

Percepções Discentes na Elaboração de Projetos para Feira de Ciências

*Students' perception in projects' elaboration
for Science Fair*

Érica Cavalcanti de Albuquerque Dell Asem

ORCID: [0000-0001-7176-0718](https://orcid.org/0000-0001-7176-0718)

Maria de Fátima Alves de Oliveira

ORCID: [0000-0002-1906-5643](https://orcid.org/0000-0002-1906-5643)

Resumo

As feiras de ciências constituem-se em oportunidades de estimular o gosto pela pesquisa e afastar os estudantes da postura de meros recebedores do conhecimento, partindo da investigação para torná-los protagonistas de seu aprendizado. O objetivo deste trabalho foi identificar a percepção dos alunos de 6º ano de uma escola pública do Rio de Janeiro sobre a elaboração e o desenvolvimento de projetos para a feira de ciências. A coleta de dados fora realizada mediante aplicação de um questionário após a apresentação no evento. As respostas foram analisadas segundo a tematização de Fontoura (2011) e revelaram que os estudantes percebem seu protagonismo na elaboração dos projetos e se apropriam das etapas da metodologia científica durante seu desenvolvimento. Concluímos o quanto é importante oportunizar aos educandos atividades que partam de suas indagações para que eles se apropriem das etapas de investigação e sintam-se estimulados a desenvolver seus projetos, objetivando o letramento científico previsto na Base Nacional Comum Curricular.

Palavras-chave: Ensino Por Investigação. Letramento Científico. Elaboração e Desenvolvimento de Projetos. Metodologia Científica. Feira de Ciências.

Abstract.

Science fairs are key events to foster stimuli and interest in students at the same time they keep learners away from being mere knowledge vessels to put them in the spotlight for the investigation process, thus making them protagonists of their own learning process. This work aims to identify the perception of 6th year class' students from a public school in Rio de Janeiro regarding the elaboration and development of Science Fair's projects. Data collection was carried out with students through the application of a questionnaire after the Science Fair presentation. The responses were analyzed according to Fontoura's Thematization (2011) and revealed that students perceive their protagonism in the projects' preparation and appropriate scientific methodology steps during its development. We realized how important it is to provide students with activities that start from their inquiries so that they can take ownership of the research stages and feel encouraged to develop their projects aiming at the scientific literacy as already envisaged by the Brazilian National Curriculum.

Keywords: *Inquiry Teaching. Science Literacy. Projects Elaboration and Development. Scientific Methodology. Science Fairs.*

1. Introdução

Com o movimento de avanço cada vez mais frenético da ciência e da tecnologia, torna-se necessário que a educação, em todo seu processo, se atualize e se transforme para acompanhá-lo nos mais variados espaços de ensino (Guerreiro; Sousa; Almeida, 2022).

Carvalho (2013a) alerta para o fato de que o conhecimento científico apresentado na escola e na universidade não reflete nenhum dos aspectos da ciência como desenvolvimento humano, tampouco desperta a curiosidade. Pelo contrário, a tradição do ensino científico obriga os alunos a memorizar os conhecimentos. Assim, percebe-se um entrave, já que as aulas que almejam a apropriação desse saber apenas pela memorização podem dificultar a aprendizagem dos conceitos científicos (Conceição; Oliveira; Firemann, 2020).

Nesse sentido, um dos objetivos dos currículos escolares deve ser a procura por discussões que estimulem a curiosidade e o senso crítico dos estudantes, em busca de soluções para seus questionamentos, unindo o conhecimento escolar aos interesses reais de cada um (Gallon *et al.*, 2019).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), atual documento norteador do currículo e dos conteúdos a serem inseridos nos livros adotados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), apresenta-se o termo letramento científico (LC). Ele determina que a escola tem o papel de desenvolver a capacidade de atuação dos educandos no e sobre o mundo, tornando-os capazes de compreendê-lo e interpretá-lo para, assim, poderem transformá-lo utilizando os conhecimentos teóricos e processuais das ciências.

Para alcançar tal objetivo, os docentes devem planejar suas ações pedagógicas no sentido de ultrapassar o puro e simples aprendizado de conceitos científicos por parte dos alunos. A ideia é utilizar tais conceitos para a tomada de decisões dentro da sociedade, não somente em etapas finais, mas conseguindo vislumbrar todo o processo e o aparecimento de novas tecnologias (Wartha; Bertoldo, 2019).

Boszko e Güllich (2019) destacam seis estratégias de ensino: educar pela pesquisa; experimentação investigativa; resolução de problemas; ensino por investigação; situações de estudo e pedagogia de projetos. Ressaltam que o ensino de Ciências por investigação (EnCI) é uma estratégia didática que tem potencialidade para trabalhar o conhecimento científico na sala de aula, a fim de torná-la um ambiente investigativo e promover o pensamento crítico dos estudantes.

Em consonância ao EnCI, as feiras de ciências são um excelente veículo para o letramento científico, a melhoria das habilidades e o conseqüente aprimoramento das capacidades de compreensão e leitura da sociedade em que o educando está inserido (Lima, 2019). Por meio delas,

os estudantes encontram oportunidade de pesquisar, experimentar, reinventar, criar, recriar, buscar respostas para problemas cotidianos e socializar suas descobertas (Anjos; Ghedin; Flores, 2015).

Refletindo sobre essas estratégias na busca de alcançar as competências específicas das Ciências da Natureza descritas na BNCC, o objetivo deste trabalho foi identificar a percepção de estudantes do 6º ano de uma escola pública federal do município do Rio de Janeiro sobre a elaboração e o desenvolvimento de projetos para a feira de ciências local a partir da abordagem didática do EnCI.

2. Percurso metodológico

2. 1 Contextualização do estudo

Este estudo foi realizado com quatro turmas de 6º ano do ensino fundamental (10 a 12 anos) de uma escola da rede pública federal localizada no município do Rio de Janeiro durante as aulas de Ciências, cuja carga horária era de três tempos semanais, com 45 minutos cada.

O questionário aplicado possuía oito questões abertas, versando sobre todas as etapas realizadas pelos alunos no desenvolvimento de seus projetos científicos, desde a elaboração da questão-problema até a apresentação dos resultados na feira de ciências. Foi aplicado pela própria professora da turma logo após a culminância do evento na escola.

Este artigo é um recorte da tese de doutorado da primeira autora, intitulada *Feiras de ciências: uma proposta pedagógica do ensino de Ciências por investigação na educação básica*, que foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Oswaldo Cruz (CEP Fiocruz/IOC) e protocolada com a identificação CAE 69137922.0.0000.5248 sob o número do parecer 6.114.928. Os participantes assinaram o Termo de Assentimento (TA) (destinado aos estudantes menores de 18 anos de idade) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (para seus responsáveis), que permitiam a divulgação dos dados, mantendo sigilo sob a identidade de cada um deles. A pesquisa, em conjunto com todos os seus objetivos, foi apresentada aos alunos antes da entrega do TA e do TCLE, do mesmo modo que os estudantes foram informados da possibilidade de desistirem a qualquer tempo, sem prejuízos de qualquer ordem.

2. 2 A análise dos dados

Para análise e interpretação dos dados, foi utilizado o método qualitativo, por meio da categorização empírica das respostas dos estudantes à luz da tematização de Fontoura (2011). A autora (2011, p. 71) descreve, passo a passo, o que utiliza como orientação na organização das informações coletadas:

- (a) leitura atenta de todo o material coletado;
- (b) delimitação do corpus de análise, iniciando pelo recorte das unidades de registro (palavras, frases, ideias);
- (c) levantamento dos temas a partir do agrupamento das unidades de registro e do que se quer evidenciar na pesquisa;
- (d) definição das unidades de contexto, que são trechos mais longos apresentados conforme aparecem no texto, tendo como objetivo justificar a escolha do tema e auxiliar em sua compreensão;
- (e) separação das unidades de contexto;
- (f) interpretação dos dados à luz dos referenciais teóricos.

Tais etapas de análise foram aplicadas aos dados coletados nas questões abertas do questionário utilizado com os estudantes. Os recortes das respostas foram organizados, classificados e agregados de acordo com as ideias-chave. Para cada agrupamento de dados, foram levantados os temas, sinalizando, nos textos, os trechos que apresentam essa seleção. A partir dela, foram definidas as categorias referentes às unidades de contexto identificadas em cada resposta, organizando os dados em quadros para apresentação desta análise (Quadros 2 a 5).

2. 3 Proposição da abordagem didática do ensino de Ciências por investigação

Neste trabalho, objetivamos trazer aspectos da cultura científica para as aulas de Ciências, com o intuito de promover o letramento científico previsto na BNCC, por meio de uma sequência de ensino investigativa (SEI). Uma SEI é composta por um conjunto de atividades que são fundamentais e, se bem planejadas e executadas, proporcionam aos professores e estudantes melhorias no processo de ensino e aprendizagem em Ciências (Carvalho, 2013a).

Partindo dessa abordagem didática, os estudantes desenvolveram seus projetos científicos para serem apresentados na feira de ciências da escola.

2. 4 A sequência de ensino investigativa (SEI) proposta

Faz-se necessário descrever sucintamente a SEI que a professora desenvolveu até a apresentação dos projetos dos alunos na feira da escola. Essa sequência didática foi dividida em cinco etapas, buscando uma ordem lógica de apresentação da natureza da ciência no contexto escolar. A SEI está descrita resumidamente no Quadro 1.

Quadro 1: Etapas da sequência de ensino investigativa (SEI) proposta nas aulas de Ciências.

Atividades	O que buscamos?	O que alcançamos?
1ª etapa Debate sobre o texto “Chocolatologia” (Meis, 2002)	Reflexões sobre as limitações do ensino de Ciências na escola.	Os alunos propuseram possibilidades para que ocorra a aproximação da cultura escolar e da cultura científica, como o uso do laboratório da escola, a visita a centros de pesquisa e a busca de informações nos meios de divulgação científica.
2ª etapa Elaboração de um diário de cientista	Reflexão de que fazer ciência passa o registro de todo percurso de construção do conhecimento.	Cada aluno construiu seu diário de cientista com materiais que já possuíam, não havendo compra de materiais extras, o que trouxe identidade ao diário, a partir do sentimento de pertença e autoria.
3ª etapa Leitura e discussão de aspectos do ato de fazer ciência em reportagens de revistas de divulgação científica	Discussão de diferentes abordagens do ato de fazer ciência e da riqueza de conhecimentos gerados por ela.	Os alunos analisaram os textos das reportagens, buscando as etapas da metodologia científica (pergunta de investigação, metodologia e conclusão), e fizeram uma apresentação oral para os demais colegas da turma.
4ª etapa Proposta de uma atividade de investigação científica	Apropriação das etapas da metodologia científica por meio de uma atividade experimental: “O misterioso caso do escurecimento da maçã”.	Os alunos discutiram cada etapa da metodologia científica: elaboração da hipótese para a questão-problema proposta pela professora, desenho experimental para coleta e análise dos dados, discussão dos resultados obtidos e elaboração de uma conclusão.
5ª etapa Desenvolvimento de projetos investigativos partindo de problemas propostos pelos alunos (organizados em grupos de três a seis participantes)	Vivência dos alunos de todas as etapas da metodologia científica, contemplando os eixos organizadores propostos por Trivelato e Tonidandel (2015): proposição de um problema, trabalho com dados, papel da hipótese, construção de afirmações e metodologias de investigação.	Os alunos foram protagonistas de seu processo de investigação, estimulando o interesse e o gosto pela pesquisa, de forma que puderam se apropriar do fazer científico, vivenciando cada etapa da metodologia científica.

Fonte: elaborado pelas autoras.

De acordo com a categorização proposta por Carvalho (2018), na 5ª etapa dessa sequência de ensino, o grau de liberdade oferecido aos alunos foi 5 (Figura 1), em que todas as etapas foram desenvolvidas pelos alunos (elaboração do problema, hipóteses, plano de trabalho, obtenção de dados e conclusões). Esse tipo de proposta é muito raro no ensino fundamental e médio, que são as idades escolares encontradas, esporadicamente, em feiras de ciências (Carvalho, 2018).

	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5
Problema	P	P	P	P	A
Hipóteses	P	P/A	P/A	A	A
Plano de trabalho	P	P/A	A/P	A	A
Obtenção de dados	A	A	A	A	A
Conclusões	P	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe

Figura 1: Graus de liberdade de professor (P) e alunos (A) em atividades experimentais.

Fonte: Carvalho (2018).

3. Resultados e Discussão

Cabe destacar que o questionário não teve caráter obrigatório, sendo anônimo e sem qualquer benefício cedido em troca de seu preenchimento. Portanto, os respondentes o fizeram de forma voluntária e espontânea. No universo total de 95 alunos pertencentes às quatro turmas de 6º ano, obtivemos 49 questionários respondidos, sobre os quais fizemos a análise seguindo o referencial da tematização de Fontoura (2011).

Questão 1:

De onde surgiu a ideia do projeto que foi elaborado pelo seu grupo? Alguém influenciou nessa escolha? Quem?

Nessa questão, elencamos três categorias de respostas e suas unidades de contexto para classificá-las. Os dados estão apresentados no Quadro 2. Apenas um estudante não respondeu à pergunta.

Quadro 2: Influência das ideias a partir da tematização de Fontoura (2011).

Categorias	Unidades de contexto	Percentual de respostas
Próprio grupo	"A ideia veio de nossas cabeças mesmo, fomos pensando em vários assuntos e veio os alimentos e escolhemos o limão."	59,2% (29 respostas)
Professor(a)	"Como a professora falou sobre plantas no dia, tivemos a ideia de fazer algo relacionado."	28,6% (14 respostas)
Pessoa externa	"O influenciador foi o pai da representante do grupo."	10,2% (5 respostas)

Fonte: elaborado pelas autoras.

A maioria dos alunos (59,2%) mencionou que as ideias dos projetos partiram de uma problemática levantada por eles mesmos, percebendo seu protagonismo no desenvolvimento dessa etapa. A professora de Ciências da turma também foi citada, apenas como inspiradora de ideias, o que mostra a importância de seu papel como mediadora e estimuladora nessa etapa do projeto, permitindo um grau de liberdade para os alunos elaborarem suas perguntas de investigação (Carvalho, 2018).

Percebe-se que o planejamento desenvolvido pelo professor para orientar o EnCI é primordial, uma vez que, quando os alunos são deixados sozinhos para realizarem as atividades, contando apenas consigo mesmos, tendem a não alcançar o entendimento conceitual que o docente almeja. Ao mesmo tempo, se guiados muito de perto, a atividade acaba não sendo um “fazer ciência”, mas, sim, uma reprodução do protocolo preestabelecido (Hodson, 2014).

Então, encontrar um equilíbrio entre inspirar os alunos e deixá-los livres para levantarem suas indagações é o verdadeiro desafio nessa etapa, uma vez que eles demandam respostas prontas do docente, por estarem habituados a ser meros receptores de conhecimento. Mudar o paradigma para protagonistas de sua aprendizagem é uma ruptura necessária e instigante, trazendo um pouco da cultura científica para a sala de aula e indo ao encontro do que almeja a BNCC (Brasil, 2018).

Questão 2:

O que você aprendeu durante a elaboração do projeto científico?

Essa questão analisou a percepção dos alunos sobre o que aprenderam durante o desenvolvimento dos projetos. Eles responderam espontaneamente quais foram os aprendizados significativos que tiveram durante sua execução. Foram determinadas quatro categorias e suas unidades de contexto, listadas no Quadro 3.

Quadro 3: Percepção dos alunos sobre seu aprendizado durante o desenvolvimento dos projetos a partir da tematização de Fontoura (2011).

Categorias	Unidades de contexto	Percentual de respostas
Aprendizado sobre o tema do projeto	<i>“Que dá para filtrar a água da chuva (ou qualquer água suja) com materiais caseiros, mas essa filtração não é o suficiente para ficar potável.”</i> <i>“Aprendi a fazer um terrário e a cuidar das plantas.”</i>	49% (24 respostas)
Aprendizado sobre trabalhar em grupo	<i>“Que em um grupo precisa de muita comunicação e compreensão.”</i>	24,5% (12 respostas)
Aprendizado múltiplo sobre o tema do projeto e trabalhar em grupo	<i>“Percebi que fazer um trabalho em grupo tem que ter muita paciência e saber lidar com vários tipos de pessoas. Acho que todo grupo tem os conflitos, mas eu aprendi que às vezes trabalhar juntos é bom. Em relação ao tema, percebi que a música nem sempre altera na dor¹.”</i>	10,2% (5 respostas)
Sem aprendizado	<i>“Nada, porque eu não fiz nada.”</i>	12,2% (6 respostas)

Fonte: elaborado pelas autoras.

Percebemos que a maioria dos estudantes (59%) menciona o aprendizado do tema específico do projeto e 35% destacam a importância de trabalhar em grupo. Essas percepções mostram o quão significativo é desenvolver atividades a partir de projetos.

Como ressaltam Mancuso (1993), Hartmann, Zimmermann (2009) e Lima (2011), as participações nas feiras de ciências propiciam mudanças nos sujeitos participantes. Os autores listam como aspectos principais: aquisição de conhecimento, por oferecer momentos favoráveis ao compartilhamento de práticas/vivências e novas aprendizagens; aprimoramento da capacidade comunicativa, pelo relacionamento com outras pessoas durante o evento e o compartilhamento de diferentes culturas, o que auxilia no avanço da habilidade argumentativa e na compreensão da perspectiva de diferentes públicos; mudanças de atitudes e hábitos, por exemplo, a aquisição de habilidades como atenção, abstração, reflexão, análise, síntese e avaliação; avanços na capacidade crítica, conduzindo os estudantes ao ato de se autoavaliar e avaliar o outro; motivação a temas científicos, devido ao envolvimento com os projetos de pesquisa; desenvolvimento de competências que favorecem para uma formação cidadã, tais como cooperatividade e politização.

Em contrapartida, observamos que um pequeno número de alunos (12,2%) declarou que não houve aprendizado de nenhuma natureza. Analisamos que esses relatos estão relacionados à falta de participação ativa desses estudantes em seus grupos, por terem declarado que “não fizeram nada”, e inferimos que um dos motivos por trás desse pouco envolvimento pode ser a baixa motivação dos sujeitos. Vale destacar que um dos principais problemas que os professores enfrentam atualmente em sala de aula é a falta de interesse e ânimo dos alunos, o que pode ser uma barreira para o processo de ensino e aprendizagem, inclusive na área de Ciências, conforme salienta Pozo (2002). Considerando os fatores extrínsecos (externos) que interferem na motivação dos sujeitos, Tapia e Fita (2000) destacam a forma como o professor aborda os conteúdos e as metodologias que utiliza.

Nesse sentido Moraes e Tarziri (2019) evidenciam, em sua pesquisa, que o ensino investigativo apresenta o potencial de promover motivação nos níveis comportamentais, emocionais e cognitivos, bem como nos fatores vigor, dedicação e absorção, auxiliando no desenvolvimento do pensamento científico e argumentativo dos alunos.

Todavia, a motivação apresenta um caráter complexo, uma vez que está relacionada a aspectos psicológicos que exercem influência sobre o comportamento dos estudantes em situações de aprendizagem (Fredricks; Blumenfeld; Paris, 2004). As pessoas podem se desmotivar quando suas necessidades básicas não são satisfeitas (Moraes; Varela, 2007). Assim, o comportamento pode ser ditado por necessidades de caráter biológico, psicológico e social (Maslow, 1970) desde as necessidades fisiológicas humanas (como moradia, alimentação e vestuário), até as de autopreservação (segurança), participação social e autorrealização (Moraes; Varela, 2007).

Considerando que os projetos foram desenvolvidos em grupos compostos de três a seis alunos, esses estudantes que mencionaram não ter participado dos projetos podem ter apresentado dificuldade em trabalhar ou inserir-se em seus grupos, manifestado pouco interesse pelo tema pesquisado ou ter alguma questão psicológica, social ou biológica intrínseca (interna). Nesse universo de possibilidades, apontar um fator como determinante para o não envolvimento desses estudantes resultaria em uma análise superficial, já que esta pesquisa não apresenta dados para uma discussão mais aprofundada nesse sentido.

Questão 3:

Você consegue ver as etapas da metodologia científica no desenvolvimento do seu projeto?

Ao analisarmos essa pergunta, apresentamos três categorias. As unidades de contexto estão organizadas no Quadro 4.

Quadro 4: Relação do desenvolvimento do projeto com a cultura científica a partir da tematização de Fontoura (2011).

Categorias	Unidades de contexto	Percentual de respostas
Relação do projeto com a cultura científica	<i>"Sim, eu consigo ver as etapas do desenvolvimento. Elas se relacionam porque nós conseguimos criar a hipótese, questão-problema etc."</i>	49% (24 respostas)
Distanciamento do projeto em relação à cultura científica	<i>"Não, nossa pesquisa é algo simples para o dia a dia."</i>	22,5% (11 respostas)
Sem compreensão da relação da cultura escolar e científica	<i>"Não sei responder."</i>	28,5% (14 respostas)

Fonte: elaborado pelas autoras.

Percebemos que grande parte dos estudantes (49%) consegue se apropriar das etapas do método científico relacionando-as ao fazer da ciência. Os alunos citam a questão-problema, a hipótese e o experimento como elementos presentes em seus projetos e pertencentes à cultura científica. Esse ponto comum das duas culturas faz emergir uma cultura híbrida (Scarpa, 2009), em que há fatores particulares de cada uma que divergem e convergem em determinados aspectos.

A percepção, pelos estudantes, dos processos que abarcam as investigações científicas, desde o conhecimento gerado por elas, as dificuldades encontradas pelos cientistas e as conclusões

observadas, tais como a validade dessas conclusões e suas conseqüências na sociedade, viabiliza o contato com o chamado “aprender sobre ciências”, junto com o “aprender a fazer ciências” (Hodson, 2014).

Nesse viés, a proposta do EnCI busca estimular o protagonismo do estudante, para que ele se sinta parte do processo de aprendizagem e atue nas etapas inerentes ao fazer ciência, perpassando a elaboração de uma questão-problema, a formulação de hipóteses, a construção do desenho experimental, a coleta e análise dos dados, até chegar a uma conclusão, por meio da busca de informações, da comunicação e da discussão com outros colegas (Zômpero; Laburú, 2011, p. 79). Entendemos que essas etapas não são estanques e que a elaboração e o desenvolvimento de cada uma passa por um processo dinâmico de articulação entre os sujeitos, a partir da criação de um ambiente investigativo (Carvalho, 2013b).

Contudo, o objetivo do ensino por investigação na educação científica não é formar cientistas ou simplesmente reproduzir a ciência na escola. É, sim, propiciar aos estudantes um ambiente de aprendizagem em que possam questionar, agir e refletir sobre os fenômenos, construindo conhecimentos e habilidades, e desenvolvendo autonomia de pensamento. Tudo isso de forma ativa, interativa e colaborativa (Scarpa; Campos, 2018).

Outrossim, Trivelato e Tonidandel (2015) ressaltam que, além da importância de trabalhar aspectos relacionados aos procedimentos investigativos, as atividades devem incluir motivação e estímulo para os alunos refletirem, discutirem, explicarem e relatarem, caracterizando uma investigação científica, para que então se alcancem os objetivos do letramento científico.

Tal resultado vem ao encontro do que propõe a BNCC, que salienta a importância de os estudantes compreenderem os conceitos fundamentais e as estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominarem os processos e práticas investigativas, contribuindo para a ampliação de um maior debate social. Como forma de aproximar os princípios construtivistas com os da alfabetização científica na prática da sala de aula, são necessárias estratégias didáticas que promovam o engajamento dos estudantes em práticas e processos investigativos, de maneira que haja a compreensão de como o trabalho científico é desenvolvido (Scarpa; Campos, 2018).

Um indivíduo alfabetizado cientificamente deve, portanto, compreender o que a ciência é, o que ela não é, como as investigações científicas são realizadas para produzir conhecimento, como o raciocínio e as explicações científicas são construídos e como a ciência contribui com a cultura e é influenciada por ela. Esses aprendizados são potencializados por meio de oportunidades de os estudantes vivenciarem investigações científicas no ambiente escolar (NRC, 1996).

Questão 4:

De que forma algum professor, monitor ou responsável auxiliou na elaboração e execução do projeto?

Nessa questão, pudemos estabelecer cinco categorias e suas unidades de contexto, apresentadas no Quadro 5. Três alunos não a responderam.

Quadro 5: Contribuição externa na elaboração do projeto a partir da tematização de Fontoura (2011).

Categorias	Unidades de contexto	Percentual de respostas
Professor-mediador	<i>"Não tivemos ajuda na parte braçal, mas na parte teórica a professora ajudou."</i>	51% (25 respostas)
Ajuda anônima	<i>"Ajudou bastante a fazermos e pararmos de ficar enrolados."</i>	22,5% (11 respostas)
Sem ajuda	<i>"Ninguém ajudou."</i>	14,3% (7 respostas)
Responsável externo	<i>"Meus pais me ajudaram comprando carvão para mim."</i>	6,1% (3 respostas)

Fonte: elaborado pelas autoras.

Analisamos que a maior parte dos estudantes (79,5%) percebeu a importância de uma ajuda externa para elaboração e execução de alguma etapa do projeto, como a proposição da questão-problema, a pesquisa sobre o tema, a discussão teórica, a disponibilidade de um espaço para execução, o fornecimento de materiais e a organização do grupo. Vale salientar que o público-alvo são alunos do 6º ano, que, devido à faixa etária (10 a 12 anos), ainda são imaturos, com pouca autonomia e, muitas vezes, precisam de orientação mais direcionada.

Deve-se notar que, embora se caracterize como uma metodologia ativa, que considera o estudante o principal responsável por sua aprendizagem, o ensino por investigação não implica necessariamente atividades bastante ou totalmente "abertas". Há múltiplas configurações possíveis e o professor atua como mediador, intervindo de forma mais ou menos atuante, dependendo da atividade, do nível de ensino, dos recursos disponíveis, entre outros aspectos (Silva, 2020).

A quebra da passividade dos estudantes pode gerar desconforto, por exigir uma postura atuante que não é sempre bem aceita por todos os discentes (Borges et al., 2014). Em geral, eles não conseguem planificar suas metas no que tange a uma organização cronológica que delimite a sequência e duração dos passos e etapas do projeto. Tal habilidade deve ser trabalhada/ ensinada por meio da proposição de projetos de diferentes naturezas. Bruno e Carolei (2018) defendem que, mesmo que os alunos tenham grande liberdade no processo, o professor é sempre um

ator insubstituível, que não age apenas como problematizador, mas define e alcança objetivos pedagógicos profundos a partir dessa liberdade.

4. Considerações finais

Diante do exposto neste estudo, percebe-se que o desenvolvimento de projetos científicos com a metodologia de ensino por investigação é uma estratégia didática importante para tornar os estudantes agentes ativos de seu processo de aprendizagem. Considerando a importância de estimular e despertar o gosto do estudante pela pesquisa, afastando-o da postura de mero receptor do conhecimento, uma prática pedagógica alicerçada na metodologia científica pode atingir esse objetivo, partindo da investigação.

Durante o desenvolvimento dessa estratégia didática e, após a análise preliminar dos questionários, concluímos que o EnCI e a promoção de feiras de ciências são importantes estratégias para engajar os estudantes, proporcionando-lhes liberdade de pensamento, autonomia, oportunidade de crescimento pessoal e fuga da rotina escolar. Ainda, propiciam experiências que podem levar ao letramento científico previsto na BNCC.

Referências

- ANJOS, C. C.; GHEDIN, E.; FLORES, A. S. Concepção sobre espaços não formais de ensino e divulgação científica de professores na feira de ciências em Boa Vista, Roraima. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, São Paulo. Anais [...]. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/busca.htm?query=feira+de+ci%EAncias>. Acesso em: 26 jun. 2024.
- BORGES, M. C. et al. Aprendizado baseado em problemas. **Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e do Hospital das Clínicas da FMRP**, Ribeirão Preto, v. 47, n. 3, p. 301-307, 2014. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v47i3p301-307>.
- BOSZKO, C.; GÜLLICH, R. C. Estratégias de ensino de ciências e a promoção do pensamento crítico em contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 2, n. 1, p. 53-71, 16 ago. 2019. DOI: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v2i1.8697>.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.
- BRUNO, G. S.; CAROLEI, P. Contribuições do design para o ensino de Ciências por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 851-878. dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183851>.

CARVALHO, A. M. P. Habilidades de professores para promover a enculturação científica. **Contexto & Educação**, Ijuí, v. 22, n. 77, p. 25-49, 2013a. <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1084> Acesso em: 24 out. 2024.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. Boston: Cengage Learning, 2013b.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>.

CONCEIÇÃO, A. R. da; OLIVEIRA, R. S. D.; FIREMANN, E. C. Ensino de Ciências por investigação: uma estratégia didática para auxiliar a prática dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 3, n. 1, p. 76-98, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v3i1.10400>.

FONTOURA, H. A. Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. In: FONTOURA, H. A. (org.). **Formação de professores e diversidades culturais**: múltiplos olhares em pesquisa. Niterói: Intertexto, 2011.

FREDRICKS, J. A.; BLUMENFELD, P. C.; PARIS, A. H. School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. **Review of Educational Research**, [S. l.], v. 74, n. 1, p. 59-109, 2004. DOI: <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>.

GALLON, M. S. et al. Feiras de ciências: uma possibilidade à divulgação e comunicação científica no contexto da educação básica. **Insignare Scientia**, Chapecó, v. 2, n. 4, p. 180-197, set./dez. 2019. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/19106/2/Feiras_de_Ciencias_uma_possibilidade_divulgao_e_comunicacao_cientfica_no_contexto_da_educacao_bsica.pdf. Acesso em: 27 jun. 2024.

GUERREIRO, S. S.; SOUSA, F. J. F.; ALMEIDA, D. C. Alfabetização científica e tecnológica (ACT) e/ou Letramento científico e tecnológico (LCT): algumas reflexões. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v. 23, n. 4, p. 568-574, 2022. DOI: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2022v23n4p568-574>.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e contextualização em produções de estudantes de ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis: Abrapec, 2009. Disponível em: <https://www2.unifap.br/rsmatos/files/2013/10/178.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2024.

HODSON, D. Learning science, learning about science, doing science: different goals demand different learning methods. **International Journal of Science Education**, [S. l.], v. 36, n. 15, p. 2.534-2.553, 2014. DOI: [10.1080/09500693.2014.899722](https://doi.org/10.1080/09500693.2014.899722).

LIMA, M. E. C. Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (org.). **Quanta ciência há no ensino de Ciências?** São Carlos: EdUFSCar, 2011. p. 195-205.

LIMA, M. L. O. Feira de ciências: interdisciplinaridade no ensino de Biologia para o ensino médio. 2019. 84 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências de Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/39242>. Acesso em: 27 jun. 2024.

MANCUSO, R. A evolução do Programa de Feiras de Ciências do Rio Grande do Sul: avaliação tradicional x avaliação participativa. 1993. 334 p. **Dissertação** (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/75883>. Acesso em: 27 jun. 2024.

MASLOW, A. H. **Motivation and Personality**. New York: Harper & Row, 1970. Disponível em: <https://www.holybooks.com/wp-content/uploads/Motivation-and-Personality-Maslow.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2024.

MEIS, L. Chocolatologia. In: MEIS, L. **Ciência, educação e o conflito humano tecnológico**. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora Senac, 2002. p. 13-16.

MORAES, C. R.; VARELA, S. Motivação do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Eletrônica de Educação**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1-15, 2007. Disponível em: https://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/educacao/Artigo_06.pdf. Acesso em: 27 jun. 2024.

MORAES, V. R. A. de; TARZIRI, J. A motivação e o engajamento de alunos em uma atividade na abordagem do ensino de ciências por investigação. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, p. 72-89, 2019. DOI: [10.22600/1518-8795.ienci2019v24n2p72](https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n2p72).

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **National Science Education Standards**. Washington: National Academy Press, 1996.

POZO, J. I. **Aprendizes e mestres**: a nova cultura de aprendizagem. Porto Alegre: Artmed. 2002.

SCARPA, D. L. **Cultura escolar e cultura científica**: aproximações, distanciamentos e hibridações por meio da análise de argumentos no ensino de biologia e na Biologia. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. DOI: [10.11606/T.48.2009.tde-23092009-144938](https://doi.org/10.11606/T.48.2009.tde-23092009-144938).

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por investigação. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018. DOI: [10.1590/s0103-40142018.3294.0003](https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0003).

SILVA, A. C. Ensino de Ciências por investigação: um levantamento em periódicos da área. **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 306-329, 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/2061/1376> Acesso em: 24 out. 2024.

TAPIA, J.; FITA, E. **Motivação na sala de aula**. São Paulo: Loyola. 2000.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 97-114, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s06>.

WARTHA, E. J.; BERTOLDO, T. A. T. Ruptura, superação e engajamento no ensino de Ciências. **Com a Palavra, o Professor**, Vitória da Conquista, v. 4, n. 9, p. 85-98, 2019. DOI: <https://doi.org/10.23864/cpp.v4i9.407>.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172011130305>.

Sobre os autores

Érica Cavalcanti de Albuquerque Dell Asem

Instituição: Fundação Osorio no Rio de Janeiro

Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Mestrado em Ensino de Ciências – modalidade Biologia – pela Universidade de São Paulo (USP). Doutorado pelo Programa em Ensino em Biociências e Saúde (PPGEBS) pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz-RJ) e Professora EBTT de Ciências e Biologia pela rede federal de ensino desde 2013. Atualmente atuando como Coordenadora e Professora de Ciências na Fundação Osorio no Rio de Janeiro. Experiência na orientação de projetos e desenvolvimento de Feira de Ciências.

email: erica.ase@gmail.com

Maria de Fátima Alves de Oliveira

Instituição: Docente do PPGEBS-IOC/Fiocruz-RJ

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Mestrado em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e Doutorado pelo Programa em Ensino em Biociências e Saúde (PPGEBS) pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz-RJ). Professora de Ciências da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (Aposentada). Docente do PPGEBS-IOC/Fiocruz-RJ. Experiência na área de Educação, Ensino de Ciências, Meio Ambiente e Biologia.

email: bio_alves@yahoo.com.br