



CONTEXTOS FORMATIVOS EM QUÍMICA: ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA (IC-EBÁSICA)

Rafaela L. Oliveira^{1(TC)}, Marcos S. A. Bahia ^{2(PG)}, Luciana H. Santos^{2(PG)}, Klebson S. Santos^{2 e 3(PQ)}.

¹Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS

² Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

³ Universidade do Estado da Bahia – UNEB.

Palavras-Chave: Educação Científica, Ensino de Ciências e Química, Ensino Médio.

Introdução

A educação básica ainda representa, para muitos, a última etapa de seus estudos, sendo a educação superior uma realidade distante, especialmente para estudantes oriundos do ensino público. Após a conclusão do ensino médio, a maioria desses jovens segue diretamente para o mercado de trabalho. No caso dos estudantes de escolas públicas, o trabalho não é apenas uma opção, mas uma necessidade, que muitas vezes complementa a renda familiar.

A obrigatoriedade da conclusão do ensino médio na rede pública é uma conquista relativamente recente. Até poucas décadas atrás, muitas escolas ofereciam apenas o ensino fundamental. Como aponta Corti (2010, p. 53), “é a partir da década de 1990 que essa expansão ganha contornos de uma real democratização (ou massificação) do ensino”. Esse contexto ajuda a explicar por que o ensino superior ainda não figura como uma meta para grande parte dos estudantes. No entanto, é importante destacar iniciativas como o Sistema de Seleção Unificada (Sisu), o Programa Universidade para Todos (ProUni) e o Fundo de Financiamento Estudantil (Fies), que têm como objetivo ampliar o acesso de jovens à educação superior.

O ingresso na universidade também abre as portas para a pesquisa, através da iniciação científica (IC), já consolidada no ensino superior e integrada aos cursos de graduação. Diversos programas fomentam e apoiam a pesquisa nesse nível, incentivando a formação acadêmica.

No entanto, na educação básica, a iniciação científica ainda é uma prática recente e sem um padrão estabelecido. Algumas escolas incluem a educação científica como disciplina, enquanto outras formam grupos de pesquisa em paralelo às disciplinas regulares ou desenvolvem projetos para participar de feiras de ciências. Apesar das diferentes abordagens, todas visam a mesma meta: promover uma formação que estimule o senso crítico e reflexivo do aluno por meio da pesquisa.

Essas situações demonstram a necessidade de estudos que validem a importância da iniciação científica na educação básica (IC-EB) como uma ferramenta essencial para a formação de futuros pesquisadores nas ciências da natureza e em outras áreas do conhecimento.

Ainda que recente, a obrigatoriedade da educação básica influencia a forma como a educação se estrutura atualmente. Ainda se percebe uma abordagem muito focada na transmissão de conteúdos, com pouca ênfase na formação crítica. A pedagogia sem reflexão se limita à busca de respostas, e, nesse modelo, o questionamento é pouco valorizado, focando apenas na confirmação de teorias pré-estabelecidas. Kasseboehmer (2011, p. 32) aponta que “a visão tradicional de problema desenvolve nos estudantes a ideia de que as situações problemáticas possuem apenas uma solução correta”, o que restringe o espaço para a dúvida e a investigação.

Na área das ciências da natureza, Golombek (2009) reforça que a única forma de aprender ciências é praticando ciências. É fundamental proporcionar ao estudante a oportunidade de refletir e praticar, pois é por meio da ação que o aprendizado se consolida.

A iniciação científica surge como uma resposta a essa necessidade na educação básica, permitindo que o aluno assuma o protagonismo de sua própria formação. Este trabalho tem como objetivo mensurar a importância da IC na educação básica, focando em duas escolas da cidade de Feira de Santana. Além disso, busca-se conhecer o perfil dos envolvidos no processo, por meio de uma pesquisa de natureza qualitativa e de caráter descritivo.

Material e Métodos

Este estudo investigou a prática da Iniciação Científica (IC) na educação básica, utilizando uma abordagem qualitativa, descritiva e exploratória, com o objetivo de compreender o impacto da IC no desenvolvimento crítico dos estudantes. A pesquisa foi conduzida em duas escolas de educação básica da cidade de Feira de Santana, escolhidas por já integrarem a IC em seus currículos, o que ainda é incomum nesse nível de ensino.

Participaram 4 professores orientadores e 20 estudantes, organizados em grupos de pesquisa. A pesquisa foi classificada como qualitativa, pois, de acordo com Silva e Menezes (2001, p. 20), "considera a relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade que não pode ser traduzido em números". Além disso, possui caráter descritivo, buscando detalhar as características dos participantes e as relações observadas, conforme definição de Gil (1991), que indica que a pesquisa descritiva visa descrever fenômenos e estabelecer relações entre variáveis.

O estudo foi realizado com estudantes e professores envolvidos em projetos de IC em duas escolas de educação básica. Essas escolas foram selecionadas pela prática de atividades de pesquisa científica, permitindo a investigação do impacto dessa prática em contextos educacionais específicos. Os 20 estudantes participantes foram organizados em 4 grupos de pesquisa, cada um orientado por um professor. Esses grupos serviram como base para a coleta de dados e posterior análise. Para a coleta de dados, foram utilizados questionários aplicados tanto aos professores quanto aos estudantes. O questionário foi estruturado com perguntas objetivas e subjetivas, permitindo uma análise tanto quantitativa quanto qualitativa das respostas. As perguntas objetivas incluíam opções de múltipla escolha e escalas de Likert, enquanto as perguntas subjetivas ofereciam espaço para narrativas e descrições mais detalhadas, em conformidade com Muylaert (2014, p. 184-189), que destaca a importância das entrevistas narrativas para captar aspectos mais profundos da realidade social.

Os questionários foram aplicados por meio da plataforma Google Forms, facilitando a participação de professores e alunos e proporcionando um ambiente mais confortável para responderem às questões. As informações coletadas foram divididas em duas seções: a primeira parte buscou caracterizar o perfil sociocultural dos participantes e a segunda concentrou-se na prática da IC e na percepção sobre a importância dessa experiência. A análise dos dados coletados seguiu a categorização das respostas, conforme Bardin (1979, p. 117), que define as categorias como rubricas ou classes que agrupam um conjunto de elementos sob um título genérico. Assim, respostas semelhantes foram organizadas sob categorias comuns, facilitando a discussão e interpretação dos dados.

Para facilitar a organização, os dados dos estudantes foram codificados como JP (Jovens Pesquisadores) e os dos professores como PO (Professores Orientadores). Além disso, foram aplicadas análises estatísticas básicas para as perguntas fechadas, com gráficos gerados a partir das respostas obtidas, os quais serão apresentados no tópico a seguir por meio de discussões em formato de figuras.

Resultados e Discussão

Parte B: IC na visão dos Professores:

A formação do professor não está limitada à conclusão do ensino superior, ele é formado também durante sua atuação docente, a sala de aula é um importante espaço de trocas de saberes. "Os saberes que servem de base para o ensino, tais como são vistos pelos professores, não se limitam a conteúdos bem circunscritos que dependem de um conhecimento especializado" (TARDIF, 2014).

Neste sentido podemos dizer que a docência é um processo de construção contínua e as experiências ao longo da carreira fazem parte da formação de um professor mais preparado para lidar com as mais diversas questões que podem surgir em uma sala de aula.

Considerando os dados coletados é possível perceber que os participantes da pesquisa têm um tempo de atuação docente longo, chegando em até 14 anos, mas quando analisamos o tempo de atuação como orientador de IC, esse número cai bastante variando de 6 meses a 2 anos, apenas. Um marco importante da IC na educação básica, foi a criação da IC Junior da CNPq, no ano de 2003 e que passou oferecer bolsas tornando-se uma importante política pública, passando assim a evidenciar essa prática. levando em consideração esse dado, podemos relacioná-lo ao fato de nenhum dos orientadores terem participado de algum projeto de IC durante a educação básica e o pouco tempo de atuação enquanto orientador.

Outro ponto importante é o incentivo, por vezes o professor orientador precisa se desdobrar para desenvolver projetos sem nenhum tipo de incentivo de cunho financeiro ou carga horária específica para o desenvolvimento da prática. Deste modo, segundo (SILVA, 2017) “Apesar de essa ideia ser favorável à alfabetização científica, ela não se dissemina de maneira adequada”, possivelmente por limitações na formação dos docentes e a escassez de incentivos governamentais.

A proximidade da relação pode ser uma via de trocas de experiências, deixando de lado a posição do professor que transmite o conhecimento, ao qual não considera as experiências do seu aluno. Quando aplicamos a IC nas escolas básicas, é necessário ter em mente que provavelmente, aquela será a primeira experiência do aluno na pesquisa e que por isso o suporte do orientando se dará de forma mais próxima para que aos poucos o estudante conquiste autonomia no ambiente da pesquisa.

Pesquisar requer tempo e dedicação para vencer todas as demandas existentes no processo independente de que nível de ensino você esteja será necessário desenvolver, segundo Pontel (2020) “As mais variadas tarefas, tais como elaboração de textos, cumprimento de prazos, compreensão da metodologia científica, proatividade e organização, comunicação oral e escrita”.

E para os estudantes da educação básica que precisam se dedicar também aos conteúdos de suas disciplinas regulares em paralelo com a pesquisa, surgem os questionamentos acerca das expectativas da IC e sua influência nas disciplinas regulares. Existe uma preocupação se a IC é de fato relevante para a formação do aluno de educação básica, e de que modo ela pode influenciar nesta etapa do processo formativo. Analisando as respostas é possível perceber que para alguns professores nem todas as etapas que envolvem o ato de pesquisar são contempladas, mas isso não invalida, de modo algum a prática.

Uma vez que para HELCK (2012), “Como adolescentes, os alunos passam por um período de extrema ansiedade, natural do próprio desenvolvimento”, a pesquisa confere um ambiente de discussão, levantamento de hipóteses e principalmente, autonomia deste sujeito, tais características influenciam no seu relacionamento com a sociedade.

“Pesquisa como diálogo é processo cotidiano, integrante do ritmo da vida, produto e motivo de interesses sociais em confronto, base da aprendizagem que não se restrinja à mera reprodução; na acepção mais simples, pode significar conhecer, saber, informar-se para sobreviver, para enfrentar a vida de modo consciente (Demo, 2006 p. 42-43).

Vale destacar, que os orientadores também são professores destes jovens pesquisadores, e que por isso falam com propriedade que a IC influencia positivamente nas disciplinas regulares. Tais afirmações dos parágrafos acima, conversam muito bem quando o questionário deixa espaço para os professores apresentarem suas concepções com relação a importância da IC para os estudantes. Seguem as colocações em quadro:

Quadro 2- Demonstrativo sobre a Importância da IC-EBásico para o aluno e sua comunidade:

Qual a importância da iniciação científica para o aluno e para a comunidade em que ele está inserido, segundo sua concepção?

PO 01- Formação de novo pesquisador que poderá dar contribuições científicas e tecnológicas para sua comunidade

PO 03- O estudante passa a ter um olhar diferente para os fatos que o rodeia. A construção de trabalho acadêmicos passa a ser mais bem estruturado e assim o estudante passa a ser mais protagonista do conhecimento.

PO 02- O IC desperta o aluno o interesse de estudar e pesquisar. Resignifica os seus estudos e nota-se que ficam mais interessados na escola. Imagina se tivessem incentivo e valorização como bolsas estudos.

PO 04- A formação é umas das principais vantagens. O aluno pesquisador se torna mais autônomo no seu processo de aprendizagem.

Códigos PO 01-04: Representam “Professores Orientadores” com as respostas na íntegra.

Fonte: Próprio autor

Algumas falas se repetem entre os professores como a autonomia e o protagonismo do estudante em seu processo de aprendizagem, deixando de lado o que (FREIRE, 2017, p.80) chama de educação bancária que é “um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador, o depositante”. Sendo assim a IC pode surgir como um modo de uma educação problematizadora, sendo o estudante parte ativa do processo de ensino.

Parte B: IC na visão dos Estudantes:

Para esta etapa da pesquisa, vinte estudantes responderam ao questionário enviado por

e-mail, elaborado pelo FORMS. As primeiras questões buscam a caracterização dos participantes, segue os resultados: A idade variou entre 15 e 19 anos, sendo estes estudantes do ensino médio, das 1^ª, 2^ª e 3^ª seria deste nível de ensino.

Seguindo o objetivo de conhecer esses jovens, pedimos que se identificassem de acordo com seu gênero, uma vez que a ciência, por muito tempo foi dominada por homens e o espaço da mulher negligenciado, desde sua infância suas habilidades mais estimuladas são aquelas relacionadas ao cuidar do próximo como argumenta:

“As mulheres são condicionadas socialmente, desde pequenas, a servir e cuidar, enquanto os meninos, a pensar logicamente, resolver problemas e principalmente, desbravar o mundo externo ao grupo social da família” (LAZZARINI, 2018).

Hoje são muitos os movimentos em defesa da mulher, que lutam por sua valorização e espaço, bem como os que saem em defesa das meninas e mulheres nas ciências. Segundo (FERNANDES, 2018), “a partir das décadas finais do século XX, houve um crescente avanço da presença de mulheres em importantes áreas do conhecimento, como as ciências e as tecnologias (C&T)”.

O resultado encontrado foi que 60% desse público é feminino. Esse resultado está de acordo com o presente cenário, em que se busca estimular e divulgar a presença da mulher na pesquisa. Neste trabalho estamos tratando de jovens pesquisadoras, que se reconhecem no espaço científico mesmo que ainda tenhamos a imagem estereotipada das ciências. Tem se fortalecido a presença feminina nas áreas biológicas, sociais, humanas, exatas ou tecnológicas, com uma atuação científica cada vez mais reconhecida em diversos países e instituições, sendo capazes de transformar a vida de populações e resolver problemas que afligem a sociedade (PESSOA, 2022. p. 115).

A imagem associada ao cientista é - felizmente, totalmente desconexa do perfil dos jovens participantes desta pesquisa, onde temos uma maioria feminina e jovem. por muito tempo o cientista foi descrito como um homem branco, de idade avançada, que usa jaleco, trabalha em um laboratório, sempre despenteado e fazendo coisas inacessíveis e reservadas para poucos.

“Quando os cidadãos consideram a atividade científica como um trabalho reservado a minorias dotadas de um intelecto superior, e representam apenas homens como cientistas, nota-se, também, uma visão elitista e sexista da ciência, pois negligência - se o papel das mulheres no desenvolvimento científico (Ribeiro, 2018, p. 131)”

Segue no quadro um recorte das respostas obtidas quando os participantes da pesquisa foram perguntados se eles se consideravam um cientista. As respostas que de algum modo eram equivalentes foram representadas por um único código. Sendo assim, as respostas foram

divididas entre os que se consideram e os que não se consideram ser cientistas.

Quadro 3- Demonstrativo sobre o questionamento “ Você se considera um cientista?”:

Você se considera um cientista? Justifique	
Considera ser cientista?	Não considera ser um cientista?
JP01- Sim. Devido algumas pesquisas e pequenas inovações.	JP05- Ainda não, vejo que necessito aprender/buscar mais sobre as nuances da química, propriamente dita e matérias complementares.
JP02- Sim, acredito que aquele que possui uma mente investigativa e curiosa podem ser cientistas.	JP06- Estou em aprendizagem, para que no futuro me torne um cientista, buscando conhecimento a partir dos métodos científicos e das vivências cotidianas.

Códigos JP 01-09: Representam “Jovens Pesquisadores” com as respostas na íntegra.

Fonte: Próprio autor

É possível considerar o trecho em que o estudante fala sobre ainda estar em processo de formação e com isso nota-se o quanto a ciência ainda possui um caráter elitista, no sentido de níveis de ensino, com a fala do aluno, é possível analisar que, segundo a concepção dele, o fato de ele estar na educação básica, o impede de produzir conhecimento. A percepção é de que o ato de pesquisa está reservado a poucas pessoas, as quais possuem características inacessíveis ao restante da população.

Mas há também quem compreende que a ciência está muito além de uma formação específica, produzir um novo conhecimento é sobretudo questionar uma realidade. E isso todos nós podemos fazer, independente da sua condição social, quando trazemos isso para a escola, passamos a propor uma educação onde o aluno pode questionar, sendo protagonista de sua aprendizagem.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos, é possível concluir que a Iniciação Científica (IC) na educação básica desempenha um papel essencial no desenvolvimento de uma formação mais crítica e autônoma dos estudantes. Apesar de a educação básica brasileira ainda estar amplamente voltada para métodos tradicionais de ensino, onde os alunos são muitas vezes vistos como receptores passivos de conhecimento, a IC se destaca como uma alternativa que promove o protagonismo do estudante. O envolvimento com a pesquisa incentiva os alunos a questionarem seu entorno e a desenvolverem projetos que os aproximam de uma realidade mais investigativa, indo além da simples memorização de conteúdo.

Entretanto, o estudo também evidencia a falta de valorização da IC nas escolas de educação básica, tanto por parte da gestão educacional quanto da sociedade em geral. A

ausência de incentivos ao professor orientador, que frequentemente precisa se desdobrar para incluir essa prática em sua rotina, é um ponto crítico que compromete o avanço dessa metodologia. Apesar dessas dificuldades, os alunos que participam da IC demonstram um ganho significativo em termos de autonomia e capacidade de reflexão.

Outro ponto importante destacado pelos resultados é a necessidade de uma maior divulgação dos projetos de IC realizados nas escolas. Tal visibilidade poderia incentivar mais escolas a adotarem a prática e motivar outros alunos a se envolverem com a pesquisa. Além disso, essa divulgação ajudaria a desconstruir a ideia de que a ciência é algo inalcançável ou reservado para uma elite intelectual. O professor, nesse processo, exerce um papel fundamental, tanto na orientação técnica quanto no suporte emocional, já que muitos estudantes estão em sua primeira experiência com a pesquisa científica e precisam de um acompanhamento mais próximo.

Em síntese, conclui-se que, apesar das barreiras, a IC na educação básica é uma ferramenta transformadora, permitindo que os alunos se tornem sujeitos ativos no processo de construção do conhecimento. A ampliação e valorização dessa prática nas escolas podem contribuir significativamente para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes de sua realidade.

Agradecimentos

A UEFS, UNEB e UESB / PROFQUI

Referências

CORTI, A. P. O. Que ensino médio queremos? Uma experiência de diálogo com escolas públicas. In: FERREIRA, Cristina Araripe (Org.). Juventude e iniciação científica: políticas públicas para o ensino médio. Rio de Janeiro: EPSJV, UFRJ, 2010.

KASSEBOEHMER, Ana Cláudia. O método investigativo em aulas teóricas de Química: estudo das condições da formação do espírito científico. 2011. 196 f. Tese (Doutorado) - Curso de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

GOLOMBEK, Diego A. Aprender e ensinar Ciências: do laboratório à sala de aula e vice-versa. 2009.

Silva, Edna Lúcia da Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação/Edna Lúcia da Silva, Estera Muszkat Menezes. – 3. ed. rev. atual. – Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121p.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1991.

MUYLAERT, Camila Junqueira; SARUBBI JUNIOR, Vicente; GALLO, Paulo Rogério; ROLIM NETO, Modesto Leite; REIS, Alberto Olavo Advincula. Narrative interviews: an important resource in qualitative research. Revista da Escola de Enfermagem da Usp, [S.L.], v. 48, n. 2, p. 184-189, dez. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0080-623420140000800027>.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 1977.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2014.



SILVA, Wellem Ribeiro da. NIIAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: PERCEÇÃO DE REPRESENTANTES DO NORTE DE MINAS GERAIS A SBPC 2017. Revista Educação, Escola e Sociedade, [s. l], v. 10, n. 11, p. 46-62, dez. 2017.

PONTEL, T. L.; VIEIRA, J. de A. Iniciação científica no ensino médio integrado à educação profissional: contextos, limites e possibilidades. Revista Cocar, [S. l.], v. 14, n. 30, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/2900>. Acesso em: 24 set. 2024.

HECK, Thiago Gomes; MASLINKIEWICZ, Alexandre; SANT'HELENA, Míriam Gil; et al. Iniciação científica no ensino médio: um modelo de aproximação da escola com a universidade por meio do método científico. RBPG, supl. 2, v. 8, p. 447-465, 2012.

Demo, Pedro. Pesquisa: princípio científico e educativo. - 12. ed. - São Paulo : Cortez, 2006. (Biblioteca da educação. Série 1. Escola; V. 14).

FREIRE, Paulo – Pedagogia do Oprimido. São Paulo: Paz e Terra. 2017.

LAZZARINI, A. B. et al. Mulheres na Ciência: papel da educação sem desigualdade de gênero. Rev. Ciênc. Ext. v.14, n.2, p.188-194, 2018.

PESSOA, Vanira Matos. Meninas nas ciências em Eusébio : Diálogos para a promoção do pensamento e da ação científica da mulher na sociedade contemporânea. Dossiê temático Meninas na Ciência, Rio de Janeiro, p. 114-123, 2022.

Ribeiro, G., & Coelho da Silva, J. L. de J. (2018). A IMAGEM DO CIENTISTA: IMPACTO DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA FOCALIZADA NA HISTÓRIA DA CIÊNCIA. Investigações Em Ensino De Ciências, 23(2), 130–158. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2018v23n2p130>.

FERNANDES, C. S.; SOUSA, R. P. ; MELO, R. F. . MENINAS NA CIÊNCIA: A REPRESENTATIVIDADE FEMININA NAS ÁREAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM PROL DA EQUIDADE DOS GÊNEROS. In: 9º JICE, 2018, Palmas - TO. 9º JICE, 2018. v. 9.