OS ITINERÁRIOS FORMATIVOS E O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

Andressa de Brum Morais[1]
Franciele Meinerz Forigo[2]

Resumo: A disponibilidade de espaços no ensino médio, que oportunizam os alunos a realizar atividades científicas, vem se mostrando cada vez mais presente. Com a proposta do Novo Ensino Médio, a partir da implementação dos Itinerários Formativos, amplia-se o objetivo de promover o desenvolvimento de habilidades da investigação científica pelos estudantes do ensino médio. Nesse sentido, realizou-se uma pesquisa, a qual acompanhou o processo de produção escrita dos alunos do 2º ano do ensino médio do Instituto Estadual Visconde de Cairu, da cidade de Santa Rosa/RS. Utilizando a metodologia de abordagem qualitativa, foi aplicado um questionário para os alunos de três grupos de trabalho, que abordaram temáticas e métodos de pesquisa diferentes. Percebemos a manifestação de habilidades de iniciação científica durante a elaboração dos projetos pelos alunos. Analisando as respostas, também foi possível identificar que conseguiram compreender o que é uma investigação científica.

Palavras-chave: Novo Ensino Médio, Itinerários Formativos, Investigação Científica.

INTRODUÇÃO

O Novo Ensino Médio, segundo a proposta organizada nas escolas da rede estadual do estado do Rio Grande do Sul, inclui a investigação científica como parte da formação dos alunos. A elaboração de projetos de pesquisa pode possibilitar o desenvolvimento de habilidades de escrita científica e de conhecimento específico, capacitando-os a explorar temáticas sugeridas pelos itinerários formativos.

A criação de espaços e de oportunidades para a apresentação e o compartilhamento dos resultados de investigação científica também pode estimular o debate e a construção coletiva dos itinerários formativos, permitindo que os alunos se inspirem uns nos outros e ampliem suas perspectivas de formação interdisciplinar.

Na perspectiva de analisar a importância da aquisição de conhecimento científico no ensino médio como forma de melhorar e incentivar a pesquisa em diversas áreas, instigando a

[1] Formada em Licenciatura em Química. Aluna do curso de pós-graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências e da Natureza do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, Campus Santa Rosa. E-mail: andressabm2093@gmail.com
[2] Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, Campus Santa Rosa. E-mail: franciele.forigo@iffarroupilha.edu.br

busca pelo conhecimento e fazendo com que o aluno torne-se um protagonista de suas ideias surge o seguinte questionamento: de que forma os itinerários formativos do atual Ensino Médio podem contribuir para a manifestação de habilidades de investigação científica nos estudantes?

A introdução do Novo Ensino Médio traz consigo a necessidade de repensar e de aprimorar a formação dos estudantes, a fim de promover uma educação mais personalizada, contextualizada e que atenda às demandas do mundo contemporâneo. Nesse contexto, a pesquisa científica é uma ferramenta que estimula o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas. Além disso, a pesquisa científica fornece uma abordagem ativa e participativa de aprendizagem, engajando os alunos em processos de investigação e descoberta.

Assim, essa pesquisa tem como objetivo identificar habilidades desenvolvidas pelos estudantes ao estruturar processos de investigação científica, assim como identificar estratégias que possam contribuir com a formação científica dos estudantes do ensino médio. Dessa forma, a realização de investigação científica permite o desenvolvimento de itinerários formativos embasados em evidências científicas, promovendo a formação integral preparando os alunos para os desafios e oportunidades da sociedade atual.

Para identificar o desenvolvimento de habilidades no processo de investigação científica foi realizada uma pesquisa com os alunos de uma turma do 2º ano do ensino médio, de uma escola estadual do município de Santa Rosa. Este estudo analisou os processos de construção do projeto científico de XX alunos a partir de um modelo pré-definido. Eles foram organizados em grupos e foram orientados por professores, que auxiliaram na elaboração do projeto.

REFERENCIAL TEÓRICO

OS ITINERÁRIOS FORMATIVOS

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Novo Ensino Médio entrou em vigor a partir do ano de 2022, obtendo escolas pilotos que estariam realizando um possível teste de funcionamento, com isso a carga horária total foi modificada em que às 3000 horas foram distribuídas sendo 1.800 horas para a formação básica, e 1.200 para os itinerários formativos.

Os itinerários formativos vieram com o intuito de promover ao aluno a possibilidade de realizar escolhas que o aproximam do mercado de trabalho a partir de temas de sua

preferência. Também de acordo com a BNCC (Brasil, 2018), os itinerários foram organizados de acordo com as quatro áreas do conhecimento, sendo elas: linguagens e suas tecnologias, matemática e suas tecnologias, ciências da natureza e suas tecnologias e ciências humanas e sociais aplicadas. Além das quatro áreas foi agregada a opção da Formação Técnica e Profissional.

Contudo o objetivo é tornar o Ensino Médio "pretende atender às necessidades e expectativas dos estudantes, fortalecendo seu interesse, engajamento e protagonismo, visando garantir sua permanência e aprendizagem na escola" (MEC, 2021), consolidando a formação integral por meio de uma visão do sócio emocional do aluno, em busca da qualidade de vida do mesmo. Ainda, com os itinerários formativos visa-se desenvolver valores universais como ética, liberdade, respeito, assumindo assim a responsabilidade de preparar este aluno para a resolução de problemas e conflitos, desenvolver habilidades e tomadas de decisões, aproximando-o do futuro mercado de trabalho.

Tornar o ensino médio mais atrativo foi uma das justificativas dessa nova proposta, levando em consideração o alto índice de abandono, devido a grande procura de alunos ao mercado de trabalho devido à necessidade de gerar renda. Nesse sentido, Soares, Fernandes, Nóbrega e Nicoletta (2015, p. 4), "o mercado de trabalho tem influência considerável sobre a decisão de abandono, principalmente para aqueles com maiores problemas financeiros na família". Da mesma forma, Meksenas(1998) corrobora com esse problema e acrescenta que os alunos dos turnos noturnos, também das camadas baixas, chegam às escolas exaustos da maratona diária de trabalho e, desmotivados pela baixa qualidade do ensino.

A nova proposta para tornar o ensino médio mais atrativo está diretamente relacionada à implementação dos Itinerários Formativos, que visam diversificar e flexibilizar o currículo, proporcionando opções mais conectadas à realidade dos estudantes. Considerando que muitos jovens abandonam a escola em busca de trabalho para complementar a renda familiar, os Itinerários Formativos permitem que o ensino médio se adapte às suas necessidades, oferecendo uma formação mais prática e aplicada. Com a inclusão de componentes, os estudantes podem ver relevância imediata em suas aulas, o que pode reduzir a desmotivação e o cansaço, especialmente entre aqueles que estudam à noite após longas jornadas de trabalho. Assim, a proposta busca alinhar o ensino às expectativas e desafios de vida dos alunos, incentivando a permanência escolar e proporcionando caminhos que dialoguem com o mercado de trabalho e com o desenvolvimento pessoal.

Conforme a proposta da BNCC os Itinerários Formativos passam a compor a parte diversificada do currículo do Ensino Médio e cada unidade federativa define os seus. Eles são

constituídos por Componentes Curriculares obrigatórios, Trilhas de Aprofundamento e Unidades Curriculares Eletivas. Os Componentes Curriculares obrigatórios são comuns a todos os Itinerários Formativos e passam a fazer parte do currículo escolar do Ensino Médio a partir do primeiro ano, sendo eles: Projeto de Vida, Mundo do Trabalho, Iniciação Científica, Cultura e Tecnologias Digitais. As Trilhas de Aprofundamento possuem uma área focal e uma área complementar que visam uma maior integração entre as áreas do conhecimento e constituem um diferencial para a rede estadual do Rio Grande do Sul. As Unidades Curriculares Eletivas complementam a aprendizagem ao oferecer uma forma de diversificar os estudos, a partir das Transversalidades (RS-Componentes Obrigatórios, 2024).

A normatização da BNCC (Brasil, 2018) para o Ensino Médio prevê a organização de quatro eixos estruturantes que aproximam e relacionam as vivências e experiências educativo-pedagógicas entre as áreas do conhecimento e os itinerários formativos, que são: investigação científica, mediação e intervenção sociocultural, processos criativos e empreendedorismo (Rio Grande do Sul, 2018).

> Tais eixos estruturantes visam integrar e integralizar os diferentes arranjos de Itinerários Formativos, bem como criar oportunidades para que os estudantes vivenciem experiências educativas profundamente associadas à realidade contemporânea, que promovam a sua formação pessoal, profissional e cidadã. Para tanto, buscam envolvê-los em situações de aprendizagem que os permitam produzir conhecimentos, criar, intervir na realidade e empreender projetos presentes e futuros (MEC, 2021, p. 3).

A Figura 1, a seguir, traz um quadro que apresenta as habilidades relacionadas às competências gerais da BNCC, a serem desenvolvidas por todos os itinerários formativos. São expostas as habilidades comuns para todas as áreas do conhecimento - Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas tecnologias; Ciências da Natureza e suas tecnologias; Ciências Humanas e Sociais aplicadas e Formação Técnica e Profissional - vinculadas com cada um dos quatro eixos estruturantes - investigação científica; processos criativos; mediação e intervenção sociocultural e empreendedorismo.

A partir desse quadro podemos ter a clareza da organização entre as áreas do conhecimento, a formação profissional e técnica com os eixos estruturantes dos itinerários formativos.

Figura 1: Habilidades dos Itinerários Formativos associadas às Competências Gerais da BNCC.

EIXO ESTRUTURANTE	ÁREA DE LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS	ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	ÁREA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS	FORMAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL
INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	**HABILIDADES RELACIONADAS AO PENSAR E FAZER CIENTÍFICO:** (EMIFCG01) Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais. (EMIFCG02) Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade. (EMIFCG03) Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.				
PROCESSOS CRIATIVOS	**HABILIDADES RELACIONADAS AO PENSAR E FAZER CRIATIVO:** (EMIFCG04) Reconhecer e analisar diferentes manifestações criativas, artísticas e culturais, por meio de vivências presenciais e virtuais que ampliem a visão de mundo, sensibilidade, criticidade e criatividade. (EMIFCG05) Questionar, modificar e adaptar ideias existentes e criar propostas, obras ou soluções criativas, originais ou inovadoras, avaliando e assumindo riscos para lidar com as incertezas e colocá-las em prática. (EMIFCG06) Difundir novas ideias, propostas, obras ou soluções por meio de diferentes linguagens, mídias e plataformas, analógicas e digitais, com confiança e coragem, assegurando que alcancem os interlocutores pretendidos.				
MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	**HABILIDADES RELACIONADAS À CONVIVÊNCIA E ATUAÇÃO SOCIOCULTURAL:** (EMIFCG07) Reconhecer e analisar questões sociais, culturais e ambientais diversas, identificando e incorporando valores importantes para si e para o coletivo que assegurem a tomada de decisões conscientes, consequentes, colaborativas e responsáveis. (EMIFCG08) Compreender e considerar a situação, a opinião e o sentimento do outro, agindo com empatia, flexibilidade e resiliência para promover o diálogo, a colaboração, a mediação e resolução de conflitos, o combate ao preconceito e a valorização da diversidade. (EMIFCG09) Participar ativamente da proposição, implementação e avaliação de solução para problemas socioculturais e/ou ambientais em nível local, regional, nacional e/ou global, corresponsabilizando-se pela realização de ações e projetos voltados ao bem comum.				
EMPREENDEDORISMO	**HABILIDADES RELACIONADAS AO AUTOCONHECIMENTO, EMPREENDEDORISMO E PROJETO DE VIDA:** (EMIFCG10) Reconhecer e utilizar qualidades e fragilidades pessoais com confiança para superar desafios e alcançar objetivos pessoais e profissionais, agindo de forma proativa e empreendedora e perseverando em situações de estresse, frustração, fracasso e adversidade. (EMIFCG11) Utilizar estratégias de planejamento, organização e empreendedorismo para estabelecer e adaptar metas, identificar caminhos, mobilizar apoios e recursos, para realizar projetos pessoais e produtivos com foco, persistência e efetividade. (EMIFCG12) Refletir continuamente sobre seu próprio desenvolvimento e sobre seus objetivos presentes e futuros, identificando aspirações e oportunidades, inclusive relacionadas ao mundo do trabalho, que orientem escolhas, esforços e ações em relação à sua vida pessoal, profissional e cidadã.				

Fonte: MEC (2021, p. 10)

Portanto, para o desenvolvimento desta pesquisa optou-se pela ênfase apenas no Eixo Estruturante da Investigação Científica associando as habilidades específicas da área de ciências da natureza e suas tecnologias (semelhante as habilidades gerais apresentadas na Figura 1), uma vez que o objeto de estudo foi analisar os processos de produção dos projetos de pesquisa dos alunos do ensino médio.

Como habilidades específicas dos itinerários formativos associadas ao eixo estruturante de investigação científica para área de ciências da natureza e suas tecnologias são elencadas 3:

> (EMIFCNT01) Investigar e analisar situações problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.
> (EMIFCNT02) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.
> (EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) Em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante

> argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias. (Rio Grande do Sul, 2018, p. 209).

Essas habilidades serão utilizadas como base para a análise dos projetos elaborados pelos alunos do 2º ano do ensino médio, em conjunto com as habilidades que podem ser manifestadas a partir dos fundamentos da investigação científica.

ITINERÁRIOS FORMATIVOS NO INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO VISCONDE DE CAIRU

Os itinerários formativos têm uma proposta diversificada do currículo do Novo Ensino Médio e oferecem a possibilidade dos estudantes escolherem áreas que desejam aprofundar durante sua formação. Atualmente no Instituto Estadual de Educação Visconde de Cairu, no final do 1º ano, os professores apresentam os eixos sobre as áreas temáticas, e os alunos escolhem conforme a formação que pretendem desenvolver como itinerário formativo.

De acordo com as reuniões realizadas na escola participante da pesquisa, a escrita de um projeto de pesquisa realizado pelos alunos do 2º ano vem de encontro com o Componente obrigatório denominado Iniciação Científica. Os alunos são orientados quanto a necessidade de se compreender o método científico, iniciando pela compreensão do que é a iniciação científica de modo que este deve ser trabalhado com o conhecimento sistematizado, através de práticas e de produções científicas. Apresenta-se aos alunos a diferenciação de iniciação científica e alfabetização científica, abordando as etapas do projeto, como conceitos de hipóteses, levantamentos de dados, testes e interpretações de resultados, os quais são essenciais na condução de uma escrita científica.

A iniciação científica é extremamente importante e vem sendo exigida dentro da proposta do Novo Ensino Médio, juntamente com as trilhas, que são orientadas em reuniões pedagógicas da escola realizadas trimestralmente. A realização destas reuniões entra em concordância com os projetos que estão sendo desenvolvidas neste período pelos professores que de modo interdisciplinar perpassa por todas as trilhas, orientando os alunos e mostrando os passos de escrita de forma que eles consigam desenvolver o tema, problema, objetivos, justificativa, referencial teórico, metodologia, discussão dos resultados e conclusão.

Após a apresentação das áreas temáticas, os alunos escolhem qual trilha eles gostariam de cursar, e, de acordo com a área, e a temática mais votada é a definida para todos. É disponibilizado quatro áreas do conhecimento: Ciências da Natureza e suas tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais aplicadas; Matemática e suas

tecnologias, dentro das trilhas têm se as temáticas, Empreendedorismo, Cidadania e relações interpessoais, sustentabilidade, saúde, educação financeira, expressão corporal, e suas respectivas trilhas, conforme o Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 - Trilhas de Aprofundamento

Área do Conhecimento	Temática	Trilha
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	Empreendedorismo	Empreender, Comunicar e Transformar
		Empreendedorismo e Ações Sustentáveis
	Cidadania e Relações Interpessoais	Vida, Cidadania e Relações Interpessoais
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Sustentabilidade	Sustentabilidade e Qualidade de Vida
	Saúde	Saúde, Cultura e Inclusão Social
		Saúde, Corporeidade e Expressão Artística
Matemática e suas Tecnologias	Educação Financeira	Educação Financeira e Desenvolvimento Sustentável
		Educação Financeira e Linguagens Aplicadas
Linguagens e suas Tecnologias	Expressão Corporal	Expressão Corporal e Cidadania
		Expressão Corporal, Saúde e Bem-estar

Fonte: RS, Componentes Obrigatórios (2024).

De acordo com o Quadro 1, que apresentou as temáticas das trilhas de aprofundamento, os alunos que participaram da nossa pesquisa em 2023 e 2024, fizeram a escolha da temática Sustentabilidade, cuja trilha associada é Sustentabilidade e Qualidade de Vida. A partir disso, esses alunos sob a orientação dos professores realizaram a escrita de projetos de pesquisa no ano de 2023, cujo assunto específico ficou a cargo de cada grupo definir.

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

Para que a investigação científica seja significativa, é essencial que ela não apenas siga seus fundamentos teóricos, mas também se conecte às realidades concretas dos sujeitos envolvidos no processo educacional. A identificação de fenômenos e a sistematização de dados, por exemplo, são etapas que não apenas guiam a pesquisa, mas também ajudam a entender os contextos nos quais os estudantes estão inseridos.

A partir do desenvolvimento de estratégias de pesquisa baseadas em métodos sólidos e evidências, é possível explorar soluções que dialoguem com o cotidiano escolar e social dos alunos. Com esse embasamento, pode-se então refletir sobre a necessidade de identificar novas possibilidades de intervenção nos espaços onde esses estudantes estão permitindo-lhes

uma compreensão mais ampla e profunda da complexidade do mundo ao seu redor. De acordo com Lakatos e Marconi (1995, p. 22), os fundamentos da investigação científica incluem a identificação de fenômenos, a estruturação de processos de investigação, o reconhecimento da importância da coleta e da sistematização dos dados, o desenvolvimento de estratégias de pesquisa e a expressão de opiniões baseadas em evidências.

Dessa forma, é necessário, identificar novas possibilidades de intervenção nos espaços onde os estudantes estão inseridos e, a partir disso, permitir que compreendam a complexidade do mundo no qual estão inseridos.

Ou seja, a questão central é apontar temas ou situações que possam contribuir para o desenvolvimento das habilidades de investigação científica dos estudantes, as quais instiguem a realização de pesquisas para entender situações reais. Frente a isso, pode-se perceber uma proposta de superação do ensino tradicional, do tudo pronto e mastigado, pelo anseio da busca. No entanto,

> é claro que o procedimento de fazer o aluno procurar material coloca a necessidade de uma escola equipada minimamente, pelo menos com uma biblioteca incipiente [inicial], alguma enciclopédia, livros didáticos variados, além de outros componentes repetidamente usados para mostrar experiências, fenômenos, exemplos, etc. [CD, internet, por exemplo]. Quando só existe o livro didático, é preciso pelo menos fazer o aluno procurar nele o que interessa, usando-o mais como fonte de pesquisa, do que como manual ou receita (Demo, 2000, p. 21).

Nesse sentido, vale ressaltar a importância do educar pela pesquisa, que propõe como estratégia fundamental a formação de estudantes, envolvendo-os no seu próprio processo de aprendizagem, estimulando sua curiosidade, pensamento crítico e participação ativa na construção do conhecimento (Demo, 2000). O educar pela pesquisa trabalha na perspectiva de tornar os sujeitos autônomos, argumentativos e críticos (Demo, 2000, p. 32). Além disso, refere-se a aprender a aprender, dar subsídios para que alunos e professores possam continuamente pesquisar e ensinar pesquisando.

De acordo com alguns autores como Fontelles, Simões, Farias e Fontelles (2009) é possível identificar pequenos passos da iniciação científica a partir da realização de uma pesquisa com o rigor científico que o método requer. Assim pressupõe-se que o pesquisador escolha um tema de sua preferência, defina o problema a ser investigado, elabore um plano de trabalho consistente e, após a execução operacional desse plano, compile e analise os resultados obtidos, e escreva um relatório final, o qual deve ser redigido de forma bem clara, lógica e conclusiva.

De acordo com Sasseron (2015), o ensino através da investigação fundamenta-se em atividades didáticas que auxiliam os alunos no desenvolvimento de habilidades com relação à cultura científica e proporciona um espaço para a construção do conteúdo conceitual da disciplina. Sasseron, Ferraz e Solino (2015, p. 6) "caracteriza o ensino por investigação como uma abordagem didática em que o professor tenha o objetivo de fazer com que seus alunos se envolvam em discussões, questionem fenômenos naturais, resolvam problemas, desenvolvam práticas e exercícios de comparação, análise e avaliação".

Essa caracterização do ensino investigativo está de acordo com a proposta de Azevedo (2008), que salienta que ao refletir, questionar, discutir e relatar, os alunos acrescentam em seus trabalhos características de uma investigação científica.

Para realizar a prática de investigação científica no ambiente escolar, inicialmente é preciso considerar situações que considerem a realidade da escola e dos estudantes. Como segundo entendimento, é necessário organizar o planejamento, pois a investigação científica acontece em um longo prazo e por isso a importância da definição e estruturação de etapas. Ela pode acontecer durante o semestre, o ano ou mais anos do ensino médio. E, por último, é preciso considerar o uso de materiais e locais de pesquisa, ou seja, se os laboratórios estão equipados e se os materiais necessários estão disponíveis.

Sasseron, Ferraz e Solino (2015) caracteriza o ensino por investigação como uma abordagem didática em que o professor tenha o objetivo de fazer com que seus alunos se envolvam em discussões, questionem fenômenos naturais, resolvam problemas, desenvolvam práticas e exercícios de comparação, análise e avaliação.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Considerando esse enfoque, a pesquisa adota uma abordagem qualitativa, pois pretende compreender detalhadamente os significados e as características nas situações apresentadas pelo objeto de estudo, no caso o desenvolvimento de habilidades de investigação científica pelos estudantes de ensino médio (Richardson, 1999; Triviños, 1987). Em relação aos objetivos, ela caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, uma vez que os pesquisadores estão preocupados com a atuação prática (Gil, 2010), pois, conforme o objetivo geral pretende-se analisar elementos relacionados à atuação dos estudantes ao desenvolverem investigação científica.

Além disso, esse estudo é representado por uma pesquisa-ação. O enquadramento como pesquisa-ação acontece em função da pesquisadora intervir por meio de ações no

ambiente pesquisado (Gil, 2010), ou seja, a pesquisadora é também professora da turma que está sendo analisada.

A pesquisa aconteceu em uma escola estadual do município de Santa Rosa, no qual se analisou o processo de investigação científica realizada pelos alunos de uma turma de 2º ano do Ensino Médio, com foco na trilha Sustentabilidade e Qualidade de Vida, proposta junto ao itinerário formativo disponibilizado pela escola, vinculado à área do conhecimento das Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Para coletar os dados desse estudo, foram analisados três projetos escritos pelos estudantes. Eles foram escolhidos em virtude de abordarem procedimentos metodológicos distintos, sendo um deles uma pesquisa de campo, outro uma experimentação e o outro uma pesquisa bibliográfica. Para isso, foi elaborado um questionário para que os componentes dos três grupos respondessem em conjunto. O questionário contou com 9 perguntas abertas e procurou compreender se eles conseguiram desenvolver habilidades pertinentes à investigação científica, que foram pré-requisitos para desenvolver as perguntas.

Como critérios prévios foram elencados algumas habilidades trazidas pela BNCC, como: desenvolvimento da escrita científica, identificação de fenômenos e escolha da temática de pesquisa, estruturação dos processos de investigação, estratégias de coleta de dados, sistematização dos dados e por fim, como se deu o aprimoramento do conhecimento científico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o ano de 2023, os alunos do 2º ano do Ensino Médio da escola, desenvolveram projetos de pesquisa, alinhados ao Itinerário formativo denominado de *sustentabilidade e qualidade de vida* proposto pelo Instituto Estadual de Educação Visconde de Cairu.

Os alunos, sob orientação dos professores, foram apresentados a várias temáticas relacionadas à sustentabilidade e possibilidades de execução de projeto na realidade da região onde estamos situados. Durante o primeiro trimestre os alunos escolheram o tema, com o qual se identificaram. Os temas dos projetos escolhidos pelos alunos foram avifauna, reutilização da água na escola e qual a influência dos canudos utilizados na nossa região na vida das tartarugas marinhas. Para realizarmos a discussão do questionário aplicado vamos identificar os grupos como G1, o grupo que tratou sobre a temática da avifauna; G2, o grupo que escolheu o tema sobre reutilização da água na escola; e G3, o grupo que pesquisou sobre a vida das tartarugas marinhas.

O questionário foi realizado, com os alunos dos três trabalhos analisados, com o objetivo de compreender como os itinerários formativos do Ensino Médio podem contribuir com o desenvolvimento de habilidades de investigação científica. As questões procuraram abranger habilidades específicas dos itinerários formativos associadas ao eixo estruturante de investigação científica para área de ciências da natureza e suas tecnologias, conforme orienta o documento do Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio (Rio Grande do Sul, 2018). Assim, foram realizadas perguntas descritivas que deveriam ser respondidas com o máximo de detalhes.

Inicialmente, perguntou-se aos alunos participantes de que forma o desenvolvimento do projeto de pesquisa realizado oportunizou o compartilhamento e a troca de conhecimentos. Os grupos responderam que pela troca de ideias entre os integrantes permitiu mais entendimento sobre os assuntos pesquisados, assim como a obtenção de informações que não conheciam e a conscientização da importância dos assuntos. Isso fica exposto na resposta do G1 quando afirmam que o projeto "*proporcionou um ambiente propício para o compartilhamento de conhecimentos e a conscientização da importância da preservação na fauna local*". De acordo com a BNCC (Brasil, 2018), para que exista um processo educativo embasado na pesquisa é necessário desenvolver habilidades como a troca de conhecimentos entre alunos, professores e meio ambiente investigado.

Dessa forma, pode-se perceber que cada aluno traz suas próprias experiências, conhecimentos prévios e habilidades para o grupo. Essa diversidade permite que diferentes pontos de vista sejam considerados, enriquecendo a análise e interpretação dos dados e proporcionando uma visão mais abrangente do tema pesquisado. Assim como Ausubel (1982) argumenta em sua teoria que a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações são relacionadas com conceitos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo.

A segunda pergunta perguntou o porquê dos estudantes escolherem determinado tema para suas pesquisas. Essa questão foi elaborada para verificar se os estudantes conseguiram identificar situações problemas a fenômenos da natureza levando em consideração a primeira habilidade específica do itinerário formativo do eixo de investigação científica estruturante (EMIFCNT01). Os grupos apontaram que o tema foi escolhido por se tratar de assuntos importantes relacionados ao dia a dia. O grupo G1 e o G3 mencionaram que suas temáticas não possuem muita visibilidade na nossa região. Já o G2 escolheu o tema "*para ter uma ideia sobre o gasto de água na escola e assim tentar diminuir os mesmos*." Isso nos mostra que na escolha das temáticas, os grupos buscaram situações problemas

relacionados à dinâmica de fenômenos da natureza e para isso consideraram dados e informações disponíveis para chamar a atenção de situações reais.

A terceira pergunta foi realizada com o objetivo de identificar quais as dificuldades que o grupo encontrou para realizar a pesquisa sobre o seu tema. Nessa questão, a intenção foi fazê-los refletir sobre a importância da escolha do tema e na delimitação do problema, uma vez que no processo de realização de investigação científica podem surgir vários obstáculos como: a dificuldade de coleta de informações sobre o tema, escassez de recursos necessários para a pesquisa como livros e artigos, falta de relevância para determinados temas, entre outros.

O grupo G1, foi que obteve mais dificuldades, pois sua temática não é tão discutida em nossa região conforme os alunos relataram que *"o maior problema que tivemos foi a busca de informações, como não é um tema muito comentado, não foi achado muitos artigos, páginas e videos sobre ele".* O grupo G2 descreveu que o problema que encontraram foi "*a demora em receber informações sobre gastos de água da escola*". Já o G3 não identificou grandes problemas a partir do seu tema, devido a obter informações rápidas e acesso a vários artigos publicados.

As dificuldades de investigação científica fazem parte integrante e essencial do processo de realização de uma pesquisa. Como destaca Thomas Kuhn (1997) em sua obra "A Estrutura das Revoluções Científicas", o progresso científico é frequentemente marcado por períodos de crise e desafios que impulsionam a descoberta e a inovação. Esses desafios, que podem incluir desde a delimitação do tema, a busca por fontes de informação confiáveis, a escolha da metodologia adequada até a gestão do tempo e recursos, são oportunidades de aprendizado e desenvolvimento de habilidades do pensamento científico. Enfrentar e superar esses obstáculos permite aos alunos-pesquisadores amadurecerem suas capacidades críticas, aprimorarem suas técnicas de investigação e cultivarem uma maior resiliência e adaptabilidade.

A quarta pergunta, teve como objetivo identificar o que cada aluno desenvolveu durante as aulas na construção do projeto. Aqui a intenção foi identificar se os alunos conseguiram desenvolver habilidades de trabalho coletivo e comunicação. Dois grupos organizaram estratégias de divisão de tarefas e um deles trabalhou de forma conjunta.

Durante a execução do trabalho nas aulas, foi possível perceber a desenvoltura dos alunos, mostrando suas capacidades em conjunto e proporcionando o desenvolvimento do grupo, potencializando suas habilidades individuais e coletivas.

A quinta pergunta buscou identificar se ao final da pesquisa foi possível atingir os objetivos propostos no projeto. A partir das respostas obtidas, percebemos que todos os grupos apontaram atingir os objetivos, mesmo que de forma parcial. O G1, afirmou que "realizaram a conscientização através da rede social *Instagram* e conseguiram investigar a influência das atividades humanas". Já o grupo G2, afirma que conseguiram atingir o seu objetivo geral, uma vez que trouxeram o seguinte relato: *"sim, foi possível, nós conseguimos descobrir como reduzir os gastos e como reutilizar a água da escola".* E, por fim, o G3, descreveu que atingiram alguns dos objetivos, o qual, a partir do relato do grupo, foi considerado de grande relevância para os alunos, pois afirmaram o seguinte: *"levar para as pessoas a importância do tema que mesmo de longe nos afeta também e que podemos começar a fazer nossa parte onde estamos"*.

A partir desses relatos, percebemos a manifestação das habilidades específicas dos itinerários formativos associadas ao eixo estruturante de investigação científica para área de ciências da natureza e suas tecnologias, principalmente a (EMIFCNT01) e (EMIFCNT02). Ambas trazem a possibilidade de investigar, analisar, levantar hipóteses e testar situações problema e variáveis que interferem em fenômenos da natureza, considerando o uso ou não de diferentes mídias (Rio Grande do Sul, 2018).

Ainda, os alunos do grupo G1 e do G3 que responderam que conseguiram atingir parcialmente os objetivos definidos no projeto de pesquisa, justificaram que o problema foi a falta de tempo. Como mencionamos anteriormente, a gestão do tempo é um dos empecilhos no processo de investigação científica porque a pesquisa envolve diversas etapas, sendo que algumas dependem de participantes externos, principalmente na etapa de coleta de dados, em que as pessoas nem sempre estão dispostas a cooperar.

A sexta pergunta, teve como objetivo identificar como o grupo realizou as buscas de informações sobre a temática de pesquisa. G1, G2 e G3, buscaram embasamento teórico em sites com artigos científicos, e sites confiáveis, com isso contemplaram a habilidade (EMIFCNT03), que orienta da importância dos estudos e pesquisas acontecerem a partir de métodos bibliográficos, exploratórios e pesquisa de campo e embasadas em fontes confiáveis (Rio Grande do Sul, 2018).

Neste momento recorremos aos projetos elaborados pelos grupos, para verificar como os alunos apresentaram as informações das pesquisas realizadas nos sites e artigos científicos, uma vez que essa mesma habilidade específica reforça "o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa" (Rio Grande do Sul, 2018). Em várias etapas da escrita dos projetos os grupos apresentaram as fontes pesquisadas, conforme as Figuras 2 e 3.

Figura 2: Parte do referencial teórico do projeto do G2

Um sistema de reutilização da água é um conjunto de tecnologias e práticas que permitem recolher, tratar e reutilizar a água de forma segura e eficiente. Esse sistema é projetado para reduzir a dependência de fontes de água potável e minimizar o desperdício de água (FEDERAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DA ÁGUA 2013).

A reutilização da água pode ser aplicada em diversas áreas, como residências, indústrias, agricultura e espaços públicos. Existem diferentes níveis de tratamento da água, dependendo da finalidade de reutilização. Por exemplo, a água tratada pode ser utilizada para irrigação de jardins, descarga de vasos sanitários, lavagem de carros, resfriamento de equipamentos industriais, entre outros usos não potáveis (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2006).

Fonte: Projeto dos alunos (2024)

Figura 3: Parte da metodologia do projeto do G3

Qualquer pesquisa científica tem como primeiro passo a pesquisa bibliográfica, a seleção e a leitura dos materiais. Segundo Cunha e Dias Brasil (2012), a abordagem qualitativa considera que a interpretação está ligada ao entendimento do pesquisador, o que pode levar as mesmas interpretações distintas, com caráter subjetivo.

Os dados coletados foram provenientes de sites, artigos científicos, publicados no período de 2021 a 2023, de autores que discutem o assunto abordado neste artigo. Autores como BRK Ambiental, Reer Resilience Network e Dania, entre outros., além de uma pesquisa de campo no qual realizaremos a testagem do PH do solo e do nível de contaminação da água.

Fonte: Projeto dos alunos (2024)

A sétima pergunta vem de encontro com o uso das tecnologias e quais aplicativos digitais o grupo utilizou para realizar o projeto. O Grupo G1 foi o que se destacou, pois utilizou o aplicativo *Instagram*, e também aplicou um formulário do *Google Forms.* Os dois outros grupos utilizaram a internet como tecnologia de pesquisa, mas não fizeram uso de nenhum aplicativo específico, além do site de buscas *Google*. Mas, os grupos também relataram que além de buscar de forma digital as informações, utilizaram livros e revistas impressas, conversaram com pessoas da escola, além da consulta aos professores. Aqui, novamente ficou evidente a manifestação das habilidades específicas (EMIFCNT01) e (EMIFCNT03), pois ambas retomam a busca de dados e informações considerando diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.

A oitava pergunta questiona sobre a metodologia de pesquisa utilizada para realizar a coleta dos dados pelos grupos, tanto G1 quanto G2, responderam que fizeram uso da abordagem qualitativa e quantitativa. O G1 justificou dizendo que *"o nosso projeto é um conjunto de opiniões de cidadãos e dados estatísticos"*. Lembramos que esse foi o grupo que

usou como instrumentos de pesquisa o *Instagram* e um formulário do *Google Forms*. O G3 identificou que utilizou a revisão bibliográfica e a pesquisa de campo com viés experimental.

Percebemos que os alunos conseguiram identificar os procedimentos metodológicos utilizados, confirmando que compreenderam as estratégias de coleta de dados que podem utilizar. A identificação e a utilização de métodos de pesquisa adequados são essenciais para a construção de um conhecimento científico sólido e para a promoção de práticas educativas inovadoras (Demo, 2003).

Na última questão os grupos explicaram o que entendem por investigação científica. O grupo G1 escreveu o seguinte: "*É um método que consiste em realizar tentativas exploratórias e interpretativas que permitirão a construção de uma hipótese previamente estabelecida*". O G2 afirmou: "*Entendemos que é uma pesquisa onde procuramos e discutimos dados concretos*". Já o grupo G3 colocou que é "*É uma pesquisa que permite a construção de uma hipótese e chegar a uma conclusão aceitável ou descartada."* Se analisarmos as respostas dos alunos, podemos inferir que ambos deixaram implícito que em uma investigação científica precisam seguir passos, ou seja, um método, destacando as palavras "pesquisa" e "hipóteses".

Verificamos que a Iniciação Científica oportuniza aos estudantes uma perspectiva de estímulo à participação em processos investigativos nas próprias escolas e no seu entorno, contribuindo ainda para despertar o senso crítico e criativo dos estudantes. Essa caracterização do ensino investigativo está de acordo com a proposta de Azevedo (2008), que salienta que ao refletir, questionar, discutir e relatar, os alunos acrescentam em seus trabalhos características de uma investigação científica. Destacamos ainda que o componente curricular obrigatório de Iniciação Científica é comum a todos os Itinerários Formativos e deve fazer parte do currículo escolar do Ensino Médio a partir do primeiro ano.

CONSIDERAÇÕES

Ainda há desafios a serem enfrentados no que diz respeito à integração da investigação científica como parte da formação dos estudantes no Novo Ensino Médio. É necessário desenvolver estratégias que possam aprimorar a formação dos estudantes, capacitando-os a desenvolver os itinerários formativos personalizados. No entanto, foi possível identificar que a realização de um projeto de pesquisa, com uma sequência de etapas e passos orientada por professores contribuiu para o desenvolvimento de habilidades de investigação científica nos estudantes do Ensino Médio.

Ao explorar sobre o problema de pesquisa, de que forma os itinerários formativos do atual Ensino Médio podem contribuir para a manifestação de habilidades de investigação científica nos estudantes, compreendemos como a formação dos estudantes pode ser aprimorada por meio da pesquisa científica, destacando a importância de sua inclusão como componente central no modelo educacional. Essa investigação contribuiu para embasar práticas pedagógicas, promovendo uma educação mais significativa e preparando os alunos para os desafios e oportunidades da sociedade atual.

Desta forma ressaltamos que a escrita de um projeto de pesquisa realizado pelos alunos, teve como proposta enriquecer este conhecimento e preparar os mesmos para o campo acadêmico propondo estratégias e soluções, enfatizando que diversas habilidades presentes em uma investigação científica foram apresentadas e manifestadas pelos estudantes durante e após o desenvolvimento dos seus projetos.

A introdução do Novo Ensino Médio traz consigo a necessidade de repensar e aprimorar a formação dos estudantes, a fim de promover uma educação mais personalizada, contextualizada às demandas do mundo contemporâneo. Nesse contexto, a pesquisa científica surge como uma ferramenta essencial para estimular o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas, habilidades fundamentais para o desenvolvimento dos estudantes. Muito ainda tem-se a fazer para fortalecer a pesquisa científica como uma forma de abordagem ativa e participativa de aprendizagem, engajando os alunos em processos de investigação e descoberta, e, a implementação dos itinerários formativos pode ser uma das alternativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa:** a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

AZEVEDO, R. O. M. **Ensino de Ciências e formação de professores:** diagnóstico, análise e proposta. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências – Universidade Estadual do Amazonas, Amazonas, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

CABRAL, S. C. C.; MOREIRA, M. A. A resolução de problemas como um tipo especial de aprendizagem significativa. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 18, n. 3, p. 263-277, dez. 2001.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 6. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

DEMO, Pedro. **Pesquisa:** princípio científico e educativo. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

FONTELLES, J. M; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S. H; FONTELLES, R. S. **Metodologia da Pesquisa Científica:** Diretrizes Para a Elaboração de um Protocolo de Pesquisa. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C8_NONAME.pdf> Acesso em: 21 out. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2010, 184p.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas.** 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

MEC. Ministério da Educação. **Referenciais Curriculares para a Elaboração de Itinerários Formativos**. 2021. Disponível em: <https://novo-ensino-medio.saseducacao.com.br/wp-content/uploads/2021/08/Referenciais-Curriculares-para-elaboracao-dos-Itinerarios-Formativos.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2024.

MEKSENAS, P. **Sociologia da educação**. 8. ed. São Paulo: Loyola, 1998.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial Curricular Gaúcho.** Porto Alegre: SEE, 2018.

ROMANO, G. **Imagens da juventude na era moderna.** In: LEVI, G; SCHMIDT, J. (org.). História dos jovens 2. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 3. p. 15-24.

RS. Secretaria de Educação. **Itinerários Formativos: Componentes Obrigatórios.** Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1MBAQC7Y29zsn5o2il7INyKf2mqGh0-xo/view>. Acesso em: 15 jun. 2024.

SASSERON, L. H, FERRAZ, T. A. , SOLINO, A. P. , **Ensino por Investigação como Abordagem Didática:** Desenvolvimento de Práticas Científicas Escolares. Disponível em: <https://www.cecimig.fae.ufmg.br/images/SolinoFerrazeSasseron2015.pdf>. Acesso em: 9 abril de 2024.

SASSERON, L. H.. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 17, n. spe, p. 49–67, nov. 2015.

SOARES, Tufi Machado; FERNANDES, Neimar da Silva; NÓBREGA, Mariana Calife; NICOLETTA, Alexandre C. Fatores associados ao abandono escolar no ensino médio público de Minas Gerais. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 757-772, jul./set. 2015.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais:** a pesquisa qualitativa em Educação. São Paulo: Editora Atlas, 1987.