

PROGRAMA DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: APRENDIZADOS DO/NO PROCESSO DE ORIENTAÇÃO

Rita Rodrigues de Souza

Instituto Federal de Goiás (IFG), Jataí, GO, Brasil

Maria Aparecida Rodrigues de Souza

Instituto Federal de Goiás (IFG), Inhumas, GO, Brasil

Aladir Ferreira da Silva Júnior

Instituto Federal de Goiás (IFG), Jataí, GO, Brasil

Resumo: Durante o desenvolvimento de uma pesquisa de iniciação científica, diversos são os desafios apresentados tanto ao/à orientador/a quanto ao/à orientando/a. O problema tratado neste artigo, para além da pesquisa científica em si, discute o processo de orientação de pesquisa científica no âmbito do Programa de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio (PIBIC-EM). Por meio de uma pesquisa quanti-qualitativa, de caráter exploratório, realizada por meio de análise bibliográfica e documental, a partir de metodologias, recursos tecnológicos e desafios suscitados, apresentam-se reflexões a respeito do processo de orientação de pesquisa no ensino médio, com destaques de aprendizados docentes decorrentes do processo, descritos em editais, normativas, e os aprendizados consolidados no processo vivenciado com o/a orientando/a. Como resultado dessas reflexões, pondera-se que o PIBIC-EM constitui uma política educacional potente para o desenvolvimento da Ciência no Brasil e em contexto mais restrito, no ambiente escolar, traz um movimento de aprendizagens para o/a orientador/a. Conclui-se que o processo de orientação no PIBIC-EM provoca deslocamentos na práxis do/a orientador/a consolidando aprendizados no/do processo.

Palavras-chave: Pesquisa científica. Jovens pesquisadores/as. Ensino e aprendizagem.

Abstract: During the development of scientific initiation research, there are several challenges presented to both the advisor and the student. The problem addressed in this article, in addition to scientific research itself, discusses the process of guiding scientific research within the scope of the Scientific Initiation Scholarship Program in High School (PIBIC-EM). Through quantitative-qualitative research, of an exploratory nature, carried out through bibliographic and documentary analysis, based on methodologies, technological resources and challenges raised, reflections are presented regarding the process of research guidance in high school, with highlights of teaching learning resulting from the process, described in notices, regulations, and the learning consolidated in the process experienced with the supervisee. As a result of these reflections, it is considered that PIBIC-EM constitutes a powerful educational policy for the development of Science in Brazil and in a more restricted context, in the school environment, it brings a movement of learning for the advisor. It is concluded that the guidance process at PIBIC-EM causes changes in the supervisor's praxis, consolidating learning in/from the process.

Keywords: *Scientific research. Young researchers. Teaching and learning.*

INTRODUÇÃO

Diversas iniciativas foram realizadas para estimular o desenvolvimento da Ciência no Brasil. Dentre elas, destacam-se, por exemplo, a criação de instituições relacionadas à pesquisa. Nas décadas de 1940 e 1950, ocorreram a criação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em 1948, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) em 1949 e a fundação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em 1951. Essa última instituição conseguiu, com sucesso, sistematizar a máquina científica do país, provando a importância do apoio público à pesquisa científica (Fapesp, 2001). O CNPq, fundação pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, objetiva “fomentar a pesquisa científica, tecnológica e de inovação e promover a formação de recursos humanos qualificados para a pesquisa, em todas as áreas do conhecimento” (Brasil, 2023, p. 12). Por ressaltar a importância de se desenvolver pesquisa científica, o CNPq assevera que para o desenvolvimento de “um país é necessário desenvolver pessoas; elevar o patamar de informação disponível e prover a população de conhecimentos básicos de ciência e tecnologia, porque esses conhecimentos são centrais hoje em dia” (Brasil, 2024, s/p). E enfatiza que, para isso, “é necessário estimular os jovens a se tornarem profissionais da ciência e da tecnologia, para avançarmos no conhecimento existente” (Brasil, 2024, s/p).

Ao apontar um caminho direto para a consecução dos objetivos supracitados, o CNPq advoga pela necessidade de se estimular a cultura científica na educação formal dos/as estudantes desde a educação básica, colocando-os/as em contato “com a maneira científica de produzir conhecimento e com as principais atividades humanas que têm moldado o meio ambiente e a vida humana ao longo da história” (Brasil, 2024, s/p).

Pela Resolução Normativa nº 017, de 06 de julho de 2006, o CNPq normatiza o fomento de bolsas de iniciação científica para os/as estudantes da educação básica com a Iniciação Científica Júnior, iniciada desde 2003. Nessa direção, uma das ações do CNPq para a formação de pesquisadores/as consiste no estímulo à participação de jovens do ensino médio, desde 2012, no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - Ensino Médio (PIBIC-EM). É importante, no entanto, colocar em relevo o protagonismo da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz-RJ) no trabalho de iniciação científica com a juventude brasileira, pois a criação do Programa de Vocação Científica (Provoc) da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz-RJ) em 1986 configura o marco da iniciação científica de estudantes matriculados na educação básica por meio de metodologia participativa de educação científica em ambientes formais de pesquisa no Brasil. No ano de 1996, o Provoc (RJ) foi descentralizado para unidades da Fiocruz sediadas em outros estados brasileiros, instituições de ensino superior e pesquisa. Serviu de modelo para a criação de projetos por fundações estaduais de amparo à pesquisa e para a configuração da Iniciação Científica Júnior (ICJ) pelo CNPq/MCTI, que instituiu, em 2003. (Arantes; Peres, 2015, p. 40) (Universidades, Institutos de Pesquisa e Institutos Tecnológicos - CEFETs e IFs) que têm PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica) e/ou PIBITI (Programa Institucional de

Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação). Essa condição possibilita que essas instituições desenvolvam “um PROGRAMA de educação científica que integre os estudantes das escolas de nível médio, públicas do ensino regular, escolas militares, escolas técnicas, ou escolas privadas de aplicação” (Brasil, 2012 s/p).

A educação básica brasileira compreende o ensino fundamental (anos iniciais, do 1º ao 5º ano, e anos finais, do 6º ao 9º ano) e o ensino médio. Este estudo contempla uma discussão sobre estudantes-pesquisadores/as do ensino médio. Essa escolha se justifica pela maior aproximação, das autoras e do autor deste artigo, a esse público-alvo. Somos professora, bibliotecária-documentalista e professor do Ensino Básico Técnico Tecnológico (EBTT) da Rede Federal de Educação. Assim, nossas vivências e experiências didático-pedagógicas e técnico- científicas são com alunos/as da educação básica, nível médio da EBTT. Faz-se necessário acrescentar que são estudantes do ensino médio técnico integrado que se caracteriza, principalmente, por uma formação omnilateral.

A formação omnilateral se baseia na ideia de proporcionar uma educação abrangente aos/as alunos/as. Configura-se em um ensino que valoriza a formação do caráter e da ética, incentivando valores como respeito, solidariedade e responsabilidade e se fundamenta no trabalho como princípio educativo (Frigotto; Ciavatta, 2012). Ao adotar uma abordagem omnilateral, visa-se preparar os/as alunos/as para se tornarem cidadãos/ãs conscientes e atuantes, capazes de lidar com os desafios e demandas da sociedade de forma integral. Assim, uma formação omnilateral vai além do simples acúmulo de informações, visa o desenvolvimento integral do indivíduo (Frigotto; Ciavatta, 2012). Essas características dialogam em sintonia com os objetivos da iniciação científica do PIBIC-EM, a saber: “fortalecer o processo de disseminação das informações e conhecimentos científicos e tecnológicos básicos; e desenvolver atitudes, habilidades e valores necessários à educação científica e tecnológica dos estudantes” (Brasil, 2012 s/p).

A pesquisa descrita neste artigo resulta da atuação do/as autor/as envolvido/as como pesquisador/as e orientador/as no PIBIC-EM com recursos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) e também do CNPq. Por meio desta pesquisa, pretende-se responder as seguintes perguntas: (i) qual(is) metodologia(s) de (co) orientação estão se consolidando no PIBIC-EM?; (ii) quais desafios se fazem presentes na (co)orientação PIBIC-EM?; e, (iii) quais recursos tecnológicos estão mais presentes na (co)orientação PIBIC-EM?

Para responder as perguntas supracitadas, foram considerados aspectos teóricos e práticos como a formação/atuação do/a orientador/a, características discentes, processos e recursos tecnológicos utilizados no processo de a orientação. Assim, a relevância acadêmica e social deste estudo reside na reflexão do trabalho com jovens e a pesquisa científica em diálogo com outros olhares e discussões que vêm se constituindo na literatura acadêmica acerca dessa temática. Esses aspectos conduziram as ações da pesquisa, ou seja, definiram o caminho percorrido e, como afirmou Drummond, “o caminho é mais importante do que a caminhada” (Andrade, 2019, p.21). Nesse caminhar, exercemos e contribuímos para que jovens exerçam, no presente e em momentos

vindouros, a cidadania.

Compreendemos que a cidadania exige uma discussão aberta, uma escuta cuidadosa, mais argumentos e menos imposição; realiza consensos, objetiva construir e criar em conjunto estratégias fortes que viabilizem o conhecimento e o desenvolvimento de posturas mais críticas e atuantes em função do próprio desenvolvimento de crianças e adolescentes. (Fuentes-Rojas; Gemma, 2021, p. 03)

Em síntese, o presente artigo objetiva apresentar um panorama geral e institucional acerca do PIBIC-EM; também discutir como se dá a mediação para a construção da pesquisa a partir dos recursos humanos e tecnológicos envolvidos no âmbito do ensino médio. Para concretizar esses objetivos, tecemos diálogos com outros/as pesquisadores/as que publicizaram resultados de investigações acerca do processo de orientação de iniciação científica para estudantes desse nível de ensino.

ATORES/AS DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO PIBIC-EM: (CO)ORIENTADOR/A, PRESCRIÇÕES E PARA ALÉM DELAS

A formação e atuação do(a) (co)orientador(a) tem relevância significativa no âmbito da pesquisa no PIBIC-EM. A formação acadêmica, geralmente, determina o campo de atuação profissional e, conseqüentemente, as áreas de pesquisa. As produções científicas e a expertise dos/as pesquisadores/as são componentes relevantes para o desenvolvimento do trabalho de orientação no PIBIC-EM. São alguns dos aspectos que podem indicar o (des)preparo do/a (co)orientador/a para o trabalho de orientação. As condições *sine qua non* para a atuação docente no PIBIC-EM estão delineadas na Resolução Normativa nº 017/2006 que institui requisitos e condições para a atuação como orientador/a.

- a) possuir pelo menos o título de doutor para os projetos do ensino médio e de mestre para aqueles do ensino fundamental, ou perfil científico equivalente e demonstrar experiência em atividades de pesquisa;
- b) ter produção científica, tecnológica ou cultural divulgada em revistas especializadas, anais, exposições, seminários e encontros da comunidade científica;
- c) orientar o bolsista nas distintas fases do trabalho científico e tecnológico, incluindo a elaboração de relatórios e material, para apresentação dos resultados em seminários;
- d) residir no País. (CNPq, 2006, p. 21)

A partir da Resolução Normativa nº 017/2006, do CNPq, o IFG, por meio do Conselho Superior, aprova o Regulamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica e Inovação, documento apresentado pela Resolução CONSUP/IFG de nº 020 de 20 de junho de 2016. No que se refere ao PIBIC-EM, essa resolução e a Resolução Normativa nº 017/2006 subsidiam a elaboração e publicação de editais de fomento ao PIBIC-EM. Por exemplo, o EDITAL Nº 011/2024 do IFG, de 24 de maio de 2024, prevê, no item 6.2 Do orientador, os seguintes requisitos para a atuação como orientador/a nessa modalidade de iniciação científica:

- 6.2.1. Ser servidor(a), docente ou técnico-administrativo, do quadro de pessoal permanente do IFG, exercendo plena atividade de pesquisa, evidenciada pela sua recente produção científica;
- 6.2.2. Para as bolsas disponibilizadas com recursos do **CNPq**, exige-se que o(a) orientador(a) tenha o título de **mestre**;
- 6.2.3. Para as bolsas disponibilizadas com orçamento da instituição, exige-se a titulação mínima de **especialista** para o(a) orientador(a).
- 6.2.4. Não se encontrar em débito com nenhum dos programas geridos pela PROPPG/IFG ou outras instâncias do IFG;
- 6.2.5. Não estar licenciado/afastado do IFG, por qualquer motivo, por um período superior a 3 (três) meses, durante o período de vigência da orientação do estudante;
- 6.2.6. Possuir currículo cadastrado e atualizado na Plataforma Lattes nos últimos 06 (seis) meses;
- 6.2.7. Orientar o(a) bolsista nas distintas fases do projeto, incluindo a elaboração de relatórios, material para apresentação e divulgação dos resultados e participação em eventos;
- 6.2.8. Acompanhar e estimular a apresentação dos resultados parciais e finais pelo(a) bolsista nos eventos de iniciação científica e tecnológica promovidos pela instituição, seja no Seminário Local do Câmpus, seja no Seminário Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica (SICT);
- 6.2.9. Participar, caso convidado, do programa Matutando do IFG;
- 6.2.10. Possuir, preferencialmente, projeto de pesquisa cadastrado no IFG;
- 6.2.11. Ser, preferencialmente, membro de grupo de pesquisa cadastrado no diretório de grupos de pesquisa do CNPq e certificado pelo IFG. (IFG, 2024, p. 04, grifos do documento)

Fica em evidência que o IFG busca fomentar o desenvolvimento de pesquisas científicas entre docentes e servidores/as especialistas. Essa prática pode gerar mais oportunidades tanto para docentes, servidores/as e discentes. Também pode gerar demanda para a formação continuada para novos/as mestres/as e doutores/as. Ressalta-se que a atuação do/a bibliotecário/a- documentalista é fundamental no processo de orientação e pesquisa. Eles/as desempenham diversos papéis que contribuem significativamente para facilitar o acesso à informação e auxiliar os usuários em suas necessidades de pesquisa, também pode contribuir no processo de orientação. Os/As bibliotecários são especialistas em sistemas de organização da informação e em técnicas de pesquisa. Eles podem orientar os usuários sobre como utilizar eficazmente os recursos da biblioteca, tanto físicos quanto digitais, para encontrar as informações que estão procurando.

A pesquisa é um gênero discursivo e como tal pode ser aprendido, aperfeiçoado por meio da interação da comunidade em que é praticada (Cassany, 2008). Gressler (2003), sobre essa condição de ensinar e aprender sobre os caminhos da pesquisa científica, defende que os princípios da pesquisa

científica devem ser cultivados já nas séries iniciais e ir sendo aprimorados ao longo da vida estudantil. Ferreira (2003, p. 119) acrescenta aos argumentos de Cassany (2008) e Gressler (2003) que os docentes, principalmente da educação básica, devem saber que “todos os aspectos cognitivos, sociais e políticos têm de ser considerados, se quisermos entender que a orientação acadêmica é um conjunto de esforços, mais do que uma modalidade de trabalho específica”. Esse conjunto de esforços é recompensado ao se perceber que os/as orientandos/as do PIBIC- EM apresentam-se com atitudes novas, com mais esperança, na expectativa de um mundo melhor do qual eles[as] também farão parte e que podem ajudar a construir, na medida em que aprendem a se colocar, a se abrir para a opinião do outro e, de certa forma, se superar, faz acreditar que a experiência foi amplamente significativa. (Fuentes- Rojas; Gemma, 2021, p. 03)

O papel exercido pelo/a (co)orientador/a, na iniciação científica, transcende o ensinar-aprender de habilidades acadêmicas. É incentivo, é encanto também. Por isso, a importância de se realizar uma reflexão a partir dos/as envolvidos/as no processo de construção do conhecimento no PIBIC-EM: os/as estudantes.

ATORES/AS DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO PIBIC-EM: ESTUDANTES E A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS

A participação de jovens na iniciação científica oferece-lhes a oportunidade de desenvolver habilidades e competências essenciais para a formação acadêmica, profissional e pessoal. A iniciação científica permite aos jovens o contato direto com a pesquisa científica, estimula a curiosidade, o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas complexos. Além disso, a participação nesse tipo de atividade proporciona um maior entendimento sobre o método científico, ou seja, como formular hipóteses, desenhar experimentos, coletar e analisar dados, interpretar resultados e comunicar os resultados de forma clara e precisa. Assim como Oliveira (2016), cremos que a participação no Programa de IC-Jr contribui para a formação de jovens que dificilmente têm acesso a formas de aprender pelo processo da experimentação/investigação e de desenvolver trabalhos acadêmico e científico nas diferentes áreas do conhecimento contempladas no programa, assim, é uma ação educativa inclusiva se consideramos que amplia habilidades e competências dos jovens para o trabalho e desenvolvimento profissional. (Oliveira, 2016, p. 04)

A iniciação científica também promove a interação com pesquisadores/as renomados/as e abre portas para a inserção em redes acadêmicas e profissionais. Essa experiência pode ser um diferencial na busca por bolsas de estudo, estágios, programas de intercâmbio e até mesmo na seleção para cursos de pós-graduação, em se tratando da iniciação científica realizada na graduação. Para Bonelli (2010, p. 111), por meio do PIBIC-EM, há a possibilidade de uma “socialização mais longa desses alunos em valores que ressaltam a pesquisa científica, a descoberta, a solução dos quebra-cabeças teóricos que a ciência nos coloca. E que eles vão, de alguma forma, aprendendo.”

A iniciação científica é um importante estímulo à vocação científica, desperta o interesse dos

jovens pela ciência e incentiva-os a seguir carreiras na área. Contudo, a orientação necessita ser construída de modo que o/a estudante seja estimulado/a a contribuir na construção da pesquisa, não somente executar “ordens”. Oliveira (2016) comenta essa necessidade, uma vez que o estudante de nível médio entra para auxiliar no desenvolvimento de algumas etapas de pesquisa e por meio disso vai se apropriando do método científico e suas práticas. Não identificamos nas falas dos entrevistados nenhuma referência ao envolvimento com procedimentos de estímulo à criatividade ou à liberdade de escolha para o delineamento de uma pesquisa. (Oliveira, 2016, p. 06)

Para que a criatividade e a liberdade de escolha efetivamente ocorram, o/a discente precisa ser ator/atriz no processo de iniciação científica. Isso exige do/a orientador/a uma abertura para o diálogo, para construções coletivas e, sem dúvida, conhecimento de diferentes possibilidades de trajetórias para a condução da investigação. Nesse sentido, é salutar a reflexão de Oliveira (2016)

Ao analisarmos as falas dos estudantes quando se referem à autopercepção de suas ações como estudantes e no programa, identificamos que eles se reportam a atributos muito próximos do mundo do trabalho e do trabalhador: estudante disciplinado, obediente, pontual, que se envolve com os estudos e com as ações que lhes eram atribuídas pelo pesquisador com dedicação, esforço, eficiência. (Oliveira, 2016, p. 06)

Arantes e Peres (2015) asseveram que a participação de jovens no PIBIC- EM tem impactado na maturidade e na escolha profissional desses jovens. Esses impactos são verificados em “mudanças subjetivas relacionadas à dimensão emocional: autoconfiança; autonomia; responsabilidade; disciplina; organização; senso crítico; controle das emoções; melhoria nas relações pessoais” (Arantes; Peres, 2015, p. 50). Fuentes-Rojas e Gemma (2021, p. 03), por sua vez, comentam que é possível perceber a transformação de adolescentes que participam do PIBIC- EM “a cada encontro, no aprendizado e nas vivências, para além do ‘conhecimento científico’. Assistimos a mudanças de comportamento, aumento de autoestima, apropriação do processo e do projeto, autorreflexão sobre suas realidades”. Os/As jovens evidenciam uma “mudança de olhar sobre si e sobre os outros, assim como sobre suas instituições educacionais” (Fuentes-Rojas; Gemma, 2021, p. 03).

Até este ponto das discussões, os argumentos de Oliveira (2016), Arantes e Peres (2015) e Fuentes-Rojas e Gemma (2021) evidenciam a relevância do PIBIC- EM. São argumentos que se complementam, pois de um lado trazem as implicações de um processo de orientação que trata o/a aluno/a como um/a executor/a de tarefas, de outro lado os resultados de uma orientação que contempla o/a aluno/a como um/a dos/as atores/atrizes do processo. Buscamos atuar mais nesse segundo modo de atuação em consonância com uma formação omnilateral (Frigotto; Ciavatta, 2012).

A linguagem científica e a dificuldade na escrita são aspectos que também os/as atores/as discentes têm enfrentado no PIBIC-EM. Oliveira (2016) argumenta que esses aspectos têm sobressaltado nas experiências desses/as estudantes por perceberem o distanciamento que há “entre o ensino da língua na escola básica e o que se necessita na academia. Os estudantes declaram que o processo de escolarização, especialmente para a aprendizagem da escrita e comunicação, usando o

discurso competente, foi falho” (Oliveira, 2016, p. 07).

A relação dos jovens de iniciação científica com a escrita acadêmica pode variar de acordo com diferentes fatores, como o nível de experiência, habilidades de escrita e orientação recebida. Em geral, os jovens de iniciação científica precisam aprender a dominar a escrita acadêmica, que é um estilo particular de comunicação utilizado na divulgação de pesquisas científicas. Isso envolve a compreensão das normas e convenções da escrita acadêmica, como a estrutura do artigo científico, a utilização de citações e referências bibliográficas, além de técnicas de redação clara e objetiva. Muitos jovens de iniciação científica enfrentam escrita mais formal e técnico. Essa é a realidade que estamos inserido/as no IFG.

Os/As atores/atrizes discentes do PIBIC-EM podem ter dificuldades em organizar suas ideias de forma lógica, em utilizar uma linguagem adequada e em evitar plágio. No entanto, com o tempo e a prática, os jovens de iniciação científica podem aprimorar suas habilidades de escrita acadêmica. A orientação de pesquisadores/as experientes desempenha um papel fundamental nesse processo, pois eles podem fornecer *feedback* e direcionamentos para melhorar a qualidade da escrita acadêmica dos/as jovens. Além disso, a escrita acadêmica oferece aos/as jovens de iniciação científica a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos em suas áreas de pesquisa, aprender a comunicar suas descobertas de forma clara e contribuir para o avanço do conhecimento científico.

O/A discente precisa se apropriar da palavra (oral e escrita) que lhe é e será útil na vida acadêmica e profissional. Destarte, a construção de uma autoria prevê o diálogo com o outro, o engajamento na atividade de forma a produzir e não reproduzir, copiar literalmente, daí que o estímulo à autoria e valorização do dialogismo e da intertextualidade são alguns dos elementos que podem apontar caminhos para levar o aluno a se engajar em uma atividade de produção textual como uma forma de estar no mundo, de agir com um objetivo e com um motivo. (Motta-Roth, 2006, p.507)

A relação entre os/as jovens de iniciação científica e a escrita acadêmica é de aprendizado e desenvolvimento. Com prática e orientação adequada, os/as jovens podem se tornar escritores/as acadêmicos habilitados/as e eficazes. Por isso e pelas demais discussões já tecidas anteriormente, essa política educacional e de desenvolvimento de iniciação científica no país deve ser exaltada, mesmo que ela dê “oportunidade apenas a um grupo seletivo, aqueles selecionados para o privilégio de viver essa experiência” (Bonelli, 2010, p. 111).

Adicionalmente à experiência com a linguagem acadêmica (oral e escrita), à prática de interação com as fases de uma pesquisa científica, à interlocução face a face com interlocutores/as mais experientes entre os/as diversos/as atores/as envolvidos/as na pesquisa, ao acesso às fontes bibliográficas e em diversos outros aspectos, encontram-se os recursos tecnológicos, especialmente os digitais. Tema da próxima seção.

RECURSOS DIGITAIS NO PROCESSO DE ORIENTAÇÃO: DIÁLOGOS E INTERCONEXÕES

Destarte a grande gama de metodologias de orientação possíveis para uso, deve-se considerar diversos aspectos sobre elas para que se consiga um resultado efetivo. Um dos aspectos se refere ao local onde a orientação da pesquisa será realizada: sala de aula, biblioteca, espaço específico para pesquisa?

Outro aspecto importante se refere ao modo como a orientação se dará: será uma orientação síncrona? Assíncrona? É possível perceber que há uma dependência entre esses aspectos, ou seja, dependendo do local, infraestrutura, será possível um ou outro modo de orientação. Um tripé constituído por atores/atrizes, espaços e ferramentas tecnológicas digitais, devidamente orquestrados, pode ser um fator de inclusão social na pesquisa, especialmente no ensino médio. A necessidade de sincronia no uso desse tripé nos remete a alguns diálogos e interconexões a partir de pesquisas que discutem essa problemática e da reflexão sobre a própria atividade de orientação.

A relação entre inclusão social e iniciação científica pode ser entendida como um meio de promover a participação de grupos socialmente excluídos no campo da ciência e da pesquisa. A iniciação científica é um programa que permite que estudantes desenvolvam projetos de pesquisa sob a orientação de um/a professor/a, sendo uma oportunidade de inserção no meio científico. Para Oliveira (2016), a inclusão social, por sua vez, busca promover a participação efetiva de todos os indivíduos na sociedade, independentemente de sua origem socioeconômica, etnia, gênero, entre outros aspectos. Ao relacionar esses dois conceitos, a iniciação científica pode ser entendida como uma inclusão social. Oferece a oportunidade de acesso ao conhecimento e desenvolvimento de habilidades científicas.

Ao proporcionar a participação de estudantes de diferentes origens sociais na iniciação científica, é possível ampliar a diversidade de perspectivas e contribuir para a redução das desigualdades no campo científico. Além disso, a inclusão social na iniciação científica pode promover a democratização do conhecimento científico, tornando-o mais acessível e compreensível para diferentes grupos da sociedade. Portanto, a relação entre inclusão social e iniciação científica é fundamental para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, ao possibilitar que indivíduos que antes estavam excluídos do meio científico tenham oportunidade de contribuir para a produção científica e o avanço do conhecimento. Na experiência da iniciação científica com estudantes do ensino médio na Universidade Federal de Minas Gerais, buscou-se a concretização de experiências de socialização positivas com os/as estudantes e pesquisadores-orientadores com a finalidade de “sustentar no tempo a relação desafiadora para ambos os envolvidos” (Oliveira, 2016, p. 05). “Trata-se de pensar em cada sujeito na sua complexidade e no que a participação em programas dessa natureza pode impactar social, emocional e cognitivamente nos jovens que buscam socializar-se na universidade” (Oliveira, 2016, p. 07).

A iniciação científica representa, ainda, uma oportunidade de aprendizado de usos de recursos tecnológicos com objetivo acadêmico, principalmente, para jovens em situação de vulnerabilidade socioeconômica. De acordo com Arantes e Peres (2015), os jovens dos segmentos sociais desfavorecidos, que não conhecem ou dominam o uso da tecnologia ou da informática [...] que não detêm, ou detêm conhecimentos precários, quanto ao universo dos cursos universitários e das carreiras profissionais, [...] esses processos socializadores resguardam especificidades que devem ser compreendidas. (Arantes, Peres, 2015, p. 51)

Nos diálogos e interconexões entre ciência e tecnologia na iniciação científica, segundo Bonelli (2010), é imprescindível a superação das barreiras entre as ciências: duras e moles. A primeira relaciona-se a um mundo viril (masculino) e a segunda, a um mundo da sensibilidade (feminino). “Ciência dura, ciência de homem; ciência mole, ciência de mulher. E muitas vezes querem dizer que ciência só é ciência se for do tipo duro; o que a ciência mole faz não seria ciência, seria outra coisa de menor valor. Essa barreira é inaceitável” (Bonelli, 2010, p. 118).

A relação entre ciências moles, ciências duras e recursos tecnológicos é complexa e interdependente. Primeiramente, é importante entender que as ciências moles (ou ciências humanas e sociais) se referem a disciplinas como sociologia, psicologia, antropologia e economia, que estudam os aspectos subjetivos e sociais do ser humano. Por outro lado, as ciências duras (ou ciências exatas e naturais) englobam disciplinas como física, química, biologia e matemática, que se baseiam em métodos rigorosos e mensuráveis. Ambas as áreas têm as próprias metodologias de pesquisa e podem se beneficiar do uso de recursos tecnológicos. Os recursos tecnológicos, como computadores, *softwares* de análise de dados, equipamentos científicos avançados e técnicas de modelagem e simulação, podem ser aplicados tanto nas ciências moles quanto nas ciências duras. Por exemplo, na psicologia, a utilização de recursos tecnológicos como dispositivos de rastreamento ocular e ressonância magnética funcional permite a análise de padrões de comportamento e atividade cerebral. Na física, a utilização de supercomputadores e aceleradores de partículas auxilia na realização de simulações complexas e na verificação experimental de teorias. Além disso, as ciências moles e duras muitas vezes se complementam em suas pesquisas. Por exemplo, ao estudar o impacto de uma nova tecnologia na sociedade, pode ser necessário combinar abordagens das ciências moles, como análise sociológica e psicológica, com análises quantitativas baseadas em ciências duras, como a coleta e interpretação de dados.

Em suma, a relação entre ciências moles, ciências duras e recursos tecnológicos é de interdependência e sinergia. Essas áreas se beneficiam mutuamente no avanço do conhecimento científico e na aplicação de descobertas em diversos campos. Essas diferentes visões precisam ser tratadas no PIBIC-EM para que novas construções sociais se constituam.

DISCUSSÕES E POSSIBILIDADES A PARTIR DE UMA PONTA DO *ICEBERG*

Retomam-se as perguntas apresentadas na introdução: (i) qual(is) metodologia(s) de (co)orientação estão se consolidando no PIBIC-EM?, (ii) quais desafios se fazem presentes na (co)orientação PIBIC-EM? e (iii) quais recursos tecnológicos estão mais presentes na (co)orientação PIBIC-EM? para discuti-las considerando que elas representam tão somente uma ponta do *iceberg* da relevância da realização da iniciação científica no contexto do ensino médio.

Em relação à primeira pergunta, o PIBIC-EM pode adotar diversas metodologias de (co)orientação, dependendo das políticas e práticas de cada instituição de ensino e pesquisa. Algumas metodologias que estão sendo cada vez mais utilizadas e consolidadas incluem a (co)orientação acadêmica em que um/a professor/a orientador/a principal supervisiona o projeto de pesquisa do/a aluno/a do ensino médio, enquanto um/a coorientador/a, geralmente um/a estudante de graduação ou pós-graduação, auxilia na orientação e no suporte técnico.

Outra metodologia utilizada refere-se à orientação em dupla em que dois/duas professores/as atuam como orientadores/as principais do/a aluno/a do ensino médio, compartilhando responsabilidades e fornecendo suporte em diferentes áreas de conhecimento, quando necessário. Há, também, a metodologia de mentoria por pares em que alguns programas estão explorando a possibilidade de alunos/as mais avançados/as, seja do ensino médio ou da graduação, atuarem como mentores/as para os/as participantes do PIBIC-EM, fornecendo orientação e apoio prático.

A colaboração interdisciplinar constitui, também, uma metodologia de orientação. Em projetos que abordam questões complexas e multidisciplinares, é comum envolver orientadores/as de diferentes áreas de conhecimento, promovendo uma abordagem interdisciplinar e uma troca de conhecimentos mais ampla. A aprendizagem cooperativa configura, também, outra metodologia. Ela envolve a formação de grupos de pesquisa compostos por alunos/as do ensino médio e/ou da graduação, que trabalham em conjunto sob a orientação de um ou mais professores. Isso promove a colaboração, a troca de ideias e o desenvolvimento de habilidades sociais e acadêmicas.

Orientação remota ou virtual vem se constituindo como uma metodologia. Com o avanço da tecnologia, muitas instituições estão explorando formas de oferecer orientação remota ou virtual para os/as participantes do PIBIC-EM, utilizando ferramentas *online* para comunicação, compartilhamento de documentos e supervisão do progresso do projeto.

Essas metodologias podem variar de acordo com as necessidades e recursos disponíveis em cada instituição, mas todas visam proporcionar uma experiência enriquecedora de iniciação científica para os/as alunos/as do ensino médio, incentivando o desenvolvimento de habilidades de pesquisa, pensamento crítico e trabalho em equipe. Das metodologias apresentadas, a que não se tem conhecimento de prática no IFG, é a de mentoria por pares. Os editais de pesquisa já publicados nessa instituição não contemplam essa possibilidade, diferentemente das práticas possíveis em projetos de extensão e de ensino realizados nessa mesma instituição. Seria importante a implementação da orientação por mentoria, pois permitiria a integração dos diversos níveis e realçaria ainda mais o

compromisso institucional, previsto em Lei nº 11. 892 (Brasil, 2008) para a Rede Federal que é o da verticalização do ensino.

No que diz respeito à segunda pergunta, a (co)orientação, no PIBIC-EM, apresenta uma série de desafios, tanto para os/as (co)orientadores/as quanto para os/as alunos/as participantes. Sem almejar o esgotamento da questão, elencamos alguns desses desafios. Um deles engloba a diferença de níveis de conhecimento. Os/As alunos/as do ensino médio geralmente têm menos experiência e conhecimento técnico em comparação com estudantes universitários. Isso pode exigir que os/as orientadores/as adaptem as estratégias de ensino e de comunicação, material de apoio à pesquisa, recursos tecnológicos para garantir que os conceitos sejam compreendidos adequadamente.

A disponibilidade de tempo constitui outro desafio. Tanto os/as orientadores/as quanto os/as (co)orientadores/as podem ter agendas ocupadas com outras responsabilidades acadêmicas e profissionais. Encontrar tempo suficiente para se dedicar à orientação dos/as alunos/as do PIBIC-EM pode ser um desafio, especialmente considerando que esses programas muitas vezes exigem um investimento significativo de tempo e energia. O acompanhamento e supervisão são, também, desafiadores. Como os/as alunos/as do ensino médio estão em uma fase inicial de sua jornada acadêmica, eles/as podem precisar de um acompanhamento mais próximo e de uma supervisão mais detalhada para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa. Isso pode representar um desafio adicional para os/as orientadores/as, que precisam equilibrar a supervisão dos projetos dos/as alunos/as com outras responsabilidades.

Em relação aos/as alunos/as do ensino médio técnico integrado, o fator tempo fica comprometido também pela quantidade de disciplinas anuais que eles/as precisam cursar, em torno de 17 a 21. Acrescentam-se também o estágio obrigatório e as horas atividades. Esses dois fatores podem ser minimizados quando, no Projeto Pedagógico do Curso, há a previsão de que a participação no PIBIC-EM pode equivaler a essas atividades.

A adaptação de métodos de ensino é desafiante no processo de orientação no PIBIC-EM. Os/As orientadores/as podem precisar adaptar os métodos de ensino e comunicação para tornar os conceitos científicos mais acessíveis e compreensíveis para os/as alunos/as do ensino médio. Isso pode exigir uma abordagem mais prática e *hands-on*, bem como o uso de linguagem e exemplos mais simples e claros. O estímulo ao interesse pela Ciência representa um desafio também. Como já dito, um dos objetivos do PIBIC-EM é estimular o interesse dos/as alunos/as pelo método científico e pela pesquisa. No entanto, nem todos/as os/as alunos/as podem, inicialmente, sentir-se motivados/as ou interessados/as em participar de um programa de iniciação científica. Os/As orientadores/as podem enfrentar o desafio de encontrar maneiras de engajar e motivar esses/as alunos/as, mostrando-lhes a relevância e o impacto da ciência na vida deles/as.

A infraestrutura e recursos limitados são desafios presentes. Em algumas instituições, a falta de infraestrutura e recursos adequados podem representar um desafio para a realização de projetos de pesquisa significativos no âmbito do PIBIC- EM. Isso pode incluir acesso limitado a laboratórios,

equipamentos e materiais de pesquisa, o que pode afetar a qualidade e a viabilidade dos projetos dos alunos. A superação desses desafios requer dedicação, colaboração e criatividade por parte dos/as orientadores/as, coorientadores/as e alunos/as participantes do PIBIC-EM. É salutar o acréscimo do papel da gestão institucional, do campus, da reitoria e pró-reitoria de pesquisa para a superação desses desafios. Ao enfrentar esses desafios, é possível proporcionar uma experiência enriquecedora e significativa de iniciação científica para esse público-alvo.

No atinente à terceira pergunta, para a (co)orientação do PIBIC-EM, existe uma variedade de recursos tecnológicos que pode ser utilizada para facilitar a comunicação, o acompanhamento do progresso do projeto e a colaboração entre (co)orientadores/as e alunos/as participantes. Alguns dos recursos tecnológicos mais comuns incluem o uso de plataformas de comunicação *online*. Ferramentas como *e-mail*, mensagens instantâneas e aplicativos de comunicação em grupo (por exemplo, *WhatsApp*, *Slack*, *Microsoft Teams*) são frequentemente utilizados. Essas plataformas permitem trocar informações, esclarecer dúvidas e coordenar as atividades do projeto de forma rápida e eficiente.

As plataformas de gerenciamento de projetos são recursos potentes para o desenvolvimento de pesquisa. Ferramentas como *Trello*, *Asana*, *Basecamp* e *Microsoft Planner* podem ser usadas para organizar e acompanhar as tarefas do projeto, atribuir responsabilidades, definir prazos e monitorar o progresso do trabalho dos/as alunos/as. Essas plataformas ajudam a manter todos os membros da equipe atualizados sobre o *status* do projeto e a garantir que as atividades sejam concluídas dentro do prazo.

Os ambientes virtuais de aprendizagem, como *Moodle*, *Google Classroom* e *Canvas* podem ser usados para compartilhar materiais didáticos, recursos de aprendizagem e avaliações com os/as alunos/as. Esses ambientes virtuais facilitam a entrega de conteúdo educacional, a realização de atividades interativas e a avaliação do desempenho dos/as participantes. As ferramentas de videoconferência, aplicativos como *Zoom*, *Microsoft Teams*, *Google Meet* e *Skype* são úteis para realizar reuniões virtuais, sessões de orientação e apresentações de progresso do projeto. Essas ferramentas permitem que os/as (co)orientadores/as se comuniquem com os/as alunos/as de forma síncrona, mesmo que estejam em locais diferentes.

As plataformas de compartilhamento de documentos, como *Google Drive*, *Dropbox* e *Microsoft OneDrive* permitem que os/as (co)orientadores/as e alunos/as compartilhem documentos, apresentações, artigos e outros materiais de forma colaborativa e segura. Isso facilita o acesso aos recursos necessários para o desenvolvimento do projeto e a revisão conjunta de documentos. Simulações e ferramentas de modelagem, dependendo da natureza do projeto de pesquisa, são tecnologias digitais enriquecedoras. Os/As (co)orientadores/as podem utilizar *software* de simulação, modelagem e análise de dados para explorar conceitos científicos complexos e realizar experimentos virtuais. Essas ferramentas ajudam os/as alunos/as a visualizar e compreender fenômenos científicos de maneira interativa e envolvente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação de novos/as pesquisadores/as é fundamental para o avanço do conhecimento e para a solução de problemas complexos da sociedade. Portanto, a participação de jovens na iniciação científica contribui para o desenvolvimento pessoal, acadêmico e profissional desses indivíduos, além de fornecer uma base sólida para a construção de uma carreira científica bem-sucedida.

A manutenção da chama do querer aprender, do diálogo com os textos, entre os textos, com os companheiros, com o/a professor/a, no momento da construção do conhecimento sem medo, promove uma aprendizagem para toda a vida. Em um ambiente de confiança e prazer não há porque temer os obstáculos, os impedimentos à aprendizagem, esses podem ser enfrentados e solucionados.

Ao incorporar recursos tecnológicos, os/as (co)orientadores/as podem facilitar a (co)orientação dos/as alunos/as participantes do PIBIC-EM, promovendo uma experiência de aprendizagem mais dinâmica, colaborativa e eficaz.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Carlos Drummond. **O Averso das Coisas**. Aforismos. Companhia das Letras. 2019, 288p.

ARANTES, Shirley de Lima Ferreira; PERES, Simone Ouvinha. Programas de iniciação científica para o ensino médio no Brasil: educação científica e inclusão social. **Pesquisas e Práticas Psicosociais**, 10(1), São João del-Rei, janeiro/junho 2015.

BONELLI, Maria da Glória. Os desafios que a juventude e o gênero colocam para as profissões e o conhecimento científico. In: Ferreira, Cristina Araripe (Org.).

Juventude e iniciação científica: políticas públicas para o ensino médio. Rio de Janeiro: EPSJV, UFRJ, 2010, p. 108-121.

BRASIL. **Relatório de Gestão 2023 CNPq**. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/auditorias/RG2023v3pubNaoDiagramado.pdf>. Acesso em 29 de abr. de 2024.

BRASIL. **Iniciação Científica**. Disponível em: <http://memoria.cnpq.br/web/guest/iniciacao-cientifica>. Acesso em 29 de maio de 2024.

BRASIL. **PIBIC-EM**. Publicado em 09/04/2012 12h18. Atualizado em 07/02/2022 10h45. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-ict/pibic-em>. Acesso em 29 de maio de 2024.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm. Acesso em 29 de maio de 2024.

CASSANY, Daniel. **Oficina de textos: compreensão leitora e expressão escrita em todas as disciplinas e profissões**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CNPq. **Iniciação Científica**. 2018. Site. Disponível em: <http://cnpq.br/iniciacao-cientifica>. Acesso em

26 de abr. de 2024.

CNPq. **Resolução 017/2006**. Disponível em: <https://uenp.edu.br/normas-ict/8682-resolucao-do-cnpq-017-2006/file>. Acesso em 27 de abr. de 2024.

FAPESP. CNPq: 50 anos de ciência. **Revista Pesquisa**, 64 ed., São Paulo-SP: FAPESP, 2001.

FERREIRA, Cristina Araripe. **Concepções da iniciação científica no ensino médio**: uma proposta de pesquisa. Trabalho, Educação e Saúde, v.1, 2003, p. 115- 130.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria. Trabalho como princípio educativo. In: SALETE, R.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (Org.).

Dicionário da educação do campo. Rio de Janeiro: Escola Politécnica Joaquim Venâncio; São Paulo: Expressão Popular, p. 748-759, 2012.

FUENTES-ROJAS, Marta; GEMMA, Sandra Francisca Bezerra. Iniciação científica no ensino médio: refletir para construir o futuro. **Pro-posições**, Campinas, SP, V. 32, e20180083, 2021.

GRESSLER, Lori Alice. **Introdução à pesquisa**: projetos e relatórios. São Paulo: Loyola, 2003.

IFG. **Resolução CONSUP/IFG de nº 020 de 20 de junho de 2016**. Regulamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica e Inovação. Disponível

em:

<http://www.ifg.edu.br/attachments/article/209/resolucao0202016.pdf>. Acesso em 27 de maio de 2024.

MOTTA-ROTH, Désirée. Análise Crítica de Gêneros: Contribuições para o ensino e a pesquisa e a pesquisa de linguagem. **D.E.L.T.A.**, 24:2, 2008, p. 341-383.

OLIVEIRA, Gisele Brandão Machado de. Programa Institucional de Iniciação Científica no Ensino Médio: Ação Educativa Para Qual Inclusão? **II CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA**. 16 a 18 de nov. de 2016.