanto o enquadramento, à força da fronteira entre o que pode e o que não pode ser transmitido numa relação pedagógica. À organização do conhecimento escolar que envolve alto grau de classificação associa-se um currículo que o autor denomina 'código coleção'; à organização que vise à redução do nível de classificação associa-se um currículo denominado 'código integrado' (RAMOS, 2009, p. 01).

O termo currículo integrado tem sido usado como uma forma de contemplar um entendimento global do conhecimento e de propiciar maiores parcelas de interdisciplinaridade na sua construção. A integração destacada coloca as disciplinas e cursos isolados numa perspectiva relacional, de tal modo que atenua os dimensionamentos e as classificações do conhecimento escolar, proporcionando maior iniciativa do educador e do educando, e agrega mais dos saberes escolares com os saberes cotidianos dos estudantes, combatendo, assim, a visão hierarquizada e dogmatizada do conhecimento.

O discurso sobre Currículo Integrado, no Brasil, é reacendido na década de 1990 quando da discussão e mobilização por uma educação pública de qualidade em nosso país e no bojo das reformas educacionais deste período. Entretanto, essa discussão foi adiada quando da instituição do Decreto n. 2.208/97 que separa de forma estrutural o Ensino Médio da Educação Profissional. Em 2003 e 2004 o debate focaliza a revogação do Decreto n. 2.208/1997 e a elaboração do Decreto n. 5.154/2004 com uma possibilidade de integração do Ensino Médio com a Educação Profissional (AZEVEDO; MEDEIROS 2015, p. 82).

O currículo integrado tem a capacidade de organizar o conhecimento e desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem de modo que os conceitos sejam apreendidos como sistema de relações de uma completude concreta do que se propõe elucidar/entender.

O currículo integrado possibilita que os trabalhadores tenham acesso aos bens culturais e científicos da humanidade, e em concomitância, realizem sua formação técnica e profissional, uma vez que trata da integração da formação básica com a formação profissional. Ou seja, busca evidenciar o trabalho como princípio educativo, no sentido de suplantar a dicotomia trabalho manual/trabalho intelectual, de incorporar a dimensão intelectual ao trabalho produtivo, a fim de formar trabalhadores aptos para serem dirigentes e cidadãos.

A integração do currículo, todavia, não ocorre apenas pela oferta de disciplinas da educação profissional e da educação básica. Integrar exige uma leitura da realidade, com a atuação dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, para revelar suas relações e suas especificidades. Para isso, é preciso não apenas práticas de cooperação entre as disciplinas do conhecimento científico.

É necessário romper com a ideia de neutralidade, buscar processos de ensino e aprendizagem que busquem a emancipação dos trabalhadores.

Segundo Lotterman “Por isso, integrar sob os eixos do trabalho, da ciência e da cultura como operação didática e pedagógica pressupõe um olhar comprometido com as relações estabelecidas no lugar da aprendizagem” (LOTTERMAN, 2012, p. 23). Esta formação se contrapõe aos projetos ligados aos interesses de mercado, uma vez que é bem mais que isso. Trata-se de uma educação cujo objetivo é formar um profissional crítico, que seja capaz de atentar sobre sua condição social e participar das lutas em favor dos interesses da coletividade.

Diante disto, esse trabalho questiona: ***“Como as metodologias ativas podem contribuir para que o currículo de Física possa ser integrado nos cursos do ensino médio na Educação Profissional e Tecnológica?”***

1.1 Objetivos

Esta pesquisa, ora aqui proposta, é realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, está situada na Linha 1 que trata da Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica, localizada no macroprojeto 3 que descreve as Práticas Educativas no Currículo Integrado.

Em conformidade com o problema da pesquisa, apresentam-se os objetivos deste projeto, que foram construídos e organizados da seguinte forma:

1.1.1 Geral:

Desenvolver uma Sequência Didática no Ensino de Física pautado na Aprendizagem baseada em projetos, como estratégia de integração do currículo do ensino médio na Educação Profissional e Tecnológica.

1.1.2 Específicos:

- Fazer uma revisão de literatura sobre metodologias ativas no ensino de Física;
- Elaborar e uma sequência didática, utilizando a Aprendizagem por Projetos no ensino de Termodinâmica.
- Validar a sequência didática através de um grupo de especialistas.

Nas próximas seções desse trabalho serão apresentado o corpo teórico das discussões. Logo em seguida a descrição dos aspectos metodológicos que balizaram

este estudo, a análise e discussão dos dados proveniente da validação dos especialistas na área de ensino e pesquisa de Física e Química, passando pela confecção do produto educacional, finalizando com as conclusões e considerações finais desta pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem como objetivo apresentar o percurso metodológico, iniciando com o histórico da Educação Profissional no país, desde o descobrimento do Brasil até os dias atuais, as nuances do ensino de Física existentes desde as que estão desvinculadas do momento atual que é desenvolver no estudante o pensamento crítico e reflexivo até as metodologias ativas e o currículo integrado, ferramentas que podem contribuir para um aprendizado eficaz e duradouro.

2.1 Da Escola do “Mingau” ao Instituto Federal: Percursos Metodológicos de Ensino e Aprendizagem na Educação Profissional

Desde o descobrimento do Brasil, a educação profissional foi organizada entre mestres, oficiais e aprendizes, para difundir o conhecimento sob a forma de corporações de ofício, tendo início nos colégios jesuítas durante o período colonial. A formação nesse período voltou-se para o ensino profissional e agrícola. Com a vinda da família real, em 1808, o país sofreu diversas transformações econômicas e políticas.

A partir da abertura dos portos ao comércio estrangeiro, em 1808, e a permissão para a instalação de fábricas, surgiu a necessidade de mão-de-obra especializada, culminando com a criação do “Colégio das Fábricas” em 1809, configurando-se como a primeira tentativa do governo em direção ao ensino profissional.

O ensino profissionalizante no Brasil passou a ser pensado em nível nacional e organizado de forma sistemática, no Governo de Nilo Peçanha em 1909, através do Decreto nº 7.566 de 23 de setembro de 1909, com a criação das Escolas de Aprendizes e Artífices.

A educação profissional teve início com a criação da Escola de Aprendizes e Artífices, continuou com a Reforma de Capanema, momento que o ensino sofreu alteração na sua estrutura, período marcado pelos ideários nacionalistas de Getúlio Vargas e seu projeto político ideológico, instaurado sob a ditadura conhecida como “Estado Novo”. Passou pela transformação dos Liceus em Escolas Técnicas através da Lei nº.4759, de 20 de agosto de 1965, quando as escolas profissionalizantes se transformaram em federais e passaram a levar o nome do seu respectivo estado. O Surgimento dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), em 1978,

ainda sob o regime militar, até o surgimento dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFS), em 2008.

É possível notar que o advento do ensino técnico no Brasil com a criação das Escolas de Aprendizes e Artífices explicitou a dualidade entre a educação dos trabalhadores e a educação das elites, retirando a possibilidade dessa classe trabalhadora buscar outros níveis de ensino, foi realçada através da Reforma de Capanema.

Na Bahia, em 1978, com a criação do Polo Petroquímico de Camaçari, os cursos foram moldados e planejados pedagogicamente para atender às demandas do Polo, o que garantiu alta empregabilidade dos estudantes não somente no Polo, mas também em empresas parceiras.

Com a transformações dos CEFETs em IFs, a educação profissional de nível médio e superior puderam ser estruturadas em uma perspectiva de escola básica politécnica, abolindo o dualismo que impedia a união entre trabalho produtivo e formação intelectual.

2.1.1 Um Breve Histórico

No dia 23 de setembro de 1909, a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica foi fundada através do Decreto nº. 7566, pelo Presidente Nilo Peçanha. Visava oferecer uma educação profissional para a população em situação de vulnerabilidade socioeconômica, as Escolas de Aprendizes Artífices.

Começou com cinco cursos, sendo eles: alfaiataria, encadernação, ferraria, marcenaria e sapataria, em janeiro de 1910, no Pelourinho, atual Solar do Ferrão. Transferida em 1912, para um espaço no Largo dos Aflitos.

Foi nesse período que a instituição ficou mais conhecida como “Escola do Mingau”, designação que surge pelo fato da escola servir alimentação, geralmente na forma de mingau, que garantia a sobrevivência biológica imediata dos seus alunos, novidade para a sociedade baiana da época (MEMORIAL IFBA, 2016).

Devido a sua expansão, o prédio do Largo dos Aflitos, deixou de atender as necessidades da escola, construiu-se então, um edifício exclusivamente para tal fim.

Em 1923, divulgou-se e o local do novo prédio da Escola de Aprendizes Artífices, no bairro do Barbalho.

Em 1926, a instituição foi transferida para o prédio atual.

Em 1937, com a implantação do Estado Novo e a promulgação da Nova

Constituição que tratou pela primeira vez do ensino técnico, profissional e industrial, foi assinada a lei, que transformou as Escolas de Aprendizes e Artífices em Liceus Industriais em Salvador, conforme a Lei n.378, de 13 de janeiro de 1937, que abrangia diferentes ramos e graus no ensino profissionalizante, como o secundário. Durante seu funcionamento, o Liceu, ofereceu cursos de alfaiataria, carpintaria, encadernação, foto técnica, fundição, marcenaria, mecânica, modelagens de fundição, sapataria, serralheria e tipografia.

Em 1941 passou a vigorar uma série de leis, conhecidas como a “Reforma Capanema”, que modificou todo o ensino no país. Destaca-se: a conversão do ensino profissional em nível médio; o acesso às escolas industriais passa a depender de exames de admissão; divisão dos cursos em dois níveis: curso básico industrial, artesanal, de aprendizagem e de mestria, e o segundo, curso técnico industrial.

Em 1942, com o Decreto-Lei nº. 4.127, de 25 de fevereiro do corrente ano, o Liceu passou a se chamar Escola Técnica de Salvador, que passou a ter ensino industrial, constituído por escolas artesanais industriais, técnicas e de aprendizagem.

A formação técnica foi planejada para atender às demandas do ramo industrial, ainda em 1942, com os Decretos-Leis nº. 4.127 e 4.073.

Nesse contexto, são criados dois cursos importantes e tradicionais na Escola Técnica de Salvador: o curso de estradas, em 1954, e o de edificações, em 1957, que, juntamente com o curso de química, estavam aliados à implantação e expansão da industrialização na Bahia, principalmente à indústria do petróleo com a criação da Petrobras (MEMORIAL IFBA, 2016).

Em 1965, por meio da Lei nº.4759, de 20 de agosto de 1965, as escolas profissionalizantes se transformaram em federais e passaram a levar o nome do seu respectivo estado, como exemplo, a Escola Técnica de Salvador foi denominada Escola Técnica Federal da Bahia (ETFBA).

Na década de 60, foi criado um movimento que buscava apresentar às empresas da Bahia a importância da Escola Técnica para a formação de profissionais capacitados. A ação resultou na criação de mais dois cursos importantes na história da Escola Técnica: eletrotécnica, que visava atender às necessidades do Plano de Eletrificação do estado, através da Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (Coelba), e o curso de mecânica, servindo às indústrias que estavam se instalando na região nesse período (MEMORIAL IFBA, 2016).

Em 1978, com funcionamento o Polo Petroquímico de Camaçari, a instituição teceu vínculos com a entidade, moldando seus cursos e planejamentos pedagógicos às demandas do Polo, garantindo alta empregabilidade dos estudantes não somente no Polo, mas também em outras empresas parceiras.

Ainda em 1978, surge os CEFETs, cujo objetivos eram formar engenheiros de operação e tecnólogos, absorvendo as atividades das Escolas técnicas Federais e as Escolas Agrotécnicas e preparar o país para uma revolução tecnológica que ocorreria entre os anos de 1980 e 1990.

Em 2008, com a criação da Lei nº. 11.892, as Escolas Agrotécnicas, as Escolas Técnicas e os antigos Centros Federais passam a integrar a Rede Federal de Ensino Profissional, o CEFET passou a ser o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA).

2.1.2 Os Decretos e as Metodologias¹

Em 1909, ainda durante a Primeira República, sob a responsabilidade do Estado, iniciou a formação profissional com a criação de 19 Escolas de Aprendizes e Artífices, em diferentes unidades da Federação, institucionalizada através do Decreto nº. 7566, 23 de setembro de 1909, com o propósito de criar uma escola destinada ao ensino profissional primário e gratuito.

Essas escolas objetivavam não só capacitar os filhos dos desfavorecidos da fortuna com o preparo intelectual e técnico, mas também fazê-los obter hábitos de trabalho proveitoso, que os afastariam do ócio ignorante, do vício e do crime. “Que é um dos primeiros deveres do Governo da República formar cidadãos úteis à Nação” (BRASIL, 1909)

Segundo Oliveira (2010, p. 11) “porém, o aspecto assistencial e de ordem moralista permaneceu, haja vista só ter acesso à essas Escolas alunos de, no mínimo 10 e no máximo 13 anos e dada a preferência para os “desvalidos da fortuna”. As escolas eram idealizadas com a finalidade moral, a de educar numa concepção moralizadora da formação do caráter pelo trabalho, antes de atender às necessidades de um desenvolvimento industrial praticamente inexistente.

As Escolas de Aprendizes Artífices, subsidiadas pela União, procuravam formar operários e contramestres, através do ensino prático e dos conhecimentos técnicos necessários aos menores que tinham intenção de aprender um ofício, havendo para isso, oficinas de trabalho manual ou mecânica de acordo com a conveniência e necessidades do Estado em que funcionaria a escola, consultadas, quanto possível,

¹ Entende-se como metodologia a didática de ensino.

as especialidades das indústrias locais.

O ensino profissional foi reduzido ao conhecimento empírico, conhecimento originário da interação e observação do mundo, ou seja, o conhecimento proveniente através da experiência, do senso comum, sem a necessidade de comprovação científica. Visto que os mestres de ofícios se originavam das fábricas e das oficinas, portanto faltava o conhecimento teórico relativo aos cursos oferecidos.

O modelo de educação Profissional imaginado para a implantação da rede de ensino técnico-profissional foi se consolidando como pioneiro da Rede de Escolas Técnicas do Brasil.

A Educação Profissional, acentuou a ideia de reabilitar e formar as classes desfavorecidas econômica e socialmente. Contudo, quase nada foi feito em relação à educação em geral.

Com a implementação do Estado Novo, em 1937, a industrialização foi uma questão importante, uma meta a ser atingida, havendo preocupação com a formação da força de trabalho. Explicitada no seu art.129, A Constituição de 1937 determinava a qualificação das “classes menos favorecidas”.

O ensino pré-vocacional e profissional destinado às classes menos favorecidas é em matéria da educação o primeiro dever do Estado. Cumpre-lhe dar execução a esse dever, fundando institutos de ensino profissional e subsidiando os de iniciativa dos Estados, dos indivíduos ou associações particulares e profissionais. É dever das indústrias e dos sindicatos econômicos criar na esfera sua especialidade, escolas de aprendizes, destinadas aos filhos de seus operários ou de seus associados. A lei regulará o cumprimento desse dever e os poderes que caberão ao estado sobre essas escolas, como os auxílios, facilidades e subsídios a lhes serem concedidos pelo poder público (BRASIL, 1937).

A Reforma Capanema, foi o nome concedido às transformações do sistema educacional brasileiro em 1942, durante a Era Vargas, liderada pelo Ministro da Educação e Saúde, na época, Gustavo Capanema. Reforma que estruturou a educação brasileira, promoveu grandes transformações na educação. Alterou as propostas pedagógicas existentes para a formação de intelectuais e trabalhadores, de acordo com as mudanças que ocorriam no mundo do trabalho. Essa reforma incluiu ainda cursos profissionalizantes com o objetivo de atender os vários ramos profissionais requeridos pelo crescente desenvolvimento os setores secundário e terciário. Por isso, escolas e cursos começaram a se multiplicar com essa finalidade sem que a conclusão desses cursos habilitasse para o ingresso no ensino superior. Dividindo em dois níveis a educação: básica e superior.

Os cursos profissionalizantes, eram destinados àqueles que não seguissem a

carreira universitária o que evidenciou a formação da mão-de-obra manual e mecânica do aprender a fazer, voltada aos jovens menos favorecidos social e economicamente, cabendo às elites o ensino das ciências e humanidades como suporte às atividades intelectuais, o que fomentava o ensino superior.

Essa orientação paradoxal foi de encontro ao princípio da “escola única” que garantia uma educação básica comum a todos os jovens como defendida por Gramsci². Direciona a formação dos trabalhadores, mão-de-obra para atender o país em desenvolvimento, suprimindo a dimensão humana ao colocar como prioridade, os interesses do capital e da classe dominante.

O Decreto-Lei nº. 4.073 de 30 de janeiro de 1942, passou a ser preocupar com a formação humana, não somente preparar para o trabalho, de acordo com o Art. 5º “No currículo de toda formação profissional, incluir-se-ão disciplinas de cultura geral e práticas educativas, que concorram para acentuar e elevar o valor humano do trabalhador” (BRASIL, 1942). Contudo reforça o caráter dualista separando o ensino secundário do ensino profissional.

Em 1942 o Liceu passou a ser denominado Escola Técnica de Salvador, com o Decreto-Lei nº. 4.127, de 25 de fevereiro, de acordo com o Capítulo II no que versa sobre as Escolas Técnicas Federais:

§ 1º As escolas técnicas referidas neste artigo ministrarão os cursos técnicos e os cursos pedagógicos, e bem assim os cursos industriais e os cursos de mestría, de que trata o regulamento do quadro dos cursos de ensino industrial, expedido com o decreto n. 8.673, de 3 de fevereiro de 1942, e que forem compatíveis com as suas instalações.

§ 2º As escolas técnicas de que trata o presente artigo entrarão a funcionar desde logo, salvo as de Niterói, de Salvador, de São Paulo e de Belo Horizonte, cujo início de funcionamento ficará na dependência de que para as mesmas sejam construídas e montadas novas e próprias instalações (BRASIL, 1942).

Apesar de não ficar explícito, o ensino industrial destinava-se aos pobres, uma vez que a sociedade brasileira não valorava o trabalho manual, permanecendo a dualidade entre trabalho intelectual e trabalho manual ratificada na lei orgânica do ensino secundário.

O Colégio Técnico com quatro ou mais séries tinha os seguintes objetivos: formar técnicos para desempenhar funções de assistência aos engenheiros ou aos administradores ou, ainda, exercer atividades em que as tecnologias exigem profissional com tais competências; proporcionar aos concluintes uma base de cultura geral e conhecimentos técnicos fundamentais à continuação dos estudos e à sua integração na comunidade. Os cursos

² Filósofo italiano que defendia a necessidade de fornecer elementos de caráter intelectual e cultural para que as pessoas formassem de maneira autônoma as suas próprias convicções.

técnicos oferecidos pela escola Técnica deviam atender às necessidades da região (FARTES, 2009, p. 54).

A educação ficou subordinada à formação de mão-de-obra para o mercado de trabalho; uma concepção educacional tecnicista, centrada na teoria de capital humano.

É uma linha de ensino, adotada por volta de 1970, que privilegiava excessivamente a tecnologia educacional e transformava professores e alunos em meros executores e receptores de projetos elaborados de forma autoritária e sem qualquer vínculo com o contexto social a que se destinavam (MENEZES, 2001).

Caberia ao aluno assimilação passiva dos conteúdos transmitidos pelo professor. Essa pedagogia, a pedagogia tecnicista, apresenta características autoritárias, não-dialógica, isto é, não se preocupa em formar cidadãos participativos e conscientes da sociedade em que vivem.

Após 1964 a educação brasileira e, particularmente, o ensino profissionalizante, sofre mudanças para atender às novas imposições criadas pela reorientação, econômica, ideológica e política do país. O ensino técnico não teve sua importância ampliada somente dispondo como objetivo a qualificação da força de trabalho.

A partir de 1964, o governo brasileiro se empenha em garantir o controle ideológico, ou seja, a estabilidade política, base fundamental para a nova estratégia de desenvolvimento apoiada nas grandes inversões de capital estrangeiro, daí podermos inferir que é também muito significativa a relação do ensino técnico com o controle político e ideológico daquele período. (FARTES, 2009, p. 61).

As alterações na base técnica da produção provenientes do processo de acumulação e expansão capitalistas assumem um forte significado para a qualificação e formação de técnicos industriais, cuja preparo envolve os aspectos técnico, político, ideológico e cultural.

Através da Lei nº 8.711 de 28 de setembro de 1993, surge da união, entre a Escola Técnica Federal da Bahia e do Centro de Educação Tecnológica da Bahia (CENTEC), criado a partir da Lei nº 6.344/1976, o Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia (CEFETBA), de acordo com o artigo 1º:

Art. 1º Fica transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica, nos termos da Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978, a Escola Técnica Federal da Bahia instituída na forma da Lei nº 3.552, de 16 de fevereiro de 1959, alterada pelo Decreto-Lei nº 796, de 27 de agosto de 1969 (BRASIL, 1993).

A estrutura da educação profissional no Brasil é alterada, permitindo a existência de cursos superiores. Originário da criação dos cursos de Tecnólogos e de

Engenharia de Operações, através dos quais e juntamente com os chamados cursos técnicos de nível médio da época, pretendia-se atender às demandas para formação da força de trabalho necessária para encarar o desafio do desenvolvimento econômico estabelecido no país. Mesmo tendo como alusão a maior educação tecnológica, os componentes científico e humanístico não foram excluídos.

A Lei nº. 11.892 de dezembro de 2008 cria os Institutos Federais.

Art. 2º Os Institutos Federais são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas, nos termos desta Lei (BRASIL, 2008).

Tendo como objetivos, ofertar educação de qualidade e contribuir para a redução das desigualdades sociais no país. A concepção da instituição de educação profissional é formar o ser humano ontológico e integrado.

A presença da ciência, através do desenvolvimento do conhecimento científico, abre possibilidades de atuação da instituição no sentido de uma formação integral, alinhando ensino técnico e formação humana em benefício do estudante (FARTES, 2009, p. 106).

A ontologia da educação procura entender a essência historicamente concebida do processo de formação dos seres humanos como indivíduos sociais.

A Escola de Aprendizes Artífices da Bahia pode ser tida como o ponto de partida para um ensino profissional técnico, inicialmente associada a um caráter assistencialista, destinada aos pobres, que não progredia nos estudos, ocupando trabalhos que não necessitavam um alto grau de raciocínio. O objetivo na época era solucionar um problema de ordem social, que era o crescimento das classes proletárias que lutavam pela sobrevivência. Para isso, era preciso que essa população fosse preparada técnica e profissionalmente, criando o hábito de trabalho, afastando-se do ócio.

No período do Estado Novo, a Reforma Capanema, procurou colocar a educação sob um padrão que consolidasse o estado com característica centralizadora. A educação voltou-se para o trabalho. A Constituição de 1937 ratificou a dualidade existente na sociedade da época; o ensino secundário destinado a elite e o ensino industrial para suprir as carências do proletariado. Ficando evidente que a sociedade preparava, de modo diferenciado, desde o início os que iriam comandar e os que seriam comandados. Por essa Constituição, o Estado tinha o dever de se responsabilizar pelas escolas pré-vocacionais e profissionais para os mais pobres,

além da cooperação entre o Estado e a indústria.

O ensino técnico profissional, ao longo do período, expandiu através do surgimento de escolas técnico-profissionais. A Escola Técnica da Bahia veio no cerne de um processo de reformas autoritárias, a partir do momento histórico da época, o assistencialismo do início do século não atendia mais as demandas da sociedade. Exigia-se técnicos mais bem preparados.

O surgimento dos cursos de Tecnólogos e de Engenharia de Operações foi possível através da criação dos Centros Federais de Educação Tecnológica, alterando a estrutura da educação profissional no Brasil com a existência de cursos superiores, que ao serem transformados em Institutos Federais de Educação Profissional, passam a desenvolver novas funções que são: possibilitar a formação continuada de profissionais e a oferta de cursos com uma formação mais polivalente, que possam de atender às necessidades do mercado.

Como dito, este trabalho pretende fazer uma abordagem sobre como é o ensino de Física no Brasil, propondo alternativas metodológicas que contribuam com a integração do currículo em curso da Educação Profissional e Tecnológica. Para isso, se faz necessário discutir alguns princípios teóricos que tratam dos eixos centrais dessa pesquisa. Nas próximas seções serão descritos alguns aspectos gerais sobre o ensino de Física, seguido da descrição das chamadas “Metodologias Ativas”, finalizando com as bases teóricas sobre a integração currículo no ensino médio.

2.2 O Ensino de Física e suas Nuances

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) dão orientações sobre o básico a ser ensinado e aprendido em cada etapa de ensino. Os professores devem ajustar os parâmetros à realidade de suas escolas e estudantes.

Os PCNs sugerem que:

[...] a Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos (BRASIL, 2006, p. 02).

Tendo como ponto de partida que o documento destaca a contextualização do conteúdo e a interdisciplinaridade, é preciso que o ensino de física sofra alteração no sentido de desmistificar o conhecimento científico, relacionando com o que está a volta do estudante, as causas e as consequências dos fenômenos físicos nas mais

diversas áreas e no mundo real.

Sobre contextualização o documento ainda informa que o tratamento contextualizado do conhecimento é um recurso que a escola tem para retirar o estudante da condição de passividade. Ou seja, é necessário considerar que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. “Até então, o que se observava na escola de nível médio era uma prática da educação formal, tradicional e opressora exercitada diariamente nas salas de aula pelos educadores das disciplinas das ciências consideradas difíceis, como a física” (NASCIMENTO, 2010, p. 12).

Somente é possível afirmar que há aprendizagem, quando o conhecimento tem aplicabilidade prática, desenvolvida através do raciocínio, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Segundo Nascimento,

A forma de transmissão do conteúdo, apelando quase que exclusivamente para a memorização não somente da ciência física como qualquer outro, faz com que os alunos adquiram características de “máquinas” de respostas prontas sem conseguir atribuir sentido aos saberes que deveriam ter grande importância para suas vidas cotidianas (NASCIMENTO, 2010, p. 13).

É importante destacar que no mundo atual o estudante deve possuir conhecimento global e ser responsável pelas implicações de seus atos. O objetivo da escola deve ser de formar o cidadão, participe nos diferentes espaços, enquanto produtor e consumidor na sociedade.

De acordo com Moreira (2018, p. 80), de modo geral o Ensino de Física no Brasil encontra-se, desatualizado, minimizado e desvalorizado. A carga horária semanal é reduzida, as aulas práticas, quase sempre não existem, além de faltar professores de Física nas escolas. Aos poucos que restam, são pressionados a treinar os discentes para as provas, para responder corretamente, ao invés de ensinar Física. Moreira ainda destaca que “A interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade são confundidas com não disciplinaridade e tiram a identidade da Física” (MOREIRA, 2018, p. 73). Observa-se uma maior ênfase em modelos matemáticos e memorização de fórmulas, afastando essa ciência da realidade do estudante. O espírito crítico e a capacidade criativa normalmente não são incentivadas.

As aulas expositivas que apela exclusivamente para a memorização não são as únicas alternativas para ensinar Física, nem são as melhores. É necessário realizar uma reflexão para decidir o quanto ensinar de Física, como ordenar os assuntos tratados, de que maneira utilizar as atividades práticas e como proceder a uma avaliação justa e rigorosa do que foi aprendido (NASCIMENTO, 2010, p. 17).

Nas instituições de ensino o estudo da Física praticamente não é vinculado às aulas em laboratório e às situações concretas: O ensino fica reduzido ao livro. Os professores dificilmente trabalham problemas mais concretos.

De modo geral, é pequena a carga horária destinada às disciplinas científicas e excessivo número de alunos em classe, há defasagem de laboratórios de ciências e de bibliotecas com acervo apropriado, além de dificuldades para o acesso e a aquisição de livros e de material experimental (COSTA; BARROS, 2015, p. 10983).

Outra grande dificuldade é a extensão dos programas curriculares, a quantidade de assuntos que os programas de Física do ensino médio apresentam é muito grande. Dá-se mais valor à quantidade, em detrimento da qualidade. Os aprendizes são incapazes de entender os conceitos fundamentais da disciplina. Além disso, o direcionamento dos cursos do ensino médio para o ensino superior é mais um fator que dificulta o ensino e a aprendizagem de Física. “Nessas condições, o estudo da Física desliza para o seu grau mais baixo e mais inútil: a simples memorização dos conceitos e de "regrinhas" para resolver problemas e testes visando passar no vestibular” (NASCIMENTO, 2010, p. 20).

“Percebe-se que a sala de aula, na visão tradicional, é também vista como um conjunto de alunos isolados, eventualmente em competição uns com os outros” (CATARINO et al., 2013, p. 310). Nesse cenário, o estudante não é considerado um ser social, isso está relacionado com a tradicional forma de transmissão de conteúdo: do docente para o discente. As aulas expositivas fornecem uma visão de mundo de hierarquias naturais e imutáveis, no qual o currículo tradicional vai sempre transmitir uma visão mecanicista do mundo, se tornando uma barreira para a construção da cidadania, isto é, não prepara cidadãos capazes de participar de forma crítica em uma sociedade democrática por meio da garantia de seus direitos e do compromisso de seus deveres.

A forma na qual o conteúdo é ensinado, voltado quase exclusivamente para a memorização faz com que o aprendiz não consiga atribuir sentido aos saberes que deveriam ter importância para sua vida. Acaba sendo mecanizado, utilizando respostas prontas. Isso demonstra que o potencial criativo e o desenvolvimento cognitivo do estudante são ceifados, e segundo Nascimento “A prática da educação tradicional não traz avanços qualitativos ao pensamento humano, pois em tais condições as mentes jovens perdem suas aptidões naturais para contextualizar os saberes e integrá-los em seus conjuntos” (NASCIMENTO, 2010, p. 13).

O estudante na maioria do tempo ocupa a posição de passividade, tornado a aprendizagem menos eficaz se comparar com as metodologias na qual o educando tenha maior engajamento. Deve-se considerar que seja maior a participação do aprendiz como sujeito ativo do processo de ensino e aprendizagem, construindo seu conhecimento através de discussões, abandonando o processo de memorização e passando para o processo de entendimento.

Dessa forma entende-se que aulas de física devem deixar de privilegiar a memorização de fórmulas para incentivar um pensamento crítico. Estimular discussões entre os estudantes sobre os conceitos abordados ao invés de mantê-los em posição de ouvintes. E propor situações problema para que possam utilizar o conhecimento que possuem para buscar soluções e aprender ainda mais com a troca de informações e argumentação sobre estas soluções (HIGINO; BARROSO, 2019, p. 01).

Conhecer Física não é o bastante; é importante saber ensiná-la, e isso não acontece através de atitudes mecânicas desvinculadas de um pensamento crítico. É necessário além de fazer uma relação entre o conhecimento específico e os conteúdos pedagógicos, fazer uma reflexão sobre essa relação.

É preciso investir em novas metodologias de ensino, abraçar atitudes inter, multi, pluri, transdisciplinares; debater as próprias concepções do que seja a arte de lecionar e de como se dá a prática docente, acabando com a noção ingênua de que se trata de algo vocacional, intuitivo, improvisado.

É preciso encontrar maneiras mais eficazes no ensino dessa disciplina. Além disso, o ensino de Física deve estar estruturado de tal forma que permita troca de informações e estímulo às discussões para poder, deste modo, eliminar a passividade dos estudantes.

Para isso, parte-se do pressuposto que para a promoção de uma educação de qualidade é necessário que a sociedade passe por mudanças profundas, nos sistemas educacionais e na escola. Para isso torna-se necessário pensar e refletir a respeito do currículo e das práticas pedagógicas de uma educação científica/humanista que amplie as possibilidades de consciência crítica e de ação social transformadora.

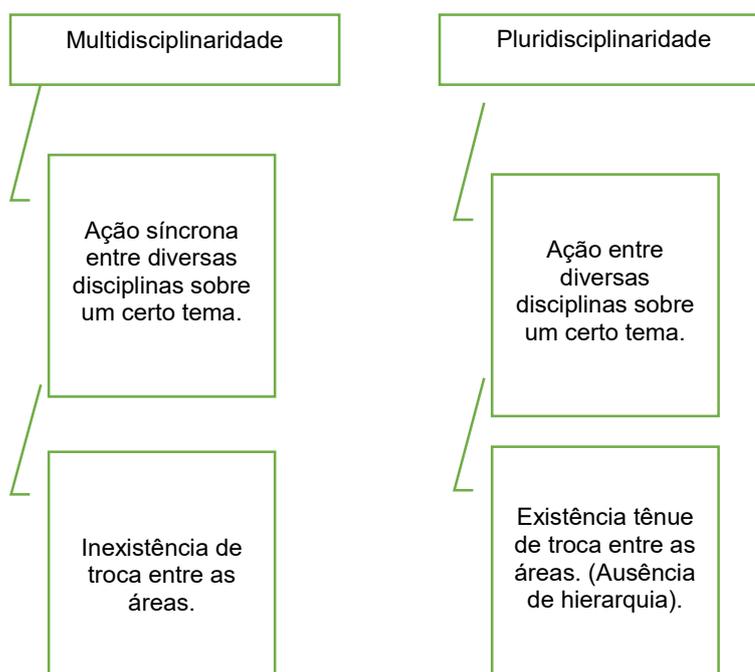
Outro caminho importante para se chegar a um Ensino de Física crítico, contra-hegemônico, que favoreça os estudos inter e transdisciplinares, é a análise da evolução histórica dos conceitos físicos: a História da Ciência refuta o positivismo e o reducionismo (CATARINO et al., 2013, p.317).

Deve-se levar em conta a riqueza dos conceitos físicos para que possa chegar a uma nova percepção do mundo. Um mundo no qual não deva existir barreiras

disciplinares inflexíveis. Necessário atribuir uma abordagem inter, multi, pluri e transdisciplinar que transcenda uma ideia de mundo como um conjunto de propriedades simples e isoladas. Faz-se necessário (re)pensar o ensino de Física a partir de alterações no cerne do currículo antigo qual o reducionismo mecanicista, que não abrange a complexidade nem a evolução histórica dos conceitos, isso faz com que os estudos inter, multi, pluri e transdisciplinares tenham dificuldades se serem desenvolvidos ou até mesmo inviabilizados, com isso não permite uma visão crítica da natureza e do mundo.

O termo interdisciplinaridade propriamente dito, têm gerado uma série de ambiguidades com outros termos por expressarem ideias muito próximas entre si. De uma forma geral, trata-se da interação entre as disciplinas ou áreas do saber. Tais interações ocorrem em níveis diferentes de complexidade o que ocasionou na utilização de novas terminologias as quais servem para representar esses níveis tais como a multidisciplinaridade, a pluridisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade (LAPA et al., 2011, p. 03).

Figura 1: Diferença entre Multidisciplinaridade e Pluridisciplinaridade



Fonte: A Autora, 2021

É preciso formar o cidadão não apenas municiando os estudantes de conteúdos, deve-se também desenvolver neles uma racionalidade crítica que lhes deem condições de identificar socialmente os problemas científicos e participar de discussões referentes as adversidades ao seu redor.

Torna-se fundamental, então, investir em estratégias em que a mensagem possa ser percebida pelos aprendizes como compreensível e relevante, a fim de que se sintam estimulados e se envolvam cognitiva, emocional e

criticamente na aprendizagem (MASSONI et al., 2018, p. 237).

Infelizmente a transmissão do conhecimento feita em muitas escola ainda é, em uma perspectiva que não leva em conta o questionamento e a criticidade dos discentes.

Em geral, aceita-se que as causas da baixa qualidade da educação brasileira, especialmente na formação em ciências, são muitas. Mas educadores e estudiosos, em grande medida, (...) há um descompasso entre os conteúdos ensinados na escola e as habilidades para compreender um mundo em rápidas e constantes mudanças, particularmente em função do progresso promovido pela ciência e tecnologia (MASSONI et al., 2018, p. 237).

Apenas fazer uma reestruturação curricular não é suficiente, é preciso que haja também diversificação nas estratégias de ensino dessa disciplina. A escola deve se preocupar em educar, acolher discentes de variados grupos sociais, procurando debater, construir e usar estratégias, recursos e técnicas, para que a aula atenda às características cognitivas e culturais dos jovens, com o objetivo de favorecer o desenvolvimento dos estudantes. Uma formação indispensável para o exercício da cidadania.

O ensino de Ciências precisa ser planejado para ir além do trabalho com conceitos e ideias científicas: é preciso que a escola ofereça condições para que a cultura da ciência seja conhecida pelos estudantes. É necessário introduzir os alunos no universo das Ciências, isto é, ensinar os alunos a construir conhecimento fazendo com que eles, ao perceberem os fenômenos da natureza sejam capazes de construir suas próprias hipóteses, elaborar suas próprias ideias, organizando-as e buscando explicações para os fenômenos (CARVALHO, 2011, p. 253).

Ao ensinar Ciências utilizando o método da investigação propõe-se oportunidades para que os discentes vejam os problemas do mundo e que possam elaborar estratégias e planos de ação. Deste modo, as habilidades que serão desenvolvidas, na sala de aula permitirão atuar de forma consciente, proativa e racional fora do contexto escolar.

2.3 Metodologias Ativas

O ensino tradicional, no Brasil, mantém há muito tempo as mesmas premissas e mesmos costumes. Em geral, as escolas não adotam novas técnicas de ensino, ou por falta de conhecimento, ou talvez por costume. Muitos cursos são previsíveis, com informação simplificada, conteúdo rasteiro, quase nenhuma atividade estimulante.

De acordo com Barbosa e Moura

No Brasil, convivemos com contextos educacionais tão diversificados que vão desde escolas onde os alunos ocupam grande parte de seu tempo copiando textos passados no quadro até escolas que disponibilizam para alunos e professores os recursos mais modernos da informação e comunicação.

Entre esses extremos de diversidade, encontramos escolas que estão no século XIX, com professores do século XX, formando alunos para o mundo do século XXI (BARBOSA; MOURA, 2013, p. 51).

Com a utilização de metodologias ativas na aprendizagem, tendo como foco maior o estudante, as ferramentas oferecidas fomentam o aprendizado tanto dentro quanto fora de sala de aula, revolucionando o ensino tradicional.

A educação formal está num impasse diante de tantas mudanças na sociedade: como evoluir para tornar-se relevante e conseguir que todos aprendam de forma competente a conhecer, a construir seus projetos de vida e a conviver com os demais. Os processos de organizar o currículo, as metodologias, os tempos e os espaços precisam ser revistos (MORÁN, 2015, p. 15).

Os métodos tradicionais, que beneficiava a transmissão de informações pelos professores, tinha significado quando era difícil o acesso à informação. Com o surgimento da internet e a difusão de variados cursos e materiais é possível aprender em qualquer lugar, a qualquer momento e com muitas pessoas diferentes. A escola padronizada ignora que a sociedade do conhecimento é fundamentada em competências cognitivas, sociais e pessoais. O conhecimento não é obtido de forma convencional, exige proatividade, colaboração e visão empreendedora.

Segundo Diesel et al.:

Com base nessa ideia, é possível inferir que, enquanto o método tradicional prioriza a transmissão de informações e tem sua centralidade na figura do docente, no método ativo, os estudantes ocupam o centro das ações educativas e o conhecimento é construído de forma colaborativa (DIESEL et al., 2017, p. 271).

Os processos de ensino e aprendizagem estão cada vez mais pendendo para a utilização de metodologias ativas, devido a quantidade de informação acessível nos meios digitais e das facilidades que as tecnologias disponibilizam na implantação de pedagogias alternativas nos dias atuais. Com isso, está ficando cada vez mais claro que o papel do professor como transmissor de informação não faz mais sentido.

Assim, as metodologias ativas procuram criar situações de aprendizagem nas quais os aprendizes possam fazer coisas, pensar e conceituar o que fazem e construir conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, bem como desenvolver a capacidade crítica, refletir sobre as práticas realizadas, fornecer e receber feedback, aprender a interagir com colegas e professor, além de explorar atitudes e valores pessoais (VALENTE, 2018, p. 27).

As metodologias precisam ser conduzidas através dos objetivos pretendidos.

Se o propósito é que os estudantes sejam protagonistas, é necessário adotar metodologias na qual os docentes estejam envolvidos em atividades cada vez mais complexas, que precisem tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se o objetivo é desenvolver a criatividade, é preciso experimentar infinitas novas possibilidades de mostrar sua iniciativa. Segundo Morán “Quanto mais aprendamos próximos da vida, melhor. As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas” (MÓRAN, 2015, p.18).

Nas metodologias ativas de aprendizagem, o processo tem como ponto de partida problemas e situações reais; os mesmos que os estudantes experimentarão posteriormente, na vida profissional, antecipadamente ou durante o curso.

Ainda segundo Morán “Podemos fazer mudanças progressivas na direção da personalização, colaboração e autonomia ou mais intensas ou disruptivas. Só não podemos manter o modelo tradicional e achar que com poucos ajustes dará certo” (MÓRAN, 2015, p. 22).

Tendo como foco um discente ativo, são necessários ajustes. O envolvimento precisa ser profundo e não burocrático. “Desse modo, o planejamento e a organização de situações de aprendizagem deverão ser focados nas atividades dos estudantes, posto que é a aprendizagem destes, o objetivo principal da ação educativa” (DIESEL et al., 2017, p. 270).

Necessita que os docentes busquem novas alternativas e novas metodologias de ensino que enfatizem o protagonismo do educando, favorecendo sua motivação e sua autonomia. Entende-se que a escuta aos estudantes, valoriza suas opiniões, exercita a empatia, encorajando-os à atitudes que favorecem a motivação e a criação de um espaço favorável à aprendizagem.

São incontestáveis as mudanças sociais registradas nas últimas décadas e, como tal, a escola e o modelo educacional vivem um momento de adaptação frente a essas Mudanças. Assim, as pessoas e, em especial, os estudantes, não ficam mais restritos a um mesmo lugar. São agora globais, vivem conectados e imersos em uma quantidade significativa de informações que se transformam continuamente, onde grande parte delas, relaciona-se à forma de como eles estão no mundo. Esse movimento dinâmico traz à tona a discussão acerca do papel do estudante nos processos de ensino e de aprendizagem, com ênfase na sua posição mais central e menos secundária de mero expectador dos conteúdos que lhe são apresentados (DIESEL et al., 2017, p. 273).

Pode-se inferir que as metodologias ativas possibilitam o aprendizado ativo dos

estudantes, colocando-os no centro do processo, em contraponto à posição de espectador. Diferente do método tradicional, que primeiro apresenta a teoria e dela parte, o método ativo vai em busca da prática para a teoria, nesse caminho, há um deslocamento do ensinar para o aprender, o educando agora é corresponsável pelo seu aprendizado.

A expressão Metodologias Ativas de Aprendizagem pode parecer novidade para o professor que atua no campo da EPT. Mas, pelo menos em suas formas mais simples, os professores conhecem meios de ensinar e aprender que podem ser considerados como um tipo de metodologia ativa, ainda que não sejam rotuladas ou conhecidas por essa expressão. O ensino por meio de projetos, assim como o ensino por meio da solução de problemas, são exemplos típicos de metodologias ativas de aprendizagem (BARBOSA; MOURA, 2013, p. 54).

O papel do professor passa a ser de curador e de orientador. Segundo Morán “Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os estudantes encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis” (MÓRAN, 2015, p. 24). Precisa ser gestor de aprendizagens múltiplas e complexas, para isso é necessário que ele tenha competência intelectual, afetiva e gerencial.

No ensino tradicional alguns projetos pedagógicos dão mais destaque à aprendizagem colaborativa, enquanto outros à aprendizagem individualizada. Eles são importantes, mas precisam ser integrados na tentativa de compreender a complexidade de aprender numa sociedade cada vez mais dinâmica e incerta. Para que o projeto pedagógico seja eficaz, é necessário prevê o equilíbrio entre tempos de aprendizagem pessoal e colaborativa.

Compreender que o aprendizado ocorre com os outros e de forma individual, em mundo com excesso de informações, oportunidades e direções, revela a qualidade do professor ao combinar o trabalho em grupo com a personalização, no incentivo à colaboração entre todos e, ao mesmo tempo, à que cada percurso é único, singular.

Metodologias ativas no ensino parece um caminho sem volta. Ela coloca o foco no sujeito da aprendizagem, muito semelhante ao que ocorreu com outros segmentos da sociedade, como os serviços e os processos de produção. A responsabilidade sobre a aprendizagem agora é do estudante, que precisa assumir uma postura mais participativa, na qual resolve problemas, desenvolve projetos e, com isso, cria oportunidades para a construção de seu conhecimento (VALENTE, 2018, p. 42).

O professor assume uma nova função, a de mediador, consultor do educando. E a sala de aula passa a ser espaço no qual o aprendiz tem a presença do docente e dos colegas de sala para ajudá-lo a tirar dúvidas do conteúdo, na resolução de suas

tarefas e na troca de ideias. Além de proporcionar valores, crenças e questões sobre cidadania poderão ser trabalhadas, preparando e desenvolvendo as competências necessárias para que esse estudante possa vivenciar e desfrutar da sociedade do conhecimento.

Para Barbosa e Moura a aprendizagem em Educação Profissional e Tecnológica

Deve estar cada vez mais distante da aprendizagem tradicional, fundamentada no poder do verbo, teórica e dependente do uso intensivo da memória.

Complementando esses requisitos de aprendizagem, devemos acrescentar que, mesmo que o sistema educacional forme indivíduos tecnicamente muito bem preparados, é indispensável que eles sejam capazes de exercer valores e condições de formação humana, considerados essenciais no mundo do trabalho contemporâneo, tais como: conduta ética, capacidade de iniciativa, criatividade, flexibilidade, autocontrole, comunicação, dentre outros (BARBOSA; MOURA, 2013, p. 52).

A educação profissional e tecnológica exige que a aprendizagem seja significativa e contextualizada, que propicie o uso dos recursos da inteligência, e que produza habilidades em resolver problemas e gerir projetos nos diversos segmentos do setor produtivo, que permita ao estudante a coleta de dados e suas análises, visualize soluções para os problemas apresentados, que sejam capazes de criar ideias e tenham capacidade para comunicar os resultados encontrados através da escrita e da oralidade.

Não pode deixar de reconhecer que a reorganização dos currículos, sem a devida qualificação de educadores, pode não produzir os resultados desejados. Para Barbosa e Moura “É nesse cenário que as metodologias ativas se apresentam como contribuição relevante na criação de ambientes de aprendizagem contextualizada, com impactos de grande interesse para a formação em EPT” (BARBOSA; MOURA, 2013, p. 54).

O estudante envolvido ativamente no processo de aprendizagem, será capaz de ler, escrever, perguntar, debater, realizar análises, sínteses e avaliações. ou estar comprometido na resolução de problemas e desenvolvimento de projetos.

Não é mais possível conceber nesse século atual focar a atenção dos estudantes através de aulas tradicionais, no qual o centro é o professor. Para que a aprendizagem seja ativa, significativa e integradora, é preciso incentivar o educando a construir o seu conhecimento, através de ações educativas que permitam o

aprendizado contextualizado e significativo. O quadro 1 representa a diferença entre aprendizagem ativa e passiva.

Quadro 1 - Diferença esquemática entre estratégias de aprendizagem ativa e passiva

Atividades de aprendizagem ativa	Atividades de aprendizagem passiva
Observação de evidências no contexto	Memorização
Formulação de hipóteses	Reprodução de informações
Experimentação prática	Estudo teórico
Tentativa e erro	Reprodução de protocolos ou tutoriais
Comparação de estratégias	Imitação de métodos
Registro (inicial, processual e final de aprendizagens)	Ausência de registro

↓	↓
Favorecimento de foco atencional dinâmico e mediado por colaboração entre pares	Foco atencional mais repetitivo, estático e individual

Fonte: ANDRADE; SARTORI, 2018, p. 177

A vantagem da aprendizagem ativa sobre a passiva é que o estudante é o produtor do seu conhecimento e o educador passa a mediar a aprendizagem significativa dos educandos.

No que tange às modalidades de Metodologias Ativas, é possível destacar algumas das mais citadas pela literatura.

2.3.1 Sala de Aula Invertida

Em inglês, flipped classroom. Tem como objetivo substituir as aulas expositivas por conteúdos virtuais, invertendo ações que ocorrem nas salas de aula. Os discentes dispõem de livros, recursos midiáticos, materiais em hiperlinks³ e hipertextos, além de vídeos para obter seu próprio conhecimento, empregando o tempo necessário a atividade em consonância com suas características de aprendizagem.

³ links que direcionam para uma página da web ou arquivo para outro(a).

Para Scheneiders:

Esta metodologia consiste na inversão das ações que ocorrem em sala de aula e fora dela. Considera as discussões, a assimilação e a compreensão dos conteúdos (atividades práticas, simulações, testes, ...) como objetivos centrais protagonizados pelo estudante em sala de aula, na presença do professor, enquanto mediador do processo de aprendizagem. Já a transmissão dos conhecimentos (teoria) passaria a ocorrer preferencialmente fora da sala de aula (SCHENEIDERS, 2018, p. 07).

A inversão da sala de aula reside basicamente em realizar fora da sala de aula o que seria feito dentro dela, e para que essa metodologia ativa não traga prejuízo ao aprendizado, é relevante discutir os momentos que acontecerá a transmissão e a assimilação das habilidades e conhecimentos, com planos de ação e de atividades para ambos.

Para aulas tradicionais, isto é, sem o uso de metodologias ativas normalmente o professor prepara as suas aulas no sentido de transmitir o conhecimento aos educandos, apropriando-se do acesso e da distribuição dos conteúdos a serem estudados em sala, representando um professor conteudista condutor de conhecimentos.

De acordo com Oliveira et al.:

Em aulas convencionais, o professor é o centro do processo educativo; a atenção está voltada para ele na maior parte do tempo. O docente nesta metodologia ativa tem a função de estimular o educando a realizar pesquisas e de interagir com os colegas utilizando ferramentas de tecnologia da informação. Na Sala de Aula Invertida os alunos ocupam posição central (OLIVEIRA et al., 2016, p. 06).

Os estudantes passam a ser corresponsáveis tanto pela sua aprendizagem quanto pela dos demais colegas. E fora da sala de aula, se preparam para as atividades que serão desenvolvidas dentro da sala.

Dentro da metodologia proposta os encontros presenciais do aluno são dedicados às ações de criar e avaliar, que são habilidades superiores de pensamento. Estas seriam o foco dos encontros entre professores e alunos, deixando as habilidades básicas para atividades orientadas de estudo individuais, a serem realizadas autonomamente pelos alunos (SCHNEIDER et al., 2013, p. 74).

Neste tipo de metodologia, as dúvidas e dificuldades que os estudantes enfrentam durante seus estudos em fora da sala de aula são trazidas para que o professor tenha conhecimento, e servem de ponto de partida para o planejamento das atividades a serem realizadas nos encontros presenciais, deste modo, as dúvidas e erros são utilizados para desenvolver as discussões em classe.

O professor passa a mediar e orientar as discussões e a realização das atividades, agora executadas em sala de aula, considerados os conhecimentos e conteúdos acessados previamente pelo estudante, isto é, fora do ambiente da sala de aula. Agora o professor pode dedicar o seu tempo de sala de aula, na presença dos estudantes, para consolidar conhecimentos para orientá-lo, esclarecer as suas dúvidas e apoiá-lo no desenvolvimento do seu aprendizado (SCHENEIDERS, 2018, p. 07).

Neste tipo de metodologia, é necessário a mudança de postura, tanto do educador quanto do educando, uma vez que o estudante deixa de ser um expectador e passa a ser um ser ativo, o protagonista do seu aprendizado e o professor, se aproxima mais do aprendiz, orientando e sendo tutor, auxiliando-o no processo de aprendizagem.

Figura 2: Comparativo entre os modelos tradicional e sala de aula invertida

	 (Sala de aula)	 (Outros espaços)
 (Modelo Tradicional)	<ul style="list-style-type: none"> - Transmissão de informação e conhecimento - Professor palestrante - Estudante passivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Exercícios - Projetos - Trabalhos - Solução de problemas
 (Sala de Aula Invertida)	<ul style="list-style-type: none"> - Debates - Projetos - Simulação - Trabalhos em grupos - Solução de problemas - Estudante ativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Leituras - Vídeos - Pesquisas - Busca de materiais alternativos

Fonte: SCHENEIDERS, 2018, p.08

Para que este tipo de metodologia ativa obtenha êxito e preciso seguir os seguintes pilares: planejamento prévio; disponibilizar para os estudantes o material antes da aula; encorajar o comprometimento dos discentes com o objetivo de no torná-los agentes críticos e ativos do seu aprendizado e envolver docente de forma que este aja e, como transmissor dos conhecimentos antes da aula, como tutor ou orientador na aula, de forma presencial e como avaliador ou orientador depois da finalização da aula.

2.3.2 Aprendizagem Baseada em Problemas

A aprendizagem baseada em problemas (ABProb) – é uma metodologia baseada no uso de problemas contextualizados para a obtenção do conhecimento, utilizando o conhecimento prévio dos estudantes. Para Borochovcicius e Tortella (2015, p. 286) “...tem como premissa básica o uso de problemas da vida real para estimular o desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal do discente”.

Entende-se como desenvolvimento conceitual conhecimento de uma mescla de ocorridos, de circunstâncias e fenômenos existentes, podendo utilizar como estratégia a aula expositiva, contudo sem excesso de informação; já o procedimental está voltado para um rol de ações ordenadas voltadas a um objetivo definido, como regras, técnicas, estratégias e procedimentos, proporcionando auxílio ao estudante nas diversas ações, diminuindo o apoio de forma progressiva com trabalhos independentes, para que tenham a propriedade de demonstrar suas competências no domínio do conteúdo assimilado; por último o atitudinal, refere-se aos princípios ou juízo de conduta, atos e regras como normas de comportamento que devem ser seguidas em uma sociedade e são representados por componentes afetivos, cognitivos e comportamentais.

Numa percepção comum, todos admitem que a ABP⁴ promove a aquisição de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades, de competências e atitudes em todo processo de aprendizagem, além de favorecer a aplicação de seus princípios em outros contextos da vida do aluno. Assim, a ABP apresenta-se como um modelo didático que promove uma aprendizagem integrada e contextualizada (SOUZA; DOURADO, 2015, p. 185).

Ainda segundo Souza e Dourado:

Em essência, promove uma aprendizagem centrada no aluno, sendo os professores meros facilitadores do processo de produção do conhecimento. Nesse processo, os problemas são um estímulo para a aprendizagem e para o desenvolvimento das habilidades de resolução (SOUZA; DOURADO, 2015, p 184).

O objetivo principal é combinar alguns dos princípios básicos da educação, isto é, unir a teoria com a prática, fazendo com que o aprendizado se torne mais dinâmico e de forma simultânea, permitindo que o educando adquira bases teóricas e as coloque em prática concomitante, além de desenvolver a criticidade ao analisar os

⁴ ABP- Aprendizagem Baseada em Problemas

problemas. E ainda, segundo Souza e Dourado (2015, p. 186) “desenvolve a habilidade de saber avaliar as fontes necessárias utilizadas na investigação, bem como estimula o trabalho cooperativo em grupo”. Propiciando ao estudante lidar com diversas opiniões, desde modo enriquecendo e tornando as situações significativas para o aprendizado para vida e para produção de conhecimento.

A opção por uma metodologia de aprendizagem centrada no aluno acentua a importância da ABP, vez que, por sua aplicabilidade, estaríamos possibilitando o desenvolvimento de atividades educativas que envolvem a participação individual e grupal em discussões críticas e reflexivas (SOUZA; DOURADO, 2015, p. 187).

A ABprob permite aos estudantes um maior engajamento permitindo que se tornem muito mais comprometidos, que desenvolvam seus conhecimentos de forma mais abrangente, que exercitem suas habilidades de formulação de questões-problema e que realizem uma análise crítica do cenário para entender e solucionar os problemas, desenvolvendo neles a capacidade de inter-relação, além de desenvolver a capacidade de autoavaliação, diferente do que é feito em muitas salas de aula, um ensino tradicional, uma educação engessada.

A estrutura da ABP foi concebida justamente para que o aluno desenvolva habilidades e capacidades para proceder à investigação de forma metódica e sistemática; para aprender a trabalhar em grupo cooperativo e alcançar os resultados da pesquisa, de forma satisfatória, complementando sua aprendizagem individual (SOUZA; DOURADO, 2015, p. 185).

Essa metodologia está pautada a partir de uma perspectiva complexa e transdisciplinar capaz de proporcionar aos educandos a convivência com a variedade de opiniões, além de permitir que as atividades sejam desenvolvidas em sala de aula a partir de situações significativas para a produção do conhecimento e da aprendizagem além do conteúdo. Também propicia o acesso a diferentes maneiras de aprender e, principalmente, de aprender a aprender.

A essência da problematização permite uma visão transdisciplinar e o levantamento de questões e a busca para solucionar problemas do cotidiano identificados nos temas curriculares de cada disciplina é o ponto de partida, cujo objetivo final é a busca do conhecimento.

O aprendizado autodirecionado e o desenvolvimento autônomo do aluno são fundamentais no desenvolvimento da ABP. Desse modo, não cabe ao docente o papel de sistematizar o conhecimento necessário à análise ou resolução do problema, mas o de acompanhar o discente intervindo com informações e estabelecendo uma ponte entre os conhecimentos prévios do estudante e o novo conteúdo a ser aprendido, desafiando o aluno a pensar de forma crítica (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2015, p. 276).

Na aprendizagem baseada em problemas, a função do professor é ser um guia que conduza os estudantes a caminhar e juntamente com eles, buscar o conhecimento, obrigando que o educador tenha a mente aberta para compreender e relacionar novos significados e as experiências e vivências preexistentes dos estudantes isso permite que os problemas formulados sejam desafiadores e que estimulem e incentivem novas aprendizagens.

A ABP também é um método que aprimora o trabalho do docente na medida em que o estimula a acompanhar o processo de investigação desenvolvido pelos alunos e tomar ciência do modo como eles chegam à solução dos problemas que se propõem resolver (SOUZA; DOURADO, 2015, p. 198).

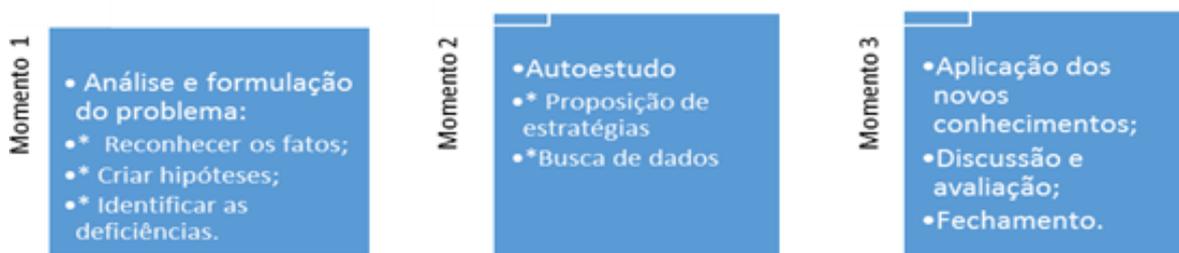
Fazendo com que a formação do docente seja continuada, uma vez que professores são provocados a pensar de outras formas para aperfeiçoar sua prática pedagógica perante os novos desafios da aprendizagem.

É importante que os professores conheçam os fundamentos pedagógicos e filosóficos do método para que não desenvolvam-no sem o conhecimento profundo da relação existente entre cada ferramenta utilizada ao longo do processo com as práticas pedagógicas, considerando, desde a estratégia de formação dos grupos e a criação das situações-problema, até o desenvolvimento dos relatórios e avaliações (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2015, p. 288).

Discentes que não logrem sucesso no ensino tradicional podem apresentar resultados melhores em sua aprendizagem, uma vez que se tornam mais comprometidos e ativos, deste modo,

Dominam o conhecimento e apresentam seus resultados, com mais segurança, visto serem estes frutos de um processo de investigação e reflexão, conduzidos por eles mesmos e não, simplesmente, se limitam a apresentar respostas prontas a questões dadas pelo professor (SOUZA; DOURADO, 2015, p. 198).

Figura 3: Resumo dos momentos da ABProb



Fonte: A autora, 2021

Até a aplicação dos novos conhecimentos, o problema proposto ainda está

sendo solucionado, na segunda e terceira etapas do momento 3 já é conhecida a resolução do problema.

2.3.3. Aprendizagem por Pares

Em inglês, *peer instruction* está relacionada com a formação de equipes em uma determinada turma para que o aprendizado seja feito em conjunto e através do compartilhamento de ideias.

Consiste em fazer com que os alunos aprendam enquanto debatem entre si, provocados por perguntas conceituais de múltipla escolha (ConcepTests), direcionadas para indicar as dificuldades dos alunos e promover ao estudante uma oportunidade de pensar sobre conceitos desafiadores (ROCHA; LEMOS, 2014, p. 20145).

Esta metodologia promove a interação em sala de aula, envolvendo os estudantes ao abordar aspectos críticos da disciplina. Ainda segundo Rocha e Lemos (2014, p. 20145), após uma breve explanação do instrutor, o foco é transferido para o discente, com o docente apresentando o ConcepTest. Segundo Araújo et al.:

A técnica surgiu a partir da prática docente de seu idealizador, o professor de física Eric Mazur, na Universidade de Harvard. Ele recomenda que os alunos realizem a leitura prévia indicada, extraclasse, de um determinado assunto a ser discutido (ARAÚJO et al., 2017, p. 02).

A aula é preparada partindo dos questionamentos levantados pelos testes conceituais, termo dado por Mazur.

Ao investigar qual é a interferência, qual o impacto que as leituras prévias têm sobre o desempenho acadêmico dos alunos, pôde-se verificar que quanto mais estudados foram os textos previamente indicados, maior a melhora no desempenho acadêmico (ARAÚJO et al., 2017, p. 02).

Partindo dessas leituras os estudantes entram em contato com o conteúdo que será trabalhado pelos professores, permitindo assim o levantamento prévio de dúvidas, questionamentos e análises a serem desenvolvidas na aula, caracterizando o processo de aprendizagem significativa.

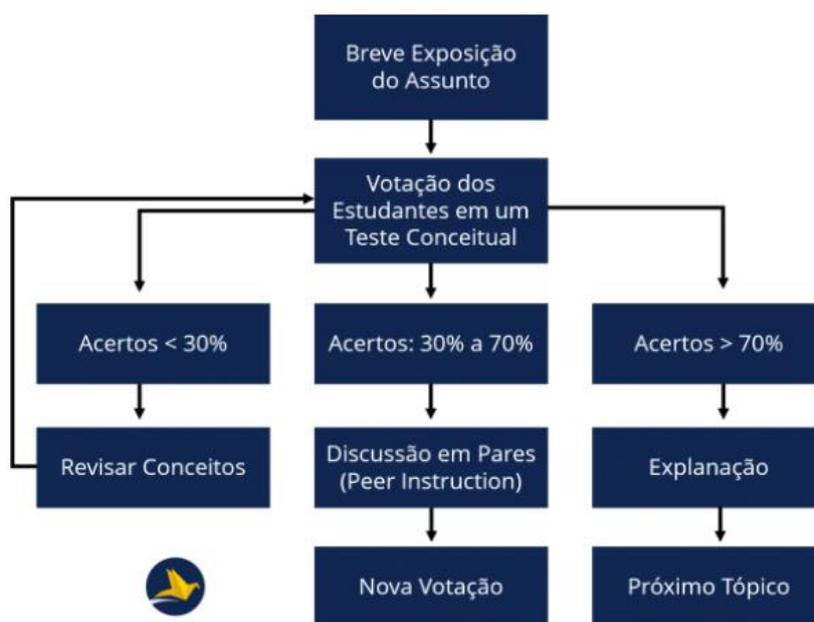
A metodologia da aprendizagem por pares utiliza a tecnologia para envolver, comprometer e manter concentrados os discentes durante a aula, através de atividades que exijam deles aplicar os conceitos fundamentais os quais estão sendo expostos, e logo após, replicar esses conceitos para seus colegas. Diferente das práticas comumente utilizada em sala de aula, de fazer perguntas informais, no qual o envolvimento atinge poucos estudantes motivados, esta metodologia presume

questionamentos mais estruturados e capazes de envolver todos os estudantes durante a aula.

Sua aplicação permite que os alunos assumam papéis mais ativos durante as aulas, em momentos de discussões com os colegas, quando estão resolvendo testes conceituais referentes aos tópicos em estudo. Durante essa troca de ideias, o professor atua como um mediador, orientando seus alunos e incentivando o debate entre eles (ARAÚJO et al., 2016, p. 02).

A figura 4 representa o fluxo de aprendizagem por pares.

Figura 4: Fluxo de aplicação da metodologia na prática



Fonte: PINTO, 2019

Como é possível identificar na figura acima, o ponto central desta metodologia é a interação entre os estudantes, com a criação um ambiente colaborativo, no qual os conceitos são discutidos e as interpretações do assunto estudado são elaboradas, tornando-se desde modo agentes no processo de ensino-aprendizagem.

2.3.4 Gamificação

A Gamificação que é a aplicação de elementos de jogos em atividades de não jogos. Segundo Busarello “tem como base a ação de se pensar como em um jogo, utilizando assistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora de jogo” (BUSARELLO, 2014, p.15), ou seja, a gamificação pode ser aplicada a atividades em

que necessitam estimular o comportamento do indivíduo, despertando emoções positivas e explorando aptidões, vinculadas a recompensas virtuais ou físicas ao se realizar uma determinada tarefa.

Para Alves et al. “A gamificação se constitui na utilização da mecânica dos games em cenários non games, criando espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento” (ALVES et al., 2014, p. 77).

A gamificação é um conceito que pode ser facilmente colocado em qualquer situação problema, que deverá ser resolvida a partir da motivação e do comportamento, cujo processo utilizado seja o pensamento de jogo e mecânica do jogo para abarcar os usuários, envolve alguns processos, tendo como exemplo sistemas de feedback, sistemas de recompensa, diversão, objetivos e normas claras, competição, interatividade, interação.

Para Fardo

A gamificação pressupõe a utilização de elementos tradicionalmente encontrados nos games, como narrativa, sistema de feedback, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, interatividade, entre outros, em outras atividades que não são diretamente associadas aos games, com a finalidade de tentar obter o mesmo grau de envolvimento e motivação que normalmente encontramos nos jogadores quando em interação com bons games (FARDO, 2013, p.02).

Deste modo, a gamificação pode impactar socialmente e emocionalmente os estudantes onde mecanismos sociais de competição podem influenciar de uma forma significativa na sua motivação a partir de elementos dos jogos como sistemas de recompensa, por serem considerados sistemas divertidos, inovadores de recompensa além de serem encorajadores.

Assim, a gamificação se apresenta como um fenômeno emergente com muitas potencialidades de aplicação em diversos campos da atividade humana, pois a linguagem e metodologia dos games são bastante populares, eficazes na resolução de problemas (pelo menos nos mundos virtuais) e aceitas naturalmente pelas atuais gerações que cresceram interagindo com esse tipo de entretenimento. Ou seja, a gamificação se justifica a partir de uma perspectiva sociocultural (FARDO, 2013, p.03).

A gamificação surge então como uma oportunidade de conectar a escola ao universo dos educandos focando na aprendizagem, através de práticas como sistemas de ranqueamento e fornecimento de recompensas usando estes componentes alinhados com a mecânica dos jogos para a promoção de experiências que envolvam de forma cognitiva e emocional os estudantes, ao invés focalizar nos

efeitos utilizados em salas de aulas tradicionais.

2.3.5 Aprendizagem Baseada em Projetos

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj), foco principal desse projeto, tem como objetivo fazer com que os educandos aprendam por meio da solução colaborativa de desafios, o que motiva desenvolver um perfil crítico e investigativo diante de alguma situação. Para Barbosa e Moura “A adoção desse pressuposto significa uma contribuição para a superação do modelo tradicional de educação centrada na abstração, no poder do verbo” (BARBOSA; MOURA, 2014, p. 61). É preciso que o educador forneça feedback nos projetos, indicando e discutindo os erros e acertos. A aprendizagem é iniciada através da necessidade de resolver um problema que não deve estar completamente estruturado. Durante o processo, os estudantes constroem o conhecimento do conteúdo e desenvolvem habilidades para a resolução dos problemas.

É uma metodologia de aprendizagem em que os alunos se envolvem com tarefas e desafios para resolver um problema ou desenvolver um projeto que tenha ligação com a sua vida fora da sala de aula. No processo, eles lidam com questões interdisciplinares, tomam decisões e agem sozinhos e em equipe. Por meio dos projetos, são trabalhadas também suas habilidades de pensamento crítico e criativo e a percepção de que existem várias maneiras de se realizar uma tarefa, competências tidas como necessárias para o século XXI. Os alunos são avaliados de acordo com o desempenho durante as atividades e na entrega dos projetos (MORAN, 2018, p. 16).

A aprendizagem Baseada em Projetos pode ser vista não somente como abordagem de aprendizagem ativa, mas também como uma possibilidade para a elaboração de currículos e adoção de práticas inovadoras.

Para Masson et al. a ABproj

[...] é uma estratégia de ensino e aprendizagem do século XXI, que passa a exigir muito mais empenho dos alunos e dos professores. Exige que o professor reflita sobre a atividade docente e mude a sua postura tradicional de especialista em conteúdo para treinador de aprendizagem, e que os estudantes, assumam maior responsabilidade por sua própria aprendizagem, com a compreensão de que o conhecimento obtido com o seu esforço pessoal será mais duradouro do aquele obtido apenas por informações de terceiros (MASSON et al., 2012, al. p 03).

Quando ocorre envolvimento dos estudantes, a aprendizagem se torna mais desejável e efetiva, uma vez o discente motivado, passa a explorar e a investigar seus interesses com isso a aprendizagem deixa de ser passiva, e, como consequência, deixa de ser desinteressante, o que permite o envolvimento ativo do principal agente.

Tem como características, de acordo com Rocha e Lemos (2014, p.03) os estudantes, agrupados de cinco a oito, o aprendizado inicia-se discutindo o problema ainda não sistematizado; a organização do conteúdo e as habilidades dar-se-ão em torno de problemas, deve haver reciprocidade entre o conhecimento e o problema; a estruturação do conhecimento deve ser desenvolvida a partir do problema e aplicada de volta para o mesmo; é conferido aos discentes a responsabilidade individual e colaborativa para produzir questões e desenvolver processos de aprendizagem através da avaliação e da autoavaliação por pares e apreciação de seus próprios materiais de aprendizagem; os dados são coletados e compartilhados no grupo socializando desse modo o aprendizado, ou seja, é autorreflexivo; os docentes têm o papel de facilitadores, dando suporte e auxiliando processos em grupos e dinâmicas interpessoais, exploram o conhecimento dos discentes. O conteúdo e as respostas nunca são trabalhados de forma direta; ao final do período de aprendizado dos estudantes, deverá estar desenvolvida a capacidade de resumir e integrar seus aprendizados.

Apesar da ABProj utilizar alguns termos de forma distinta, faz-se necessário compreender alguns desses termos que estão descritos no quadro 2 e suas definições.

Quadro 2 - Termos da ABProj

<p>Âncora. Essa é a base para perguntar. Uma âncora serve para fundamentar o ensino em um cenário do mundo real. Ela pode ser um artigo de jornal, um vídeo interessante, um problema colocado por um político ou grupo de defesa, ou uma apresentação multimídia projetada para "preparar o cenário" para o projeto (Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1992a, 1992b; Grant, 2002).</p> <p>Artefatos. São itens criados ao longo da execução de um projeto e que representam possíveis soluções, ou aspectos da solução, para o problema. O termo artefato é usado para enfatizar que nem todos os projetos resultam em um relato escrito ou em uma apresentação. Os artefatos podem incluí-los, mas também podem abranger vídeos digitais, portfólios, podcasts, websites, poemas, músicas ou cantos que ilustrem o conteúdo, projetos de arte que resultem do projeto, interpretação de papéis ou peças de um único ato que representem soluções de problemas, artigos para o jornal da escola ou para jornais locais, relatórios apresentados oralmente para vários órgãos governamentais ou para outras organizações e recomendações ou diretrizes para ações com relação a certas questões. Em resumo, um artefato pode ser praticamente qualquer coisa de que o projeto necessite, dada a expectativa de que os artefatos representem coisas necessárias ou usadas no mundo real (Grant, 2002). Além disso, na maior parte das instruções de ABP⁵, há ênfase nas habilidades do século XXI, de modo que muitos artefatos envolvem o desenvolvimento ou a criação com o uso das tecnologias digitais.</p> <p>Desempenho autêntico. Representa a ênfase de que a aprendizagem resultante desses projetos deveria se originar de cenários do mundo real e representar os tipos de coisas que se espera que os adultos façam no mundo real (Barell, 2007).</p> <p>Brainstorming. O processo de brainstorming pelo qual os alunos passam para formular um plano para tarefas de projeto é semelhante a outras atividades de brainstorming, em que a meta é produzir o máximo possível de ideias para a resolução de tarefas sem descartar, inicialmente, nenhuma delas. Em muitos casos, esse processo precisa ser ensinado diretamente aos alunos, já que alguns encontrarão problemas nas ideias de outros imediatamente, a menos que sejam devidamente instruídos sobre o processo de brainstorming (Grant, 2002).</p>

⁵ Para este autor, ABP significa Aprendizagem Baseada e Projetos

Questão motriz. É a questão principal, que fornece a tarefa geral ou a meta declarada para o projeto de ABP. Ela deve ser explicitada de maneira clara e ser altamente motivadora; deve ser algo que os alunos considerem significativo e que desperte sua paixão (Grant, 2002; Larmer; Mergendoller, 2010).

Aprendizagem expedicionária. É uma forma de aprendizagem baseada em projetos que envolve a realização de viagens ou expedições reais para várias localizações na comunidade relacionadas ao projeto em si. [...]

Voz e escolha do aluno. Essa expressão é usada para representar o fato de que os alunos devem ter algum poder de decisão (alguns proponentes da ABP diriam que eles devem ter o poder exclusivo de decisão) sobre a escolha do projeto e a especificação da questão fundamental (Larmer; Mergendoller, 2010).

Web 2.0. Recentemente, o termo web 2.0 passou a ser usado para mostrar que a instrução baseada nas tecnologias já foi muito além do mero acesso às informações pela internet (Ferriter; Garry, 2010). Mais do que isso, as ferramentas web 2.0 salientam o fato de que os alunos, ao trabalharem de forma colaborativa em modernos ambientes de tecnologia instrucional, na verdade estão criando conhecimento em vez de simplesmente usar a tecnologia de forma passiva para adquiri-lo. Dessa forma, a web 2.0 não é uma coleção de novas aplicações tecnológicas, mas uma forma de utilizar os aplicativos atuais para ajudar os alunos a resolverem problemas e a se tornarem contribuintes do conhecimento.

Fonte: BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p.17

Os projetos também podem ser classificados, segundo Moran de acordo com seu objetivo, ou seja, explicando algo conhecido, isto é, o projeto pedagógico, ou algo novo, que pode ser desde a pesquisa para solucionar o desconhecido ou gerando um novo produto ou uma metodologia criativa.

Projeto construtivo: quando a finalidade é construir algo novo, criativo, no processo e/ou no resultado.

Projeto investigativo: quando o foco é pesquisar uma questão ou situação, utilizando técnicas de pesquisa científica.

Projeto explicativo: quando procura responder a questões do tipo: “Como funciona? Para que serve? Como foi construído?”. Esse tipo de projeto busca explicar, ilustrar, revelar os princípios científicos de funcionamento de objetos, mecanismos ou sistemas, por exemplo. (MORAN, 2018, p 17).

Sob orientação dos educadores, os discentes, serão capazes de criar habilidades que vão desde o levantamento de problemas e questões até a busca para solucioná-los; isso pode ser feito de forma individual ou em grupo através de análises coesas e desenlaces viáveis. Estão incluídas etapas de pesquisas, avaliação das conjunturas e de distintos pontos de vista. Os estudantes ainda serão capazes de fazer escolhas, assumir riscos, aprender pela descoberta e progredir do trivial para o complexo.

Para o desenvolvimento de um projeto, é necessário que o professor orientador motive e desafie o aluno a fazer parte de uma equipe, pois PBL⁶ é uma metodologia poderosa, porém desafiadora, exigindo visão, estrutura e sólida compreensão do projeto – resultado de um rigoroso planejamento, cronogramas, estratégias de gerenciamento e de uma avaliação dos resultados (MASSON, 2012, p. 06).

⁶ O autor utiliza a sigla PBL para Aprendizagem Baseada em Projetos.

Na maioria dos projetos a questão motriz não será de fácil resolução. Há possibilidade da existência de diversas soluções criadas pelos diferentes grupos que estão desenvolvendo o projeto. “A seguir, pode-se fornecer aos estudantes uma "âncora", que pode ser uma narrativa, apresentação ou vídeo introdutório que indica a importância da questão motriz e sugere como e por que o problema pode ser abordado” (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p.24), com o fornecimento dessa âncora, os estudantes poderão, de maneira cooperativa, planejar e organizar tarefas com o objetivo de solucionar essa questão orientadora, problema ou projeto.

Essas tarefas segundo Buck Institute for Education usualmente contém o seguinte:

- Fazer brainstorming sobre as possíveis soluções.
- Identificar uma série específica de tópicos para ajudar a coletar informações.
- Dividir responsabilidades sobre o recolhimento de informações.
- Desenvolver uma linha do tempo para o recolhimento de informações.
- Pesquisar por informações sobre o problema ou a questão.
- Sintetizar os dados coletados.
- Tomar decisões cooperativamente sobre como prosseguir a partir desse ponto.
- Determinar quais informações adicionais podem ser essenciais.
- Desenvolver um produto, ou múltiplos produtos ou artefatos, que permitam que os estudantes comuniquem os resultados de seu trabalho (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p.24).

Os educandos necessitam realizar um planejamento de forma coletiva as ações do seu grupo de trabalho à medida que progredem na resolução do problema, gerando um plano de ação e iniciando a elaboração de um traçado ou diretrizes para o desenvolvimento de seus produtos ou artefatos.

Barbosa e Moura definem algumas diretrizes fundamentais para desenvolver o projeto de trabalho, são elas:

- Realização de projetos por grupos de alunos com o número de participantes definido criteriosamente para cada experiência (Ex.: 4 alunos por grupo).
- Definição de um período de tempo para a realização do projeto, como fator importante no seu desenvolvimento e concretização (Ex.: 2 a 4 meses).
- A escolha do tema mediante negociação entre alunos e professores, considerando múltiplos interesses e objetivos didático-pedagógicos.
- Os projetos devem contemplar uma finalidade útil de modo que os alunos tenham uma percepção de um sentido real dos projetos propostos.
- Uso de múltiplos recursos no desenvolvimento dos projetos incluindo aqueles que os próprios alunos podem providenciar junto a fontes diversas, dentro ou fora do ambiente escolar.
- Socialização dos resultados dos projetos em diversos níveis de comunicação, como a própria sala de aula, a escola e a comunidade (BARBOSA; MOURA, 2011, p. 123).

Os projetos podem ser desenvolvidos dentro de cada disciplina, na sala de aula, ou não; partindo de jogos, usando tecnologias digitais, através de histórias que podem

ser narradas pelos estudantes combinadas ou não também com dramatizações. Podem ser projetos integradores, ou seja, realizado entre várias disciplinas. Nesse quesito é importante destacar o nível de interação de proposto originalmente por Eric Jantsch e readaptada por Japiassú:

Quadro 3 - Tipos de projetos

Nível de Interação	Características
Multidisciplinar	Se caracteriza por uma ação simultânea de várias disciplinas sobre um determinado tema sem trocas entre as áreas, apenas a exploração de uma temática por cada uma delas.
Pluridisciplinar	Se caracteriza pela ação de várias disciplinas sobre uma certa temática com o estabelecimento de algum tipo de diálogo entre as áreas do saber.
Interdisciplinar	Se caracteriza por ações disciplinares sobre um determinado tema são articuladas através de um conjunto de atividades coordenadas que tem como meta a construção de um objeto em comum.
Transdisciplinar	Se caracteriza pela interação de todos os domínios disciplinares em torno de uma base axiomática mais geral na interpretação holística de todos os fatos e fenômenos.

Fonte: LAPA et al., 2011, p. 03

Ainda sobre as características Masson et al. apontam: “O aluno é o centro do processo; Desenvolve-se em grupos tutoriais; Caracteriza-se por ser um processo ativo, cooperativo, integrado e interdisciplinar e orientado para a aprendizagem do aluno” (MASSON, 2012, p. 03). Permitindo que estudante esteja motivado a buscar informações relevantes, estimulando a aprender a trabalhar em equipe, a ouvir e discutir opiniões participando efetivamente de discussões e desse modo contribuindo com seu aprendizado.

A investigação dos alunos é de suma importância a esse tipo de metodologia. Por terem voz ativa na escolha, em relação ao projeto do seu grupo e aos meios que serão utilizados para desenvolvê-lo, a tendência é que a motivação seja muito maior para trabalhar de forma ativa na solução dos problemas “os alunos devem perceber o projeto de ABP como sendo pessoalmente significativo para eles, a fim de alcançarem o máximo de envolvimento na resolução do problema” (BUCK FOR EDUCATION, 2008, p. 23).

O papel do professor sofre uma mudança, deixa de ser aquele que transmite o saber e para ser um estimulador e parceiro do aprendiz na descoberta do

conhecimento. O educador conduz a discussão de maneira a abordar os objetivos definidos serem alcançados de forma prévia. O docente ao trabalhar com o problema, estimula o aprofundamento dos debates, promove uma dinâmica no grupo e ainda avalia o discente cognitivamente e comportamentalmente. Ou seja, leva os estudantes a alcançar os objetivos do projeto, ajudando a buscar as informações relevantes, além de aprender a trabalhar em grupo.

Na aplicação da ABProb o professor tem funções mais amplas e complexas do que nos métodos convencionais de ensino. Nesse sentido, o professor deve: mediar discussões; atuar para manter grupos de alunos focados em um problema ou questão específica; motivar alunos a se envolverem com as tarefas requeridas no processo de busca de solução; estimular o uso da função de pensar, observar, raciocinar e entender (BARBOSA; MOURA, 2014, p. 60).

O papel do professor sofre uma mudança radical, passa a ser um estimulador e parceiro do educando na descoberta do saber, ao invés de ser o transmissor do conhecimento.

Em síntese, o professor deve ajudar os alunos a atingirem os objetivos do projeto, quais sejam: aprender a fazer um exame analítico e minucioso do um problema, identificar os objetivos de aprendizagem, buscar as informações relevantes e aprender a trabalhar em grupo (MASSON et al., 2012, p 04).

Cabe ao educador supervisionar, orientar e dar apoio ao caminho escolhido pela equipe para solucionar a questão motriz, ou seja, é um facilitador dos processos de interação e do conhecimento.

O quadro 4, adaptado, apresenta os indicadores do ensino e aprendizagem para a Aprendizagem Baseada em Projetos.

Quadro 4 - Ensino x Aprendizagem

Autoria Quem escolhe o tema?	Alunos e professores individualmente e, ao mesmo tempo, em cooperação
Contextos	Realidade da vida do aluno
A quem satisfaz?	Curiosidade, desejo, vontade do aprendiz
Decisões	Heterárquicas
Definições de regras, direções e atividades	Elaboradas pelo grupo, consenso de alunos e professores
Paradigma	Construção do conhecimento
Papel do professor	Estimulador/orientador
Papel do aluno	Agente

Fonte: Adaptado pela autora com base, FAGUNDES et al., 2008, p. 17, 2020.

Na ABproj a questão motriz surge de um problema, oportunidade, interesse, entre outros definida pelos estudantes e mediada pelo professor, de modo que a motivação dos educandos será potencializada, a aprendizagem é contextualizada e significativa, favorece o desenvolvimento da criatividade, inovação e contextualização.

Esta metodologia ativa confere alguns benefícios para os discentes por ser uma aprendizagem contextualizada e significativa, ajuda a construir conhecimentos, competências e habilidades; auxilia na resolução de problemas; permite trabalhar de forma cooperativa; contribui para realizar projetos que modificam ideias e transformam em resultados.

De acordo com os objetivos desse trabalho, dar-se-á ênfase à metodologia do tipo Aprendizagem Baseada e Projetos, de acordo com a proposta dessa pesquisa. Por entender que é uma metodologia ativa convida o estudante a participar de forma efetiva das ações que devem ser desenvolvidas com intuito de alcançar as competências que serão trabalhada, pode ser aplicada no mundo do trabalho, uma vez que ao trabalhar em grupo, equipes, habilidades como liderança, colaboração e criatividade são reveladas, além de propor atividade prática como ferramenta. Ao invés de trabalhar de forma tradicional onde o professor explica todos os detalhes da atividade, o estudante é convidado a participar de ações reais para o desenvolvimento do tema proposto.

2.4 Currículo Integrado e o ensino médio integrado

O incentivo às práticas de integração curricular tem sido intensificada e diversificada no Brasil, desde a primeira metade do século XX, com as noções iniciais de projetos e ensino globalizado. Entretanto, no final do século o movimento aparece de forma mais sistemática, caminhando para a interdisciplinaridade, tanto no ponto de vista epistemológico, quanto pedagógico.

De acordo com Silva:

Os documentos curriculares brasileiros, a partir desse período, começaram a multiplicar as possibilidades organizativas da integração curricular, valendo-se de expressões que adquiriram grande popularidade entre os professores; tais como, interdisciplinaridade, transversalidade, contextualização, pluridisciplinaridade e até multirreferencialidade (SILVA, 2016, p. 25).

É possível observar que nessas abordagens há críticas aos modelos tradicionais, conservadores, na seleção e organização dos conhecimentos a serem ministrados.

No que diz respeito às atuais políticas curriculares para o Ensino Médio, no país, há uma intensificação dos investimentos nesse sentido, conforme são ampliadas as intenções de democratizar essa etapa de ensino, adequando as necessidades da economia e da sociedade contemporânea, sem deixar de ser mais atraente aos jovens do século atual. É possível perceber que na integração curricular, há momentos que enfatizam as culturas e os interesses dos jovens, em outros favorece um diálogo com as questões advindas do mercado de trabalho, ao pleitear novas habilidades e competências formativas.

A educação básica tem o importante papel para o educando no que diz respeito a aquisição de conhecimento relativos às ciências, à cultura e à sociedade, inevitáveis para todas as profissões, uma vez que traz fundamentos de uma concepção científica da vida, além de contribuir para desenvolver as faculdades cognitivas e as capacidades do ser em formação.

Contribui, ainda, para formar para sua autonomia e capacidade para a auto-aprendizagem contínua e crítica; para o desenvolvimento da sua criatividade, do seu espírito de inovação e suas disposições à versatilidade que os atuais processos produtivos requerem (MACHADO, 2009, p. 05).

A educação profissional, prevista no art. 39, capítulo III, da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) - da Educação Profissional e Tecnológica (Redação dada pela Lei nº 11.741, de 2008) tem como foco principal os conhecimentos tecnológicos: “**Art. 39.** A educação profissional, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, conduz ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva” (BRASIL, 1996, p. 20). Diferente do ensino geral, volta-se para a atividade de trabalho ou para a explicação dos objetos técnicos.

De acordo com o Decreto nº 5.154, de 23 de Julho de 2004:

Art. 3º Os cursos e programas de formação inicial e continuada de trabalhadores, referidos no inciso I do art. 1º, incluídos a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização, em todos os níveis de escolaridade, poderão ser ofertados segundo itinerários formativos, objetivando o desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva e social.

§ 1º A articulação entre a educação profissional técnica de nível médio e o ensino médio dar-se-á de forma:

I - integrada, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, contando com matrícula única para cada aluno (BRASIL, 2004, p. 01).

Faz-se necessário a integração, modernizando processos de ensino e de aprendizagem, partindo da concepção e da implementação de currículos implicados

com a articulação criativa das dimensões do fazer, do pensar e do sentir baseado na formação do pensamento crítico e transformador. Os currículos precisam viabilizar a atenção do olhar crítico, a arte de problematizar e esclarecer dilemas que favoreçam o processo afirmativo da própria identidade dos sujeitos do processo de ensino e de aprendizagem.

As políticas de integração curricular são apresentadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e materializadas na Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) nº 2 de 30 de janeiro de 2012, no artigo 5º, no qual são evidenciados os pressupostos basilares que norteiam a organização e a oferta do Ensino Médio (EM), pelo menos em dois princípios que discorrem sobre a temática. O primeiro no item IV, remetendo-se a integração entre conhecimentos gerais e técnico-profissionais, que devem ser trabalhada a contextualização e da interdisciplinaridade. Outro, no item VIII, no sentido de aproximar a educação e as dimensões da ciência, da cultura, do trabalho e da tecnologia.

As DCNEM destacam ainda uma aproximação o entre a base nacional comum e a parte diversificada, de modo que não se tornem 'blocos distintos' e, a partir daí, organizar os currículos do EM nas diferentes áreas do conhecimento de maneira a favorecer atividades interdisciplinares e contextualizadas que produzam novas formas de articulação entre os saberes. "Essas novas Diretrizes, obviamente, devem considerar a Educação Profissional e Tecnológica, sobretudo, como um direito social inalienável do cidadão, em termos de direito do trabalhador ao conhecimento" (BRASIL, 2013, p. 206).

A Educação Profissional deve ser concebida como uma importante estratégia para que os estudantes tenham acesso às conquistas científicas e tecnológicas da sociedade, não deve ser vista como instrumento de política assistencialista ou linear que atenda às demandas do mercado de trabalho. É imperativo superar formação profissional tradicional que se baseia exclusivamente na preparação para realizar um determinado conjunto de tarefas a serem executadas. A Educação Profissional precisa formar para além do domínio operacional de uma determinada profissão, é preciso existir uma compreensão global de todo processo produtivo, que vai do saber tecnológico, a valorização da cultura do trabalho e aos valores imprescindíveis à tomada de decisões no mundo do trabalho.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, portanto, devem estar centradas exatamente nesse compromisso de oferta de uma Educação Profissional mais ampla e

politécnica” (BRASIL, 2013, p. 209).

Para isso, faz-se necessário uma revisão dos currículos, tanto da Educação Básica, quanto da Educação Profissional. É preciso estar conectado com as mudanças sociais, com a revolução científica e tecnológica. Os processos de reordenação do trabalho também demandam mudanças, pois é exigido dos trabalhadores, autonomia intelectual, capacidade de raciocínio, iniciativa própria, pensamento crítico, espírito empreendedor, além da capacidade de resolução de problemas.

A atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional Técnica de Nível Médio, ultrapassando os limites do campo estritamente educacional, considera o papel da Educação Profissional e Tecnológica no desenvolvimento do mundo do trabalho, na perspectiva da formação integral do cidadão trabalhador (BRASIL, 2013, p. 209).

Ainda de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional Técnica de Nível Médio (DCNEPTNM) (BRASIL, 2013), os princípios para uma educação de qualidade social, trabalho, ciência, tecnologia e cultura como aspectos da formação humana são: o trabalho como princípio educativo; a abordagem dos conteúdos por projetos temáticos; a pesquisa como princípio pedagógico; o domínio da tecnologia de informação e comunicação.

Por conseguinte, deverá conduzir à superação dicotômica consagrada, historicamente, pela divisão social do trabalho entre os trabalhadores comprometidos com a ação de executar, trabalho manual, e aqueles comprometidos com a ação de pensar, de dirigir ou idealizar e controlar os serviços ofertados à sociedade, trabalho intelectual.

“Daí entenderem que toda política curricular é uma política cultural, pois o currículo é fruto de uma seleção e produção de saberes” (BRASIL, 2013, p. 24). Deste modo, as políticas curriculares não devem se resumir apenas a teoria, as propostas e práticas enquanto documentos escritos, mas devem fazer parte, os processos que perpassam pelo planejamento experienciado e reestruturado em diversos espaços.

O currículo deverá ter uma proposta de ação utilizando conhecimentos produzidos pela sociedade, expressado através de práticas escolares que se desdobram em torno de conhecimentos escolares relevantes e dos conhecimentos provenientes das relações sociais que articulem as vivências e saberes dos discentes que possam contribuir com o desenvolvimento das identidades, condições cognitivas e sócio-afetivas.

O currículo é um veículo não apenas para apresentar os conteúdos ou propor expectativas de aprendizagem, mas também direcionar a escolha de materiais didáticos, os projetos de ensino e pesquisa da instituição de ensino, planos e práticas de aula do docente.

O currículo tem significados que vão muito além daqueles aos quais as teorias tradicionais nos confinaram. O currículo é lugar, espaço, território. O currículo é relação de poder. O currículo é trajetória, viagem, percurso. O currículo é autobiografia, nossa vida, curriculum vitae: no currículo se forja nossa identidade. O currículo é texto, discurso, documento. O currículo é documento de identidade (SILVA, 2010, p. 12).

Curriculum é uma palavra latina que designa caminho, ou caminho a percorrer. Trata-se de um conjunto de conhecimentos e práticas que a educação formal acolhe em face do desafio de preparar as novas gerações para a vida social.

O Currículo Integrado deriva do ponto de vista da organização da aprendizagem, tem como objetivo ofertar uma educação que abranja todas as formas de conhecimento produzidas pelo homem.

Trata-se de uma visão progressista de educação à medida que não separa o conhecimento acumulado pela humanidade na forma de conhecimento científico daquele adquirido pelos educandos no cotidiano das suas relações culturais e materiais (LOTTERMAN, 2012, p. 21).

O ensino integrado proporciona uma abordagem da realidade como totalidade, possibilitando um cenário auspicioso para todos ampliarem a sua leitura sobre o mundo e refletir sobre ele, desse modo, transformando-o no que acharem necessário.

(...) a formação integrada, precisa ir além de proporcionar o acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos e acumulados pela humanidade. Precisa promover o pensamento crítico-reflexivo sobre os códigos de cultura manifestados pelos grupos sociais ao longo da história (...) (MOURA, 2012, p. 04).

O Currículo Integrado por agregar a formação básica e a formação profissional, permite aos trabalhadores acesso aos bens culturais e científicos da humanidade, ao passo que realizam sua formação técnica e profissional.

Esta formação se diferencia dos projetos vinculados aos interesses de mercado, uma vez que é bem mais que isso. É um ensino que pretende formar um profissional crítico, que seja capaz de refletir sobre sua condição social e participar das lutas em favor dos interesses da coletividade (LOTTERMAN, 2012, p. 21).

No que tange a formação humana, o objetivo é garantir ao adolescente, ao jovem e ao adulto trabalhador o direito a uma formação omnilateral, que vai da sua leitura do mundo ao seu papel como cidadão.

O Currículo Integrado é uma forma de organização do conhecimento escolar

que permite a compreensão das relações complexas que compõem a realidade e possibilita a emancipação dos educandos. Seu caráter transformador está em romper com as fragmentações que dificultam o desvelamento das contradições presentes nessa sociedade (LOTTERMAN, 2012, p. 22).

A integração do currículo, não ocorre apenas pela oferta de disciplinas da educação básica e da educação profissional. Integrar exige que a relação entre conhecimentos gerais e específicos seja construída de forma contínua durante toda formação, sob os pilares da ciência, da cultura e do trabalho. Uma leitura da realidade concreta, incluindo todos os sujeitos envolvidos na aprendizagem, para desvelar suas relações e suas peculiaridades, favorecendo os processos de ensino e aprendizagem que concorram para a emancipação dos trabalhadores. Faz-se necessário ocorrer uma convergência sobre o perfil do ser humano e do profissional o qual se pretende formar, como também quais métodos seriam os mais indicados para transpor de forma operacional os princípios e as concepções eleitas.

Uma educação de qualidade, uma educação que possibilite a apropriação dos conhecimentos construídos até então pela humanidade, o acesso a cultura, etc. Não uma educação só para o trabalho manual e para os segmentos menos favorecidos, ao lado de uma educação de qualidade e intelectual para o outro grupo. Uma educação unitária pressupõe que todos tenham acesso aos conhecimentos, à cultura e às mediações necessárias para trabalhar e para produzir a existência e a riqueza social (RAMOS, 2008, p. 02).

A construção do Currículo Integrado demanda uma alteração na postura pedagógica de toda comunidade envolvida, isto é, romper o modelo cultural que categoriza os conhecimentos, conferindo menor valor àqueles de ordem técnica, associados de forma preconceituosa ao trabalho manual.

Para isso a Educação deve oportunizar a efetivação de escolhas e a elaboração de caminhos para a produção da vida, assegurando aos sujeitos o acesso à cultura, aos conhecimentos produzidos pela humanidade. Uma escola unitária, que garanta a todos o direito ao conhecimento. Segundo Ramos “É uma educação politécnica, que possibilita o acesso à cultura, a ciência, ao trabalho, por meio de uma educação básica e profissional” (RAMOS, 2008, p. 02). Politecnicidade no sentido de uma educação que promova o entendimento dos princípios históricos da produção moderna e princípios científico-tecnológicos, de forma a orientar os estudantes na realização de múltiplas escolhas. O meio é o trabalho. O trabalho no significado mais amplo, não somente como realização e produção humana, bem como o trabalho como práxis econômica.

Perceber a relação intrínseca entre ciência, cultura e trabalho, significa

entender o trabalho como princípio educativo. Para Ramos “Considerar o trabalho como princípio educativo equivale dizer que o ser humano é produtor de sua realidade e, por isto, se apropria dela e pode transformá-la” (RAMOS, 2008, p. 04). Ou seja, o homem é o sujeito da sua história e da sua realidade, uma vez que o trabalho é a primeira intermediação entre o homem e a realidade. O trabalho também se estabelece como prática econômica, pois através dele é possível garantir a existência, o sustento, a produção de riquezas e satisfação das necessidades.

Segundo Moura:

(...) compreendemos o trabalho como mediação primeira entre o homem e a natureza e, portanto, elemento central na produção da existência humana. Dessa forma, é na busca da produção da própria existência que o homem gera conhecimentos, os quais são histórica, social e culturalmente acumulados, ampliados e transformados (MOURA, 2012, p. 03).

Sob a ótica da integração entre ciência, cultura e trabalho, a profissionalização contraria a simples formação para o mercado de trabalho. “Ela incorpora valores éticos-políticos, conteúdos históricos e científicos que caracterizam a práxis humana” (RAMOS, 2008, p. 05).

Compreendemos que organizar o currículo de forma integrada implica em romper com falsas polarizações, oposições e fronteiras consolidadas ao longo do tempo. Como ponto de partida é preciso ratificar que o ensino médio integrado exige que a relação entre conhecimentos gerais e específicos seja construída de forma contínua ao longo da formação, sob os eixos do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura, ao invés de, inicialmente, se concentrar os conteúdos vinculados à educação geral e, posteriormente, proporcionar os componentes curriculares da formação técnica específica (MOURA, 2012, p. 11).

Formar o profissional não significa preparar apenas para o exercício do trabalho, significa propiciar o entendimento das dinâmicas sócio-produtivas das sociedades modernas, com os êxitos e os seus revezes, como também munir os cidadãos para o exercício autônomo e crítico de profissões, sem nunca se findar a elas.

O crescimento da geração de conhecimentos não permite mais que apenas a instituição escolar seja o único centro de geração de informações. Pode-se contar com outras instituições, movimentos e ações culturais, públicas e privadas, além disso deve-se destacar os meios de comunicação como criadores, transmissores de informação e de conteúdos desenvolvidos fora do espaço escolar. Em relação à pesquisa como princípio pedagógico, o Parecer CNE/CEB nº 5/2011, que deu origem à Resolução CNE/CEB nº 2/2012, que institui DCNEM referente à Educação

Profissional Técnica de Nível Médio destacando que a produção frenética de conhecimentos neste século, desafia as escolas a socializar esses novos conhecimentos a fim de promover a elevação do grau geral de educação da população. “O fato dessas novas tecnologias se aproximarem da escola, onde os alunos, às vezes, chegam com muitas informações, reforça o papel dos professores no tocante às formas de sistematização dos conteúdos e de estabelecimento de valores” (BRASIL, 2011, p. 21).

Neste modelo da sociedade de informação, é preciso que o educando tenha um aprendizado contínuo ao longo de toda a sua vida. Para que esse objetivo seja alcançado, os educadores precisam deixar o papel de transmissores de conhecimentos, tornando-se mediadores, facilitadores. “[...] devem estimular a realização de pesquisas, a produção de conhecimentos e o trabalho em grupo. Essa transformação necessária pode ser traduzida pela adoção da pesquisa como princípio pedagógico” (BRASIL, 2011, p. 22).

Desenvolver a capacidade de pesquisa é condição primordial para que os estudantes produzam e conquistem conhecimentos. Quando orientada e motivada pelos mediadores, a prática de pesquisa oportuniza desenvolver um comportamento científico,

[...] o que significa contribuir, entre outros aspectos, para o desenvolvimento de condições de, ao longo da vida, interpretar, analisar, criticar, refletir, rejeitar ideias fechadas, aprender, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade ética assumida diante das questões políticas, sociais, culturais e econômicas (BRASIL, 2011, p. 22).

Estimulando o estudante, aguçando a curiosidade, provocando inquietude, permitindo que este educando se torne protagonista na busca de informações e de conhecimentos. Caso os projetos sejam contextualizados e interdisciplinares os saberes se tornam mais significativos.

A conformação do conhecimento no espaço escolar por disciplinas, tem sido alvo de críticas, sendo que a principal crítica diz respeito à fragmentação do conhecimento. “Tal fragmentação mutila finalidades educativas centradas em uma perspectiva de formação humana integral capaz de conceber o sistema educacional como um meio para desenvolver todas as capacidades dos indivíduos” (SANTOS; SOUZA, 2017, p. 1302).

Esse tipo de formação pressupõe que na interdisciplinaridade é preciso considerar a organização das disciplinas e as formas de inter-relacioná-las partindo

de problemas e temas comuns situados nas disciplinas, desenvolvendo estratégias que ajudem a superar as concepções dicotômicas e compartimentadas, apesar da organização curricular em disciplinas ter preponderância histórica, não impede à integração e às novas estruturas curriculares. Segundo Morin:

A inteligência parcelada, compartimentada, mecanicista, disjuntiva e reducionista rompe o complexo do mundo em fragmentos disjuntos, fraciona os problemas, separa o que está unido, torna unidimensional o multidimensional (MORIN, 2000, p. 43).

A organização setorizada das disciplinas do currículo causa, na maioria das vezes, a dificuldade de desenvolver atitudes interdisciplinares, fazendo com que os estudantes se desinteressem com os objetos de estudos por ser afastares do mundo concreto.

Para Morin “O parcelamento e a compartimentação dos saberes impedem apreender o que está tecido junto” (MORIN, 2000, p. 131). O currículo integrado deve se materializar e respeitar a unidade do conhecimento e promover mecanismos que inter-relacionem.

Sobre a concepção de ensino médio integrado à educação profissional, foram destacados alguns princípios nos quais esta dissertação acredita na possibilidade de construir uma proposta de integração dos conhecimentos gerais e específicos no ensino médio, que abranja a formação básica e a profissional de modo que os educandos sejam capazes de entender a realidade, proporcionando aos sujeitos conhecimentos, além de torná-los produtivos para a sociedade.

2.5 Sequência Didática

Para que haja mais interesse pelas aulas, é importante desenvolver métodos capazes de estimular os estudantes em especial a do componente curricular Física. Uma das maneiras é através da Sequência Didática (SD), definida como um rol de atividades, procedimentos e ações planejadas pelo docente para que a compreensão do conteúdo, problema ou tema proposto seja alcançado pelos educandos. “Lembra um plano de aula, entretanto é mais amplo que este por abordar várias estratégias de ensino e aprendizagem e por ser uma sequência de vários dias” (LIMA, 2018, p. 153).

A SD precisa ser delineada e desenvolvida a fim de alcançar determinados objetivos educacionais, onde todos os envolvidos devem ter conhecimento do início e do fim. É imprescindível que todas as fases sejam identificadas e atividades visando

atender a real necessidades dos estudantes, isto é, a metodologia deve incluir parâmetros bem estabelecidos para que o objetivo do processo de ensino e aprendizagem seja concretizado.

A proposta deve ser compartilhada com os estudantes; quais estudos iniciais e tarefas deverão ser realizadas para poder ser implementada de forma eficaz, ou seja, a apresentação da proposta e a justificativa da sua importância no processo de ensino e aprendizagem; além de alinhar com os discentes os resultados esperados e a forma de alcança-los. O conhecimento dos objetivos também se faz necessário, e para isso é preciso ter o momento de escuta, nesta fase os estudantes podem e devem se expressar apontando o que pensam, o que conhecem do tema proposto. Nesta etapa não é válido apenas questionar sobre o conhecimento prévio, é preciso aplicar algum método que permita perceber as dificuldades dos estudantes. A partir dessa exposição, o professor será capaz de definir os objetivos da SD, planejar atividades capazes de sanar ou pelo menos diminuir os problemas identificados.

A última etapa tem como finalidade analisar o que foi aprendido durante o desenvolvimento das atividades da sequência didática proposta. Nesta etapa a eficácia ou não das ações propostas de acordo com os objetivos pretendidos é atestada.

Para Zabala (2018, p. 55) a sequência didática deve conter as seguintes fases:

- a) Atividade motivadora relacionada com uma situação conflitante da realidade experiencial dos alunos.
- b) Explicação das perguntas ou problemas que esta situação coloca.
- c) Respostas intuitivas ou "hipóteses".
- d) Seleção e esboço das fontes de informação e planejamento da investigação.
- e) Coleta, seleção e classificação dos dados.
- f) Generalização das conclusões tiradas.
- g) Expressão e comunicação.

Cabe aos docentes, desde o início, motivar os seus estudantes. O tema ou o problema deve ser descrito. E a finalização deve consistir na síntese do conteúdo acompanhado por uma avaliação sobre os conhecimentos alcançados. O desenvolvimento, parte fundamental da sequência didática, pode ser executado em diversas etapas, por exemplo: através de exposições de vídeos, aulas expositivas, discussão coletiva, dinâmicas, jogos, dentre outros. A sequência didática deve ser capaz de permitir ao educando realizar reflexões sobre o tema ou problema proposto e que o conhecimento adquirido não apareça somente no momento da avaliação, ou seja, este conhecimento precisa ser utilizado fora da sala de aula.

Para Lima:

As atividades dessa metodologia levam em conta as atividades investigativas, pois através delas que os alunos aprendem, pois os conteúdos dessa disciplina dão a noção de que os alunos devem colocar a mão na massa para assim descobrir todos os seus porquês (LIMA, 2018, p. 154).

Sequência didática é uma metodologia que desperta a investigação científica, valoriza a aprendizagem vivenciada pelo educando nas diversas modalidades de estratégias didáticas apresentadas, alicerça conhecimentos que estão em fase de construção e permite que de forma progressiva novas aquisições sejam possíveis.

Ministrar conteúdos de Física através de Sequência Didática põe docente e discentes em sintonia quando o aprendizado for efetivo, ou seja, quando todos os envolvidos estiverem dispostos a aprender, a desenvolver de forma eficaz as atividades, alcançando os objetivos propostos. Não se pode deixar de destacar que ao trabalhar o tema proposto é importante empregar metodologia utilizando vários recursos didáticos, ratificando o surgimento da verdadeira aprendizagem.

Toma-se como método, o conjunto de procedimentos, regras e operações coma a finalidade de atingir os objetivos da pesquisa. Neste trabalho, utilizou-se um conjunto de passos e técnicas que procurasse responder ao problema inicial do trabalho de pesquisa. Segue descrito na próxima seção, o desenho metodológico utilizado na construção, pesquisa do produto educacional, bem como o processo de sua validação.

3. METODOLOGIA

Os objetivos de uma pesquisa podem ser variados, desde a criação de uma visão geral sobre um determinado fenômeno, até a geração de novas ideias. A pesquisa pode classificar ou gerar categorias, documentar um processo causal ou esclarecer etapas deste. Esta é chamada exploratória, aquela, descritiva, a qual foi utilizada neste trabalho. Dependendo dos objetivos e etapas da pesquisa escolher-se-á as abordagens e os métodos que podem ser qualitativos ou quantitativos.

Enquanto atividade de excelência, a pesquisa necessita estar comprometida com a inovação e geração de conhecimento partindo do contexto de sua aplicação, de forma transdisciplinar, no qual o pesquisador é responsável pelas mais diversas implicações possíveis, fruto de seu trabalho.

3.1 Metodologia do Produto

Os mestrados profissionais apresentam como característica a elaboração e validação de produtos educacionais que devem ser desenvolvidos baseado na pesquisa desenvolvida, com o objetivo de contribuir com a prática profissional dos educadores da educação básica, no intuito de sua implementação em sala de aula.

3.1.1 Caracterização da pesquisa

Quanto à sua natureza esta pesquisa classifica-se como pesquisa aplicada, pois tem como objetivo a produção de conhecimento para pronta aplicação em uma realidade específica, através da construção de um produto educacional. Para (GIL, 2008, p.27) “A característica fundamental é o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos, isto é, gerar constructos que podem ser proveitosos para solucionar um problema específico”.

A pesquisa aplicada está voltada aos problemas existentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Se pauta ainda nas investigações, e na identificação e resolução de problemas. Esta pesquisa pode também ser revelada como atividades em que os conhecimentos adquiridos, previamente, possam ser usados com o objetivo de coletar, selecionar, processar fatos e dados, com o propósito de obter e confirmar resultados, desse modo, gerar impacto.

Em relação à observância aos aspectos éticos que envolvem a pesquisa foi respeitada a Resolução n.º 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, que dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais,

esta pesquisa foi autorizada e apresenta o certificado de apresentação de apreciação ética com o número 24669319.3.0000.5031.

Do ponto de vista da abordagem utilizou-se a pesquisa qualitativa. Para Denzin e Lincoln “pesquisa qualitativa, enquanto conjunto de práticas, envolve, dentro de sua própria multiplicidade de histórias disciplinares, tensões e contradições constantes e torno do projeto propriamente dito” (DEZIN; LINCOLN, 2006, p. 21). Há uma relação íntima entre o pesquisador e o que é estudado e as limitações que podem influenciar a investigação.

Assim, as pesquisas chamadas qualitativas vieram a se constituir em uma modalidade investigativa que se consolidou para responder ao desafio da compreensão dos aspectos formadores/formantes do humano, de suas relações e construções culturais, em dimensões grupais, comunitárias ou pessoais (GATTI; ANDRÉ, 2013, p. 30).

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, isto é, modo pelo qual os dados da elaboração da pesquisa foram obtidos para delinear um modelo conceitual e operativo, este projeto utilizou-se do estudo de caso.

O estudo de caso está relacionado a um profundo estudo do objeto a fim de ampliar e detalhar o conhecimento.

O Estudo de Caso refere-se ao estudo minucioso e profundo de um ou mais objetos. Podendo permitir novas descobertas de aspectos que não foram previstos inicialmente. Restringe-se o estudo a um objeto, que pode ser um indivíduo, uma família, um grupo, um produto, uma empresa, um órgão público, uma comunidade ou mesmo um país (PRODANOV, 2009, p. 74).

Este método foi escolhido porque o objeto de estudo a ser estudado é amplo e complexo e não pode ser analisado fora da conjuntura onde acontece naturalmente, ou seja, na sala de aula. Procura definir ou testar uma teoria. Esse estudo pode contribuir na busca de novas teorias e questões que possam ser utilizadas como base para futuras investigações.

3.1.2 Público Alvo do Produto Educacional

Em princípio, esse produto se destina a ser aplicado a estudantes do ensino médio integrado. O Instituto Federal da Bahia, *Campus* Salvador, foi escolhido como o *locus* da pesquisa. A escolha desse local se deu por abrigar o polo de mestrado da pesquisadora.

Ainda de acordo com a Resolução n.º 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde:

XIII - participante da pesquisa: indivíduo ou grupo, que não sendo membro

da equipe de pesquisa, dela participa de forma esclarecida e voluntária, mediante a concessão de consentimento e também, quando couber, de assentimento, nas formas descritas nesta resolução (BRASIL, 2016).

Pelos motivos citados a cima foram escolhidos como participantes da pesquisa os discentes de cursos integrado no IFBA, *Campus* Salvador.

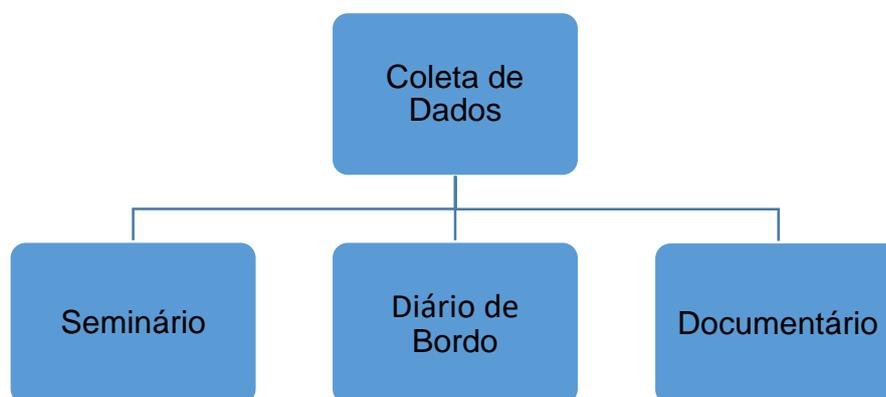
3.1.3 Coleta de Dados

De acordo com Kruger (2013, p. 45), há uma infinidade de procedimentos referente aos métodos de coleta de dados.

Coletar é o ato de investigar, de explorar, juntar documentos e provas, procurar referência sobre o tema de pesquisa e posteriormente agrupá-las de forma a facilitar uma análise futura.

Nesse trabalho apresenta-se a construção de uma sequência didática, onde são utilizadas técnicas como seminário, diário de bordo e documentário, produzidos pelos estudantes após aplicação do produto educacional.

Figura 5: Coleta de dados



Fonte: A Autora, 2021.

O seminário como técnica coleta de dados fortalece o estudo e também desenvolve o protagonismo estudantil, de acordo com Marconi e Lakatos:

Seminário é uma técnica de estudo que inclui pesquisa, discussão e debate; sua finalidade é pesquisar e ensinar a pesquisar. Essa técnica desenvolve não só a capacidade de pesquisa, de análise sistemática de fatos, mas também o hábito do raciocínio, da reflexão, possibilitando ao estudante a elaboração clara e objetiva de trabalhos científicos (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 39).

Optou-se por essa técnica por acreditar numa aprendizagem bastante elevada,

pois os participantes são estimulados a elaborar discursos, informações e a fazer pesquisas. O seminário requer uma participação (interatividade, desenvoltura, autonomia, proatividade) e domínio teórico, entre aqueles que estão expondo e os ouvintes e, para isso é fundamental o preparo dos apresentadores ao divulgar as informações, e também para responder os questionamentos que possam aparecer.

Entende-se por Diário de Bordo um caderno ou pasta no qual o estudante utiliza para registrar as etapas realizadas no desenvolvimento de um projeto. Este registro precisa ser detalhado e preciso e deve conter:

- Datas e locais de todos os fatos;
- Os passos desenvolvidos;
- As descobertas e dificuldades;
- Os questionamentos;
- As investigações realizadas;
- Os resultados obtidos;
- E por fim, as respectivas análises.

Esta técnica deve permear todo o trabalho, trazendo as anotações diárias e os registros dos acontecimentos mais importantes. Ela ajuda a fortalecer o protagonismo estudantil, pois permite ao educando a construção do conhecimento através de estudos e análises do que está sendo desenvolvido.

Por fim o Documentário, uma produção autoral, não fictícia, cuja características principais são a exploração da realidade, ou seja, ponto de vista particular de quem está produzindo em relação ao que é retratado.

O Documentário é construído durante o processo de produção. Mesmo existindo um roteiro, o registro deve ser feito in loco, para poder apresentar o máximo possível de todas as evidências dos fatos em seu contexto original. Caso, por qualquer motivo não seja possível filmar os acontecimentos no momento em que ocorre pode-se fazer uso da reconstituição dos fatos, numa tentativa de se aproximar do sucedido.

Os documentários podem ser montados através apenas de depoimentos, pode ter a presença do locutor ou não, aquele cujo papel é de operacionalizar toda a história, ocupando uma posição de destaque na narrativa.

O Documentário foi escolhido também por permitir a proatividade estudantil, uma vez que o educando é responsável por fazer escolhas, por desenvolver ações mediante às situações que surgirem (Criatividade, Produção e Domínio Teórico).

3.1.4 Análise de Dados

Para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, a turma deve ser dividida em quatro equipes, desenvolvendo etapas até atingir a culminância com os seminários. Durante a apresentação dos seminários são analisados a profundidade histórica, a maneira pela qual foi feita a exposição do conteúdo, a qualidade do material produzido que pode ser slides, painéis, textos, ou a forma sinalizada pelos estudantes. Observar-se-á também a interação do conteúdo de Física com as demais áreas que foram sugeridas; a desenvoltura e a interatividade, como parte de processos de comunicação, relacionado a concepção de emissor, receptor e transmissão. É um processo complexo de consecutivas e contínuas trocas das funções de emissão e recepção.

A desenvoltura, isto é, a facilidade de se expressar, fala eloquente, cuja capacidade motiva, capta a atenção de quem está por perto. A proatividade, que pode ser definida como antecipação para resolver de forma prática os problemas apresentados, focando na busca de melhores resultados.

Por domínio teórico entende-se uma apropriação do conhecimento teórico/científico. O estudante se apodera do conhecimento teórico a partir da sua origem. O domínio teórico propõe mobilização do intelecto e das ações oriundas desse intelecto. Por fim, é observada a participação dos estudantes durante a apresentação do seminário.

O projeto também conta com a prática experimental relativa ao tema sobre o problema histórico do desenvolvimento das máquinas térmicas. Neste caso, os diários de bordo e os documentários fazem parte da análise de dados. Durante a leitura dos diários de bordo e apresentação dos vídeos, são verificadas as seguintes categorias: a criatividade, habilidade ligada à capacidade de invenção e inovação; a proatividade, dinamismo para resolução antecipada de problemas; a interdisciplinaridade, ao integrar diferentes disciplinas; a contextualização, fundamental para um correto entendimento sobre o que está sendo estudado e apresentado, formando uma compreensão global a respeito do assunto e não de maneira fragmentada e a autonomia, vista como independência pessoal, direito de tomar decisões livremente através do esforço de sua própria reflexão.

A problematização é o fio condutor pelo qual o estudante desenvolverá o trabalho partindo de um questionamento. Não está voltada a transmissão de

conhecimentos ou de verdades estabelecidas, mas sim de um procedimento que seja capaz de desenvolver no educando atitudes. São analisados a robustez do protótipo experimental e o tipo de material utilizado, preferindo os de baixo custo ou reciclado. No documentário também será avaliada a qualidade técnica do trabalho.

3.2 Metodologia da Validação

Devido ao isolamento social provocado pela pandemia da Covid-19 no período iniciado em março do ano de 2020, fez-se necessário a criação de uma metodologia que fosse capaz de validar o produto educacional.

Nesse sentido, é essencial que as pesquisas possam discutir os critérios de validade e confiabilidade aplicados nos estudos, com a finalidade de produzir resultados mais consistentes e interpretações confiáveis.

Para Moreira

Em termos gerais, a confiabilidade é um indicador de consistência, e se refere à constância dos resultados de aplicação de um instrumento de medida. Isto significa obter os mesmos resultados em iterações a partir da aplicação do mesmo instrumento, em contextos e a sujeitos que compartilhem as mesmas características ou características similares. A validade, por sua vez, é um indicador de adequação e está associada com a precisão de determinada medida, ou seja, o grau em que um instrumento de medida realmente mede a variável que se propõe mensurar (MOREIRA, p.35, 2006).

A confiabilidade e a validade representam critérios importantes para dar qualidade a um instrumento de investigação científica. Realizam funções complementares e permitem que os resultados produzidos sejam mais consistentes e as interpretações confiáveis.

A validação de uma teoria de ensino ou de aprendizagem através de estudos de intervenções educacionais deve ter como meta conquistar os objetivos propostos por esta intervenção para garantir que a mediação seja confiável e válida.

Para legitimar a sequência didática em questão, optou-se pela validação por pares, através da construção de um instrumento de validação encaminhado para um grupo de especialistas com expertise na área da temática do trabalho.

A construção do instrumento de validação passou pelos seguintes percursos:

1. Convite para validar a sequência didática contendo uma breve apresentação da pesquisa, seus objetivos e procedimentos;
2. Orientação sobre a avaliação de todas as etapas da sequência;
3. Envio do instrumento de validação.

A estruturação do instrumento de validação apresentou os seguintes aspectos:

a) Perfil dos Avaliadores

- Formação;
- Atuação Profissional;
- Qualificação acadêmica;
- Tempo de atuação na área de ensino.

b) Aspectos Gerais

- Apresentação;
- Objetividade da Leitura;
- Coerência entre as atividades;
- Objetivos da Sequência Didática;
- Aplicabilidade

c) Aspectos Metodológicos;

- Etapa 1: Problematização e Organização das Atividades;
- Etapa 2: Seminários de Ideias;
- Etapa 3: Construção dos protótipos;

d) Instrumentos de Apoio (Apêndices)

- Análise do Apêndice (A) - Roteiro do Seminário
- Análise do Apêndice (B) - Passo a Passo – PAP
- Análise do Apêndice (C) - Como criar um Documentário
- Análise do Apêndice (D) - Diário de Bordo
- Análise do Apêndice (E) - Ficha de Avaliação

Após cada seção da sequência os especialistas opinaram sobre a adequação das atividades propostas, além sugerir pontos para sua melhoria.

Para validar o produto educacional foi utilizado a avaliação por pares, através de especialistas na área de Física e Química. A escolha dos avaliadores levou em conta a área de formação acadêmica; o tempo de docência (para aqueles que lecionam); a qualificação profissional e a inserção na pesquisa em ensino de química e/ou física. O objetivo foi selecionar professores e/ou pesquisadores com experiência em sala de aula ou com pós-graduação na área de Física ou Química. Além disso, foi utilizado o tempo de docência de 5 ou 10 anos como critério de corte para inserção de professores ainda não pós-graduados no processo de validação.

Preventivamente foram enviados convites para 52 especialistas de acordo com

o perfil previsto. No caso dos pesquisadores em ensino de Física, foi feita uma busca na lista de participantes do Simpósio de Nacional de Ensino de Física ocorrido em 2019, considerado o maior evento nacional de Ensino de Física, segundo dados da Sociedade Brasileira de Física. Foram selecionados especialistas de cada uma das 05 regiões do Brasil, além dos profissionais da área de Química, perfazendo um total de 22 dos 52 convidados. Esta estratégia visou diversificar as instituições onde atuam estes profissionais. Foi estabelecida a meta de respondentes de 40% do total de convidados, tomando por base o tempo de resposta do instrumento no processo de validação da sequência didática.

Para a validação aplicou-se um formulário on-line utilizado o Google Forms (Apêndice A), no qual os especialistas tinham a opção de avaliar os itens da Sequência Didática utilizando as seguintes alternativas: (3) adequado, (2) razoável e (1) inadequado. Foram levadas em consideração, ainda, as opiniões e sugestões didáticas deste grupo de avaliadores para a confecção final deste produto educacional.

Para mensurar o ranking médio, foi utilizada a Escala Likert, a forma mais popular de mensuração de atitudes, isto é, representa o grau de conformidade no qual uma pessoa gosta ou desgosta de algo, ou seja, o ponto de vista positivo ou negativo. É a Média Ponderada que leva em consideração o peso de cada informação no cálculo, que pode ser uma quantidade ou um valor atribuído.

O Ranking Médio, tal como proposto por Oliveira (2005) é obtido pela Média ponderada calculada pela expressão:

$$\text{Ranking Médio} = \frac{MP}{NS}$$

Onde:

$$\text{Média Ponderada (MP)} = \Sigma(fi.Vi)$$

fi = frequência observada de cada resposta para cada item.

Vi = valor de cada resposta.

NS = n°. de sujeitos.

Os pesos variam entre 1 e 3, sendo assim o peso 2 é considerado valor médio. Abaixo dele o valor obtido não atende as exigências de validação, logo não valida o resultado. Neste caso o pesquisador deverá submeter a uma nova avaliação com objetivo de atender os requisitos.

Foi criada uma tabela de *frequência e mediana de dados* a partir das respostas dos especialistas, com o objetivo de tabular os valores, as fases de cada etapa da

sequência didática.

O formulário criado continha opções para respostas objetivas para cada item examinado, além de espaços para os pareceres do avaliador, caso o mesmo achasse necessário.

4. ANÁLISE DOS DADOS (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

Nas seções a seguir haverá a descrição da análise do perfil dos avaliadores, na sequência os dados coletados e as análises da validação realizadas no corpo deste trabalho.

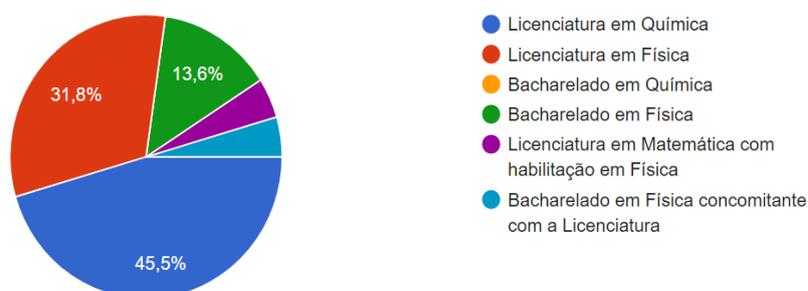
4.1 Perfil dos Avaliadores

Com intuito de validar o produto educacional foi enviado por e-mail o convite para a análise e validação juntamente com o link do *google form* e a Sequência Didática. Foram enviados e-mails para uma amostra de 52 especialistas, sendo que 22 deram a devolutiva dentro do prazo estipulado de três semanas. Todos tomaram ciência que a validação seria um trabalho voluntário e gratuito.

Nesta seção a caracterização dos validadores, consta a formação acadêmica dos validadores, maior titulação, tempo de atuação na área de ensino, finalizando com a Instituição de ensino que está atuando.

O gráfico 1 apresenta o público alvo escolhido, profissionais das áreas de Física e Química. Este gráfico demonstra que houve um equilíbrio dessas áreas, fortalecendo a validação do produto educacional.

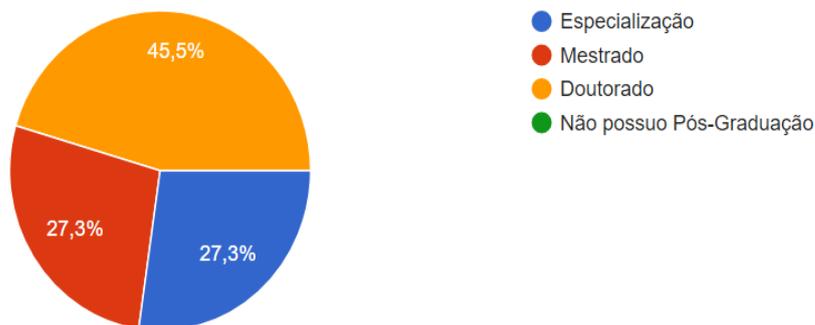
Gráfico 1 - Formação acadêmica dos validadores



Fonte: A autora, 2021.

No gráfico 2, constata-se que sobre a maior titulação grande parte dos validadores possui Doutorado e todos têm pós-graduação, o que favorece uma melhor avaliação deste produto educacional.

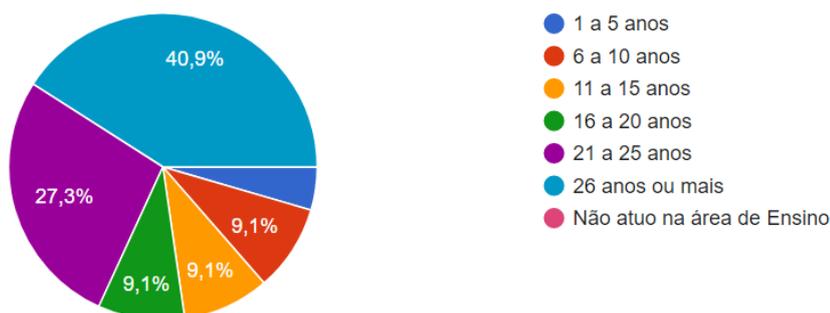
Gráfico 2- Titulação



Fonte: A autora, 2021.

Todos os árbitros possuem experiência na área de ensino, de acordo com o gráfico 3.

Gráfico 3 - Tempo de atuação na área de ensino

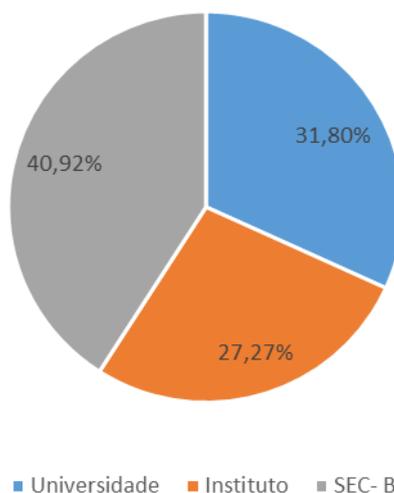


Fonte: A autora, 2021.

A maior parte dos avaliadores possui experiência acima de 20 anos em sala de aula (68,2%), isso é de grande valia para ratificar um produto educacional cujo objetivo é ser aplicado dentro de uma sala de aula.

Quanto a instituição de ensino que trabalham, percebe-se que há professores de Universidade, Institutos Federais e Escolas Estaduais da Bahia (SEC-BA), de acordo com o gráfico 4.

Gráfico 4- Instituição de Ensino que Trabalha



Fonte: A autora, 2021.

Ter validadores de diferentes esferas de ensino permite olhares diferenciados, favorecendo novas percepções e análises.

4.2 Resultados da Validação

Inicia-se com a criação do formulário de validação, on-line, produzido no Google Forms (Apêndice A) onde os questionamentos avaliativos do processo de validação dos itens da sequência didática são propostos de acordo às afirmativas; (3) adequado, (2) razoável e (1) inadequado.

Através da Escala Likert e da Média Ponderada foi possível mensurar o Ranking Médio dos dados, através de pesos de respostas, que variam entre 1 e 3. Considerando a pontuação 2 como valor médio. Abaixo deste valor o item analisado não atenderá os requisitos de validação. Caso isso ocorra, cabe ao autor posteriormente, satisfazer os requisitos e submeter a nova avaliação.

Partindo das respostas dos árbitros, foi possível construir uma tabela de frequência e mediana de dados que avaliou os aspectos estruturais, metodológicos e pedagógicos da sequência didática. O formulário foi estruturado com as opções de respostas objetivas e ao final de cada bloco um item, na forma subjetiva, para o parecer do avaliador, caso entenda ser necessário apresentar considerações/sugestões.

Este instrumento de validação é classificado como um modelo de abordagem qualitativa e quantitativa.

Para dar conta da abordagem quantitativa, técnica que utiliza matemática e estatística para produzir modelos, métricas e pesquisas para compreender comportamentos. Representa situações em termos de valores numéricos. Empregou-se a escala Likert, para mensurar o ranking médio das respostas objetivas. Através da análise qualitativa, foi possível examinar e discutir as considerações e sugestões dos validadores.

A seguir serão apresentadas as tabelas e os gráficos e as discussões.

Tabela 1- de frequência e mediana de dados do processo de validação da sequência didática

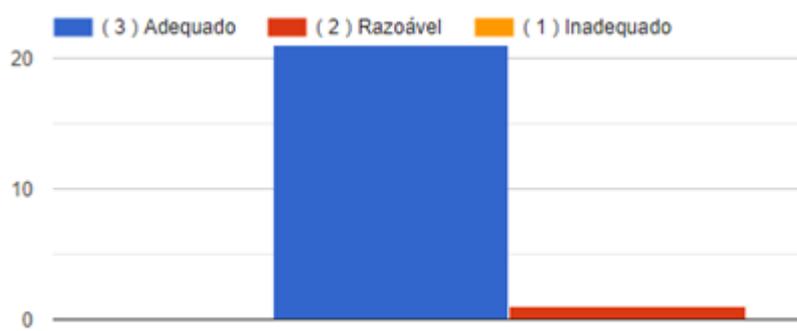
Aspectos Gerais	Adequado	Razoável	Inadequado	Ranking Médio
	Valor 3	Valor 2	Valor 1	
	Frequência de Respostas			
Apresentação	21	1	0	2,95
Objetividade da leitura	22	0	0	3,00
Coerência das atividades propostas em cada etapa.	22	0	0	3,00
Coerência entre as Etapas	20	2	0	2,91
Objetivos das Etapas	21	1	0	2,95
Aplicabilidade	21	1	0	2,95

Fonte: A autora, 2021.

A tabela 1 apresenta os aspectos gerais do trabalho onde alguns validadores teceram recomendações/sugestões, as relevantes foram acatadas. Os comentários foram bastante satisfatórios e alguns foram destacados.

O Gráfico 5 representa a avaliação do primeiro item, a Apresentação.

Gráfico 5- Apresentação



Fonte: A autora, 2021.

Em relação a Apresentação o avaliador A22⁷ dá a seguinte sugestão pertinente e que foi acatada:

“Uma sugestão de alteração no texto do terceiro parágrafo: “A Termodinâmica é a parte da Física que estuda a relação entre calor e realização de trabalho. Calor, temperatura e energia são conceitos fundamentais, que estão muito presentes no cotidiano. Estudar Termodinâmica permite compreender diversas transformações que ocorrem no planeta, e o estudo das máquinas térmicas, em particular, exemplifica muito bem como o desenvolvimento científico e tecnológico guarda estreita relação com as condições econômicas, políticas e sociais de determinado momento histórico.” (A22)

Já o avaliador A10 escreveu:

“O texto está ótimo, mas senti falta de uma explicação maior sobre o que é Aprendizagem Baseada em Projetos e o que levou a escolher essa metodologia.” (A10)

Nesse sentido, na versão final do texto foi acrescentado um parágrafo explicando de maneira mais clara a opção de ter escolhido esta metodologia ativa.

Sobre o item coerência o Avaliador sinalizado pelo A22 descrito assim:

“projeto 4 da etapa 2, apesar de ser uma boa proposta, me pareceu destoante dos projetos 1, 2 e 3 no que tange as habilidades necessárias à realização.” (A22)

A finalidade dessa etapa foi além de atingir todas as áreas do conhecimento, garantir a participação, engajamento e acolhimento de todos os estudantes, mostrando que é possível encontrar a física em espaços variados.

O avaliador A8 fez a seguinte observação

“Em alguns pontos está delimitada; quase uma “receita”. Isso disto a um pouco da proposta de projeto como estratégia de ensino”. (A8)

A intenção desta sequência didática é nortear o professor, todavia, o mesmo tem liberdade para fazer as modificações que achar necessárias.

A avaliadora A18 fez o seguinte comentário:

“Achei interessante relacionar o conteúdo com o dia a dia do aluno”. (A18)

E esse é um dos intuitos do produto educacional, contextualizar o conteúdo ao cotidiano do educando. E complementou:

⁷ Optou-se por identificar os avaliadores com um índice numerado.

“A organização das atividades é possível realizar dentro da rede pública”.

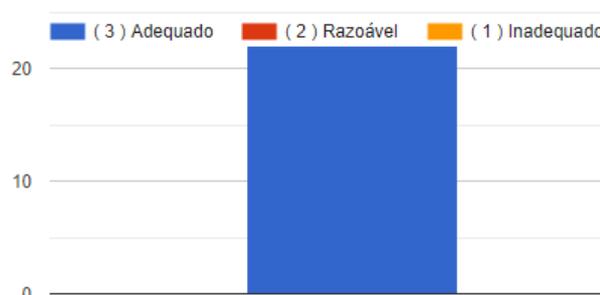
(A18)

A intenção ao produzir esse material era de alcançar todas as esferas de ensino.

Através da análise da Escala Likert é possível inferir que todos os itens julgados, desta sessão, atingiram valores que corroboram com a validação dessa sequência didática.

O gráfico 6 representa as respostas da avaliação sobre a Objetividade da leitura, pode-se concluir que os validadores aprovaram totalmente este item, sem ressalva.

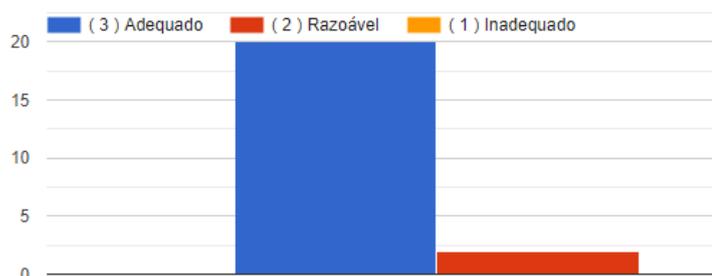
Gráfico 6 - Objetividade da Leitura



Fonte: A autora, 2021.

A Coerência das atividades propostas em cada etapa também foi bem apreciada pelos validadores, o que pode ser observado no gráfico 7.

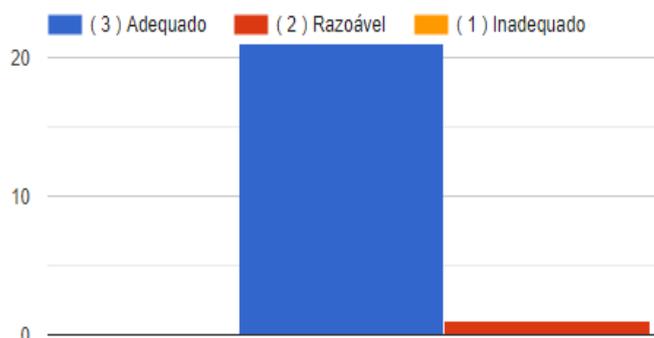
Gráfico 7- Coerência das atividades propostas em cada etapa



Fonte: A autora, 2021.

O gráfico 8 representa a avaliação realizada sobre a coerência entre as etapas.

Gráfico 8 - Coerência entre as etapas

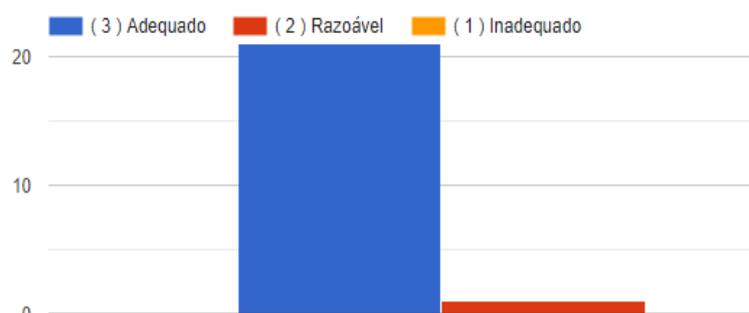


Fonte: A autora, 2021.

No gráfico acima pode-se perceber que também foi bem avaliada pelos árbitros.

Já gráfico 9 houve uma observação do avaliador 12, no qual tange os objetivos, que não se apresentavam de forma clara, detalhe devidamente corrigido.

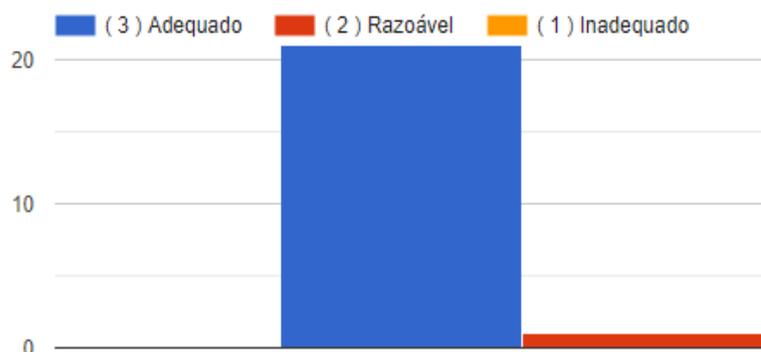
Gráfico 9- Objetivo das etapas



Fonte: A autora, 2021.

Quanto a aplicabilidade, representado no gráfico 10, a avaliação também foi positiva.

Gráfico 10 - Aplicabilidade



Fonte: A autora, 2021.

As tabelas a seguir representam a análise metodológica das três etapas do produto educacional, são elas: Problematização e Organização das Atividades, Apresentação dos Seminários de Ideias e Construção dos protótipos, com seus respectivos gráficos.

Tabela 2- Problematização e organização das atividades

Análise metodológica da Etapa 1:	Adequado	Razoável	Inadequado	Ranking Médio
	Valor 3	Valor 2	Valor 1	
Frequência de Respostas				
Problematização e Organização das Atividades				
Tempo Previsto	16	6	0	2,73
Apresentação e objetivos	20	2	0	2,91
Procedimentos	20	2	0	2,91
Recursos	21	1	0	2,95
Avaliação	21	1	0	2,95
Referências/Materiais Complementares	22	0	0	3,00

Fonte: A autora, 2021.

A avaliação da Etapa 1 foi favorável, porém uma observação quanto ao tempo previsto, contudo na apresentação da Sequência Didática há uma informação na qual o professor tem toda liberdade para alterar e adaptar ao seu contexto escolar.

O avaliador A8 faz o seguinte comentário

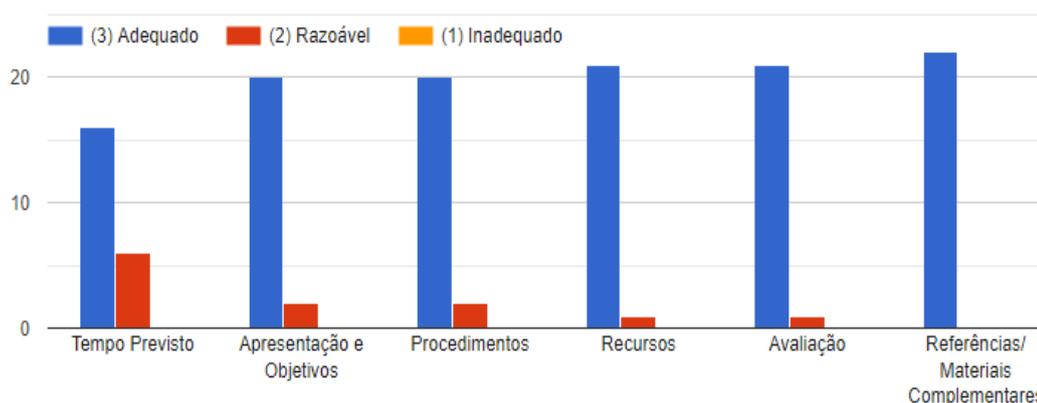
“Na etapa avaliativa sugiro que os estudantes façam a avaliação dos trabalhos/propostas dos outros colegas. Essa avaliação poderia ser feita de forma descritiva contemplando as fragilidades e potencialidades do projeto alheio”. (A8)

No entanto nos procedimentos da Etapa 1 há um trecho no qual informa sobre a ocorrência de uma Roda de Conversa após a realização das apresentações.

O item que versa sobre avaliação, se refere aos critérios que o docente deve utilizar, caso ache relevante, podendo modificar a qualquer tempo para satisfazer sua realidade escolar.

O gráfico 11 representa o resumo das avaliações dos validadores para essa etapa.

Gráfico 11 - Etapa 1: Problematização e Organização das Atividades



Fonte: A autora, 2021.

A tabela 3 é responsável por apresentar a análise metodológica da etapa 2, seguida do gráfico 12, com o resumo das análises.

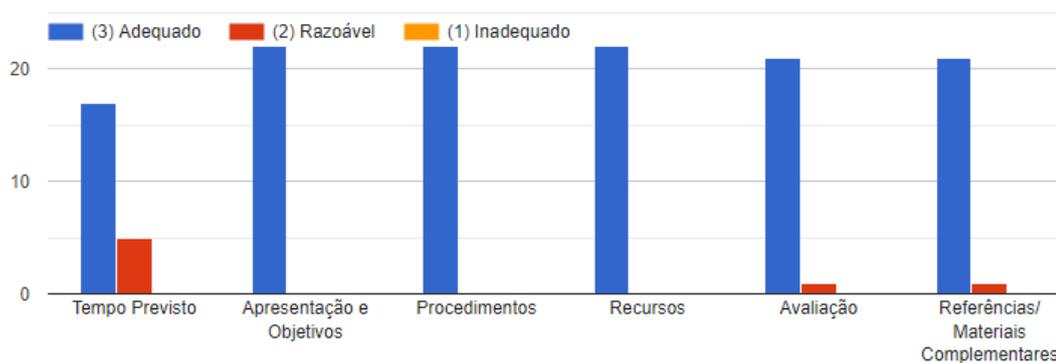
Tabela 3- Apresentação dos Seminários de Ideias

Análise metodológica da Etapa 2	Adequado	Razoável	Inadequado	Ranking Médio
	Valor 3	Valor 2	Valor 1	
Frequência de Respostas				
Apresentação dos Seminários de Ideias				
Tempo Previsto	17	2		2,50
Apresentação e objetivos	22	0	0	3,00
Procedimentos	22	0	0	3,00
Recursos	22	0	0	3,00
Avaliação	21	1	0	2,95
Referências/Materiais Complementares	21	1	0	2,95

Fonte: A autora, 2021.

Na tabela 3 também houve ressalva quanto ao tempo previsto, contudo conforme já foi citado, o professor tem liberdade para modificar, a intenção ao determinar o tempo previsto, foi para dar uma ideia de quanto tempo pode durar a etapa 2, a avaliação dos demais itens foi considerada promissora, o que pode ser observado no gráfico 12.

Gráfico 12 - Etapa 2: Apresentação dos Seminários de Ideias



Fonte: A autora, 2021.

Sobre as referências e materiais complementares a avaliadora A18 teceu o seguinte comentário:

“Deixar que os alunos busquem mais referências, para diferentes épocas”.
(A18)

A indicação de referências é apenas para nortear os educadores e educados, nada é imposto.

Ainda sobre os comentários de A18:

“Através da proposta os alunos poderão enriquecer com a criatividade do grupo”. (A18)

Este é o propósito da Metodologia Ativa, desenvolver a criatividade dos estudantes.

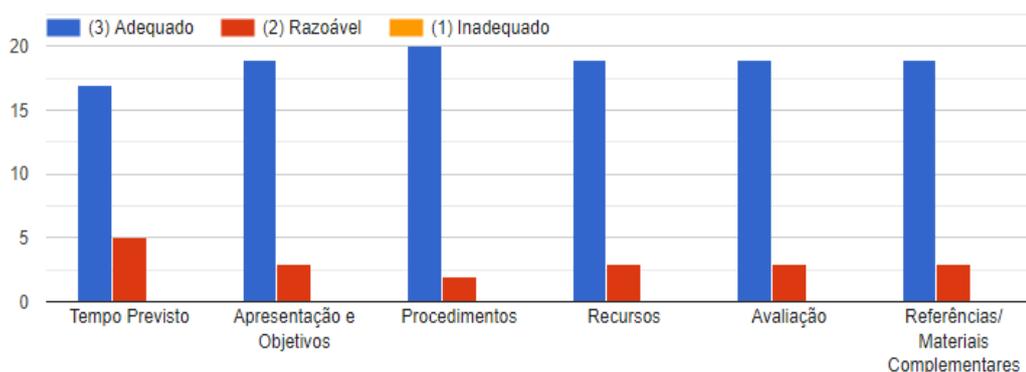
A tabela 4 expõe a análise metodológica da Etapa 3 que versa sobre a Construção dos protótipos, acompanhado do gráfico 13.

Tabela 4- Construção dos protótipos

Análise metodológica da Etapa 3	Adequado	Razoável	Inadequado	Ranking Médio
	Valor 3	Valor 2	Valor 1	
Frequência de Respostas				
Construção dos protótipos				
Tempo Previsto	17	3	0	2,59
Apresentação e objetivos	19	3	0	2,86
Procedimentos	22	0	0	3,00
Recursos	22	0	0	3,00
Avaliação	21	1	0	2,95
Referências/Materiais Complementares	21	1	0	2,95

Fonte: A autora, 2021.

Gráfico 13 - Etapa 3: Construção dos protótipos



Fonte: A autora, 2021.

Nesta etapa o avaliador A12, também chamou atenção quanto a falta de clareza quanto aos objetivos, o fato já foi corrigido.

Para a avaliadora A18:

“Os modelos são de fácil representação”. (A18)

Dentre outros propósitos, um deles é que todas as etapas sejam exequíveis.

De acordo com a opinião do Avaliador A10

“A etapa tem título construção de protótipo, contudo solicita Projeto 4: Desenvolver uma peça artística (música, teatro, poemas, cordel, etc) que enfatize a narrativa histórica do surgimento das máquinas. Na minha humilde opinião ficou sem aderência.” (A10)

Porém, na sequência há a informação que pode ser a construção do protótipo ou experimento, ficando a critério da equipe. O tempo previsto também chamou a atenção de alguns avaliadores, mas o docente tem liberdade para modificar o que for necessário para poder utilizar no seu contexto escolar. Os demais pontos tiveram avaliação satisfatória

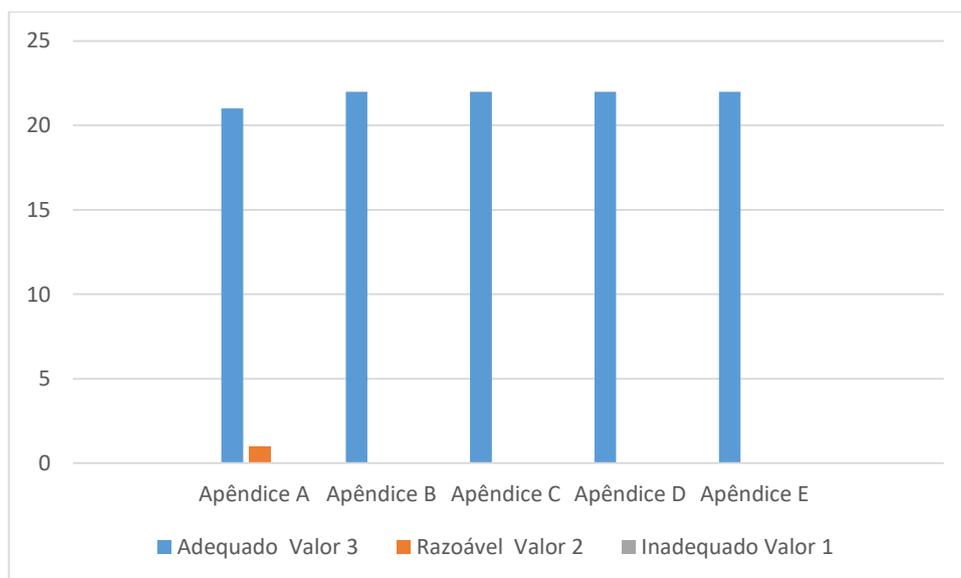
A análise metodológica finaliza com a avaliação dos apêndices, de acordo com a tabela 5 e o gráfico 14.

Tabela 5- Apêndices

Análise metodológica dos Apêndices	Adequado	Razoável	Inadequado	Ranking Médio
	Valor 3	Valor 2	Valor 1	
Frequência de Respostas				
Apêndice A - Roteiro Orientador para Construção do Seminário	21	1	0	2,95
Apêndice B - Fichas de Avaliação	22	0	0	3,00
Apêndice C - PAP (Passo a passo) construindo um protótipo/experimento	22	0	0	3,00
Apêndice D - Como Criar um Documentário	22	0	0	3,00
Apêndice E - Diário de Bordo	22	0	0	3,00

Fonte: A autora, 2021.

Gráfico 14 - Apêndices



Fonte: A autora, 2021.

O avaliador A10 teceu os seguintes comentários sobre os apêndices:

“Muito bom, excelente”. (A10)

Já o avaliador A20

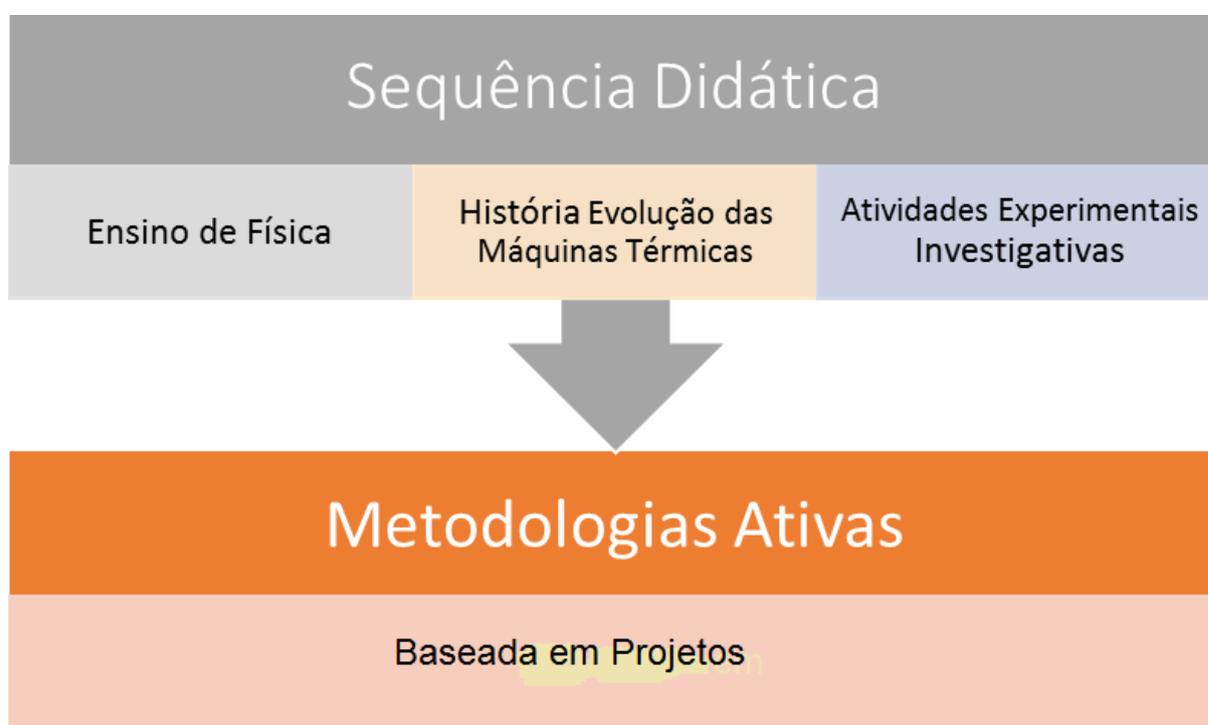
“Organizado e coerente” “Importantíssimo”. (A20)

É possível verificar que a construção satisfaz a análise dos avaliadores, os mesmos não sugeriram modificações, deliberaram de forma positiva pela validação destes itens, de acordo com a Escala Likert.

5. PRODUTO EDUCACIONAL

No Brasil, a confecção de produtos educacionais é uma das exigências do Mestrado Profissional. São produtos ou materiais oriundos de diversas naturezas, produzido a partir das pesquisas acadêmicas desenvolvidas no Mestrado Profissional, concebido da dissertação, contudo é independente dela. Tendo como a finalidade de ser aplicado em ambientes educativos e deve estar disponível, para que possa ser analisado e utilizado pelos docentes educação básica, visando a melhoria do ensino.

Figura 6: Desenho do Produto Educacional



Fonte: A Autora, 2021.

O Ensino de Física em boa parte do país sofre um grande problema no que diz respeito a ausência da prática experimental. Há um uso excessivo do livro didático; o método utilizado puramente expositivo, além do currículo ser desatualizado, descontextualizado do mundo real e da falta de interdisciplinaridade. O caminho para que haja a correção de, ao menos parte destes problemas, foi a utilização de uma Sequência Didática (SD), que se propõe a trabalhar a contextualização e integração das diversas áreas do conhecimento.

Define-se Sequência Didática como um conjunto de atividades, métodos e mediações com todas as etapas planejadas pelo educador para que a compreensão

do tema proposto ou do conteúdo seja alcançado pelos estudantes. Para Lima (2018, p. 153): “Lembra um plano de aula, entretanto é mais amplo que este por abordar várias estratégias de ensino e aprendizagem e por ser uma sequência de vários dias”.

As atividades dessa metodologia levam em conta as atividades investigativas, pois através delas que os alunos aprendem, pois os conteúdos dessa disciplina dão a noção de que os alunos devem colocar a mão na massa para assim descobrir todos os seus porquês (LIMA, 2018, p.153).

Ou seja, a atividade do educando precisa ter características de um trabalho científico, isto é, debatendo, refletindo, explicando, explanando, não se limitando apenas ao trabalho de observação ou de manipulação. E ainda, para Lima (2018, p. 153) “deve estar acompanhada de uma situação problematizadora, questionadora e de diálogo. A colocação de uma questão ou problema aberto no início da investigação é fundamental para a criação de um novo conhecimento”.

O professor deixa de ser o transmissor de conhecimento e passar a responsabiliza-se de criar situações estimulantes, e as sequências didáticas cooperam para isso.

A SD foi escolhida pois, além de promover situações de ensino e aprendizagem, permite também que possa fazer um levantamento de conhecimentos prévios, de poder contextualizar, de promover análises e discussão sobre os problemas e possíveis soluções, permitindo que o estudante tenha participação ativa no desenvolvimento da atividade.

Importante que os educandos descubram que eles também têm responsabilidades sobre sua aprendizagem e que não podem esperar passivamente que o professor tenha todas as respostas e ofereça todas as soluções. Por meio das estratégias de ensino encadeadas, os alunos buscam estas soluções em conjunto (LIMA, 2018, p 160).

A SD é uma metodologia que estimula a investigação científica, enaltece a aprendizagem vivenciada pelos discentes.

Essa atividade aperfeiçoa a observação e a curiosidade, podendo contribuir, também, na tomada de decisões. A partir dela, é possível desenvolver o trabalho em equipe, formar seres humanos críticos, cidadãos ativos e participantes, isto é, agentes de transformação.

Em linhas gerais, segundo Zabala (1998, p. 55) a SD terá as seguintes etapas:

- Apresentação do tema juntamente com um problema histórico a ser solucionado;

- “Bate-papo” inicial dirigido e auxiliado pelo docente para identificar o que intuitivamente sabem e pensam sobre os problemas e situações propostas;
- Proposição de fontes de informações para cada uma das questões;
- Busca de dados para coleta das fontes utilizadas;
- Seleção e classificação das fontes;
- Elaboração das conclusões referentes às questões e problemas propostos;
- E a avaliação que será composta, neste trabalho, da análise do seminário, da leitura do diário de bordo, da análise do documentário de uma atividade experimental.

Para esse trabalho escolheu-se uma Sequência Didática sobre o tema Máquinas Térmicas, por permitir uma abordagem interdisciplinar, conhecidas como dispositivos responsáveis pelo surgimento da sociedade industrial, e que ainda se encontram presentes ao nosso redor na forma de motores de combustão interna. Esse produto se propõe a permitir uma maior aproximação entre a teoria e mundo real do estudante, além de estreitar os laços entre ciência e tecnologia. que deve ser desenvolvida trabalhando um problema histórico interdisciplinar, com destaque de duas áreas do Ensino de Física que são: História da Ciência e o uso da Prática Experimental.

Terá como objetivos:

Geral:

Permitir que os estudantes possam fazer uma relação com o seu cotidiano, facilitando a interação entre o conhecimento e suas aplicações, através da contextualização e da interdisciplinaridade.

Específicos:

- Discutir o contexto histórico que propiciou a construção das máquinas térmicas no âmbito da Revolução Industrial;
- Discutir os conceitos da Termodinâmica que envolvem as máquinas térmicas;

- Identificar a evolução das máquinas térmicas
- Identificar e reconhecer as máquinas térmicas;
- Compreender o funcionamento de uma máquina térmica.
- Identificar a presença das máquinas térmicas em outras áreas do conhecimento.

A Termodinâmica é um dos conteúdos que compõe o estudo de Física, e segundo Mostacchio e Pereira “...os conhecimentos e teorias que hoje fazem parte da Física e servem de referência para a disciplina, além de ser a ciência que trata das transformações de energia” (MOSTACCHIO; PEREIRA, 2014, p. 05). Calor e temperatura são conceitos fundamentais em uma sala de aula, já que essas palavras fazem parte do vocabulário cotidiano. Os princípios que a conduz são a absorção e as transformações de energia “quase tudo o que acontece envolve de alguma forma algum tipo de energia” (MOSTACCHIO; PEREIRA, 2014, p. 05). Por isso é importante estudar Termodinâmica para compreender as transformações que ocorrem no planeta, o funcionamento de uma Máquina Térmica e onde a mesma está inserida no seu cotidiano.

O ensino de Máquinas Térmicas permite uma abordagem interdisciplinar, conhecida como “uma classe especial de dispositivos que foram fundamentais para o surgimento da sociedade industrial e ainda se encontram difundidas pelo mundo todo na forma de motores de combustão interna” (SAZAKI, 2015, p. 03). O estudo permitirá a maior aproximação entre a teoria e mundo real do estudante, além de estreitar os laços entre ciência e tecnologia, termos ainda visto como campos distintos.

A sociedade, inclusive o ambiente escolar têm sofrido grandes influências com as rápidas alterações no mundo do trabalho, com o avanço da tecnologia e com o crescimento dos meios de comunicação. Não há uma relação explícita entre a produção científica e o contexto sócio-político-econômico em que ocorreram, mas é possível identificar que as teorias científicas estão associadas a aspectos de seu momento histórico. Ao Estudar História e Filosofia da Ciência o discente terá a oportunidade de entender o passado, através de conhecimentos anteriores, além de compreender sua evolução e por fim, compreender o papel da ciência como um desenho da realidade, correlacionando com outras áreas e atividades humanas. Nesse contexto a dimensão histórica assume uma importância muito significativa, pois, a partir do momento que as pessoas constroem historicamente o que conhecem, o

conteúdo pode se tornar mais atrativo e mais próximo do universo cognitivo do estudante.

O desenvolvimento da Prática Experimental permite a construção de uma visão científica por parte do estudante, através da investigação. Também proporciona a participação ativa de todos e ainda conduz a interdisciplinaridade. Para Mostacchio e Pereira:

A experimentação não é um recurso inédito, mas quando utilizado torna a aula diferenciada, inovando, e podendo facilitar a assimilação de conteúdos no aprendizado de Física, por meio de pesquisa, ações em conjunto e a busca pelo resultado, o mesmo ocorre para vários outros recursos de ensino (MOSTACCHIO; PEREIRA, 2014, p. 04).

Habilidades são formadas, no que diz respeito ao conhecimento de regras, de leis, das práticas de experimentos; na observação, nos relatos e no pensamento reflexivo.

Para Lima (2003, p. 108) “No processo de ensino e aprendizagem educandos e educadores são sujeitos e devem atuar de forma consciente”. E precisam ser vistos como seres humanos com história de vida e cultura, fato que precisa ser considerado durante o todo o processo, incluindo a avaliação e o acompanhamento do crescimento do educando, ou seja, não se trata somente de sujeitos do processo pedagógico.

O docente passa a ser um agente mediador no processo de aprendizagem, através da proposição de desafios aos seus discentes, auxiliando a solucioná-los, desenvolvendo com eles ou proporcionando atividades em grupo, permitindo que aqueles mais adiantados no processo cooperem com os demais através de suas vivências adquiridas.

O papel do educador muda radicalmente, a partir desta concepção. Ele não é mais aquele professor que se coloca como centro do processo, que ensina para que os alunos passivamente aprendam; tampouco é aquele organizador de propostas de aprendizagem que os alunos deverão desenvolver sem que ele tenha que intervir (LIMA, 2003, p. 109).

O papel do educador é mediar a aprendizagem usando estratégias que possibilitem o educando a tornar-se independente e técnicas que motivem e facilitem a aprendizagem, estimulando o conhecimento potencial, de modo a gerar uma nova zona de desenvolvimento proximal a todo momento.

A avaliação em sala de aula deve ter vista através de processo dinâmico e constante de acompanhamento e diagnóstico, deve permitir a geração de nexos entre ensino e aprendizagem além de superar os obstáculos que possam surgir durante a

realização das tarefas e dos desafios lançados.

A observação das manifestações dos educandos representa um método valioso do acompanhamento de sua situação de aprendizagem. Essa observação, além de sinalizar ao educador os rumos da atuação docente, permite a realização de suas intervenções como acompanhamento dos alunos, para que percebam seu processo e o que precisam fazer para avançar no seu processo de aprendizagem (LIMA, 2003, p. 111).

Isto permite que o professor possa, assim caracterizar todo o processo de aprendizagem e exprimir juízos baseado nas produções dos estudantes em sala de aula; como parte das atividades realizadas, podendo deste modo utilizar o material produzido para avaliar.

Carvalho (2011, p. 253) propõe oito pontos que orientem tanto no planejamento das Sequências de Ensino Investigativas, quando o direcionamento do papel do professor durante esse ensino. São esses os seguintes pontos: a participação ativa do estudante; a importância da interação entre os discentes; o papel do professor como elaborador de questões; a criação de um ambiente encorajador; o ensino a partir do conhecimento que o educando traz para a sala de aula; o conteúdo (o problema) tem que ser significativo para o estudante; a relação ciência, tecnologia e sociedade.

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é uma modalidade de ensino, estabelecida pela LDB, de grande relevância para a emancipação do cidadão, baseada na ciência, cultura, tecnologia e trabalho concebida para formar o trabalhador participativo, crítico, politécnico e omnilateral. Politécnico no sentido de fornecer princípios científico-tecnológicos guiando os discentes a gerar escolhas e a construir o seu caminho profissional. É omnilateral na concepção de desenvolver no estudante o lado afetivo, cultural, educacional, intelectual, isto é, emancipar os sentidos humanos em toda sua abrangência.

Um dos contextos da EPT se traduz nas discussões de abordagens que dialoguem com a Ciência e Tecnologia no âmbito do ensino. Por exemplo, o uso de inovações tecnológicas, como alternativa para o Ensino de Física, se valer da utilização de metodologias de ensino que desenvolvam o protagonismo estudantil, metodologias capazes de estimular o pensamento crítico e a proatividade do educando; metodologias que incentivem as discussões entre eles sobre os conteúdos estudados.

Não é hábito que a maioria dos educadores no seu contexto educacional faça uso da prática experimental e de trabalhar de forma interdisciplinar e contextualizada nas aulas de física. O que pode ser percebido é uma excessiva dependência do livro didático e da aula expositiva. Isso pode acabar impactando no êxito do ensino e do aprendizado na educação básica, o papel das metodologias ativas e do currículo integrado seria de privilegiar a atividade do estudante, pois este agora passa a ser o foco do aprendizado, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas, diferente do método tradicional. Ele agora é o responsável pelo seu aprendizado. Já o papel do currículo integrado é de permitir que o conhecimento se torne global e que proporcione a interdisciplinaridade. A integração ajuda a combater a visão hierarquizada e dogmatizada do conhecimento possibilitando desenvolver também a contextualização. Além de oportunizar aos trabalhadores acesso aos bens científicos e culturais da humanidade, e simultaneamente, realizem sua formação técnica e profissional.

As metodologias ativas permitem gerar situações de aprendizagem nas quais os estudantes podem pensar e conceituar sobre o que estudam e com isso os conhecimentos construídos a partir dos conteúdos envolvidos nas atividades

realizadas, desenvolvem a capacidade crítica, a reflexão sobre as práticas efetivadas, propicia aprender a interagir com os colegas e com o docente. Em particular, a Aprendizagem Baseada em Projetos possibilita o desenvolvimento do perfil crítico e investigativo diante de uma situação problema, partindo da solução colaborativa de desafios, o empenho dos educandos e educadores é maior. O educador passa a gerir aprendizagens múltiplas e complexas, incita a aprendizagem e a descoberta do conhecimento e, o educando motivado passa a investigar e explorar, transformando a aprendizagem em mais duradoura e significativa.

Na aprendizagem baseada em projetos, o problema proposto tem a capacidade de estimular e aprofundar os debates, proporcionando aprender a trabalhar em equipe, estimulando o observar, raciocinar, pensar e compreender.

Diante do exposto, é urgente desenvolver a integração do currículo através da modernização de processos de ensino e de aprendizagem, partindo da concepção e da implementação de currículos baseados na formação do pensamento crítico e transformador, implicados com a articulação criativa das dimensões do pensar e do fazer.

Para responder a pergunta inicial de projeto de pesquisa **“Como as metodologias ativas podem contribuir para que o currículo de Física possa ser integrado nos cursos do ensino médio na Educação Profissional e Tecnológica?”**, foi elaborada uma sequência didática no Ensino de Física pautada na metodologia ativa baseada em projetos cujo objetivo era de permitir que o estudante desenvolvesse a criatividade, a autonomia, o espírito coletivo na resolução colaborativa de desafios. Para isso foi utilizada algumas técnicas como a produção de seminário, parte teórica da sequência e a produção e construção do documentário e do diário de bordo para registrar a parte experimental.

Diante disso este trabalho elaborou e validou uma Sequência Didática utilizando o tema: Máquinas Térmicas, parte da termodinâmica que permite compreender diversas transformações ocorridas no planeta, e o estudo das máquinas térmicas, em particular, exemplifica muito bem como o desenvolvimento científico e tecnológico guarda estreita relação com as condições econômicas, políticas e sociais de determinado momento histórico. Este trabalho partiu de um problema histórico por área do conhecimento, abrangendo alguns componentes curriculares, destacando no Ensino de Física, História e Filosofia da Ciência e Prática Experimental. A escolha da Sequência Didática, enquanto produto educacional se alicerça no fomento de

situações de ensino e de aprendizagem, que permitem desenvolver a contextualização através de conhecimentos prévios; suscitando análises e discussões sobre o problema e soluções viáveis, no qual foi possível partindo do protagonismo estudantil para desenvolver as atividades.

A proposta inicial era aplicar este produto educacional com estudantes do ensino médio integrado no IFBA do *Campus* Salvador, polo de mestrado da pesquisadora. Iniciaria com a problematização onde lançaria alguns questionamentos sobre a temática; em seguida o encaminhamento das atividades que irão compor esse percurso e os demais, como a produção do Seminário no qual os pontos que deveriam ser analisados seriam: o domínio e a apropriação do conhecimento Teórico/Científico, a qualidade do material produzido, a interação do conteúdo de Física com os demais componentes curriculares que foram sugeridos e a participação dos estudantes durante a apresentação do seminário. A última etapa da sequência didática teria como objetivo a produção do Diário de Bordo e do Documentário, responsáveis pela parte experimental deste projeto. No documentário avaliaria a criatividade e o domínio teórico. No Diário de Bordo a análise seria o desenvolvimento do protótipo/experimento em todas suas etapas. Ao final deveria ocorrer uma roda de conversa para discutir todos os projetos disponibilizados, as dificuldades, as expectativas, as descobertas e fatos curiosos que surgissem. A participação do professor seria nos comentários ocorridos nas postagens.

Constata-se que a sequência didática apresentou contribuições significativas do meio acadêmico, e cumpriu os objetivos que foram previstos, isto pode ser observado através da análise dos resultados da validação deste produto educacional evidenciados de forma qualitativa e quantitativa.

Com isso verificou-se a importância da contribuição dos diversos validadores, enriquecendo ainda mais com seus olhares e sugestões. Contudo apesar do estudo realizado, ainda existem lacunas metodológicas a serem preenchidas, tais como:

- 1) este tipo de trabalho poderia ser desenvolvido utilizando outros tipos de metodologias ativas;
- 2) apesar de ter a contextualização e a interdisciplinaridade, não houve uma análise multidisciplinar, ou seja, não foi avaliada por professores de todas as áreas do conhecimento, como isso afeta na validação deste produto educacional;
- 3) quais contribuições poderiam ser dadas por professores de áreas distintas;

- 4) a aprendizagem criativa se encaixaria nesse produto;
- 5) qual seria o olhar dos estudantes, quais contribuições poderiam trazer;
- 6) apesar de ter sido desenvolvido para o ensino médio integrado, este trabalho poderia ser aplicado em outros níveis de ensino.

Outro hiato que pode ser destacado foi a não aplicação desta sequência didática em sala de aula, devido a pandemia da Covid-19, gerando a falta da visão dos estudantes, contribuição que seria de grande valia para aprimorar ainda mais este produto educacional. Por isso é recomendado e justificável a realização de novos estudos.

7. REFERÊNCIAS

ALVES, Lynn; MINHO, Marcelle; DINIZ, Marcelo. Gamificação: diálogos com a educação In: **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300p. p. 74-97. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Gamifica%C3%A7%C3%A3o_na_Educa%C3%A7%C3%A3o.html?id=r6TcBAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 04 jan. 2021.

ANDRADE, Júlia; SARTORI, Juliana. O professor autor e experiências significativas na educação no século XXI: estratégias ativas baseadas na metodologia da contextualização da aprendizagem. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórica-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. e-PUB.

ARAÚJO, Alexandre; et al. Uma associação do método Peer Instruction com circuitos elétricos em contextos de aprendizagem ativa. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 39, nº 2, e2401. 2017. Disponível em: www.scielo.br/rbef DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2016-0184>. Acesso em: 26 dez. 2020.

AZEVEDO, M ; MEDEIROS, C. Educação profissional e currículo integrado para o Ensino Profissional e Currículo integrado para o Ensino Médio: Elementos Necessários ao Protagonismo Juvenil. **Revista Holos**, v.4, 2015. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/3190/1128>. Acesso em: 26 abr. 2019

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães. **Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica**. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães. Trabalhando com projetos: **planejamento e gestão de projetos educacionais**. Petrópolis: Vozes, 2011.

BOROCHOVICIUS, Jussara; TORTELLA Cristina Barboza. **Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas**. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40362014000200002>. Acesso em: 03 nov. 2020

BRASIL. Decreto nº 7.566, 23 de setembro de 1909. Cria nas capitais dos estados da republica escolas de aprendizes artifices, para o ensino profissional primário e gratuito. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-7566-23-setembro-1909-525411-publicacaooriginal-1-pe.html> Acesso em: 22 dez. 2018

BRASIL. Constituição dos Estados Unidos do Brasil, de 10 de novembro de 1937. Da educação e da cultura. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/consti/1930-1939/constituicao-35093-10-novembro-1937-532849-publicacaooriginal-15246-pl.html>. Acesso em: 26 dez. 2018

BRASIL. Decreto-Lei nº 4.073 de 30 de Janeiro de 1942. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del4073.htm. Acesso em: 24 dez. 2018

BRASIL. Decreto- Lei nº 4.127, 25 de fevereiro de 1942. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4127-25-fevereiro-1942-414123-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 24 dez. 2018

BRASIL. Surgimento das Escolas Técnicas. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/educacao-e-ciencia/2011/10/surgimento-das-escolas-tecnicas>. Acesso em: 21 dez. 2018

BRASIL. Lei nº 8.711, de 28 de setembro de 1993. Dispõe sobre a transformação da Escola Técnica Federal da Bahia em Centro Federal de Educação Tecnológica e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1993/lei-8711-28-setembro-1993-363231-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 26 dez. 2018

BRASIL. Decreto n. 5.154, de 23 de Julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Disponível em: https://educacaoprofissional.seduc.ce.gov.br/images/decretos/Decreto_5154-2004.pdf. Acesso em: 11 mai. 19

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso: 10 abr. 2019

BRASIL. Lei nº 11.892, 29 de dezembro de 2008. Institui a rede federal de educação profissional, científica e tecnológica, cria os institutos federais de educação, ciência e tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 de dezembro de 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm. Acesso em: 25 dez. 2018

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB Nº: 5/2011, de 4 de maio de 2011. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9915-pceb005-11-1-1&category_slug=fevereiro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 02 jun. 2019

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES n. 2 de 30 de janeiro de 2012, Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9864-rceb002-12&category_slug=janeiro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso: 05 mai. 19

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1554

[8-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192](#). Acesso em: 10 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução n.º 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, que dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. 2016. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: 22 jun. 2019

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BUSARELLO, Raul Inácio; FADEL, Luciane Maria.; ULBRICHT, Vânia Ribas. A Gamificação e a Sistemática de Jogo: conceitos sobre a gamificação e a sistemática de jogo como recurso motivacional. FADEL, Luciane Maria et al. In: **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300p. p. 11- 37 Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Gamifica%C3%A7%C3%A3o_na_Educa%C3%A7%C3%A3o.html?id=r6TcBAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 01 mai. 2019

CARVALHO, Ana Maria Pessoa. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - (SEI). 2011. In: LONGHINI, Marcos Daniel (org). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia: EDUFU, 2011. 8ed. p. 253 – 266.

CATARINO, Gisele Faur; QUEIROZ, Glória Regina; ARAÚJO, Roberto Moreira. **Dialogismo, Ensino de Física e sociedade: do Currículo à Prática Pedagógica**. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-73132013000200006&lng=pt&nrm=is. Acesso em: 30 abr. 2019

COSTA, Luciano Gonsalves; BARROS, Marcelo Alves. **O Ensino de Física no Brasil: Problemas e Desafios**. Educere, XII Congresso Nacional de Educação. 2015. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21042_8347.pdf. Acesso em: 09 abr. 2019

DEZIN, Norman; LINCOLN, Yvonna. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda; MARTINS Silvana. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica**. Disponível em: <https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404> Revista Thema. Volume 14. Nº 1. Pág. 268 a 288, 2017. Acesso em: 12 fev. 2019

FAGUNDES, Léa da Cruz; SATO, Luciane Sayuri; LAURINO, Débora Pereira, **Aprendizes do Futuro: as inovações começaram! Coleção Informática para a mudança na Educação**. Organização USP, 2006.

FARDO, Marcelo Luis. Gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1 (2013). Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.41629>. Acesso em: 28 dez. 2020.

FARTES, Vera; MOREIRA Virleene. (organizadoras). **Cem anos de educação profissional no Brasil: História e memória do Instituto Federal da Bahia: (1909-2009)** Salvador: EDUFBA, 2009. 194 p.

FERREIRA, Aurélio. **Miniaurélio Século XXI: O Minidicionário da Língua Portuguesa**. 5ª Ed. ver. ampliada. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

GATTI, Bernardete; ANDRÉ, Marli. A relevância dos métodos de pesquisa qualitativa em educação no Brasil. In: WELLER, Wivian; PFAFF, Nicole. **Metodologias da pesquisa qualitativa em Educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013, 3ª ed. pp: 29-38.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HIGINO, Thiago Nascimento; BARROSO, Marta Feijó. **Aprendizagem Ativa: Uma sequência de ensino inspirada na aprendizagem baseada em Equipes**. XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2019

KRUGER, Heinz-Hermann. A relevância dos métodos de pesquisa qualitativa em Educação na Alemanha. In: WELLER, Wivian; PFAFF, Nicole. **Metodologias da pesquisa qualitativa em Educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013, 3ª ed. pp: 39-52.

LAPA, Jancarlos; BEJARANO, Nelson; PENIDO, Maria. **Interdisciplinaridade e o ensino de ciências: uma análise da produção recente**. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas. Anais VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

LIMA, Marcos Antônio Martins. A avaliação dinâmica-dialógica do ensino-aprendizagem e as contribuições do sociointeracionismo em Vygotsky. In: MC DONALD, Brendan Coleman (org.). **Esboços em avaliação educacional**. Fortaleza: Editora UFC, 2003. p. 98-120.

LIMA, Donizete. **A Importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina física moderna no ensino médio**. 2018. Disponível em: <http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/2664/pdf>. Acesso: 22. Jan. 2021

LOTTERMAN, Osmar. **O Currículo Integrado na Educação de Jovens e Adultos**. Porto Alegre. 2012. Disponível em: <http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1855/Osmar>

%20Lottermann.pdf?sequence=1. Acesso:15 fev. 2019

MACHADO, Lucília. Ensino médio e técnico com currículos integrados: propostas de ação didática para uma relação não fantasiosa. In: JAQUELINE MOLL & Colaboradores. (Org.). **Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo: Desafios, tensões e possibilidades**. 1ª ed. Porto Alegre, RS: ARTMED EDITORA S.A. 2009

MASSON, Terezinha Jocelen et al. **Metodologia de Ensino: Aprendizagem baseada em projetos (PBL)**. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/7/artigos/104325.pdf>. Acesso em: 26 out. 2020

MASSONI, Neusa Teresinha; BARP, Jeferson; DANTAS, Cláudio Rejane. O ensino de Física na disciplina de ciências no nível fundamental: reflexões e viabilidade de uma experiência de ensino por projetos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 1, p. 235-261, abr. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2018v35n1p235/36141> Acesso em: 30 abr. 2019

MEMORIAL IFBA; **História do IFBA**. Disponível em: <http://portal.ifba.edu.br/menu-institucional/historico/memorial/historia-do-ifba>. Última modificação: 25/01/2016. Acesso em: 21dez. 2018

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Verbetes pedagogia tecnicista. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <https://www.educabrazil.com.br/pedagogia-tecnicista/>. Acesso em: 13 set. 2020.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas**. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II, 2015

MORÁN, José; BACICH, Liliam. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórica-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. e-PUB.

MOREIRA, Lídia. **A construção e validação de uma intervenção educacional para o Ensino Médio apoiada na Metodologia da Problematização**. 2016. 165 f. Dissertação. (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia e da Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador, 2016.

MOREIRA, Marco Antônio. **Uma análise crítica do ensino de Física**, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300073 Acesso: 08 abr. 2019

MORIN, Edgar. **Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

MOSTACCHIO, Wilson Rogério; PEREIRA, Ricardo Francisco. **Uma Sequência Didática para o Ensino de Máquinas Térmicas**. Cadernos PDE, 2014. Disponível em:

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_fis_artigo_wilson_rogerio_mostacchio.pdf&ved=2ahUKEwi7qJL9i83hAhXGLLkGHRdYCVeQFjAJegQIAhAB&usg=AOvVaw2lenOFXnNecB65hpEJTsKB. Acesso em: 14 br. 2019

MOURA, Dante. A organização Curricular do Ensino Médio Integrado a partir do Eixo Estruturante: Trabalho, Ciência, Tecnologia e Cultura. **Revista Labor**, n. 7, vol, 1, 2012. Disponível em:

http://www.revistalabor.ufc.br/Artigo/volume7/1_A_organizacao_curricular_do_ensino_medio_integrado_trabalho_ciencia_tecnologia_e_cultura_DANTE_LABOR.pdf. Acesso em: 16 mai. 2019

NASCIMENTO, Tiago Lessa. **Repensando o ensino da Física no ensino médio**. 2010. 61 p. Disponível em: www.uece.br/fisica/index.php/.../75-repensando-o-ensino-da-fisica-no-ensino-medio. Acesso em: 09 abri. 2019

OLIVEIRA, Aurelice. **Educação Profissional no Brasil: Aspectos Históricos, Políticos e Teórico- Metodológico**. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2009_uem_gestao_escolar_md_aurelice_ruiz_de_oliveira.pdf. Acesso em: 13 set. 2020

OLIVEIRA, Luciel Henrique. Exemplo de cálculo de Ranking Médio para Likert. Notas de Aula. **Metodologia Científica e Técnicas de Pesquisa em Administração**. Mestrado em Adm. e Desenvolvimento Organizacional. PPGA CNEC/FACECA: Varginha, 2005.

OLIVEIRA, Tobias; ARAÚJO, Ives; VEIT, Eliane. Sala de invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física. **Física na Escola**, v. 14, n. 2, 2016.

PINTO, Diego de Oliveira. **O que é Peer Instruction e como aplicá-la?** 2019. Disponível em: <https://blog.lyceum.com.br/o-que-e-peer-instruction/>. Acesso em: 26 dez. 2020

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2009, 288p.

PROETTI, Sidney. **As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo**. Disponível em: <http://www.periodicos.unifai.edu.br/index.php/lumen/article/view/60>, 2017. Acesso em: 10 fev. 2021

RAMOS, Marise. **Concepção de Ensino Médio Integrado**. Disponível em: <https://tecnicadmiwj.files.wordpress.com/2008/09/texto-concepcao-do-ensino-medio-integrado-marise-ramos1.pdf>. 2008. Acesso em: 17 dez. 2018

ROCHA, Henrique; LEMOS, Washington. Metodologias Ativas: Do Que Estamos Falando? Base Conceitual e Relato de Pesquisa em Andamento. **IX SIMPED – Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Educação**, 2014. Disponível em: <https://www.aedb.br/wp-content/uploads/2015/05/41321569.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2019

SANTOS, Luis Antônio; SOUZA, Francisco das Chagas Silva. O currículo integrado como uma possibilidade de superar a dicotomia entre teoria e empiria. In: **Anais da II Jornada Ibero-Americana de Pesquisas em Políticas Educacionais e Experiências Interdisciplinares na Educação. Anais...Natal(RN) Campus Natal-Central do IFRN**, 2017. Disponível em: <http://www.even3.com.br/anais/ijorneduc>. Acesso em: 04 jun. 2019

SASAKI, Daniel Guilherme. **Ensinando as Leis da Termodinâmica através de simulações em Java sobre máquinas térmicas**. 2015. Disponível em: http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/_ensinandoasleisdatermodi.trabalho.pdf. Acesso em: 06 jul. 2019

SCHENEIDERS, Luís Antônio. **O método da sala de aula invertida (flipped classroom)**. Lajeado: Ed. da Univates, 2018.

SCHNEIDER, Elton Ivan et al. Sala de Aula Invertida em EAD: uma proposta de Blended Learning. **Revista Intersaberes**, vol. 8, n.16, p.68-81| jul. – dez. 2013

SILVA, Adriano (Org.) (et al.). **O currículo integrado no cotidiano de sala de aula**. Florianópolis, Publicação do IFSC, 2016, p. 168

SOUZA, Samir; DOURADO, Luis. **Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo**. 2015. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2880>. Acesso em: 28 out. 2020

VALENTE, José Armando. A sala de Aula Invertida e a possibilidade de um ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: MORAN, José; BACICH, Lilian (Orgs). **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018 e-PUB, pp 26 – 44.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – Instrumento de Validação da Sequência Didática

E-mail *

Seu e-mail _____

Encontra-se ciente de sua contribuição de forma voluntária e gratuita na validação desta Sequência Didática? *

Sim

Não

Nome completo *

Sua resposta _____

Formação *

Licenciatura em Química

Licenciatura em Física

Bacharelado em Química

Bacharelado em Física

Outro: _____

Maior Titulação *

- Especialização
- Mestrado
- Doutorado
- Não possui Pós-Graduação

Tempo de atuação na área de ensino *

- 1 a 5 anos
- 6 a 10 anos
- 11 a 15 anos
- 16 a 20 anos
- 21 a 25 anos
- 26 anos ou mais
- Não atuo na área de Ensino

Instituição de Ensino que trabalha *

Sua resposta

Formulário I / Aspectos Gerais

Nesta seção a V.S.a. analisará os aspectos Estruturais - Metodológicos e Pedagógicos do Instrumento Educacional, de acordo às seguintes alternativas:

(3) Adequado, (2) Razoável, (1) Inadequado.

Apresentação *

(3) Adequado

(2) Razoável

(1) Inadequado

A apresentação da sequência se harmoniza à proposta defendida.

Parecer: Se necessário faça comentários sobre a Apresentação.

Sua resposta

Objetividade da Leitura *

(3) Adequado

(2) Razoável

(1) Inadequado

Apresenta leitura objetiva e de fácil leitura.

Coerência das atividades propostas em cada etapa. *

(3) Adequado

(2) Razoável

(1) Inadequado

Existe coerência entre o que é proposto nas atividades da sequência.

Parecer: Se necessário faça comentários sobre a Coerência das atividades propostas em cada etapa.

Sua resposta

Coerência entre as Etapas *

(3) Adequado

(2) Razoável

(1) Inadequado

Há coerência entre as três etapas de aplicação da sequência didática.

Parecer: Se necessário faça comentários sobre a Coerência entre as etapas.

Sua resposta

Objetivos das Etapas *

(3) Adequado

(2) Razoável

(1) Inadequado

Os objetivos das etapas encontram-se adequada a proposta.

Parecer: Se necessário faça comentários sobre os Objetivos das etapas

Sua resposta

Aplicabilidade *

(3) Adequado

(2) Razoável

(1) Inadequado

A Sequência apresenta relevância e aplicabilidade.

Parecer: Se necessário faça comentários sobre a Aplicabilidade

Sua resposta

Formulário II

Nesta seção a V.S.a. analisará os aspectos metodológicos das fases da Sequência Didática - de acordo às seguintes alternativas;

(3) Adequado, (2) Razoável, (1) Inadequado.

Etapa 1: Problematização e Organização das Atividades *

	(3) Adequado	(2) Razoável	(1) Inadequado
Tempo Previsto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apresentação e Objetivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Procedimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recursos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avaliação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Referências/Materiais Complementares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Parecer: Se necessário, faça comentários sobre a ETAPA 1

Sua resposta

Etapa 2: Apresentação dos Seminários de Ideias *

	(3) Adequado	(2) Razoável	(1) Inadequado
Tempo Previsto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apresentação e Objetivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Procedimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recursos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avaliação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Referências/Materiais Complementares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Parecer: Se necessário, faça comentários sobre a ETAPA 2

Sua resposta

Etapa 3: Construção dos protótipos *

	(3) Adequado	(2) Razoável	(1) Inadequado
Tempo Previsto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apresentação e Objetivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Procedimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recursos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avaliação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Referências/Materiais Complementares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Parecer: Se necessário, faça comentários sobre a ETAPA 3

Sua resposta

Voltar

Próxima

 Página 4 de 6

Formulário III

Nesta seção a V.S.a. analisará os questionamentos formulados nos Apêndices, de acordo às seguintes alternativas:

(3) Adequado, (2) Razoável, (1) Inadequado.

Análise do Apêndice (A) - Roteiro do Seminário *

(3) Adequado

(2) Razoável

(3) Inadequado

Apêndice (A)

Parecer: Caso ache necessário, faça comentário(s) sobre o Apêndice A

Sua resposta

Análise do Apêndice (B) - Passo a Passo - PAP *

(3) Adequado

(2) Razoável

(3) Inadequado

Apêndice (B)

Parecer: Caso ache necessário, faça comentário(s) sobre o Apêndice B

Sua resposta

Análise do Apêndice (C) - Como criar um Documentário *

(3) Adequado

(2) Razoável

(3) Inadequado

Apêndice (C)

Parecer: Caso ache necessário, faça comentário(s) sobre o Apêndice C

Sua resposta

Análise do Apêndice (D) - Diário de Bordo *

(3) Adequado

(2) Razoável

(3) Inadequado

Apêndice (D)

Parecer: Caso ache necessário, faça comentário(s) sobre o Apêndice D

Sua resposta

Análise do Apêndice (E) - Ficha de Avaliação *

(3) Adequado

(2) Razoável

(3) Inadequado

Apêndice (E)

Parecer: Caso ache necessário, faça comentário(s) sobre o Apêndice E

Sua resposta

[Voltar](#)[Próxima](#)

Página 5 de 6



Instrumento de Validação da Sequência Didática

Agradecimentos

Prezado (a) colaborador(a), aproveito a oportunidade para agradecer por sua valiosa contribuição na validação desse instrumento.

[Voltar](#)

[Enviar](#)

[Página 6 de 6](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)