

REFLEXÕES SOBRE A AGÊNCIA EPISTÊMICA DA PESSOA ESTUDANTE EM UM CONTEXTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR

Bianca Rocha-Sales¹, Máira Batistoni-Silva²

¹ Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (USP), brs@usp.br

² Instituto de Biociências, Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (USP), mbatistoni@usp.br

DIÁLOGO COM A LITERATURA

Desde 2014 que eu, a primeira autora deste texto, estou envolvida de alguma maneira com iniciação científica júnior (ICJ ou pré-iniciação científica¹, iniciação científica no ensino médio, entre outros). Atuei pela primeira vez como avaliadora de projetos da maior feira de ciências e engenharia do Brasil em 2014 e, desde 2018, atuo como professora-orientadora numa escola privada que fomenta essa atividade desde 2006.

A ICJ consiste numa atividade que, em geral, acontece no contraturno e as pessoas estudantes que participam dela desenvolvem uma pesquisa autoral, orientadas por uma ou mais pessoas docentes, participando de práticas científicas comuns às pesquisas científicas que desenvolvemos na universidade ou em institutos de pesquisa, por exemplo. A ICJ possibilita, portanto, que a pessoa “estudante tenha contato diretamente com a maneira como a ciência pode ser produzida e disseminada, descobrindo suas particularidades e seus detalhes intrínsecos” (Costa; Zompero, 2017, p. 18).

Por isso consideramos que essa atividade oportuniza o engajamento em práticas científicas (Massola et al., 2016; Zompero et al., 2018; Zompero; Holpert, 2019). Além disso, a depender dos objetivos que são propostos para a ICJ, ela também pode oportunizar o desenvolvimento da Alfabetização Científica (AC) com vistas à Justiça Social (Sales; Silva, 2024), ou seja, a concepção III de AC necessária para nossa realidade mundial que é absolutamente permeada por injustiças, opressões e violências (Valladares, 2021).

Silva, Scarpa e Munford (2025) ressaltam que o espaço da sala de aula de ciências “é uma forma de resistência e desnaturalização de formas de participação que constroem e reforçam relações de poder que oprimem algumas pessoas” (p. 172-173). As autoras apontam que o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) favorece a criação de um microambiente onde o poder circula entre as pessoas. Nesse sentido, é possível dizer que o EnCI pode fomentar a agência epistêmica (AE) (Silva; Scarpa; Mumford, 2025), pois em um ambiente de aprendizagem dialógico, as pessoas podem e são estimuladas a participar do processo de construção do conhecimento.

¹ Como pesquisadora eu uso o termo pré-iniciação científica tal como os editais da Universidade de São Paulo sobre essa atividade. Mas, no contexto de trabalho, o termo utilizado é a ICJ, como esse texto é um relato de experiência decidi utilizar a nomenclatura utilizada no trabalho.

Compreendemos AE como a negociação de ideias socialmente mediada pelos diferentes atores que contribuem para o processo de construção do conhecimento (Scardamalia, 2002), sendo essa negociação influenciada pelos recursos contextuais (Biesta; Tedder, 2007). Em termos práticos, as pessoas que compartilham o espaço da sala de aula tomam decisões acerca do conhecimento que está sendo construído (Scardamalia, 2002).

Em um trabalho anterior, comentamos que há diversas maneiras pelas quais a ICJ se materializa. Inclusive, apontamos algumas aproximações e alguns distanciamentos que essa atividade apresenta em relação ao EnCI (Sales; Silva, 2024). Como discutimos acima, isso significa que os *elementos contextuais*, os *recursos disponíveis* (Sales; Silva, 2024) e os *propósitos das pessoas* envolvidas moldam a atividade (Sales; Silva, 2025).

Assim, entendemos a ICJ como um ambiente no qual as pessoas que participam tomam decisões e negociam o processo de construção do conhecimento. Logo, as pessoas estudantes podem ser posicionadas e podem se posicionar com AE. Entendemos, portanto, que a AE é um construto caro também no contexto da ICJ, sendo relevante refletir sobre como a ICJ pode favorecer a manifestação da AE.

Em vista desse cenário, para este relato de experiência, pretendemos: i) apresentar como a atividade (a ICJ) se materializa na escola em que atuo, no intuito de apresentar uma possibilidade de organização da ICJ; ii) explicitar como essa atividade pode fomentar a agência epistêmica da pessoa estudante nesse contexto.

BREVE DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE E DO LOCAL ONDE ELA ACONTECE

Há 8 anos atuo como professora-orientadora em um programa de pré-iniciação científica de uma escola privada na capital paulista. Nessa instituição, a atividade acontece no contraturno, ou seja, não está inserida na matriz curricular. Integro uma equipe que conta com outras 14 pessoas docentes que realizam diversas atividades, desde as burocracias relacionadas ao programa de ICJ até a orientação de projetos.

A formação acadêmica das pessoas é bem diversa, há quem seja da biologia, da tecnologia, da pedagogia, da física, da economia, da engenharia química, das letras e da filosofia. Algumas pessoas docentes dedicam-se exclusivamente à orientação de projetos (4 pessoas) e/ou outras atividades que envolvem exclusivamente o programa; outras, como eu, atuam também em outros segmentos da escola (também sou professora de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental II).

Fisicamente, a escola dispõe de 6 laboratórios de ciências da natureza (biologia, biotecnologia, física, química, um de ciências da natureza para o Fundamental I e outro para o Fundamental II),

2 laboratórios STEAMS, uma Ágora, biblioteca, quadras, ginásio, parquinhos, jardins, telhado verde, compostagem, centro de memória, museu zoológico, entre outros espaços. Cada um desses ambientes apresenta diversos recursos característicos de cada lugar. Também é comum o empréstimo de equipamento entre um local e outro.

A entrada da pessoa estudante no programa de ICJ pode acontecer em vários momentos da trajetória acadêmica (desde o 4º ano do Ensino Fundamental I a 2ª série do Ensino Médio - EM). A depender do momento do ingresso, o programa terá diferentes objetivos e será organizado de maneiras diferentes (para detalhes ver Barbosa et al., 2025)². Há estudantes que ingressam porque demonstram interesse em alguma área da ciência e as pessoas docentes que lecionam os diversos componentes curriculares também podem indicar a entrada.

As aulas destinadas à orientação de projetos acontecem uma vez por semana e têm duração de duas horas-aula de 45 minutos (1h30). Tanto a pessoa estudante, quanto a pessoa que orienta têm o horário reservado na grade horária³ para esse encontro. Cada docente orienta, em média, três projetos por aula, sendo que cada projeto é realizado por uma ou no máximo duas pessoas estudantes. Há aulas em que diferentes professores estão juntos, compartilhando o mesmo espaço, mas cada um com seus estudantes. O número de professores-orientadores varia de acordo com o horário da aula. Os espaços em que as aulas acontecem variam, mas, a princípio, os laboratórios estão disponíveis ou as salas de aula regular.

Algo bastante comum é a mudança de professor-orientador em decorrência da modificação do interesse da pessoa estudante por outro campo da ciência (por exemplo, ir de uma pesquisa na biologia para uma na literatura) ou mesmo da especificidade da pesquisa. Ainda, é comum o estabelecimento de parcerias entre as pessoas docentes, de modo que vários de nós atuamos como coorientadores dos projetos.

As parcerias também ultrapassam os muros da escola e, não raro, buscamos professores que atuam na universidade e/ou institutos de pesquisa para que etapas da pesquisa, como a execução da metodologia, sejam realizadas fora da escola. Isso acontece devido às temáticas que são escolhidas para os projetos, que partem totalmente das pessoas estudantes (exemplo: pesquisa sobre a ação de um produto natural sobre células tumorais).

A escolha do tema do projeto e os procedimentos relacionados à investigação são de responsabilidade da pessoa estudante. Nós, que atuamos na orientação, damos o suporte e

² Atualmente o programa de ICJ apresenta subdivisões (cientista mirim, fase I e fase II) que são destinados aos diferentes segmentos. Neste relato, estou apresentando o cenário apenas da fase II, onde atuo como professora-orientadora.

³ As pessoas docentes são remuneradas para realização desse trabalho de orientação de projetos de pesquisa.

apresentamos os caminhos possíveis para a investigação. Cada pessoa estudante pode realizar a pesquisa e acompanhar seu professor-orientador ao longo de, no máximo, quatro anos (desde o 9º ano até a 3ª série do Ensino Médio). Algumas atividades são comuns para todas as pessoas estudantes que fazem parte do programa. De modo breve, essas atividades incentivam a comunicação e a socialização do projeto de pesquisa que está em desenvolvimento (para mais detalhes ver Barbosa et al., 2025).

As salas de aula são, em geral, mistas, de modo que professores-orientadores de diferentes áreas do conhecimento compartilham o mesmo espaço (seja ele uma sala de aula regular ou um laboratório, por exemplo), o que facilita a troca entre os diferentes atores (estudantes e professores-orientadores). No contexto que estamos descrevendo, esse é um aspecto bem relevante dessa atividade, considerando que “a força epistêmica da ciência está na diversidade” (Oreskes, 2019, p. 55, tradução nossa).

COMO A ICJ PODE FOMENTAR A AGÊNCIA EPISTÊMICA

Antes de tecer entrelaçamentos entre a ICJ e a AE, achamos importante explicitar que nossas proposições não residem num “vácuo histórico” (Bloome et al., 2022, p. 22, tradução nossa). A nossa leitura de mundo está orientada para justiça social como propósito e processo da educação em ciências (Bell, 2022). De modo que, para posicionar alguém com agência, é antes necessário reconhecer o humano no outro e, portanto, o fato de ser dotado de saber e com capacidade para produzir conhecimento (Bloome et al., 2022). É imprescindível o reconhecimento do outro como sujeito de sua própria história (Freire, 2019).

Dizer que a pessoa estudante é posicionada com AE no contexto da ICJ significa assumir que ela negociará e tomará decisões acerca de todos os processos que permeiam sua investigação científica. Barbosa et al. (2025) apontam que as pessoas estudantes, ao participarem da ICJ: propõe o tema, a questão de pesquisa e a metodologia, realizam os procedimentos para geração de dados, bem como analisam e interpretam os resultados obtidos na investigação. Alguns autores apontam que o papel ativo na escolha do tema promove engajamento com a ICJ (Bertoldo; Cunha, 2016; Rodrigues; Freire, 2022).

Além disso, essa característica da ICJ pode ampliar “as possibilidades de intervenção social e transformação da realidade performada pel[as pessoas] estudantes da educação básica, já que os temas que são investigados têm, em geral, forte relação com a realidade local” (Sales; Silva, 2023). Como exemplo, relatamos a pesquisa de Rodrigues e Freire (2022), as quais apontam que as pessoas estudantes se envolveram em uma pesquisa “sobre a Pesca dos Camarões na comunidade do Jaraguá, a partir da vivência de alunos moradores naquela comunidade” (p. 1).

Essa possibilidade de definir desde o que será investigado até os processos de investigação coloca a pessoa estudante no centro do processo de ensino-aprendizagem. Mas, ao mesmo tempo, isso não significa dizer que as pessoas estudantes estarão sozinhas tomando todas essas decisões, afinal elas negociam essa tomada de decisão. Em primeiro lugar, é papel da pessoa docente mediar esse processo. Em segundo lugar porque muitos projetos são realizados em parceria com outra(a) pessoa(as) estudante(s) - em duplas, ou trios -, de modo que a negociação para tomada de decisão torna-se inerente ao processo da investigação, refletindo um valor intrínseco da ciência conduzidos por cientistas profissionais (Longino, 1990).

Se entender como sujeito da construção de sua própria história em constante negociação com outras pessoas - isto é, se posicionar com AE - é um aspecto importante da ICJ que contribui para situar essa atividade na esteira das “formas emancipatórias de educação” (Massola et al., 2016, p. 568), uma vez que a pessoa estudante não será silenciada no curso do próprio processo de construção de saberes.

Embora Freire (2019) e Barcellos (2020) não tenham tecido reflexões sobre a ICJ, apoiadas em suas proposições, nós reconhecemos que essa atividade também caminha na esteira da resistência à educação bancária, justamente porque as pessoas estudantes manifestam AE. Tal reconhecimento dialoga com perspectivas de aprendizagem de ciências mais humanistas, como aquelas defendidas por Santos (2009). Se almejamos uma educação humanizadora e humanizante, o conhecimento científico deve ser construído *com* a pessoa estudante (Freire, 2019).

Finalmente, corroboramos as proposições de outros autores que também investigam diferentes contextos de ICJ (Massola et al., 2016; Zompero et al., 2018; Zompero; Holpert, 2019) de que essa é uma atividade relevante e importante no processo formativo da pessoa estudante. Acrescentamos a essas discussões do campo a possibilidade do exercício da AE no contexto da ICJ.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse relato de experiência nos propomos a apresentar o contexto onde a ICJ se materializa. Vale ressaltar que não pretendemos dizer que esta é a forma correta, ao contrário, apresentamos elementos dessa atividade que pudessem inspirar outros contextos. Além disso, refletimos sobre como a ICJ fomenta a AE da pessoa estudante. Defendemos que essa atividade se constitui como uma oportunidade para humanizar o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que a pessoa estudante pode e deve tomar decisões e negociar os processos relacionados a sua investigação, ou seja, há espaço para a manifestação da AE.

Vale explicitar que diversos aspectos não foram abordados neste breve relato como, por exemplo, os diferentes perfis de estudantes que há na ICJ. Algumas pessoas iniciam a atividade com uma ideia bem definida sobre o que querem investigar e são muito pró-ativas em relação aos processos de investigação, outras necessitam de um estímulo maior da pessoa que orienta. Estudos empíricos poderiam ser conduzidos para investigar como se constituiria esse espaço de AE considerando os diferentes perfis das pessoas estudantes.

Outro aspecto importante que pode interferir na manifestação da AE é o perfil da pessoa que orienta. Aqui, nos posicionamos como educadoras orientadas para justiça social como propósito e como processo, esse é um aspecto relevante da nossa postura como educadoras, que nos faz enxergar o outro como sujeito epistêmico. Como já discutimos em trabalho anterior, vários elementos orientam a prática pedagógica de uma pessoa docente. Por isso, entendemos que a depender dos valores e das concepções de educação aos quais as pessoas docentes se filiam, a AE poderia ser mais ou menos experimentada na ICJ.

Apesar de articularmos construtos do campo da educação em ciências da natureza, como alfabetização científica e ensino de ciências por investigação, os projetos desenvolvidos pelas pessoas estudantes situam-se em diversas áreas do conhecimento, como a filosofia, a sociologia, a literatura e as engenharias. Embora esses projetos sigam uma metodologia própria do seu campo de conhecimento, achamos que as reflexões tecidas aqui, ainda assim, são válidas, já que estamos refletindo sobre como as pessoas estudantes se posicionam e são posicionadas com AE ao desenvolverem seus projetos de pesquisa na ICJ.

Um contexto privilegiado de educação básica, como o descrito neste relato, também carrega consigo privilégios para além do próprio contexto escolar em si. Várias pessoas estudantes que iniciam uma pesquisa de ICJ, nesse ambiente, são aparentadas a pessoas que são pesquisadoras, médicas, engenheiras, professores, entre outros, o que as aproxima da cultura científica desde cedo e possibilita que elas discutam sobre o projeto nos contextos mais diversos, para além dos muros da escola.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às pessoas que integram o Laboratório de Pesquisa em Práticas Epistêmicas e Científicas porque sem o coletivo eu não estaria aqui. Agradeço também à professora doutora Pécia Paiva Barbosa e ao professor doutor Fernando Campos De Domenico pelas constantes trocas e provocações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, P. P.; SANTOS, D.; TONIDANDEL, S. M. R. Scientific Initiation as a strategy for the development of Scientific Literacy in basic education students: reflections from the Cientista Aprendiz. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 13, n. 4, p. 1-23, 2022.

BARCELLOS, M. Ciência não autoritária em tempos de pós-verdade. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1496-1525, 2020.

BELL, L. A. Theoretical Foundations for Social Justice Education. In: **Teaching for diversity and social justice**. Taylor & Francis, 2022.

BERTOLDO, R. R.; CUNHA, M. B. FEIRAS DE CIÊNCIAS NA ESCOLA. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 11, n. 1, 2016.

BIESTA, G; TEDDER, M. Agency and learning in the lifecourse: Towards an ecological perspective. **Studies in the Education of Adults**, v. 39, n. 2, p. 132–149. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02660830.2007.11661545>. Acesso em: 14 set. 2025.

BLOOME, D. et al. **Discourse analysis of languaging and literacy events in educational settings: A microethnographic perspective**. Routledge, 2022.

COSTA, W. L.; ZOMPERO, A. F. A iniciação científica no Brasil e sua propagação no Ensino Médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 1, p. 14-25, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v8i1.988>. Acesso em: 14 set. 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 23. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2019.

LONGINO, H. E. **Science as social knowledge: Values and objectivity in scientific inquiry**. New Jersey: Princeton university press, 1990.

MASSOLA, G. M. et al. Pré-iniciação científica em Psicologia: contribuição para a formação científica no ensino médio. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 36, n. 3, p. 558-570, 2016.

ORESQUES, N. **Why trust in science?** New Jersey: Princeton university press, 2019.

RODRIGUES, C. S. L.; FREIRE, L. R. O estudante pesquisador no ensino médio. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/89716>. Acesso em: 12 mar. 2024.

SCARDAMALIA, M. Collective cognitive responsibility for the advancement of knowledge. **Liberal education in a knowledge society**, v. 97, p. 67-98, 2002.

SALES, B. R.; SILVA, M. B. Visões de alfabetização científica nas feiras científicas da educação básica no Brasil. **Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências...** Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93061>. Acesso em: 18 abr. 2024.

SALES, B R.; SILVA, M. B. Aproximações e distanciamentos entre o programa de iniciação científica júnior e o ensino de ciências por investigação em uma escola estadual paulista.. In: **Anais do III EnEci**. Anais...Belo Horizonte(MG) UFMG, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/iii-eneci-383547/781198-APROXIMACOES-E-DISTANCIAMENTOS-ENTRE-O-PROGRAMA-DE-INICIACAO-CIENTIFICA-JUNIOR--E-O-ENSINO-DE-CIENCIAS-POR-INVEST>. Acesso em: 14 set. 2025.

SALES, B. R.; SILVA, M. B. Justiça social como propósito pedagógico de um professor de pré-iniciação científica. In: **Actas electrónicas del XII Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2025**. Enseñanza de las ciencias y pensamiento crítico: desafíos y necesidades de la sociedad democrática. Valência(Espanha) Universidade de Valência, 2025. Disponível em: https://congresoenseciencias.org/wp-content/uploads/2025/09/Libro_Actas_12CIIDC.pdf. Acesso em: 18 set. 2025.

SANTOS, W. L. P. Scientific literacy: A Freirean perspective as a radical view of humanistic science education. **Science Education**, v. 93, n. 2, p. 361-382, 2009.

SILVA, M. B.; SCARPA, D. L.; MUNFORD, D. Cotidiano escolar e justiça social no ensino de ciências por investigação: práticas, interações e agência epistêmica. **Cadernos CIMEAC**, v. 15, n. 1, p. 148-178, 2025.

VALLADARES, L. Scientific literacy and social transformation: Critical perspectives about science participation and emancipation. **Science & Education**, v. 30, n. 3, p. 557-587, 2021.

ZOMPERO, A. et al. Habilidades cognitivas apresentadas por alunos participantes de um projeto de iniciação científica no ensino médio. Góndola, **Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**: Góndola, Ens Aprend Cienc, v. 13, n. 2, p. 325-337, 2018.

ZOMPERO, A.; HOLPERT, L. N. R. S. Habilidades cognitivas de percepção das evidências expressas por estudantes brasileiros do Ensino Médio na resolução de situações-problemas. **REXE-Revista de Estudios y Experiencias en Educación**, v. 18, n. 38, p. 15-27, 2019.