



I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ENSINO

FORMAÇÃO DOCENTE, TECNOLOGIAS E DIVERSIDADE

02 a 04 de Agosto de 2023



PRÁTICAS INTEGRADORAS E PESQUISA APLICADA À MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PARA O NOVO ENSINO MÉDIO

Gabriele Batista¹; Carla Cardoso²

1 Professora efetiva do Colégio da Polícia Militar Eraldo Tinoco, doutoranda no programa da PPGEn da UESB/VC, gabriele1977@hotmail.com.

2 Professora efetiva do Colégio da Polícia Militar Eraldo Tinoco, Mestranda no programa da PPGEn da UESB/VC, ccblibra@gmail.com.

Resumo

A presente pesquisa teve por objetivo investigar como os estudantes do Ensino Médio qualificam as práticas integradoras desenvolvidas na disciplina de Iniciação Científica durante o ano letivo de 2022, no CPM Eraldo Tinoco. É uma pesquisa de cunho qualitativo, sendo que os dados da investigação foram coletados por meio de um questionário *online* e observações durante as aulas. A experiência mostrou o quanto os estudantes, no exercício da sua autonomia intelectual, apresentam condições de interpretar, analisar, criticar, refletir, criar, aprender, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade que assumem mediante as proposições realizadas pelos professores.

Palavras-chave: Investigação; Matemática; Interação; Reflexão; Colaboração.

Introdução

Para participar da sociedade científica, considera-se importante o aprimoramento de conhecimentos e habilidades que nos permita acessar, selecionar, processar, analisar e utilizar dados sobre os mais diferentes assuntos, seja para compreender e intervir na realidade, ou para lidar de forma crítica, reflexiva e produtiva com a quantidade cada vez maior de informações disponíveis.

Nesta perspectiva, a prática da Iniciação Científica (IC) no ensino básico é considerado por Oliveira (2017), como uma formação inicial de estudantes com o propósito de aprofundar o conhecimento científico reflexivo e crítico, a fim de articular a ciência e a tecnologia com as suas repercussões sociais. Seu conhecimento proporciona maneiras de investigar a realidade, organizar trabalhos, sistematizar ideias, referências bibliográficas e adquirir experiência.

Logo, sustentamos a IC como componente curricular para o Novo Ensino Médio da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), prática que vem despertando a vocação para investigação científica, incentivando habilidades de estudantes que se dedicam nessa atividade e que possuem pouca ou nenhuma experiência com trabalhos relacionados a pesquisa, podendo, assim, moldar o espírito ético e profissional de cada um.

A atual proposta, descreve o plano de ação dos eixos estruturantes dos itinerários formativos “ Investigação Científica” como um modelo de aproximação da escola com a Universidade, por meio do método científico. Trata-se do projeto “escolas-piloto” que vem atuando em alguns polos de educação com a colaboração da Secretaria da Educação do Estado da Bahia (SEC) e que vem sendo desenvolvido desde de 2018 no Colégio da Polícia Militar Eraldo Tinoco (CPM) em Vitória da Conquista - BA.

Neste eixo, os estudantes participam da realização de uma pesquisa científica, compreendida como procedimento privilegiado e integrador de áreas e componentes curriculares. O processo pressupõe a identificação de uma dúvida, questão ou problema, levantamento, formulação, teste de hipóteses, seleção de informações e de fontes confiáveis, interpretação, elaboração e uso ético das informações coletadas, e identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para solucionar problemas diversos, além da comunicação de conclusões com a utilização de diferentes linguagens.

A proposta pretende seguir as etapas científicas a partir do 1º ano do ensino médio, baseados nos métodos de investigação e ações propostas pelos professores, chamadas por Lunarte (2020) de “práticas integradoras”, procedimentos de ensino que efetivamente promovem o diálogo entre os saberes, apresentando - se como possibilidades de materialização da integração. Visando promover a autonomia dos sujeitos por meio da valorização da atividade e da problematização da realidade e dos conhecimentos escolares.

Nessa perspectiva, os aprendizes serão desafiados ao final do 3º ano do EM a defender o seu projeto, com o Trabalho de Conclusão de Pesquisa (TCP), para uma banca avaliadora, composta de três professores convidados da instituição ensino. Permitindo assim, a divulgação do estudo e abrindo debates no campo investigativo para novas pesquisas científicas sobre o tema abordado.

Para alcançar tal finalidade, centramos no seguinte objetivo de pesquisa: Verificar como os estudantes do Ensino Médio qualificam as práticas integradoras desenvolvidas na disciplina de Iniciação Científica no ano letivo de 2022.

Metodologia

Neste tópico, informaremos os métodos que serão utilizados para realização do estudo, como o instrumento usado para a coleta de dados, cenário e indivíduos participantes da investigação. Trata-se de uma pesquisa de intervenção com abordagem qualitativa, cuja finalidade é compreender as particularidades de uma situação que envolve estudantes em seu ambiente de estudo.

A escolha pelo tipo de pesquisa foi baseada, dentre outras razões, no fato de estar-se preocupado com o modo de pensar e agir dos jovens (aprendizes) em relação aos conhecimentos científicos, adquiridos nas práticas desenvolvidas no ano letivo de 2022. Assim, a abordagem qualitativa também foi considerada como adequada para esse estudo, pelo que se segue:

... a preocupação do pesquisador, nesta abordagem, não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória, etc (GOLDENBERG, 1999, p.88).

O ponto de partida em que se pauta os procedimentos metodológicos dessa pesquisa, teve como cenário de investigação as turmas do EM, na disciplina de IC e Práticas de Pesquisa em Matemática. Assim, construímos um questionário *on-line* com cinco perguntas objetivas no *Google Formulário* e enviamos para o e-mail institucional de todos os alunos das turmas do 1º, 2º e 3º ano C, que representam a área de Ciências Exatas dos Itinerários Formativos.

Após o questionário, passamos para a fase de análise do material coletado, onde selecionamos informações importantes para a pesquisa. A partir daí foi que encontramos algumas respostas para a pergunta norteadora do trabalho: Quais as percepções dos estudantes adquiridas a partir das práticas integradoras desenvolvidas na disciplina de IC?

Assim, depois de selecionados os descritores, as respostas foram agrupadas em duas categorias, denominadas por “ interação/reflexão e colaboração”, e sua discussão foi realizada entre a literatura estudada, “a partir de um confronto entre os princípios teóricos do estudo e o que vai sendo aprendido durante a pesquisa, num movimento constante que perdura até a fase final do trabalho” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.45).

Para esta comunicação trazemos a análise de quatro práticas integradoras, sendo elas: a visita guiada virtual ao Museu Pedagógico da UESB¹, a mostra científica e cultural, o momento de qualificação do projeto de pesquisa e a defesa do trabalho de conclusão.

Portanto, os procedimentos metodológicos que foram utilizados para a coleta de dados, tiveram um papel importante para o desenvolvimento da investigação, pois a partir do material recolhido, tivemos como conhecer e analisar as opiniões dos participantes do estudo, fazendo uma reprodução cuidadosa dos relatos e eventos observados.

Resultados e discussão

Para que o objetivo deste trabalho fosse alcançado, buscamos analisar todos os relatos apresentados no questionário e observar a reação dos estudantes sobre as ações que seriam desenvolvidas nas aulas. Tal finalidade colaborou para a apresentação da 1ª categoria, definida como “interação/reflexão”, identificada durante os diálogos durante a prática, ou seja “a partir de critérios eleitos pelo pesquisador, de acordo com seus objetivos de pesquisa” (GARCEZ; DUARTE; EISENBERG, 2011, p. 258).

Traremos agora as duas práticas integradoras que tiveram forte relação com a primeira categoria de estudo, que foi, a visita guiada virtual ao museu pedagógico da UESB e a Amostra Científica e Cultural, o propósito dessa atividade foi compreender a realidade sociocultural, histórica e geográfica com base no diálogo com teorias filosóficas e científicas, com base na aplicação de metodologias e técnicas de pesquisa, identificando os processos de construção do conhecimento nas ciências humanas e sociais aplicadas.

Para a visita guiada criamos um espaço virtual para avaliar obras, fatos, acontecimentos, processos e instituições, tendo por referência as teorias, os conceitos e as metodologias acerca de questões que promovam a reflexão sobre estudos científicos, culturais e tecnológicos. A experiência proporcionou momentos de muita comunicação por perceber que “não é tanto a partir das atividades práticas que os discentes aprendem, mas a partir da interação que realizam sobre o que fizeram durante essas atividades práticas” (PONTE; BROCADO; OLIVEIRA, 2005, p. 15).

1 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista – BA..

Nesse momento, podemos verificar uma das respostas de um participante, dada ao questionário *online*, que descreve seu ponto de vista sobre a visita guiada ao Museu:

[Estudante B_C – 1º ano C] “Foi uma experiência diferente, achei bem legal poder conhecer os testemunhos materiais da sociedade e preservação de documentos e fontes de pesquisa relacionadas a cidade de Vitória da Conquista. Vi muita coisa da escola antiga que me fez pensar bastante sobre o assunto, comparando com os tempos de hoje. E também poder dar a minha opinião sobre o assunto ajudou a entender mais como funciona a pesquisa e o quanto é importante para comunidade ter conhecimento desses fatos históricos.”

Diante dos argumentos, podemos associar o diálogo ao termo de conversação, sendo esta uma prática classificada entre falantes e ouvintes e passível de ser analisada. Estendendo a analogia, a aula expositiva interativa como uma atividade marcada pela oralidade, já que se pressupõe falantes e ouvintes em situação de interação (SILVA, 2005).

Sobre a mostra científica e cultural verificamos que para esse tipo de tarefa, adotamos o termo “aprendizagem pela conversação”, pois consiste em descrever um processo de diálogo no qual os participantes examinam e desenvolvem suas concepções e pressupostos sobre um assunto. Assim, a conversação não é vista como uma conversa do tipo bate-papo, mas sim como uma investigação verbalizada (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006).

Toda a estratégia criada para o envolvimento dos alunos na Mostra Científica, valorizou ainda mais a concepção do aprendiz sobre as etapas científicas orientadas para a preparação e apresentação dos projetos de pesquisa e também a sua atuação em todo o processo. Esse fato podemos observar no seguinte *feedback*:

[Estudante P_R – 2º ano C] “ Percebi que fazer pesquisa em matemática é olhar de forma diferente para o seu dia-dia, pois, encontramos a matemática em tudo, basta ficarmos atentos aos pequenos detalhes. O que eu mais gostei foi poder trocar ideias com o meu grupo de pesquisa na escola e apresentar algo que eu mesma investiguei para meus colegas e familiares que foram visitar o stand. Agora posso dizer que sou uma pesquisadora cientista!!!!”

Ao refletir sobre o que diz o Estudante P_R, percebemos a evolução dos participantes durante a ação integradora, os quais, após essa experiência, adquiririam um conhecimento prático, real e diferenciado sobre a matemática, uma linguagem voltada para a análise e construção dos fatos. Nessa perspectiva segundo Lima e Nacarato (2009, p.10), o “educando amplia seu repertório de saberes e momentos de socialização e discussão, com as reflexões coletivas”.

Para a segunda categoria destacamos as práticas da qualificação e defesa do projeto de pesquisa, onde tivemos como carro chefe, a colaboração entre os participantes e o grande envolvimento para divulgação das investigações. Ou seja, segundo Silva (2005), a sala de aula deixou de ser apenas um espaço de atividades complementares e passou a também funcionar como um lugar de produção científica, dando origem a projetos de pesquisa com temas variados, direcionados ao estudo da matemática e sua relação com a sociedade contemporânea.

Vejamos o registro de dois dos docentes, que além de destacar pontos positivos da atividade, também apresentaram algumas dificuldades durante a execução da proposta:

[Estudante C_A – 2º ano C] “ Fiquei bem nervoso no dia da qualificação, inseguro talvez, ser analisado por uma banca de professores é complicado, mas a banca foi bem tranquila e os colegas da turma também deram muitas contribuições para a pesquisa, acho que esse momento não esquecerei mais, e tudo que aprendi com a disciplina de iniciação científica levarei comigo...”

[Estudante M_V– 3º ano C] “ Sabe o que eu achei? A qualificação ajudou a melhorar o meu projeto, as colaborações dos colegas e as sugestões dos professores clareou várias coisas no estudo, deu para sentir o direcionamento da pesquisa, dando a certeza que estava no caminho certo. Tanto que na defesa, fiquei tranquila na hora da apresentação com o meu grupo! ”

Em vista dos depoimentos, conferimos, que a cooperação entre professor e aprendiz foi um dos fatores mais relevantes para o desenvolvimento dessa prática. Durante a realização das etapas científicas, todos trabalharam conjuntamente, e “colaboraram” para apresentar desígnios comuns voltados para o interesse do estudo, conduzindo ações conjuntas para melhor compreender os fatos (FIORENTINI, 2004).

Conclusões

Através da proposta, esperamos proporcionar uma vivência acadêmico-científica a estudantes de Ensino Médio, colaborando para sua maturidade intelectual e outras habilidades como senso crítico, capacidade de trabalhar em equipe e criatividade. Além disso, almejamos que as práticas integradoras possam estimular o interesse e conhecimento pela prática da pesquisa e divulgação científica.

A experiência mostrou o quanto os estudantes, no exercício da sua autonomia intelectual, apresentam condições de interpretar, analisar, criticar, refletir, criar, aprender, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade que assumem mediante as proposições realizadas pelos professores. Isso mostra que “aprender é uma experiência pessoal, mas ela ocorre

em contextos sociais repletos de relações interpessoais” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006, p.12)

Deste modo, o exercício de aproximação das disciplinas, através da pesquisa como princípio pedagógico e educativo, compreendeu a realização de descobertas através de uma prática intencional, sendo construída ao longo do período com os estudantes e professores. Como resultado, alguns projetos foram inscritos em eventos científicos, com produção de textos aprovados por seus pares acadêmicos, premiações e reconhecimento de sua importância pela comunidade escolar.

Referências

- ANDRÉ, Marli Eliza D.A. Ensinar a pesquisar.... Como e para quê? *In.*: SILVA, Aída Maria M; et al (Orgs). **Educação formal e não formal, processos formativos e saberes pedagógicos**: desafios para a inclusão social. XIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Recife: ENDIPE, 2006.
- ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Tradução Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? *In*: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 47-76.
- GARCEZ, Andrea; DUARTE, Rosália; EISENBERG, Zena. Produção e análise de vídeo gravações em pesquisas qualitativas. *Educação e Pesquisa*, v. 37, n. 2, p. 249-261, maio/agosto 2011.
- GOLDENBERG, Mirían. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 1999. 112 p.
- LIMA, Claudia Neves do Monte Freitas de; NACARATO, Adair Mendes. A investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em Matemática. *Educação em Revista*, v. 25, n. 2, p. 241-265, agosto, 2009.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- LUNARTE, Elciane Arantes Peixoto *et. al*. **Princípios da educação integral e práticas integradoras no ensino médio: concepções docentes**. *In*: A educação como diálogo intercultural e sua relação com as políticas públicas. Guilherme, William Douglas (org). Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.
- OLIVEIRA, F. P. Z. de. Pactos e impactos da Iniciação Científica na formação dos estudantes do Ensino Médio. 2017. 343 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélio. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- SILVA, Luiz Antônio. Estruturas de participação e interação em sala de aula. *In*: PRETTI, Dino (Org.). *Interação na fala e na escrita*. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2002. p. 179-203.