ReGeo ISSN: 2177-3246

ENSINO DE CIÊNCIAS E A INTERDISCIPLINARIDADE DOS PROJETOS INTEGRADORES NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM POR SOLUÇÕES EM PROJETOS (ABP)

SCIENCE EDUCATION AND THE INTERDISCIPLINARITY OF INTEGRATIVE PROJECTS FROM THE PERSPECTIVE OF PROJECT-BASED LEARNING (PBL)

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LA INTERDISCIPLINARIEDAD DE LOS PROYECTOS INTEGRADORES DESDE LA PERSPECTIVA DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (ABP)

https://doi.org/10.56238/revgeov17n10-140

Data de submissão: 21/09/2026 **Data de publicação:** 21/10/2026

Marco Antônio Moreira de Oliveira
Doutorando em Bioenergia em andamento – Universidade Nova de Lisboa
Instituição: Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências e Tecnologia (Portugal)
E-mail: marcooiv@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3285-1240
Lattes: https://lattes.cnpq.br/3807006611007007

Moisés Nivaldo Cordeiro
Mestre em STEM – UERGS
Instituição: Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Ibirubá-RS
E-mail: moises.cordeiro@ibiruba.ifrs.edu.br
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8871-0119
Lattes: http://lattes.cnpq.br/0267269170724144

Luiz Fernando Silva da Silva
Mestrando em STEM – UERGS
Instituição: Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) - Unidade Farroupilha
E-mail: luiz.silva@farroupilha.ifrs.edu.br
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-1524-5498
Lattes: http://lattes.cnpq.br/1671065068215383

RESUMO
A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) está diretamente relacionada às competências propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente no que se refere ao desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da participação ativa dos estudantes no processo educativo. No Ensino de Ciências, a ABP favorece a investigação, a resolução de Projetos reais e a construção significativa do conhecimento, aproximando os conteúdos científicos do cotidiano dos alunos. Nesse contexto, os Projetos Integradores surgem como estratégias pedagógicas que articulam diferentes áreas do conhecimento, promovendo a interdisciplinaridade e a aplicação prática dos saberes. A BNCC incentiva metodologias ativas que coloquem o estudante no centro da aprendizagem, fortalecendo o protagonismo estudantil. Assim, os alunos deixam de ser apenas receptores de informações e passam a atuar como pesquisadores, colaboradores e produtores de conhecimento. O papel dos professores também se transforma, tornando-se mediadores e orientadores do processo educativo. Cabe a eles criar situações de aprendizagem desafiadoras, estimular a curiosidade científica e incentivar o trabalho coletivo. Dessa forma, Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), Ensino de Ciências e Projetos

Integradores contribuem para uma educação mais dinâmica, participativa e alinhada às demandas contemporâneas da formação cidadã e científica.

Palavras-chave: Projetos Integradores. Ciências. ABP. Alunos. Protagonismo.

ABSTRACT
Problem-Based Learning (PBL) is linked to the competencies outlined in the National Common Core Curriculum (BNCC), particularly regarding the development of critical thinking, autonomy, and students' active participation in the educational process. In Science Education, PBL fosters inquiry, the resolution of real-world problems, and the meaningful construction of knowledge, bringing scientific content closer to students' daily lives. In this context, Integrative Projects emerge as pedagogical strategies that connect different areas of knowledge, promoting interdisciplinarity and the practical application of knowledge. The BNCC encourages active methodologies that place the student at the center of learning, strengthening student agency. Thus, students cease to be mere recipients of information and begin to act as researchers, collaborators, and producers of knowledge. The role of teachers also transforms, as they become mediators and guides in the educational process. It is up to them to create challenging learning situations, stimulate scientific curiosity, and encourage collective work. In this way, Problem-Based Learning (PBL), science education, and integrative projects contribute to a more dynamic and participatory education that is aligned with the contemporary demands of civic and scientific education.

Keywords: Integrative Projects. Science. Project-Based Learning. Students. Student Leadership.

RESUMEN
El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) está directamente relacionado con las competencias propuestas por la Base Nacional Común Curricular (BNCC), especialmente en lo que respecta al desarrollo del pensamiento crítico, la autonomía y la participación activa de los estudiantes en el proceso educativo. En la enseñanza de las ciencias, el ABP favorece la investigación, la resolución de proyectos reales y la construcción significativa del conocimiento, acercando los contenidos científicos a la vida cotidiana de los alumnos. En este contexto, los proyectos integradores surgen como estrategias pedagógicas que articulan diferentes áreas del conocimiento, promoviendo la interdisciplinariedad y la aplicación práctica de los saberes. La BNCC fomenta metodologías activas que sitúan al estudiante en el centro del aprendizaje, fortaleciendo su protagonismo. De este modo, los alumnos dejan de ser meros receptores de información para convertirse en investigadores, colaboradores y productores de conocimiento. El rol de los docentes también se transforma, pasando a actuar como mediadores y orientadores del proceso educativo. Les corresponde crear situaciones de aprendizaje desafiantes, estimular la curiosidad científica e incentivar el trabajo colectivo. Así, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), la enseñanza de las ciencias y los proyectos integradores contribuyen a una educación más dinámica, participativa y alineada con las demandas contemporáneas de la formación ciudadana y científica.

Palabras clave: Proyectos Integradores. Ciencias. ABP. Alumnos. Protagonismo.

1 INTRODUÇÃO

Ao passar dos anos muitas práticas relacionadas à Pedagogia em aplicar diferentes sistematizações para o objetivo da aprendizagem Significativa foram criadas. Estas práticas permitiram aos educandos que pudessem se desenvolver tanto em sua percepção construtiva dos conhecimentos de maneira isolada, tanto em grupos, em que as mais diferentes vias de aprendizagem tinham um fluxo comum na estruturação dos conceitos aprendidos.

Estes atos permitem que dentro das instituições de ensino, se privilegia o desenvolvimento interdisciplinar como um viés competitivo perante todas as descobertas dos educandos encontradas durante esta atividade. De acordo com, Guimarães (2003 *apud* BERBEL, 2011), de maneira natural, os educandos sempre se enxergam como atores que agem de forma natural perante a realização de participações propostas pelos educadores, seja isoladamente, seja em grupos. Em outras palavras, não se veem coagidos a realizar estas atividades.

Desenvolver a autonomia destes educandos é uma ação fundamental a ser desempenhada pelos educadores, permitindo que eles se tornem aptos a se desenvolver, estimulando sua criatividade, sua capacidade, seu espírito de trabalhar em grupo, além de fomentar, novas ideias, criar as melhores estratégias de planejamento e, seu espírito de comando. Questões transdisciplinares, também contribuem para a melhoria do desenvolvimento cognitivo dos educandos. Para tanto, as instituições de ensino precisam apresentar em sua essência níveis de responsabilidade que possam dignificar cada contexto referenciado nos conceitos aprendidos, deve por meio de seus educadores prever que as ações precisam denotar contexto com a realidade e se apresentarem de maneira globalizada.

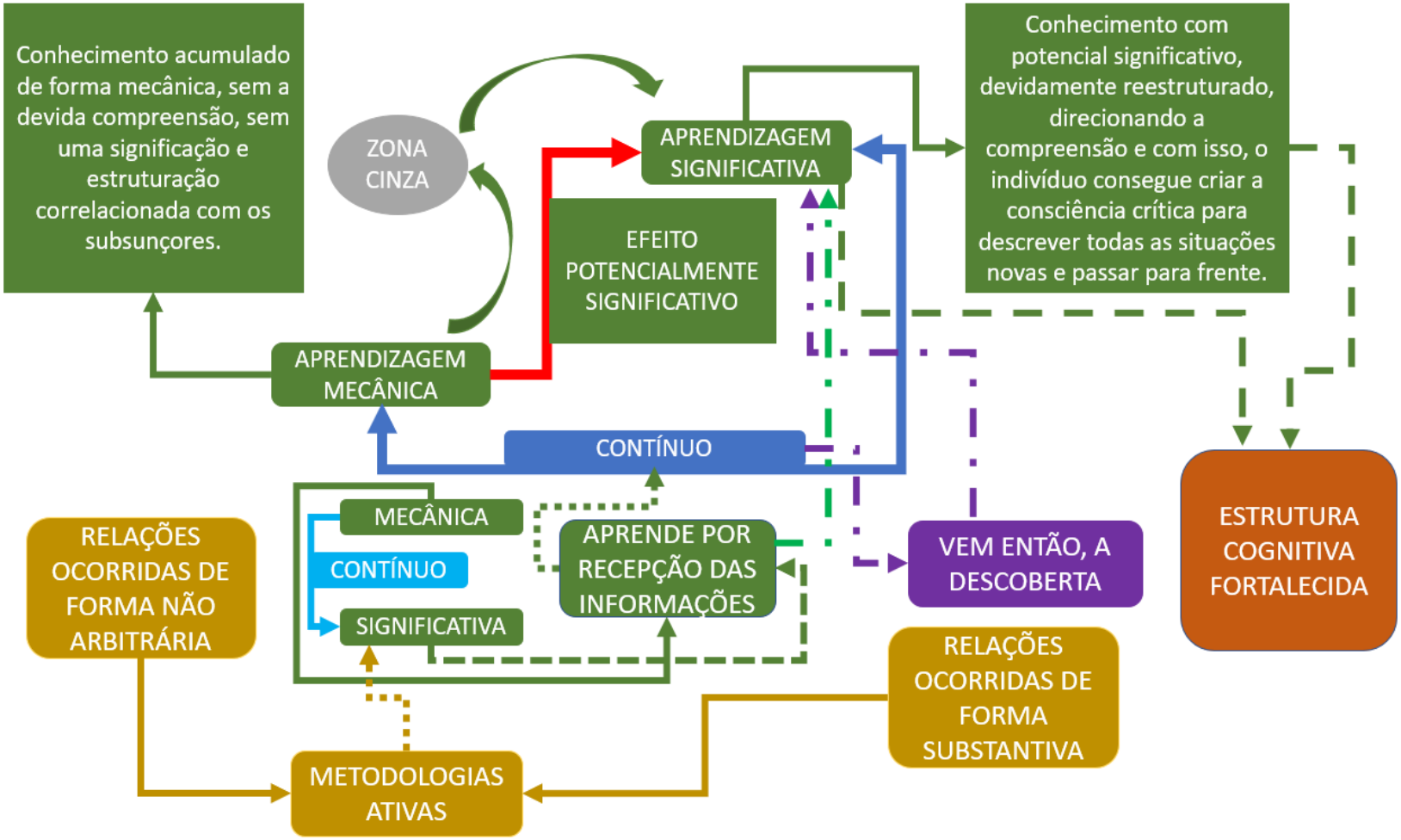
Cabe ressaltar que as ações interdisciplinares dentre os mais variados currículos deverão ser consideradas como uma proposta aliada à Aprendizagem Significativa em que os educandos possam se apropriar por meio de uma organização curricular, recomendadas pelos educadores das ações integradoras que viabilizem a construção significativa dos conhecimentos na relação de ensino-aprendizagem proposta. Estas questões devem ser consideradas as demais correlações entre as matrizes de conteúdos propostas e as disciplinas pelas quais se planeja criar a interdisciplinaridade (THIESEN, 2013 p. 6). Assim, Thiesen (2013, p. 6,) reforça que:

> [...] consideramos ser possível a adoção de formas integradoras de tratamento ao currículo disciplinar, seja pela integração dos conteúdos de conhecimento, pelas inter-relações nas diferentes disciplinas, pela projeção e adoção de metodologias dirigidas à integração ou ainda pela adoção de uma concepção de universalidade do conhecimento. O que não significa dizer que essas alternativas representem "interdisciplinaridade curricular", já que o currículo, desde uma perspectiva epistemológica até sua materialização na forma escolar, vem legitimando formas cindidas de produção, organização e disseminação do conhecimento.

Neste contexto, se demonstra que a monotonia e a automação clássica da apresentação e correlações conceituais fogem à estrutura dinâmica e significativa do que se propõe atualmente, e que situações prováveis em que se fixam ações mais sistemáticas, geram um processo disruptivo favorável ao processo de ensino-aprendizagem. Segundo De Oliveira (2022), de maneira que se possa deixar uma posição mais clara, a importância pelas aprendizagens por recepção e descoberta têm as suas devidas correlações que podem ser vistas na Figura 1.

ISSN: 2177-3246

Figura 1 - As aprendizagens por recepção e por descoberta e suas relações de construção.



Fonte: (Autores, 2022).

Ressalta então, De Oliveira (2022) que:

> "É importante realçar as relações ali representadas na respectiva figura, pois esse efeito seja potencialmente significativo, o que gera, neste momento, uma Aprendizagem Significativa. Os indivíduos deixam de apresentar uma relação conceitual mecânica, sem compreensão, sem hierarquização conceitual e sem a devida correlação cognitiva com os seus subsunçores.
> Passam a apresentar os novos conhecimentos de forma estruturada, com compreensão e com a consciência crítica estimulada. Contudo, este processo precisa ser contínuo, para que não haja uma nova estagnação cognitiva.
> Para tanto, as relações ora tidas como não arbitrárias e as relações substantivas, com o devido apoio das estratégias de ensino e aprendizagem, sendo utilizadas cada vez mais metodologias ativas. Essas, que visam favorecer essa prática que os indivíduos recebem as informações e pelo estímulo afetivo, na predisposição deles, vem a aprendizagem por descoberta, fortalecendo uma nova estrutura cognitiva.
> Estimula a questão de reforçar e deixar mais claro aos educandos a compreensão das propostas conceituais apresentadas e de enxergar o que não foi correlacionado, o que precisa ser retrabalhado e proposto para reestimular a estruturação cognitiva adequada e importante no objetivo proposto pela estratégia de ensino utilizada."

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A APRENDIZAGEM BASEADA NA SOLUÇÃO DE PROJETOS, E SUA INTERDISCIPLINARIDADE COM OS PROJETOS INTEGRADORES

Pontos relevantes a serem observados é a existência da correlação entre os mais diversos fenômenos apresentados conceitualmente aos educandos. Tratando-se especificamente das Ciências, a aplicabilidade conceitual em que se manifeste a diferenciação pela Aprendizagem Significativa promove uma compreensão muito mais abrangente que ultrapassa os limites das instituições de ensino.

Estimula-se com estas ações a prática da construção dos saberes científicos, em que os educadores têm um papel fundamental desta interação com os educandos neste processo de ensino-aprendizagem, em que se torna um objetivo destas propostas, que venham potencializando o desenvolvimento das habilidades e competências necessárias dos educandos. Ao serem adotadas estratégias direcionadas às metodologias ativas, como a técnica diferenciada da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) por exemplo, refletem transformações nas tecnologias atuais muito consistentes o que diferencia muito fortemente a ação nas Engenharias.

Isto se deve ao fato de os educandos, tomando esta referência como exemplo, derivam suas ações primariamente em relações ativas na relação do ensino-aprendizagem proposta o que correlaciona estes processos interdisciplinares dos mais diferentes conteúdos curriculares, com o contexto atual em desenvolvimento. A área específica da Engenharia, que se toma como referência de estudo: a Mecânica, que é uma Ciência que preza por definir sua base conceitual pelas leis que

governam os movimentos dos corpos, que se movem, com determinadas velocidades e acelerações sejam elas constantes ou variadas, levando em consideração a quantidade de movimento, as forças atuantes em cada momento linear e as suas devidas correlações naturais.

Na elaboração de projetos destinados ao momento *quantum* mecânico, deve se ter em mente questões científicas que são preponderantes na construção significativa dos conceitos e suas respectivas aplicações: precisa ser levado em consideração, os corpos envolvidos em cada sistema, como se dimensionam e movimentam. Ao que pode vir além das alternativas às estratégias de metodologias ativas, sendo considerada uma ideia disruptiva, é a aplicação dos Projetos Integradores (PI).

É uma vertente muito positiva, pois vem justamente ao encontro da incorporação de questões interdisciplinares, considerando seus respectivos limites de aplicação de maneira clara e objetiva e sendo transversais aos demais currículos de ensino que conjuguem suas particularidades e possam se desenvolver em conjunto.

Um outro viés possível de aplicação para os Projetos Integradores é o uso de metodologias ativas. Ressalta-se a importância prática da aplicação da Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP) uma ferramenta estratégica que tem como premissa atuar fortemente na relação ensino-aprendizagem. O inestimável valor agregado que as ações propostas por esta ferramenta (a ABP), estimulam o desenvolvimento de habilidades e competências que reestruturam toda rede cognitiva que elenca a necessidade de ações interdisciplinares para este pleno desenvolvimento, de maneira evidente, com a correlação vinculativa dos Projetos Integradores, neste real do contexto.

Demonstra então, essa abordagem:

> "É uma ação metodológica parte do princípio de que o aluno aprende melhor quando é colocado no centro do processo educativo, sendo desafiado a resolver Projetos reais e contextualizados por meio de projetos que integrem diferentes áreas do conhecimento." (HERNÁNDEZ, 1998; BENDER, 2014; BOSS e LARMER, 2024).

2.2 O MÉTODO STEAM E A QUESTÃO METODOLÓGICA NO ENSINO DAS CIÊNCIAS

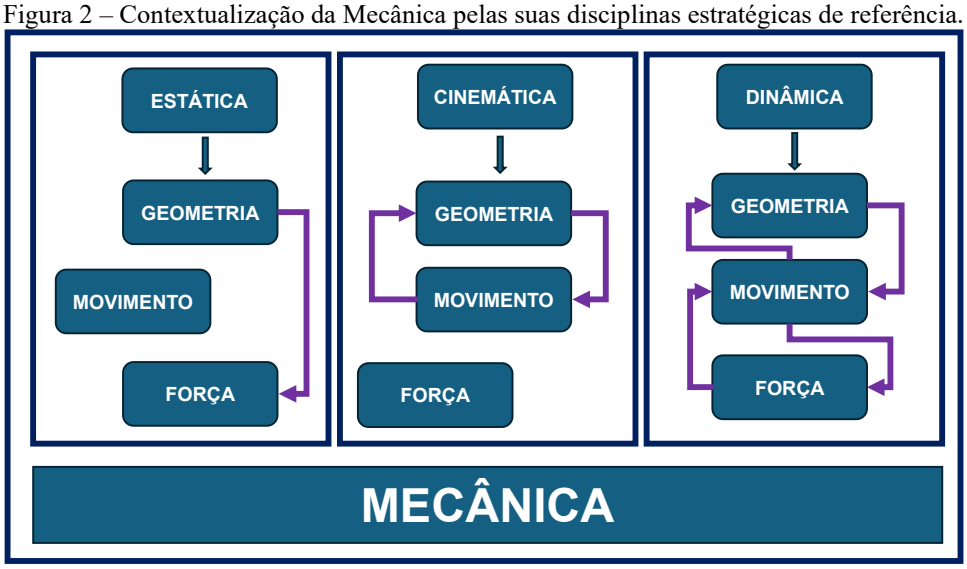
Sobre esta perspectiva, se pode considerar a questão do método em STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics), integrando a criatividade, as ações em equipe e a colaboração entre os alunos e professores envolvendo os conhecimentos cognitivos estruturados nas áreas envolvidas. Propicia, o uso do método STEAM a questão elucidativa do desenvolvimento da expressão inserida pelas áreas envolvidas nos Projetos Integradores interdisciplinares, principalmente, com o objetivo principal, de solucionar os Projetos nas suas mais diversas esferas.

Pode-se afirmar que a contribuição verificada na aplicação desta metodologia, contribui consideravelmente para a formação do indivíduo:

> "A metodologia STEAM tem como um de seus principais propósitos tornar as aulas mais dinâmicas e interativas, propiciando novas experiências de aprendizagem aos alunos, a fim de melhorar seu desempenho e aumentar seu interesse, de forma lúdica e estimulante, pelas áreas de Ciências e Matemática. No início, a área de humanidades não estava integrada à proposta, que era mais centrada nas áreas de Ciências e Tecnologia. A incorporação de Arte visa estimular as "funções sensibilizadora, educadora, criativa, crítica e estética" ". (Pugliese, 2017, p. 40).

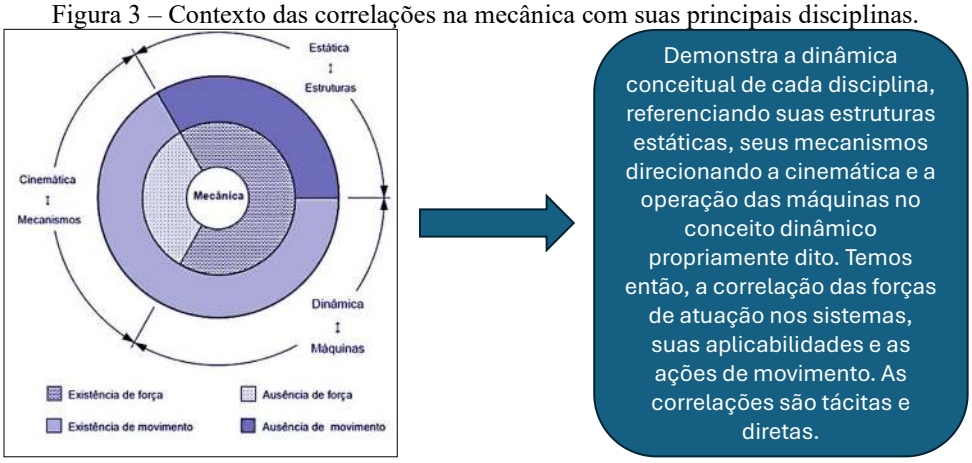
Na sequência, como são as forças sejam elas naturais ou propostas a cada sistema que atuam. Desta forma, as questões cinemáticas e dinâmicas corroboram funções principais quando se objetiva a relação de ensino-aprendizagem do funcionamento mecânico de máquinas, por exemplo. Pelas figuras 2 e 3 podem ser visualizadas as interações cinemáticas, dinâmicas e estáticas que devem ser consideradas no desenvolvimento de cada sistema.

Figura 2 – Contextualização da Mecânica pelas suas disciplinas estratégicas de referência.



Fonte: (Adaptado pelos autores,2026).

Figura 3 – Contexto das correlações na mecânica com suas principais disciplinas.



Fonte: (Adaptado pelos Autores, 2026).

Para tanto o conhecimento de alguns conceitos básicos são de extrema importância para o entendimento do que fora apresentado nas figuras 1 e 2. Quando situamos um sistema mecânico, este tem como premissa básica apresentar suas interações dimensionais, das forças atuantes nestes processos e os momentos de atuação. Nesta referência, se pode considerar os elementos de uma máquina, por exemplo.

O conceito de máquina direciona a ideia de movimentação de um ponto para outro de um objeto e/ou corpo que se põe em movimento, que por meio de seus mecanismos, podem e devem gerenciar estas ações de movimento. De uma maneira mais específica, os mecanismos provêm os elementos que são primordiais às máquinas, promovendo as movimentações dos objetos. Assim, se tem como regra básica e necessária o estudo das leis e movimentos de um objeto/corpo que se desloca no espaço por um determinado lapso de tempo, com forças naturais ou não em sua direção de maneira contante, acelerada ou retardada.

2.3 UMA DESCRIÇÃO DA APLICABILIDADE DE PROJETOS INTEGRADORES COM SEU ALINHAMENTO TEMÁTICO

Com o objetivo de ser interdisciplinar, a proposta dos Projetos Integradores viabiliza aos educandos identificar os conceitos mais direcionáveis pelos educadores, uma contextualização clara e objetiva das práticas propostas na relação ensino-aprendizagem, deixando mais assertiva a aceitação do que os educadores direcionam pelos educandos (DESCHAMPS, 2011). Todavia, não devem ser ministradas de forma muito simples pelos educadores, conforme já apresentado anteriormente.

Precisa ficar claro que os conceitos, objetivos e metas a serem trabalhados precisam estar contextualizados com as dinâmicas ativas proposta para solucionar as questões das mais básicas às mais complexas, tendo como verdade mais direta uma melhor correlação entre os conceitos, ações,

atitudes e resultados nas questões interdisciplinares (ALBUQUERQUE, 2007, NOGUEIRA, 1998, NOGUEIRA, 2001). Os Projetos Integradores constituem uma metodologia em que se destina ser aplicada na construção de demais projetos pedagógicos. O que habilita a sua consistência técnica é a definição das competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos educandos nas relações de ensino-aprendizagem.

Insta ainda ressaltar que tem como característica o PI na atuação nas propostas direcionadas às avaliações dos educandos pelos educadores promovendo as devidas ressalvas nas contextualizações pelas atividades práticas executadas gerenciada pelos educadores.

De acordo com Leme (2007), os PIs permitem apresentar novos pontos de referência na construção dos conhecimentos pelos educandos criando nas instituições de ensino a motivação pela pesquisa, tornando educador e educandos como papéis de pesquisadores, atuando na solução de Projetos que são percebidos no contexto diário, além de permitir uma diferenciação na visão sistêmica dos educandos, agindo em equipe com os seus demais pares, ações mais desenvolvidas para as mais diversas estratégias pelos educandos a solucionar Projetos mais complexos.

Tem caráter interdisciplinar o PI, promovendo a construção de etapas promovendo a diferenciação da aplicação dos conceitos oriundos da estrutura curricular pelos educadores como uma peça central na promoção da transversalidade buscando uma integração entre os demais currículos afins, privilegiando o desenvolvimento dos educandos.

Desta forma, a construção do que se objetiva aos educandos como as suas habilidades e competências por uma questão mais prática e direcionada a melhoria na aprendizagem significativa, propicia uma criação muito mais elaborada de matrizes curriculares de acordo com o contexto plural dos educandos envolvidos na relação ensino-aprendizagem, melhorando assim suas vivências e realidades verificadas, por meio das práticas aplicadas aos conceitos aprendidos.

Segundo Morin (2000), afirma que:

> “A educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver Projetos essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência geral. Este uso total pede o livre exercício da curiosidade, a faculdade expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que com frequência a instrução extingue e que, ao contrário, se trata de estimular ou, caso esteja adormecida, de despertar”.

Ainda nas palavras de Morin (2000) o estilo usual na aplicação dos conceitos pelos educadores, não melhora a aprendizagem dos educandos:

> ”Desta forma sustenta seu argumento pela pedagogia interdisciplinar. A necessidade de encontrar aporte em uma pedagogia que privilegie o ensino enquanto uma ação que se faz dinâmica em todas as suas etapas do processo, é o grande desafio dos educadores. Esta ação requer que se busque compreender como se dá de fato a relação do educando com o saber e de como ele constrói as experiências de aprendizagem.

É importante reforçar, que o papel do educador é fundamental no caminho que os educandos precisam percorrer, na construção dos conhecimentos de maneira significativa. Prover ao educando questões disruptivas em que ele possa se desenvolver, é uma das melhores estratégias a serem perseguidas pelos educadores. Ressaltando estes pontos, de acordo com Demo (2000):

> “... que as instituições de ensino devem buscar alternativas que utilizem o contexto real e lancem mão da interdisciplinaridade como um princípio fundamental do currículo. Pois, para o educando, a aprendizagem deve ser sempre se significativa, pois “o educando” deixa a instituição de ensino com algumas incertezas a partir do momento em que ele não é devidamente desenvolvido – pois também porque aprende muito pouco – e elas são, a rigor, inúteis para a vida marcada pela complexidade e pela incerteza. Se estes pontos não forem trabalhados, o educando não aprende a criar, a argumentar, a duvidar, mas a engolir certezas no contexto da reprodução funcionalista.”

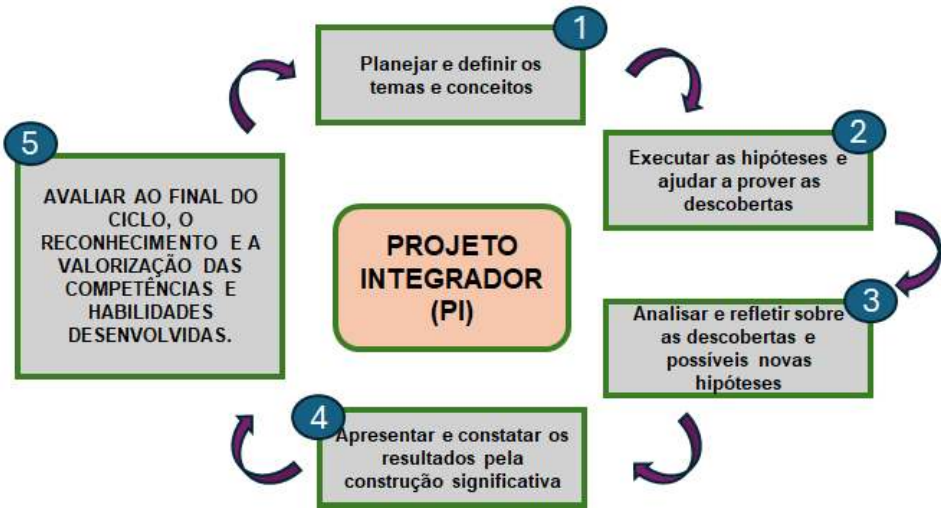
Nas mais diferenciadas áreas de conhecimento, a aplicabilidade dos Projetos Integradores estabelece um compromisso significativo entre educandos e educadores, seja por meio das relações criadas, seja pelo meio social envolvido entre as partes, ou pela direção dos conceitos a serem desenvolvidos e trabalhados para a construção cognitiva dos educandos. Precisa então, ser demonstrada uma certa coerência clássica que dá valor aos contextos trabalhados por meio dos conceitos curriculares apresentados, o que de fato promoverá a agregar valor aos processos vivenciados na relação ensino-aprendizagem e de maneira evidente, valorizando a instituição de ensino e seus atores.

As melhores práticas da pedagogia a serem desenvolvidas para o desenvolvimento das competências e habilidades dos educandos é de extrema importância na atuação dos educadores. Como objeto principal da integração entre educandos e educadores, o PI, acelera com grandes movimentações os mais diversos contextos, propiciando uma criação diferenciada de estruturas cognitivas distintas pelos educandos.

Quando de fato, seja estabelecido o “real problema a ser trabalhado” e a estratégia metodológica ativa direcionada a solução deste real problema os educandos não medirão esforços para chegar nas causas raízes da ocorrência daquele problema definido e prover as devidas soluções dinâmicas, coerentes ao contexto apresentado. Para tanto, se faz necessária a aplicação conceitual do planejamento prévio que direcionará em suas condições e premissas básicas, o Projeto Integrador terá

ação específica e fundamental para os papéis a serem desempenhados pelos educadores e educandos nas propostas interdisciplinares e cognitivas estruturadas. O que denota esta prática do planejamento necessário, pode ser verificada na figura 4.

Figura 4. Fluxograma propoto da simplificação sequncial (planejamento, execução e avaliação) que pode ser implementada e avaliada a ação de um Projeto Integrador.



Fonte: (Autores, 2026).

A questão da funcionalidade operacional dos Projetos Integradores, permitem uma interação cognitiva e estruturada com vários núcleos temáticos inseridos em um contexto em que se define a sua aplicação. Observa-se as questões tácitas de temas com elevado interesse social e o mercado de trabalho propriamente dito, buscando aplicar conceitos científicos e tecnológicos, criando novas propostas responsivas à questões problemáticas do homem no contexto social.

Em contrapartida, a manutenção da sustentabilidade ambiental com o viés de proposição temática, absorvendo as características necessárias dos processos de inovação, como utilizar biomassas na produção de bioenergia renovável, traz conceitualmente uma interação do homem com o meio muito mais assertiva no que diz respeito à manutenção da vida. Papéis importantes como os setores industriais e do comércio, neste sentido, aportam estratégias únicas que podem alavancar o desenvolvimento sócioeconômico dos locais onde certas ações seriam desenvolvidas, principalmente considerando a interação dos PIs com a Engenharia, que apresenta correlação fina e estreita com todas as colocações anteriormente observadas.

Conforme elucidado, o referido sucesso na implementação educacional dos PIs, derivam de uma interrelação imediata entre os mais diferentes níveis da sociedade civil, bem como, as instituições educacionais escalando os seus principais “atores” nestas escalas de desenvolvimento e alinhamento dos PIs. O principal dever desses “atores” (e neste contexto, podemos dizer os cidadãos civis,

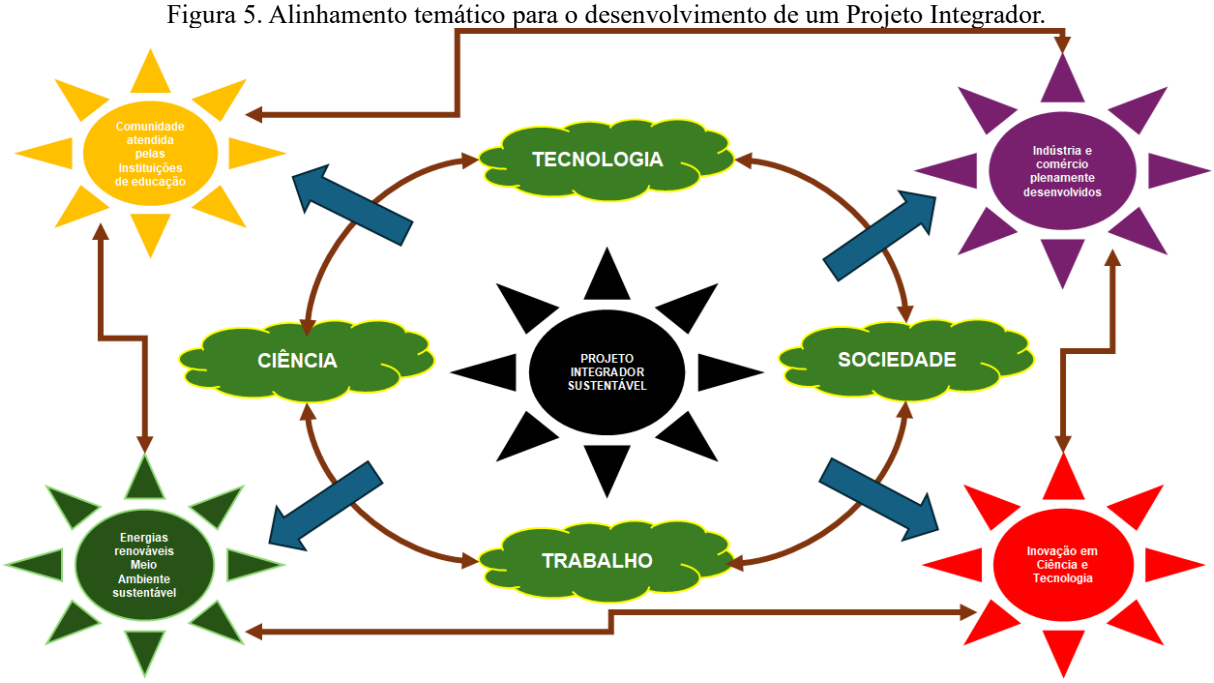
professores, alunos, funcionários das instituições educacionais, por exemplo), devem interagir de forma que a prncipal motivação deste alinhamento seja a aplicação com sucesso dos PIs propostos.

Entende-se que existe uma diversidade de temas disitintos que podem consideravelmente, desde que devidamente alinhados, apresentar nexo causal de várias áreas temáticas relevantes. Um dos principais motivos que agregam valor a esta prática seria o de poder apresentar uma correlação interdisciplinar que venha a considerar especificidades das área temáticas com suas técnicas, por questões científicas e impactos sociais e econômicos, ambientais e principalmente éticos de sua interação.

Para tanto, é importante que o principal responsável pela seleção dos "atores" a desenvolverem estas práticas, bem como a sua linha de integração interdisciplinar, deve considerar e tomar as medidas responsáveis cabíveis, no que diz respeito a: identificar os educadores coerentes a um tipo de curso em suas intituições educacionais e elencar um grupo para um tema de aplicação do PI; criar um grupo de professores/educadores que se disponibilizem a perpetuar as ações de alinhamento e integração curricular do PI nos anos letivos subsequentes da instituição educacional; criar uma agenda bem definida de implementação anual, nas instituições de educação, para elaborar os PIs e sua devida aplicação (e neste contexto, cabe ressaltar a importância de definir o grupo total de trabalho, bem como as áreas temáticas envolvidas, como exemplo a interação com a área da Mecância).

Uma questão importante é definir as estratégias compactualizadas com um planejamento das ações. A proposição assertiva na definição dos prazos a serem seguidos, desde o fomento do projeto, até a sua aplicação, devem seguir um ritimo considerável, para que os aspectos motiviacionais não se percam durante o processo e que dê a devida garantia de que o PI definido, flui e apresentará desenvolvimento claro de sua aplicação, principalmente quando definida qual o público-alvo a ser atendido e poder trabalhar direta e especificamente nos objetivos de seu atendimento. A importância destas configurações prévias podem ser ilustradas na Figura 5.

Figura 5. Alinhamento temático para o desenvolvimento de um Projeto Integrador.



Fonte: (Autores, 2026).

O papel do professor que será respoonsável na criação destes grupos é de fundamental importância. Para estes, a questão de definição dos membros que irão compor deve abranger características específicas preferências familiares ao tema definido. Além da integração interdisciplinar em uma mesma instituição educaiconal, caberá ao Professor responsável poder escolher demais intituições que se vinculem a ação prática do PI escolhido como tema. Aliado a isso, também pelo Professor responsável definir os "atores" anteriormente elucidados trazem à tona a estratégia fundamental de sucesso para o PI.

3 O CAMINHO METODOLÓGICO PROPOSTO PARA A CONSIDERAÇÃO TEXTUAL

A proposta descritiva foi idealizada a partir de uma abordagem metodológica de natureza qualitativa, com caráter exploratório e descritivo, apresentando um resumo de conceitos, correlacionando aspectos importantes apresentados.

Apresenta-se um estudo normativo, com referências em análises documentais regulatórias que versa sobre a questão de uma avaliação criteriosa por parte dos autores com o emprego de leitura, correlação tácita e parâmetros de criação textual baseados nos documentos, em que se pode considerar: a coleta e seleção de dados pelos documentos priorizados nas avaliações; a realização de uma avaliação crítica que busca contextualizar a criação dos autores; a análise e tratamento dos dados apresentados informativos, , em que se valida pelas ações dos autores descrevendo as informações apresentadas e

que foram validadas pela sua pertinência nas literaturas técnicas e pelo rigor técnico aplicado com base nas pesquisas dos autores em fontes oficias e documentos normativos associados.

Tem-se realizada uma composição dissertativa das relações apresentadas estabelecendo uma regularidade na argumentação textual por estes autores, trazendo uma lógica coerente, contínua, argumentativa e progressiva. A ideia central de criação foi direcionada especificamente pela coerência textual com base nos conceitos mais gerais dando o suporte argumentativo e legitimando as correlações futuras com os assuntos de forma que a lógica de construção fosse reproduzida.

Caracteriza-se pela aplicabilidade desta proposta de caminho metodológico, em que se prevaleceu a construção técnica e conceitual do texto apresentado, mostrando vinculação efetiva a uma revisão de conceitos e uma estrutura de argumentação crescida em forma progressiva ao contexto que o assunto merece.

4 DISCUSSÃO DAS AÇÕES, DADOS E INFORMAÇÕES COM AS SUAS DEVIDAS VINCULAÇÕES

4.1 A INTERDISICPLINARIDADE COMO UM DOS PILARES DO PROCESSO EDUCATIVO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP)

Grandes desafios precisarão ser vencidos a cada momento em que se utiliza a metodologia ativa da ABP. A estratégia mais perseguida por todos os educadores e educandos que passam pelo processo educativo, se justifica pelo fato de buscar a mais intensa ação de desenvolviemnto de competências e habilidades de ambos os papéis.

A questão do uso da metodologia do STEAM que estimula, cria, inova acima de tudo uma interação dialógica que traz à luz à crítica aos processos educacionais, haja vista a necessidade de sua melhoria, bem como ações colaborativas que visam perpetuar a grande diferenciação dos indivíduos, neste caso os educandos e educadores na medida certa, terem a sua especialidade pelos novos saberes em dialógo permanente com as disciplinas das mais variadas possíveis, se integrando.

Acredita-se que um dos maiores objetivos da ação dos Projetos Integradores com o viés mais direto pela interdisciplinaridade é que de fato venha a propiciar uma troca pela qual não há como mensurar o seu valor, pelo fato de que os conhecimentos trazidos pelos professores aos alunos, na concepção de trilhas educaionais, proverão uma maior possibilidade de generalizar e especificar assuntos com as suas respectivas teorias, fazendo com que os alunos desenvolvam acima de tudo a articulação entre o conhecimento teórico, a experiência prática e sim as competências sócioemocionais.

De fato, se tem então ancorados os pilares que podem refletir a questão de os alunos a desenvolver competências cognitivas, passando a sentir o prazer em aprender; desenvolver a

compreensão do outro para que o trabalho em grupo tenha mais valor; criar autonomia, discernimento tácito das coisas e responsabilidade pessoal desenvolvida; aprender na prática, em contraponto, às mais diversas situações vividas.

Segundo Fazenda (2013, p. 856), "educando e educador são sujeitos de uma mesma situação e a eles caberá, em conjunto, a decifração do mundo". Entende-se sobre esta ótica que a questão dos PIs devem estar plenamente conectados aos conteúdos conceituais previstos na sequência educacional prevista na relação ensino-aprendizagem dos temas e assuntos a serem abordados.

Pontuschka (1999, p. 111) ressalta:

> "a necessidade de um conhecimento ínfimo sobre as disciplinas dos demais colegas para realizar uma prática interdisciplinar com êxito.Tendo essa perspectiva, o diálogo constante entre os professores para adquirir essa ciência satisfatória e necessária é uma exigência. Portanto, a análise de um objeto deinvestigação como um problema a ser decifrado implica o estreitamento das relações entre os componentes curriculares e o intercâmbio de ideias, informações econhecimentos entre os sujeitos participantes para aprofundar a compreensão dos fatos e fenômenos investigados, atendo-se às especificidades do projeto e aos interesses dosgrupos de professores e alunos."

Para tanto o papel dos alunos é essencial, necessário e único, pois será por meio deles e dos saberes que eles têm estruturados em sua rede cognitiva quais serão as melhores abordagens conceituais proposta pelos professores que venham desenvolver a interdisciplinaridade, a relação com os PIs e acima de tudo o vínculo claro e conciso da relação ensino-aprendizagem desenhada.

Destaca-se que o papel fundamental dos alunos se deve ao fato de que os professores vivem uma intensa busca para que eles sejam os verdadeiros protagonistas de suas ações que irão reverberar a dinamização e a disseminação conceitual mais aprofundada. Por analogia, se entende que o desenvolvimento para que este protagonismo seja alcançado, percorre degraus que sintetizam a realidade educacional vivenciada por estes educandos.

Cabe ao educador, entender, visualizar, conceber as realidades existentes e traçar as devidas estratégias nos mais diferentes níveis que possam ocorrer as dificuldades vividas pelos educandos. Com base no devido protagonismo dos alunos, os PIs, estimulam a necessidade de uma maior integração entre eles (tidos como crianças e jovens, dependendo da escala definida para o grupo) participando de uma maneira geral, muito mais ativamente.

A questão da saída da "passividade discente" para a "maturidade discente" na relação ensino-aprendizagem, uma importante ação de "virada de chave conceitual", que cria o fortalecimento desse Protagonismo, pode ser vista na evolução conceitual da figura 6.

Figura 6. Mostra o caminha da identidade nas ações dos alunos e professores, subindo os “degraus do conhecimento” em conjunto. (Autores, 2026).



Fonte: (Autores, 2026).

4.2 A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP), NO ENSINO DAS CIÊNCIAS COM O APORTE DA BNCC

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) constitui uma importante metodologia ativa no contexto educacional contemporâneo, especialmente no Ensino de Ciências, por favorecer a construção do conhecimento de maneira investigativa, crítica e contextualizada. Essa abordagem pedagógica apresenta forte consonância com os princípios estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo que orienta a educação básica brasileira a partir do desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para a formação integral do estudante.

No Ensino de Ciências, a ABP possibilita que os alunos deixem de ocupar uma posição meramente receptiva diante do conhecimento e passem a atuar como protagonistas do processo de aprendizagem. Por meio da investigação de Projetos reais, da formulação de hipóteses, da coleta e análise de dados e da busca de soluções concretas, os estudantes desenvolvem habilidades científicas fundamentais, além de ampliarem sua capacidade de reflexão crítica sobre o mundo em que vivem. Dessa forma, o ensino torna-se mais significativo, pois relaciona os conteúdos científicos às situações do cotidiano.

A BNCC reforça essa perspectiva ao propor que o ensino esteja voltado para a formação de sujeitos autônomos, críticos, criativos e capazes de utilizar o conhecimento científico para compreender e transformar a realidade. Nesse sentido, a ABP dialoga diretamente com diversas Competências Gerais da BNCC, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento científico, crítico e criativo, à argumentação, à cultura digital, à responsabilidade e cidadania e ao trabalho coletivo. Ao desenvolver projetos investigativos, os estudantes exercitam a curiosidade intelectual, aprendem a resolver Projetos, utilizam diferentes linguagens e tecnologias e desenvolvem competências socioemocionais, como cooperação, empatia e responsabilidade.

Além disso, a Aprendizagem Baseada em Projetos favorece a interdisciplinaridade, aspecto amplamente valorizado pela BNCC. No Ensino de Ciências, os projetos podem integrar conhecimentos de áreas como Matemática, Geografia, Tecnologia e Língua Portuguesa, promovendo uma compreensão mais ampla e articulada dos fenômenos naturais e sociais. Projetos relacionados à sustentabilidade, saúde, consumo consciente, reciclagem ou preservação ambiental, por exemplo, permitem que os estudantes articulem conceitos científicos com questões sociais relevantes, fortalecendo a educação científica e cidadã.

Outro aspecto importante refere-se ao papel do professor nesse processo. Na ABP, o docente atua como mediador e orientador da aprendizagem, estimulando a investigação, a participação ativa e a autonomia dos alunos. Essa postura também está alinhada às orientações da BNCC, que propõe

práticas pedagógicas mais dinâmicas, participativas e centradas no desenvolvimento integral do estudante.

Neste sentido, a correlação entre a Aprendizagem Baseada em Projetos e a BNCC no Ensino de Ciências evidencia uma proposta pedagógica inovadora e coerente com as demandas da educação contemporânea. Ambas defendem um ensino pautado na construção ativa do conhecimento, na investigação científica, na contextualização dos conteúdos e no desenvolvimento de competências essenciais para a vida em sociedade. Assim, a ABP torna-se uma estratégia eficiente para promover uma aprendizagem significativa, crítica e transformadora no contexto do ensino de Ciências. Uma correlação que esclarece os efeitos comparativos, pode ser vista na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Correlação entre ABP, a BNCC e o Ensino das Ciências.

Elementos da ABP	**Ensino de Ciências**	**Relação com a BNCC**
Aprendizagem centrada no estudante	O aluno investiga fenômenos naturais e sociais	Desenvolvimento do protagonismo e autonomia
Problematização da realidade	Estudo de Projetos ambientais, saúde, energia, sustentabilidade	Competências Gerais 1, 2 e 7 da BNCC
Trabalho colaborativo	Experimentos, debates e projetos em grupo	Competência Geral 9: cooperação e empatia
Investigação científica	Formulação de hipóteses, coleta e análise de dados	Unidade temática “Matéria e Energia”, “Vida e Evolução” e “Terra e Universo”
Interdisciplinaridade	Integra Ciências, Matemática, Geografia e Tecnologia	Organização curricular por competências
Produção de soluções concretas	Criação de maquetes, relatórios, campanhas ou protótipos	Aplicação prática do conhecimento científico
Uso de tecnologias	Pesquisa digital, simulações, produção multimídia	Competência Geral 5: cultura digital
Aprendizagem significativa	Relação entre ciência e cotidiano	Contextualização do conhecimento

Fonte: (Autores, 2026).

A ABP e a BNCC compartilham uma visão de educação baseada em competências, investigação e protagonismo estudantil. No Ensino de Ciências, essa relação fortalece práticas pedagógicas mais contextualizadas, investigativas e interdisciplinares, permitindo que os estudantes atuem como sujeitos ativos na construção do conhecimento científico.

4.3 OS PROJETOS INTEGRADORES (PIS) NO CAMINHO DA FORMAÇÃO DISCENTE

Os Projetos Integradores (PIs) constituem uma importante estratégia pedagógica voltada para a formação integral dos estudantes, pois promovem a articulação entre teoria e prática, além de favorecerem a construção do conhecimento de maneira interdisciplinar, crítica e contextualizada. No cenário educacional contemporâneo, marcado pela necessidade de desenvolver competências e habilidades que ultrapassem a simples memorização de conteúdos, os Projetos Integradores surgem

como uma proposta capaz de aproximar o processo de ensino-aprendizagem das demandas sociais, culturais e profissionais da atualidade.

No modelo tradicional, o estudante frequentemente ocupa uma posição passiva no processo de aprendizagem, limitando-se à recepção e memorização de conteúdos apresentados em disciplinas isoladas. Em contraste, os Projetos Integradores estimulam a participação ativa dos discentes, incentivando a investigação, a pesquisa, a resolução de Projetos e o trabalho colaborativo. Nesse contexto, os alunos tornam-se sujeitos ativos da aprendizagem, desenvolvendo autonomia, senso crítico e capacidade de reflexão sobre diferentes situações da realidade.

No aspecto metodológico, o ensino tradicional costuma valorizar avaliações centradas na reprodução de informações e no desempenho individual. Por outro lado, os Projetos Integradores ampliam as formas de avaliação, considerando processos de pesquisa, participação, criatividade, cooperação e desenvolvimento de competências. Assim, os PIs contribuem para uma formação mais ampla, que contempla não apenas o domínio de conteúdos, mas também habilidades cognitivas, sociais e emocionais.

Os Projetos Integradores possibilitam que os estudantes compreendam os conteúdos de forma articulada entre diferentes áreas do conhecimento, superando a fragmentação curricular tradicional. Nesse contexto, o aluno deixa de ser apenas receptor de informações e passa a ocupar uma posição ativa na construção do próprio aprendizado. Por meio da investigação, da pesquisa, da resolução de Projetos e do trabalho colaborativo, os discentes desenvolvem competências cognitivas, sociais e emocionais fundamentais para sua formação acadêmica e cidadã.

Além disso, os PIs favorecem o desenvolvimento da autonomia e do protagonismo estudantil, uma vez que estimulam os alunos a tomar decisões, levantar hipóteses, buscar soluções e refletir criticamente sobre os desafios apresentados durante a realização dos projetos. Essa dinâmica contribui significativamente para a formação de sujeitos mais participativos, responsáveis e conscientes de seu papel na sociedade. Dessa maneira, os Projetos Integradores não se limitam apenas à transmissão de conteúdos, mas ampliam a aprendizagem para dimensões éticas, sociais e humanas.

Outro aspecto relevante refere-se ao fortalecimento da interdisciplinaridade. Os PIs permitem a integração entre diferentes componentes curriculares, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Ao relacionar conhecimentos de diversas áreas, os estudantes conseguem compreender melhor os fenômenos sociais, científicos e culturais, desenvolvendo uma visão mais ampla e crítica da realidade. Essa integração curricular também favorece a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, aproximando a educação das experiências vividas pelos alunos em seu cotidiano.

No caminho da formação discente, os Projetos Integradores também contribuem para o desenvolvimento de competências essenciais para o mundo contemporâneo, como comunicação, criatividade, pensamento crítico, cooperação e capacidade de resolução de Projetos. Tais habilidades são cada vez mais valorizadas tanto no contexto acadêmico quanto no profissional, tornando os estudantes mais preparados para enfrentar os desafios da sociedade atual.

Além disso, os Projetos Integradores fortalecem a relação entre escola e comunidade, pois muitos projetos partem de problemáticas reais presentes no contexto social dos estudantes. Essa aproximação torna a aprendizagem mais relevante e significativa, ao mesmo tempo em que promove a formação cidadã e o compromisso social dos discentes. Assim, os alunos passam a perceber a educação como instrumento de transformação social e construção da cidadania.

Considera-se então, que os Projetos Integradores representam uma importante ferramenta no processo de formação discente, pois promovem uma educação mais participativa, interdisciplinar e significativa. Ao estimular o protagonismo estudantil, a integração dos saberes e a resolução de Projetos reais, os PIs contribuem para a formação de indivíduos críticos, autônomos e preparados para atuar de maneira consciente e responsável na sociedade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação contemporânea exige práticas pedagógicas capazes de aproximar o estudante dos desafios reais da sociedade, promovendo não apenas a aquisição de conhecimentos técnicos, mas também o desenvolvimento de competências humanas, sociais e profissionais. Nesse contexto, a aprendizagem por solução de Projetos, os projetos integrados e a interdisciplinaridade apresentam-se como estratégias fundamentais para a transformação do ensino, especialmente no campo do ensino de Ciências e da educação profissional técnica. Essas metodologias favorecem uma formação mais crítica, participativa e significativa, alinhada às demandas propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelas necessidades do mundo do trabalho.

A aprendizagem baseada na solução de Projetos possibilita ao aluno assumir papel ativo na construção do conhecimento. Ao invés de atuar apenas como receptor de informações, o estudante passa a investigar, analisar situações, levantar hipóteses e buscar alternativas para resolver desafios concretos. Esse processo estimula a autonomia intelectual, o pensamento crítico e a capacidade de tomada de decisão. No ensino de Ciências, essa abordagem torna os conteúdos mais contextualizados e próximos da realidade dos alunos, favorecendo a compreensão dos fenômenos científicos e sua aplicação prática no cotidiano.

Os projetos integrados, por sua vez, ampliam essa perspectiva ao promover a articulação entre diferentes áreas do conhecimento. A interdisciplinaridade rompe com a fragmentação tradicional das disciplinas e contribui para uma aprendizagem mais ampla e conectada. Ao integrar saberes das Ciências com outras áreas técnicas, os estudantes conseguem compreender os Projetos de forma sistêmica, desenvolvendo competências que vão além da simples memorização de conteúdos. Dessa forma, o processo educativo torna-se mais dinâmico, relevante e coerente com as situações reais encontradas no ambiente profissional.

A BNCC reforça a importância dessas práticas ao destacar competências relacionadas à investigação científica, criatividade, argumentação, resolução de Projetos e cultura digital. O documento orienta a construção de um ensino voltado para o protagonismo do estudante e para o desenvolvimento integral do indivíduo. Nesse sentido, a aplicação de projetos integrados em cursos técnicos, representa uma possibilidade concreta de alinhar teoria e prática, favorecendo uma formação técnica de maior qualidade e significado.

No contexto dos projetos integrados demonstram grande potencial para aproximar os alunos das demandas reais da profissão. A elaboração de soluções para Projetos, a construção de protótipos, a análise de sistemas e o desenvolvimento de processos produtivos permitem que o estudante vivencie situações semelhantes às encontradas no ambiente industrial. Além disso, o trabalho em equipe, a comunicação e a cooperação tornam-se elementos essenciais durante o desenvolvimento das atividades, fortalecendo competências socioemocionais cada vez mais valorizadas no mercado de trabalho.

Os professores possuem papel central nesse processo de inovação educacional. Mais do que transmissores de conteúdo, tornam-se mediadores da aprendizagem, orientadores e facilitadores das experiências formativas. A atuação docente exige planejamento, flexibilidade e disposição para trabalhar de forma colaborativa com outros profissionais. A interdisciplinaridade depende diretamente dessa integração entre os educadores, que precisam construir estratégias conjuntas capazes de conectar os diferentes componentes curriculares. Embora esse processo apresente desafios, como a necessidade de formação continuada e reorganização das práticas pedagógicas, os resultados demonstram avanços significativos no engajamento e no desempenho dos estudantes.

A inovação no ambiente educacional não está apenas relacionada ao uso de tecnologias, mas principalmente à transformação das metodologias de ensino. Inovar significa criar oportunidades para que os alunos participem ativamente da aprendizagem, desenvolvam criatividade e encontrem sentido no conhecimento construído. Nesse aspecto, os projetos integrados representam uma importante

ferramenta de inovação pedagógica, pois favorecem experiências mais participativas, investigativas e contextualizadas.

Além dos benefícios acadêmicos, a aplicação dessas metodologias contribui para a formação cidadã dos estudantes. Ao trabalharem com Projetos reais, os alunos desenvolvem responsabilidade, ética, consciência social e capacidade de atuação coletiva. Essas competências são fundamentais para a formação de profissionais mais preparados para lidar com os desafios tecnológicos, sociais e ambientais da atualidade.

Portanto, conclui-se que a aprendizagem por solução de Projetos, associada aos projetos integrados e à interdisciplinaridade, constitui uma estratégia eficiente e necessária para o fortalecimento do ensino de Ciências e da educação técnica. A aplicação dessas práticas demonstra que é possível promover um ensino mais significativo, inovador e alinhado às diretrizes da BNCC. Os estudantes tornam-se protagonistas do próprio aprendizado, enquanto os professores assumem papel de mediadores na construção do conhecimento.

Dessa forma, a integração entre teoria e prática, ciência e tecnologia, escola e realidade social contribui para uma formação mais completa e humanizada. A consolidação dessas metodologias depende do compromisso das instituições de ensino, da valorização docente e da busca constante por inovação pedagógica. Assim, os projetos integrados deixam de ser apenas uma alternativa metodológica e passam a representar uma importante possibilidade de transformação da educação contemporânea.

REFERÊNCIAS

ADAMOWSKI, J. C.; FURUKAWA, C. M. Mecatrônica, uma abordagem voltada à automação industrial. **Revista Mecatrônica Atual**, número 1, outubro-novembro 2001, pp 8-11.

ALBUQUERQUE, M. C.; SIMAS, E. F. F. **Experiência interdisciplinar no ensino de engenharia mecatrônica.** Anais: XXXV – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Curitiba: PR, 20007.

BENDER, W. N. . **Aprendizagem baseada em projetos.** Porto Alegre: Penso, 2014. E-book. p.1. ISBN 9788584290000. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788584290000/. Acesso em: 17 set. 2025.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. **Semina:** Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BOSS, S.; LARMER, J. . **Ensino baseado em projetos: como criar experiências de aprendizagem sólidas e envolventes. (Série Desafios da Educação).** Porto Alegre: Penso, 2024. E-book. p.xix. ISBN 9786559760374. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559760374/. Acesso em: 17 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. CNE/CEB 06/2012. Brasília: MEC, 2012.

CHARLOT, B. **Relação com o saber, Formação de Professores e Globalização – Questões para a Educação Hoje**, ARTMED, 2000.

DAMASIO, F.; PEDUZZI, L.O.Q. A Coerência e Complementaridade entre a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e a Epistemologia de Paul Feyerabend. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n.3, p. 61-83, 2015.

DEMO. P. **Crise dos paradigmas na educação superior. Educação Brasileira**, Brasília, v 16, n 32, p. 15-48, jan/jul.1994.

DESCHAMPS, A. C. F. As disciplinas de Projetos multidisciplinares no curso de Engenharia Elétrica. Anais: XLI – **Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**. Blumenau: RS, 2011.

DEPÉSBITÉRIS, L. **Competências, habilidades e currículo de educação profissional: crônicas e reflexões**; 2ª Ed. - São Paulo: Editora SENAC, 2002.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**. São Paulo: Loyola, 1996.

_____. **Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Edições Loyola, 2013.

_____. **Interdisciplinaridade: pensar. pesquisar e intervir**. São Paulo: Cortêz, 2014.

_____. Interdisciplinaridade: Didática e Prática de Ensino. **Revista Interdisciplinar**. n. 6, 2015.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

LAMPERT, E. **Pós - modernidade e conhecimento: educação, sociedade, ambiente e comportamento humano**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

LENGERKE, O., DUTRA, M.S. Mechatronics Education – Synergistic integration of new paradigm for engineering education. Anais: **XVI Conem– Congresso Nacional de Engenharia Mecânica**. Campina Grande: PB, 2010.

LUCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 1994. Cortez, 2005.

JAPIASSU, H. F. **Introdução ao pensamento epistemológico**, Rio, Francisco Alves, 1975, 112 págs.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo, SP: Atlas, 2003.

MORIN, Edgar. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. São Paulo: Cortez. Brasília: UNESCO, 2000.

PONTUSCHKA, N. N. **A Geografia: pesquisa e ensino**. In: CARLOS, A. F. A. (Org.). Novos Caminhos da Geografia. São Paulo: Contexto, 1999. p. 111-142

PUGLIESE, G. O. . **STEM EDUCATION – Um panorama e sua relação com a educação brasileira**, SP, v.20, n.1, p. 209-232, jan./abr.2020 Disponível em: https://rescarchgate.net/piblicacion/341537572_stem_Education_um_panorama_e_sua_relação_com_a_educação_brasileira. Acesso em: 25 de outubro de 2025.

TEIXEIRA, C. S., SOUZA, M. V. de. **Educação fora da caixa: tendências internacionais e perspectivas sobre a inovação na educação**. v 4, São Paulo: Blücher, 2018.

THIESEN, J. S. Currículo interdisciplinar: contradições, limites e possibilidades. **Revista Perspectiva**, Florianópolis, v. 31, n. 2, p. 591-614, 2013.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como ensinar e aprender competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.