

ESTUDOS DOS IMPACTOS DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA: UM OLHAR SOBRE A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO

Diego Gomes de Sousa¹
Halisson de Souza Pinheiro²

RESUMO

O ensino tem sido constantemente repensado para evitar concepções inadequadas, sobre os conteúdos abordados em sala possam ser uma verdade absoluta. A Iniciação Científica como uma metodologia ativa, é vista como uma ferramenta pedagógica que proporciona diversas habilidades que vão desde o desenvolvimento do pensamento crítico, organização, melhora a comunicação, além de promover o interesse pelas ciências. Assim o presente artigo visa investigar o impacto da Iniciação Científica (IC) no Ensino Médio, com foco nas motivações, desafios e expectativas dos alunos envolvidos em projetos científicos. Os dados foram coletados através de um questionário online e os dados obtidos foram tratados utilizando uma abordagem qualitativa e quantitativa, foram analisadas as percepções dos estudantes de escolas públicas de tempo integral no estado do Ceará, Brasil. Os resultados mostram que a IC contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades críticas, investigativas e de autonomia dos discentes. Embora enfrentem desafios como a conciliação de projetos com outras atividades acadêmicas e a falta de recursos laboratoriais, os alunos expressaram uma motivação crescente impulsionada por seu interesse em Ciências e pelo apoio dos professores. A Iniciação Científica, portanto, não apenas desperta o interesse pela Ciências, mas também prepara os estudantes para enfrentar os desafios acadêmicos e profissionais, promovendo uma alfabetização científica mais eficaz.

Palavras-chave: Iniciação Científica. Ensino Médio. Metodologias Ativas. Aprendizagem Baseada em Projetos.

INTRODUÇÃO

A educação científica desempenha um papel fundamental na formação de estudantes, auxiliando na construção de cidadãos críticos e conscientes, preparados para lidar com os desafios do mundo contemporâneo. Nesse contexto, Iniciação científica como uma metodologia ativa, em especial, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), surge como

¹ Graduado(a) em química pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), e-mail: diego.quimica2014@gmail.com.

² Orientador(a) da Especialização em Ensino de Ciências – Anos Finais do Ensino Fundamental “Ciência é Dez!” da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro Brasileira (UNILAB), Doutor(a) em Engenharia dos Materiais Universidade Federal do Ceará (UFC), e-mail: halisson@unilab.edu.br.

uma estratégia educativa que possibilita aos estudantes do ensino médio vivenciarem, de forma prática e aprofundada, os processos de investigação científica, com ênfase na iniciação científica. Por meio dessa experiência, os alunos têm a oportunidade de desenvolver habilidades importantes, como o pensamento crítico, a resolução de problemas, a comunicação e o trabalho em equipe.

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca que o estudante deve continuar a formação do seu projeto de vida. Para isso a escola deve assegurar uma diversidade de experiências que promovam o protagonismo estudantil (Brasil, 2018). No desenvolvimento do saber fazer científico Gandra (2022) ressalta a importância de diversas metodologias que valorizam a educação científica, como a pedagogia da problematização, pedagogia do projeto aprendizagem transformadora, pesquisa como princípio pedagógico e educação pela pesquisa.

Nesse sentido, a educação científica requer a habilidade de problematizar, que vai além de encontrar um problema de pesquisa, mas envolve a capacidade de compreendê-lo em suas múltiplas dimensões políticas, econômicas, sociais e ambientais. Barbel (2011) defende que é indispensável, o desenvolvimento de práticas pedagógicas que auxiliem neste processo, e as metodologias ativas são uma excelente alternativa para promover o aprendizado, pois, favorecem condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais do contexto social.

O autor ainda complementa mencionando alguns exemplos de metodologias ativas que podem contribuir neste processo de aquisição de conhecimento, sendo eles: estudo de caso, processo do incidente, método de projetos, aprendizagem baseada em problemas e a própria pesquisa científica por proporcionar uma organização mais complexa, por possibilitar uma integração entre os discentes, bem como, na promoção da pesquisa e do saber científico.

No entanto, ao se buscar trabalhos desenvolvidos por alunos do ensino médio, voltados para pesquisas científicas, nota-se uma escassez Gandra (2022). Mesmo reconhecendo o potencial transformador da iniciação científica, sua implementação e eficácia dependem de diversos fatores, como o apoio institucional, a qualidade da orientação recebida e as condições de realização dos projetos. Além disso, a percepção dos próprios alunos em relação a essa experiência é crucial para compreender as motivações que os levam a participar, os desafios que enfrentam durante o processo e as expectativas que têm sobre o impacto dessa atividade em sua formação acadêmica e futura carreira.

Dado o contexto, esse trabalho tem como objetivo apresentar as contribuições da iniciação científica para os alunos do ensino médio, com foco em três dimensões principais:

suas motivações para ingressar em tais projetos, os desafios encontrados durante o desenvolvimento das pesquisas, as expectativas em relação ao aprendizado e às oportunidades futuras que essa prática pode proporcionar. Dessa forma, busca-se apresentar os dados através de uma abordagem qualitativa e quantitativa, compreender como a iniciação científica é vista pelos estudantes e como essa prática pode contribuir para a formação de uma identidade acadêmica e científica ainda na educação básica.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Importância da Educação Científica no Ensino Médio.

O ensino tem sido constantemente repensado para evitar concepções inadequadas, sobre os conteúdos abordados em sala possam ser uma verdade absoluta. Essa reflexão, principalmente nas Ciências da Natureza, muitas vezes acaba se distanciando do desenvolvimento do pensamento crítico. Nesse contexto, a abordagem investigativa, destaca-se por estimular o aluno a adotar uma postura de pesquisador, envolvendo-se desde a formulação de questões iniciais até o planejamento prévio das ações experimentais (Machado, 2019).

Para Norris e Phillips (2003) os estudantes tem a capacidade de desenvolver diversas habilidades ao ingressarem na IC entre elas estão:

- a) Conhecimento do conteúdo científico e habilidade em distinguir Ciência de não-Ciência; b) compreensão da Ciências e de suas aplicações; c) Conhecimento do que vem a ser Ciência; d) Independência do aprendizado; e) habilidade para pensar cientificamente; f) conhecimento necessário para participação inteligente em questões sociais relevantes; g) compreensão da natureza da Ciências, incluindo as suas relações com a cultura; h) apreciação do conforto da Ciências, incluindo apreciação e curiosidade por ela; i) conhecimento dos riscos e benefícios ou j) habilidade de pensar criticamente sobre Ciências e negociar com especialista (Norris; Phillips; 2003).

Um dos principais objetivos da Educação Científica é desenvolver a alfabetização científica e o letramento científico, conceitos que precisam ser diferenciados. A alfabetização científica refere-se à capacidade dos indivíduos a compreenderem e utilizarem conhecimentos científicos em sua vida cotidiana. O letramento científico, por sua vez, que é um conceito mais amplo, pois, não envolve apenas a compreensão dos conceitos científicos, mas também a capacidade de utilizar esses conceitos de maneira crítica e eficaz (Norris e Phillips; 2003).

Esses conceitos vão muito mais além de uma simples meta didática. A alfabetização científica e o letramento científico são conceitos inter-relacionados e complementares, cada um desempenhando um papel crucial na educação em Ciências. Aplica-los no contexto

educacional é fundamental para formar cidadãos capacitados a enfrentar os desafios contemporâneos e participar ativamente da sociedade.

Assim, para o autor a alfabetização deve desenvolver a capacidade de organização e seu pensamento crítico em relação ao meio social no qual está inserido. Nesse sentido, a inserção do estudante a uma nova cultura, a científica, pode ser facilitada pelo desenvolvimento de projetos de pesquisa, por gerar uma vivência maior do método científico.

Bocato (2006) ressalta que a realização de pesquisas científicas tem desempenhado um papel fundamental no aprimoramento e na melhoria das condições de vida da sociedade. Além disso, contribui significativamente para o avanço do mundo científico, ao introduzir e implementar técnicas e métodos associados a novas descobertas. Esses progressos possibilitam não apenas avanços tecnológicos, mas também transformações sociais.

No contexto educacional, os professores têm adotado essa metodologia com a finalidade de melhorar o processo de aprendizagem, inserindo os discentes em um ambiente que favorece tanto a contextualização quanto a alfabetização científica. Ao aplicar os princípios da pesquisa científica em sala de aula, os estudantes são expostos a uma abordagem investigativa, que estimula o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Neste sentido, Pádua (1996) define pesquisa como toda atividade voltada para a solução e problemas; como atividade de busca, indagação, investigação, inquirição da realidade, é a atividade que vai nos permitir, no âmbito das Ciências, elaborar um conhecimento, ou um conjunto de conhecimentos, que nos auxilie na compreensão desta realidade e nos guie em nossas ações.

Sendo a pesquisa, toda as atividades de um projeto científico, a ABP associa a prática da Iniciação Científica (IC) exige um trabalho minucioso, que oportuniza o estudante a construir seu próprio conhecimento, através de uma situação-problema. Desta forma, os projetos de investigação são capazes de desenvolver a autonomia dos estudantes, por conduzi-los a promover seu próprio conhecimento.

Desta forma, o desenvolvimento de projetos científicos, por meio da IC, torna-se essencial, indispensável e determinante para construção do conhecimento autônomo, criativo e crítico, além de proporcionar oportunidades para divulgação e troca de experiências entre os estudantes. Ao participarem de eventos acadêmicos, como feiras científicas e seminários, os alunos tem a chance de compartilhar suas descobertas e inovações com adolescentes e jovens pesquisadores, professores, especialistas e com o público em geral.

A articulação entre a ABP e a IC reforça o papel central do estudante como protagonista no processo de construção do conhecimento. Ao lidar com situações-problema

reais, o aluno não apenas aplica os conceitos teóricos aprendidos em sala, mas também desenvolve habilidades críticas, como a resolução de problemas, o pensamento investigativo e a autonomia. Dessa maneira, a IC não só enriquece o aprendizado escolar, mas também contribui para a formação de cidadãos mais engajados, preparados para enfrentar os desafios sociais e científicos do mundo contemporâneo.

A Iniciação Científica e a Aprendizagem Baseada em Projetos no ensino médio.

No Brasil, o ensino médio, enfrenta diversos desafios marcados por resultados insatisfatórios, evidenciados por avaliações externas e pela evasão escolar, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), este é calculado a partir dos dados sobre a aprovação escolar, e das médias de desempenho no Sistema de Avaliação Básica (SAEB); em 2023 o SAEB; mostra que nas 26 unidades federativas e o Distrito Federal, apenas 10 atingiram a média nacional segundo os dados divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP,2024).

Bacich; Morán, (2018) apontam que a baixa atratividade do ensino, a carga elevada de informações e a falta de associação entre conteúdo escolar e contexto social contribuem para os baixos índices educacionais.

Nesse contexto, a IC, apresenta-se como uma forma de contribuir, para a relação dos conteúdos ministrados em sala de aula com os acontecimentos sociais e ambientais do cotidiano e para a introdução de jovens alunos em ambientes de pesquisa.

A Iniciação Científica pode ser definida como um processo em que o estudante adquire fundamentos imprescindíveis para iniciar-se no mundo dos conhecimentos das ciências (Massi e Queiroz, 2010). Assim, o conhecimento adquirido por meio da pesquisa científica pode proporcionar aos alunos, uma visão ampla de acontecimentos sociais Kobashi (2002).

A IC também apoia a formação acadêmica, por inserir o discente numa aprendizagem especializada, aprofundando seu conhecimento em relação à literatura científica e fomentando discussões, em eventos científicos, grupos de pesquisa e professores-orientadores.

Nesse cenário, no ensino médio, as metodologias ativas, como a ABP, colocam o aluno como protagonista e o professor como mediador e facilitador do processo. Assim, o livro didático e o professor não são mais meios exclusivos do saber em sala de aula (Pereira, 2012). Desta forma, os estudantes se envolvem em atividades práticas e colaborativas para resolver problemas reais ou simulados de maneira interdisciplinar.

Belluzo (2006) destaca que é importante que os estudantes possam compreender a organização do conhecimento, como buscar; aplicar e transmitir o conhecimento gerado. Desta forma, o professor tem um papel fundamental neste processo que é conduzir o aluno a identificar problemas e pensar soluções para situações propostas em cinco etapas: a percepção de uma dificuldade; as alternativas para sua solução; a experimentação de várias tentativas até a aprovação mental de uma delas e a ação como prova final para a ação proposta, sendo verificada de maneira científica (Gadotti, 2005).

Para Lovato *et al.* (2018) a ABP permite que o aluno se torne ativo no processo de ensino-aprendizagem, desenvolvendo as seguintes competências: a iniciativa, a criatividade, a criticidade reflexiva, a capacidade de autoavaliação, cooperação para se trabalhar em equipe, responsabilidade, ética e a sensibilidade na assistência.

A implementação de metodologias ativas, especialmente a ABP, é essencial para tornar o ensino mais dinâmico e envolvente, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades críticas e práticas nos alunos, preparando-os melhor para os desafios acadêmicos e profissionais futuros.

Para Barbosa; Moura (2013) a ABP é o método de ensino que se fundamenta no uso contextualizado de uma situação problema para o aprendizado autodirigido. Em contraste, nos métodos convencionais o objetivo é o repasse de informações como teorias, equações, ou seja, toda metodologia está centrada no professor. Segundo os autores a ABP se subdivide em três:

- i) Projetos de Aprendizagem do tipo Explicativo ou didático: objetiva mostrar o funcionamento de objetos tecnológicos, analisando suas partes fundamentais, para que o aluno possa identificar e familiarizar-se com os conceitos e conhecimentos científicos ali aplicados.
- ii) Projetos de aprendizagem do tipo construtivo: objetiva na construção de equipamentos, dispositivo ou sistema para cumprir uma determinada finalidade.
- iii) Projetos de aprendizagem do tipo investigativo: tem como finalidade vivenciar o processo da Ciência. Requer um prazo mais longo para a execução e domínio dos processos de medidas, análise de dados e uma orientação cuidadosa do professor, principalmente na fase de formulação da questão de pesquisa científica.

Mendonça (2018) recomenda que o êxito para o método da ABP deve ocorrer com:

1. grupos de trabalho com número reduzido de alunos (4 a 6 alunos);
2. definição de prazos para concretização do projeto (2 a 4 meses);
3. definição de temas via negociação entre alunos e professor;
4. finalidade útil para os projetos para que os alunos percebam um sentido real dos mesmos;
5. uso de múltiplos recursos, incluindo aqueles providenciados pelos próprios alunos dentro ou fora do ambiente escolar;
6. socialização dos resultados dos projetos em diversos níveis, como a sala de aula, a escola e a comunidade.

Em suma, a implementação de metodologias ativas no ensino representa um avanço significativo no processo de ensino-aprendizagem. Ao envolver os alunos de maneira mais

direta e prática, essas metodologias promovem um ambiente educacional mais dinâmico e interativo.

Isso não só facilita a compreensão dos conceitos químicos, biológicos ou físicos, mas também estimula o desenvolvimento de habilidades essenciais como citado anteriormente. À medida que a educação continua a evoluir, é fundamental que os educadores adotem essas abordagens inovadoras, garantindo que os estudantes estejam bem preparados para enfrentar os desafios do futuro, tanto acadêmicos quanto profissionais.

Portanto, a aplicação de metodologias ativas no ensino não é apenas uma tendência pedagógica, mas uma necessidade para a formação de indivíduos mais capacitados e conscientes.

Desafios e Expectativas em Desenvolver Projetos

O desenvolvimento de projetos no contexto escolar é uma experiência que visa proporcionar aos alunos uma experiência prática e significativa de aprendizado. No entanto, essa experiência nem sempre é isenta de desafios.

Os alunos frequentemente se deparam com uma série de obstáculos que podem impactar seu desempenho e a percepção sobre a atividade. Além disso, as expectativas dos estudantes em relação ao desenvolvimento de projetos podem variar significativamente, influenciadas por fatores como motivação, interesse pelo tema, e apoio recebido por parte dos professores, colegas e gestores.

Portanto, o uso da IC como uma metodologia ativa desenvolve o processo de aprendizagem, favorecendo e contextualizando as diferentes práticas sociais. Além de desenvolver a curiosidade dos alunos, a implementação destas metodologias favorece para autonomia e fortalecimento da percepção do estudante, sendo seu conhecimento consequência de suas ações (Barbel, 2011).

Sendo assim, a ação mediadora dos professores e a reorganização das estratégias pedagógicas tornam-se fundamentais. Essa mediação quando bem realizada promove diversas habilidades que contribuem para o protagonismo estudantil e facilitam o diálogo para a construção do conhecimento. Mitre *et al.* (2008) afirma que a aplicação de metodologias ativas desenvolve uma aprendizagem mais significativa quando envolve o aluno na busca de seu conhecimento.

Apesar, da educação científica baseada em projetos promova diversas competências, principalmente relacionadas ao desenvolvimento pessoal, há algumas dificuldades para

alunos e professores na utilização dessa abordagem metodológica. Como abordam Barbell, (2006); Delisli; (2000); Carvalho (2009); Margetson (1997) e Ribeiro (2008):

- ✚ Insegurança inicial durante da mudança do método de ensino, fomentando inquietações, dúvidas e questionamentos, ao contrário do método de ensino tradicional.
- ✚ Necessidade de tempo para que os discentes possam construir o conhecimento e alcançar um nível de aprendizagem satisfatório, conflitando com outras atividades propostas pelos demais componentes curriculares. O mediador também necessita de mais tempo para preparar o cenário ideal e facilitador para o desenvolvimento da aprendizagem, como consequência eleva sua carga horária de trabalho.
- ✚ Nem todos os docentes possuem as habilidades como flexibilidade, conhecimento complementar à área de formação sobre as metodologias ativas, bom relacionamento interpessoal e boa desenvoltura para trabalhar práticas em grupos.
- ✚ Dificuldade em contemplar conteúdos previstos na ementa do componente curricular.

Embora a aplicação de projetos, apresente desafios, os benefícios as aprendizagens são maiores que as dificuldades, sendo que haja, auto planejamento e dedicação por parte de alunos e professores. Desta forma, a educação proposta no século XXI não deve ser amadora, de acordo com Conceição (2021)

é importante que o mediador consiga colaborar para que os estudantes compreendam como o saber científico é produzido e difundido na sociedade. Deve ainda transpor a linguagem científica para o universo educacional, com uma linguagem mais fluida que alcance o público que vai receber/trabalhar este conhecimento.

Em suma, com um suporte adequado e um compromisso contínuo, essa metodologia pode transformar a experiência educacional, conectando os estudantes ao processo de construção do conhecimento científico de maneira mais contextualizada e significativa, porque, esta metodologia tem um potencial de promover uma aprendizagem mais profunda, ao estimular a autonomia, a curiosidade e o protagonismo dos estudantes. Para que estas habilidades sejam desenvolvidas o papel do professor é fundamental, para que as orientações sejam eficientes, adaptando suas estratégias e se dedicando ao planejamento e execução das atividades.

PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa foi realizada com 16 alunos, de três escolas estaduais em tempo integral no Ceará, envolvidos com projetos de iniciação científica apresentados na etapa regional do Ceará Científico em Sobral-Ce.

Sobre as instituições participantes duas são de Educação Profissional, localizadas nos municípios de Forquilha- Ce. e Santana do Acaraú- Ce. e uma de Ensino Médio em Tempo Integral, em Sobral-Ce.

Os dados foram coletados através de um questionário online, elaborado no google formulário e encaminhado a coordenadores e professores e solicitou-se que estes fossem aplicados aos estudantes que desenvolvessem projetos de Iniciação Científica.

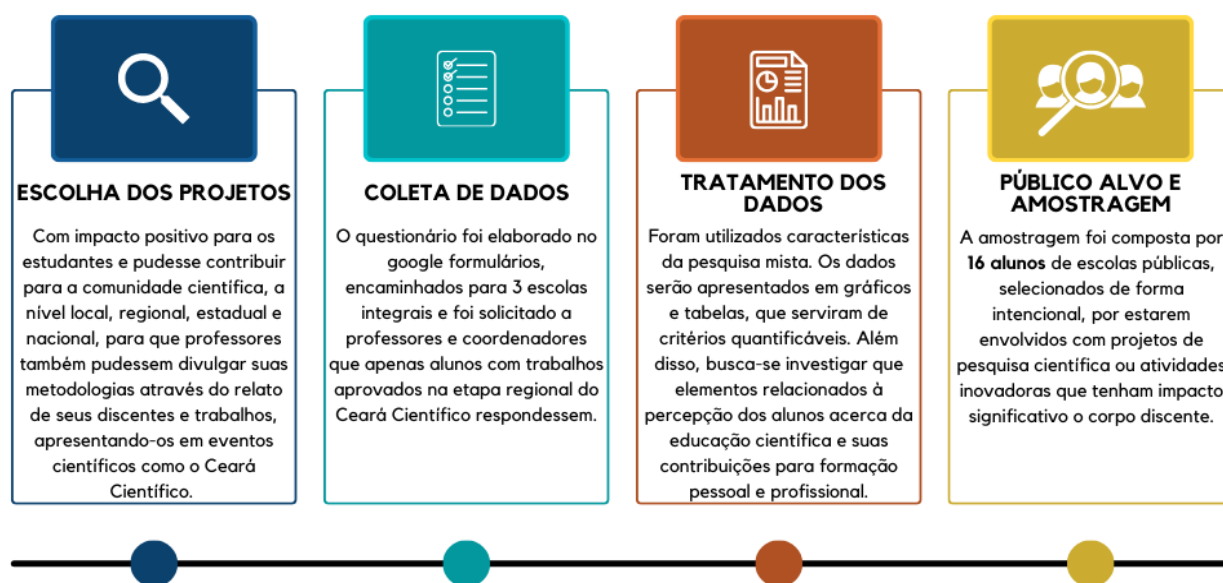
O questionário foi estruturado para investigar o perfil dos estudantes; suas motivações; os desafios enfrentados e Expectativas.

O presente estudo utilizou uma abordagem quantitativa e qualitativa, com o objetivo de investigar a percepção dos alunos do ensino médio sobre a iniciação científica, focando em suas motivações, desafios enfrentados e expectativas futuras.

Dentro do cunho quantitativo, foram construídos gráficos e tabelas que servirão como critérios quantificáveis, ou seja, traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Sendo utilizados recursos e técnicas estatísticas. De modo que estas variáveis busquem auxiliar na compreensão dos dados obtidos, permitindo um maior grau de profundidade com as particularidades apresentadas pelo público alvo da pesquisa (Prodanov; Freitas; 2013).

Quanto a abordagem qualitativa, esta trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (Minayo; 2001).

Figura 1. Etapas metodológicas da pesquisa. (Fonte: próprio autor)



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta etapa, são discutidos os achados quantitativos e qualitativos que revelam o perfil dos participantes, suas motivações, os principais desafios enfrentados e as expectativas quanto à iniciação científica no ensino médio. Os resultados são interpretados à luz de estudos anteriores, permitindo uma reflexão mais aprofundada sobre as implicações e contribuições da iniciação científica para o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos alunos.

Os dados obtidos acerca do perfil dos participantes, demonstram que são jovens estudantes com idade entre 15 e 18 anos, sendo que 43,75% estão cursando primeiro ano, 25,00% estão cursando o segundo ano e 31,25% estão no terceiro ano do ensino médio.

Como os dados mostram, o maior quantitativo de inserção destes alunos está no primeiro ano do ensino médio, Mamede e Zimmermann (2005) destacam dois aspectos desenvolvidos pela iniciação científica: a compreensão dos processos exigidos para o desenvolvimento da pesquisa e a consolidação na produção de textos científicos. Estes favorecem o letramento científico e protagonizam a aprendizagem.

Desta forma, o envolvimento destes jovens em projetos auxilia na produção de conhecimento, elevam seu interesse pelas ciências e pesquisa, melhoram sua escrita científica, aprendem técnicas de laboratório esses são alguns exemplos destas habilidades.

Quando indagados sobre suas motivações em participar de projetos científicos, os dados obtidos, destacam o incentivo dos professores e o interesse pelas ciências e pesquisa, como principais fatores citados como mostra a **Tabela 1**.

Tabela 1. Motivação ao participar de projeto de pesquisa. (Fonte: próprio autor)

Motivação ao participar de projeto de pesquisa	Quantitativo (%)
Interesse por Ciências e pesquisa	31,25%
Incentivo de professores	31,25%
Melhoria do currículo acadêmico	6,25%
Possibilidade em ganhar prêmios em feiras científicas	18,75%
Curiosidade pessoal	12,50%

Estudos realizados por Brito (2020) destacam a importância do professor neste processo de inserção, pois, ela fortalece a relação entre orientador e estudantes, ocasionando troca de informações e experiências pessoais entre os sujeitos.

Para Arantes, Simão, Arantes (2021) essa modalidade educacional oportuniza aos estudantes da educação básica, proximidade com as ciências, através da convivência e da

participação em atividades de laboratório e com pesquisadores e estudantes familiarizados com esses ambientes. Muller (2018) complementa afirmando que a prática da pesquisa científica tem se consolidado entre estudantes principalmente na educação básica, visto que o perfil dos estudantes, tem se difundido na participação de eventos científicos, promovendo uma maior interação com outros estudantes, pesquisadores e comunidade.

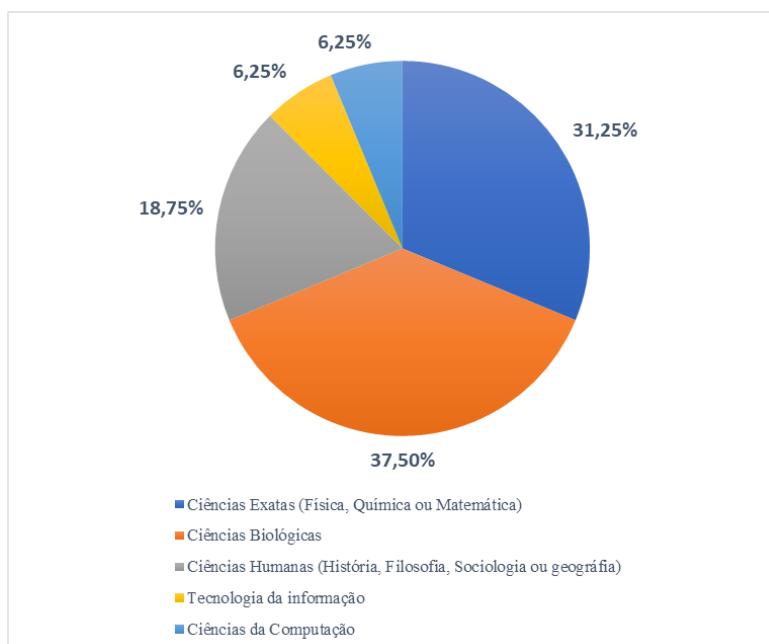
Ainda sobre o incentivo de estudantes na participação de projetos, Conceição (2021) relata em suas pesquisas a importância da ação do professor como incentivador e mediador, afirmando que é importante que o orientador consiga colaborar para que os estudantes compreendam como o saber científico é produzido e difundido na sociedade.

Nesse contexto, Arantes e Peres (2015) em suas publicações dizem que a iniciação científica desenvolve nos jovens o interesse pela ciência, desperta novos talentos e estimula a curiosidade pela pesquisa. Desta forma, esta atividade deve ainda transpor a linguagem científica para o universo educacional, com uma linguagem mais fluída que alcance o público que vai receber/trabalhar este conhecimento.

Portanto, a pesquisa e a produção científica desempenham um papel crucial na educação, onde estratégias educacionais devem focar na alfabetização científica e o desenvolvimento de habilidades que possam resolver problemas, com os professores facilitando esse processo. Junges; Lopes (2023).

Além disso, o interesse pessoal pela ciência exatas, biológicas e humanas, conforme ilustrado na **Figura 2**, e a possibilidade de ganhar prêmios em eventos científicos, divulgando os seus trabalhos e conhecimentos adquiridos ao longo de seus projetos destacam-se como razões primordiais para o engajamento dos alunos. Quando se adota uma abordagem que desperta a curiosidade e promove reflexões sobre o material de estudo, a assimilação do conteúdo é facilitada.

Figura 2. Área de Interesse dos Estudantes. (Fonte: próprio autor)



Nascimento e Alencar (2020) esclarece estes dados, afirmando que uma estratégia voltada para a experimentação e a relação entre teoria e prática favorece a compreensão de conceitos teóricos e abstratos, promove maior interação e desperta o interesse dos alunos pelas disciplinas.

Por outro lado, diversos desafios foram enfrentados pelos estudantes e professores no decorrer de seus projetos, como a dificuldade em gerenciar o tempo entre os projetos e as atividades escolares regulares, além da limitação de recursos disponíveis, como laboratórios e materiais de pesquisa como mostra a **Tabela 2**.

Tabela 2. Frequência relativa dos Desafios Enfrentados. (Fonte: próprio autor)

Desafios Enfrentados	Fr %
Falta de tempo para conciliar com as atividades escolares	72,20%
Dificuldade com o método científico	11,10%
Falta de orientação adequada	0,00%
Pouco acesso a recursos (laboratórios, materiais etc.)	11,10%
Desmotivação durante o projeto	5,60%

Estes aspectos foram reforçados por Mondini; Wisnieski e Gonino (2024) que destacam diversos fatores que podem influenciar a qualidade dessas metodologias em sua formação e repercussão na sociedade. Entre eles estão o perfil e interesse do aluno, a infraestrutura e o apoio da instituição, e a articulação entre ensino e pesquisa.

Vale ressaltar, que a implementação da ABP, requer um planejamento cuidadoso, a definição dos objetivos claros e a estruturação de projetos relevantes e desafiadores. Além disso, é fundamental que os professores tenham o suporte e a formação adequados para programar essa abordagem de maneira eficaz (Oliveira, Souza e Teixeira; 2023).

Visto que a pesquisa foi desenvolvida em escolas de tempo integral, de forma que os projetos desenvolvidos ocorrem em paralelo com as aulas, ou dentro da aula do professor responsável pela inserção destas metodologias. Para atenuar os contratempos no cronograma de atividades previstas ao longo dos projetos elaborados, a orientação deve ser assertiva para que os estudantes, obtenham êxito na metodologia propostas por estes docentes.

Além disso, Oliveira, Souza e Teixeira; (2023) destacam que nem todas as escolas podem ter acesso a esses recursos, o que pode dificultar a adoção plena dessa abordagem.

Equidade e acessibilidade de alguns projetos podem exigir recursos, materiais ou tecnologias específicas, que podem não estar disponíveis igualmente para todos os alunos.

Os resultados demonstram também que a orientação aos alunos foi eficaz, favorecendo um ambiente de maior aprendizado. Além do mais, os professores são os primeiros incentivadores dos projetos de pesquisa para apresentações em feiras e eventos científicos, e através de metodologias investigativas de qualquer natureza, uso do teatro, dança e jogos, por exemplo, a utilização de filmes com temáticas específicas a serem discutidas em sala de aula, desenvolvimento de aplicativos, equipamentos ou modelos didáticos que auxiliem nas aulas, proporcione a experiência prática no decorrer de suas aulas ou em atividades extras, como projetos de iniciação científica.

Ao indagar sobre a área de conhecimento dos projetos desenvolvidos, os resultados apontam que estão concentradas nas disciplinas de Biologia, Química, História e Língua Portuguesa, como é apresentado na **Tabela 3**. Evidenciando a versatilidade deste tipo de metodologia para os diferentes componentes curriculares. Almeida *et al.* (2021) enfatizam que a pesquisa científica aplica a todas as áreas, não se limitando às Ciências da Natureza. Essa perspectiva deve ser compreendida por gestores, professores e alunos.

Tabela 3. Componente curricular das atividades investigativas. (Fonte: próprio autor)

Componente Curricular das Atividades Investigativas	
Biologia	25,00%
Química	25,00%
Física	6,25%
Matemática	6,25%
Língua portuguesa	12,50%
História	12,50%
Filosofia	6,25%
Tecnologia	6,25%

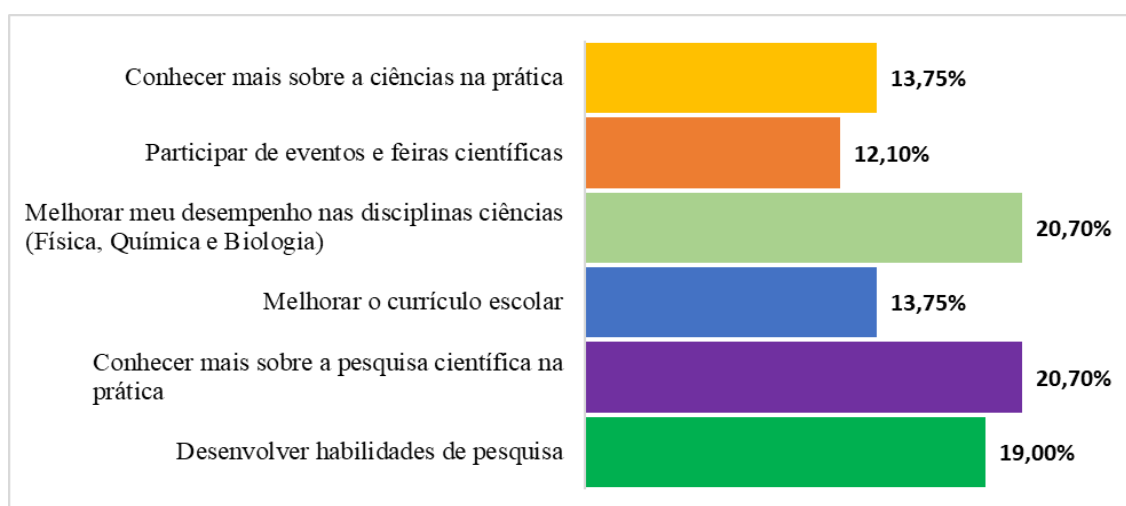
Outra vantagem da IC é citada por Fava (2000) é que os estudantes ao vivenciarem a iniciação científica perdem o medo do novo, pois, quando se aprende algo com autonomia e orientação adequada. Nesta perspectiva, quando um aluno encontra a primeira dificuldade ele fará uma análise crítica se saberá resolver sozinho ou precisará consultar alguém com mais experiência.

Quanto às orientações, ao nível de dificuldade no desenvolvimento de projetos e atividades para feiras e eventos científicos, bem como às contribuições dessas práticas à formação acadêmica e as percepções dos participantes foram evidentemente desenvolvidas. Dos entrevistados, 87,50% afirmaram que a orientação recebida foi suficiente, enquanto 12,50% indicaram que essas orientações foram apenas parciais ou insuficientes. Evidenciando o papel do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem e no desenvolvimento de outras habilidades e favorecendo a alfabetização científica e letramento científico. Mitre, *et al.* (2008) evidencia a ação mediadora dos professores e a reorganização das estratégias pedagógicas como fundamentais, pois, esta mediação favorece a colaboração e cooperação e desenvolvem o protagonismo estudantil, como facilita o diálogo entre professores e alunos.

John Dewey (1979) complementa que o professor deve proporcionar ao aluno uma busca ativa pelo conhecimento, assim, o uso de metodologias ativas e criativas favorecem o aprendizado, por contribuir na percepção de um problema, alternativas para solucioná-lo.

A **Figura 3**, demonstra que as percepções sobre a pesquisa científica estão pautadas no melhoramento do desempenho nas disciplinas de ciências, conhecer a pesquisa científica na prática e desenvolver habilidades de pesquisa.

Figura 3. Perspectiva de aprendizado com as metodologias adotadas. (Fonte: próprio autor)



Desta forma, a ABP desperta um entusiasmo nos discentes, além de favorecer uma vivência prática e significativa, explorando temas sociais reais ou simulados aplicando o seu conhecimento teórico para solucioná-los.

Além disso, a aprendizagem baseada em projetos tem uma abordagem interdisciplinar, por abranger temas de diferentes componentes curriculares, favorecendo uma ligação entres

as diferentes áreas de conhecimento. Oliveira, Siqueira e Romão (2020), comentam que esta metodologia proporciona engajamento e compreensão de forma ampla e aprofundada.

Quanto ao comprometimento com conhecer mais sobre a pesquisa científica na prática, Fonsêca *et al.* (2016), defende a utilização de projetos em todos os níveis de ensino, pois, os projetos são escolhidos com base em suas experiências, interesses e necessidades. Contribuindo para uma aprendizagem mais significativa.

Paulo Freire (1980) complementa afirmando outras habilidades promovidas pelos projetos, destacando o desenvolvimento do processo de alfabetização científica, o domínio das técnicas em termos conscientes, ou seja, os projetos desenvolvidos pela educação científica, vão muito além de saber ler e escrever implica numa autoformação que resulta numa mudança no seu contexto, tanto social, quanto acadêmico.

Quando indagados sobre as contribuições destas atividades para os aprendizados das disciplinas escolares, 81,30% dos participantes, afirma que houve muita contribuição, enquanto, 18,70% afirmam que contribui um pouco. Ao serem questionados sobre a dificuldade em desenvolver e participar de projetos de pesquisa em paralelo com as demais atividades curriculares, 85,50% classificou moderado, enquanto 12,50% afirmaram que foi fácil esta experiência.

Portanto, pode-se afirmar que a prática das metodologias ativas configura o papel da pesquisa, no qual se aborda a emancipação do aluno, colocando o professor como seu parceiro de trabalho (Demo, 2011). Assim, facilitando o desenvolvimento das metas estabelecidas ao longo do processo. Os estudantes ainda recomendam que outros alunos experimentem essas metodologias, de desenvolver projetos para serem apresentados em eventos científicos.

Esse incentivo dos discentes para que outros possam participar de pesquisas científicas são baseados no princípio da avaliação continuada e formativa, por reconhecerem que a ABP desempenha um papel fundamental na formação pessoal e acadêmica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos ao longo deste estudo demonstram de forma clara o impacto positivo das metodologias ativas em especial, da aprendizagem baseada em projetos, na formação acadêmica dos estudantes do ensino médio. A motivação dos alunos, impulsionada principalmente pelo interesse não só pelas ciências e pesquisa, mas também, pelo incentivo dos professores, reflete o sucesso dessa metodologia em promover o engajamento ativo dos discentes. Esse cenário é reforçado pelos altos índices de alunos que consideraram a

orientação docente suficiente para a realização dos projetos, o que destaca o papel central do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem.

Ao proporcionar aos alunos a oportunidade de participar de feiras científicas e outras atividades investigativas, uma metodologia baseada em projetos permitidos o desenvolvimento de habilidades críticas e investigativas, características essenciais para a alfabetização científica. A aplicação prática de conceitos científicos, observada nas disciplinas de Biologia, Química, Língua Portuguesa e História, evidenciando a versatilidade destas metodologias em diversas áreas.

No entanto, os desafios enfrentados pelos alunos, como a dificuldade em conciliar projetos com as atividades escolares regulares e as limitações de recursos laboratoriais, revelam a necessidade de melhorias na infraestrutura e na organização das atividades curriculares. Esses obstáculos serão superados com o fortalecimento da articulação entre ensino e pesquisa e a ampliação do acesso a materiais, de forma a fornecer recursos um ambiente ainda mais favorável ao desenvolvimento de projetos.

Conclui-se, portanto, que a aprendizagem baseada em projetos não só favorece a construção de novos conhecimentos, mas também desperta o interesse dos estudantes por carreiras científicas. Esse processo, fundamentado na interação entre aluno, professor e prática investigativa, reforça a relevância dessa metodologia como estratégia pedagógica capaz de transformar a experiência educacional e preparar os jovens para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, de C. M. M. et al. Formação continuada de professores do Ensino Fundamental: percepções a respeito da pesquisa científica e sua contribuição para auxiliar na Feira do Conhecimento. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 4, n. 1, p. 246-266, 2021. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10902/114115873>. Acesso em: 28 out. 2024.

ARANTES, F. de L. S.; SIMÃO, A. D.; ARANTES, O. B. Estudo com egressos da Iniciação Científica no Ensino Médio-BIC Jr UEMG: desdobramentos sobre as escolhas profissionais e de carreira. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 13580-13601, 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/24364>. Acesso em: 07 out. 2024.

ARANTES, S.L.F; PERES, S.O. .Programas de iniciação científica para o ensino médio no Brasil: educação científica e inclusão social. **Pesquisas e Práticas Psicossociais**, 10(1), São João del-Rei, janeiro/junho 2015.

BACICH, L.; MORÁN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico prática**. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 1-25

BARBEL, Anselmo. **Metodologias Ativas no Ensino: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2011.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, 39(2), 48-67. 2013.

BELLUZZO, R. C. B. O uso de mapas conceituais e mentais como tecnologia de apoio à gestão da informação e da comunicação: uma área interdisciplinar da competência em informação. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 2, n. 2, 2006. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/viewFile/19/7>. Acesso em: 18 out. 2024.

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**. 2006. set-dez; 18(3)265-74.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base**. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf . Acesso em: 07 out. de 2024.

BRASIL. Instituto Nacional De Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) 2024**. Brasília, DF: INEP, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/>. Acesso em: 15 out. 2024.

BRITO, Jhonata Rodrigues de. **Como a iniciação científica influencia e contribui para a formação dos estudantes do ensino básico: um estudo de caso.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Porto Alegre, 2020.

CARVALHO, C. J. **O Ensino e a Aprendizagem das Ciências Naturais através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: um estudo com alunos de 9º ano, centrado no tema Sistema Digestivo.** 2009. PhD Thesis.

CONCEIÇÃO, Midiã Silva. **A aprendizagem baseada em projetos de iniciação científica: um estudo no Centro Educacional Antonio Honorato em Casa Nova-BA.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Pós-Graduação Lato Sensu em Educação Científica e Popularização das Ciências, Campus Catu, Catu, 2021.

DELISLE, R; OLIVEIRA, V. **Como realizar a aprendizagem baseada em problemas.** Porto: ASA, 2000.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa.** 9 ed. São Paulo: Autores Associados, 2011.
Dewey; J. **Experiência e educação.** 2. ed. São Paulo: Editora Artes Médicas, 1979.

FAVA-DE-MORAES, F.; FAVA, M.. A iniciação científica: muitas vantagens e poucos riscos. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 73–77, jan. 2000.

FONSÊCA, P. N.; LOPES, B. J.; PALITOT, R. M.; ESTANISLAU, A. M.; COUTO, R. N.; COELHO, G. L. H. Engajamento Escolar: explicação a partir dos valores humanos. **Psicologia Escolar e Educacional**, SP, v. 20, n. 3, p. 611-620, Set./Dez. 2016.
FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação; uma introdução ao pensamento de Paulo Freire.** São Paulo: Moraes, 1980.

GADOTTI, M. **História das Ideias Pedagógicas.** São Paulo, SP: Editora Ática. Helm, J. H., & Katz, L. G. (2001) *Young Investigators: The Project Approach in the Early Years.* New York: Teachers College Press, 2005.

GANDRA, P. L. Habilidades investigativas e educação pela pesquisa: reflexões sobre a iniciação científica no ensino médio. **Revista Didasc@ lia: Didáctica y Educación**, v. 13, n. 2, p. 22-47, 2022. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8456704.pdf>. Acesso em: 08 out. 2024.

GONINO, G. M. R.; MONDINI, J; WISNIESKI, L. L. A iniciação científica na formação de estudantes de ensino médio técnico: um estudo de caso no Vale do Itajaí – SC. In: **ANAIS DE CONHECIMENTO DO IFC CAMPUS IBIRAMA**, 2024, Ibirama. Anais [...]. Ibirama: Instituto Federal Catarinense (IFC), 2024. Disponível em: <https://orcid.org/0000-0002-7930-3105>. Acesso em: 12 out. 2024.

JUNGES, L. J. K; LOPES, P. T. C. Desenvolvimento de habilidades investigativas na iniciação científica: uma revisão da literatura da educação básica ao ensino superior. **Revista**

Signos, v. 2, 2023. DOI: 10.22410/issn.1983-0378.v44i2a2023.3591. Disponível em: <https://univates.br/revistas/index.php/signos/article/view/3591>. Acesso em: 14 out. 2024.

KOBASHI, N. Y. Notas sobre o papel da pesquisa em cursos de graduação em Ciência da Informação. **Transinformação, Campinas**, v. 14, n. 2, p.153-158, jul./dez. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tinf/v14n2/04.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2024.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; LORETO, E. L. S. Metodologias Ativas de Aprendizagem: Uma Breve Revisão. **Revista Brasileira de Aprendizagem Ativa**, v. 2, p. 22-28, 2018.

MACHADO, J. V. V. **Educação científica no ensino médio: produção de conhecimento através da autonomia para a pesquisa**. 2019. 366 f. Tese Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria- RS, 2019.

MAMEDE, Maíra; ZIMMERMANN, Erika. Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Ciências. **Revista Ensenanza de Las Ciencias**, 2005. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/13303305.pdf>>. Acesso em: out. 2024.

MARGETSON, D. Why is problem-based learning a challenge? In: David Boud & Grahame Feletti (Eds.). **The Challenge of Problem-Based Learning**. 2. ed. edition. London: Kogan Page Limited, p. 36-44, 1997.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Pesquisa, São Paulo**, v. 40, n. 139, p. 173-197, 2010.

MENDONÇA, Z. G. C. Metodologias ativas de ensino aprendizagem: considerações sobre problemas, projetos e instrução. **Revista Educação, Psicologia e Interfaces**, Rio Verde, v. 2, n. 3, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.37444/issn-2594-5343.v2i3.155>>. Acess em 17 out. 2024.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MITRE, S. M. I; et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciências e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, 2008. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/redalyc/pdf/630/63009618.pdf>> Acesso em 01 out 2024

MULLER, D. **Das feiras de Ciências à iniciação científica no Ensino Médio profissionalizante: História da Fundação da Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha (1974-2009)**. 2018. 216 f. Tese (Doutorado em Educação) PPGE Faculdade de Ciências Humanas da Universidade Vale do Rio dos Sinos-UNISINOS, São Leopoldo, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/7096>. Acesso em: 08 out. 2024.

NASCIMENTO, E. O.; ALENCAR, N. L. M. Projetos de aprendizagem como metodologia ativa no ensino de biologia. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU)**,

6., 2019, Maceió. Anais [...]. Maceió: CONEDU, 2019. Disponível em: <
<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/65586> >. Acesso em: 14 out 2024.

NORRIS, S.O.; PHILLIPS, L.M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science Education**, Florida, USA, v. 87, n.2, p. 224-240. 2003.

OLIVEIRA, J. V. A; SOUZA, R. L. de; TEIXEIRA, A. Z. A. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS EM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 9, n. 6, p. 1715–1731, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i6.10242. Disponível em:
<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/10242>. Acesso em: 11 nov. 2024.

PÁDUA E. M. M. de. **Metodologia da pesquisa** Abordagem teórico-prática. Campinas: Papirus, 1996.

PEREIRA, R. Método Ativo: Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. Anais do **VI Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”**, São Cristóvão, 1-15. 2012.

PRODANOV, C.C; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2ª ed. Universidade Feevale – Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, p. 69. 2013. Disponível em: <
<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>> Acesso em 10 out de 2024.

RIBEIRO, A. L. R. C. Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, 2008, 27.2: 23-32