

“NOSSA, MAS POR QUE ISSO ACONTECEU?”: TRAZENDO O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO PARA AULAS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Giovana Lima de Souza ¹

Ediléia Perez da Silva ²

Wanderlei Dias de Oliveira Junior³

Danusa Munford ⁴

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência de planejar e desenvolver atividades orientadas pelo Ensino de Ciências por Investigação nos anos finais do Ensino Fundamental. As atividades, abordando propriedades dos materiais (densidade e condução térmica), foram desenvolvidas por estudantes de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais, bolsistas de um programa institucional de formação e envolveram estudantes dos 6os e 7os anos de uma escola pública em região periférica da cidade, com uma trajetória centrada em um ensino mais transmissivo e com poucas atividades práticas. As atividades ocorreram no laboratório recém-criado da escola e em laboratório didático da universidade, possibilitando o contato com dois tipos de infraestrutura e trazendo estudantes da Educação Básica para espaços de produção de conhecimento. Na atividade de densidade, com a dinâmica de um “afunda ou boia”, os estudantes engajaram-se na previsão, teste de ideias e formulação de justificativas. Por meio de mediação intencional dos licenciandos, os estudantes apontaram fatores relacionados a um objeto a afundar ou flutuar, e discutiram relações matemáticas entre grandezas. Na atividade da condução térmica, depararam-se com o problema de propor um material substituto para o isopor. Eles mediram, ao longo do tempo, a temperatura da água em bêqueres envolvidos por diferentes materiais, que eram imersos em água quente ou gelada. Os estudantes participaram ativamente da construção do conhecimento, mesmo tendo limitada participação ou baixo desempenho acadêmico em outras atividades. Assim, rompe-se com visões estereotipadas de que não teriam maturidade cognitiva ou emocional para atividades investigativas. Destaca-se que os estudantes: i) reconheceram e valorizaram particularidades de um processo em que investigam e constroem explicações baseadas em evidências; ii) vivenciaram interações com materiais e com colegas permeadas por emoções de alegria e prazer. Portanto, evidenciou-se o grande potencial dessa abordagem para promover a aprendizagem de conceitos de forma articulada ao engajamento em práticas científicas, com contribuições significativas para transformações na cultura da escola.

Palavras-chave: Ensino de Ciências por Investigação, Anos Finais do Ensino Fundamental, Propriedades dos materiais.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Exatas da Universidade Federal do ABC - UFABC, giovana.lima@aluno.ufabc.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Exatas da Universidade Federal do ABC - UFABC, edileia.perez@aluno.ufabc.edu.br;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Exatas da Universidade Estadual do ABC - UFABC, wanderlei.oliveira@aluno.ufabc.edu.br;

⁴ Doutora em Curriculum & Instruction da Pennsylvania State University, e docente da Universidade Federal do ABC - UFABC, danusa.munford@ufabc.edu.br



INTRODUÇÃO

Há uma extensa discussão sobre como ensinar Ciências da Natureza na escola, envolvendo múltiplas perspectivas e dimensões. De modo geral, há uma preocupação com a predominância de abordagens centradas na exposição direta de informações (Carvalho, 2014). Desse modo, o estudante apenas memoriza e reproduz informações, sem, de fato, apropriar-se dos conhecimentos em suas múltiplas dimensões (SASSERON; SILVA, 2021). Uma abordagem que tem recebido grande reconhecimento na área para o enfrentamento desses desafios é o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) (CARVALHO, 2013, 2018; MUNFORD; LIMA, 2007). O EnCI articula aspectos da aprendizagem de conceitos e teorias com a participação em práticas científicas, possibilitando uma apropriação do conhecimento científico em sua complexidade e, ao mesmo tempo, trazendo o estudante para o centro do processo como construtor ativo desse conhecimento.

Inspirados por essa abordagem de ensino os autores desse trabalho, um grupo de estudantes da Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais de Exatas da Universidade Federal do ABC (UFABC), e bolsistas do Programa Institucional de Fomento e Indução da Inovação da Formação Inicial e Continuada de Professores e Diretores Escolares com ênfase na Educação Integral (PRILEI), desenvolvem atividades investigativas para estudantes dos Anos Finais do Ensino, Fundamental II abordando das propriedades de alguns materiais. No PRILEI, fazemos parte de um subprojeto que atua desenvolvendo atividades, preferencialmente com teor investigativo, para as aulas de ciências, de turmas do Ensino Fundamental. Nesse projeto, temos a oportunidade de já vivenciarmos um pouco da prática docente, ainda sendo estudantes de graduação, nos possibilitando ter reflexões sobre nossa atuação na área, o que contribui positivamente para a nossa formação.

Este trabalho tem o objetivo de descrever duas atividades que foram desenvolvidas com estudantes dos 6os e 7os anos do Ensino Fundamental, abordando os conteúdos conceituais de propriedades dos materiais. Nossa relato sobre essas atividades busca evidenciar como os estudantes, que não tinham experiência com o EnCI participam e se apropriam do conhecimento científico escolar. Através de sua participação no EnCI, foi possível perceber como essa abordagem pedagógica, ao incentivar o estudante a explorar e a descobrir, possibilitou novas formas de engajamento na aula.

REFERENCIAL TEÓRICO

Durante muito tempo na educação, os conhecimentos eram transmitidos através de metodologias muito expositivas, de modo que, os estudantes decoravam e replicaram o que viam ali, sem maiores significados sobre tais conteúdos. O Ensino de Ciências por Investigação, com o entendimento de que com o aumento de conhecimento produzido, não seria possível ensinar tudo a todos, surge como uma abordagem que valoriza a qualidade do conhecimento adquirido, ao invés da quantidade (CARVALHO, 2013).

O EnCi possui particularidades, trazendo para o primeiro plano os processos envolvidos na construção de conhecimento, ao invés de apenas focar conceitos e teorias em si. Um elemento importante do EnCI, é a problematização (AZEVEDO, 2004; CARVALHO, 2013). trazer um problema condizente com os conceitos e teorias a serem abordados para dar início ao processo de ensino e aprendizagem. Essa etapa é fundamental para que o estudante possa raciocinar, e a partir daí, construir conhecimento (CARDOSO; SCARPA, 2018). Esse aspecto é particularmente desafiante pois, em aulas expositivas, apresentado como concluído.

Nesse processo de problematização, explorar e valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes é importante tanto melhor entender o que os estudantes sabem ou não sobre o tema, mas também para engajar os estudantes em um problema. Como aponta Carvalho (2013): “qualquer novo conhecimento tem origem em um conhecimento anterior” (p.2). Destaca-se que a mediação adequada do professor é essencial para que estudantes possam delimitar o problema e tomar consciência acerca de como tal problema pode ser investigado.

Um outro aspecto central no EnCI envolve gerar evidências para a construção de explicações para o problema que gera a investigação (CARDOSO; SCARPA, 2018; FRANCO; MUNFORD, 2018). Uma implicação disso é que atividades manipulativas (de interação com materiais) também se tornam particularmente importantes nesse processo, posto que com elas podem oportunizar “a passagem da ação manipulativa para a ação intelectual” (CARVALHO, 2013, p.3). Nesse sentido, em uma atividade investigativa valoriza-se muito a elaboração de hipóteses, por parte dos estudantes, pois tais hipóteses estão relacionadas a conceitos espontâneos que trazem consigo e por meio dos quais compreendem fenômenos. A interação com objetos está relacionada justamente a explorar hipóteses.

Assim, algo que é fundamental, partindo do docente, seria reconhecer a importância do erro no processo educativo, já que através deles que o aluno pode refletir sobre suas ideias prévias, o que fez e observou, e, refletir sobre como interagir de outra forma com os materiais para produzir o efeito desejado. O próprio estudante pode propor caminhos para sua reflexão, de modo a contribuir para que melhor certas ideias científicas, já que ele seguirá sua própria lógica de raciocínio, e não receberá uma explicação pronta.

Porém, como Driver e colaboradores (1999) destacam, a mera interação com objetos, sem a mediação do professor não é suficiente para apropriação do conhecimento científico escolar, ou seja, é no plano social das interações entre docente e estudantes e entre docentes que a construção da explicação científica ocorre inicialmente. Para Carvalho (2013), é importante apoiar-se em estratégias como o trabalho em grupo para possibilitar a troca de ideias entre estudantes e com o professor.

Finalmente, tem se destacado a centralidade de registros e representações. Nesse sentido, é essencial integrar e introduzir aos estudantes diferentes linguagens como figuras, tabelas, gráficos e linguagem matemática.

Em suma, é fundamental destacar que desenvolver uma sequência de ensino investigativo não é uma tarefa fácil, e exige uma mediação adequada do docente, juntamente com a colaboração e engajamento dos estudantes que terão de participar de uma nova forma das atividades, com maiores demandas.

METODOLOGIA

Atuamos semanalmente, acompanhando as aulas de ciências de turmas dos 6ºs e 7ºs anos, de uma escola pública da rede municipal de ensino da cidade de São Paulo, localizada da Zona Leste da cidade. A abordagem de ensino nessas aulas era majoritariamente de um ensino mais tradicional, com estratégias mais expositivas, sem atividades práticas.

No início do ano, com o auxílio de outros bolsistas desse mesmo projeto, a escola transformou uma de suas salas, que até então não era utilizada para fins pedagógicos, em um laboratório de Ciências. Desse modo, partimos de um contexto em que os estudantes estão começando a ser introduzidos a uma ciência na prática. Um dos intuitos do nosso projeto, seria preparar cada vez mais atividades, para que mais aulas ocorram nesse espaço de ensino, adotando uma abordagem investigativa.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Ambas as atividades abordaram as propriedades dos materiais, tema que já fora trabalhado em aulas. Contudo, a metodologia expositiva e o tempo reduzido para aprofundar os conteúdos, nos levaram elaborar atividades investigativas breves para uma maior compreensão das principais ideias relacionadas a algumas propriedades. Para os 6os anos, planejamos uma atividade sobre condução térmica, que foi desenvolvida com os alunos em

um único momento. Iniciamos com um levantamento de conhecimentos prévios, questionando-os como que eles ~~transportariam uma bebida gelada para um dia quente na praia~~ pensando em manter a temperatura da bebida pelo maior tempo. Logo no início, eles já apontavam o isopor como um material eficiente para isso, além de servir, também, para manter comidas quentes, como marmitas. Então, levantávamos a pauta dos malefícios ambientais a longo prazo do frequente uso desse material. Posto isso, propusemos de testarmos alguns outros materiais, problematizando sobre qual deles que poderiam, hipoteticamente, substituir o isopor nessas situações.

Desse modo, a montagem do experimento consistia em colocar água em temperatura ambiente dentre de um béquer de 50ml, envolvê-lo em um dos materiais, encaixá-lo dentro de um béquer de 250ml, e por fim colocá-lo dentro de um béquer de 600ml com água pela metade. Os materiais que tínhamos era papel alumínio, lã, algodão, borracha, plástico, areia. Revestimos o béquer de 50ml foi revestido com o máximo de material que conseguimos, para que houvesse a menos quantidade de ar possível entre ele e o béquer de 250ml. O béquer de 250ml servia para que água não entrasse em contato com o material. Foram realizados dois testes, um em que a água do béquer de 600ml estava quase fervente, por volta de 90°C, e outro que a água estava quase congelando, por volta de 3°C.

Os estudantes foram divididos em grupos de seis integrantes aproximadamente, além do papel alumínio que foi um material fixo para todos os grupos, eles deveriam escolher mais dois materiais para compor a amostra experimental de cada grupo. Assim, o experimento envolveu observar, através de termômetros elétricos, como esses materiais isolavam ou não a água em temperatura ambiente das águas com temperaturas mais extremas, fazendo registros da temperatura da água do béquer de 50ml de 2 em 2 minutos, cinco vezes. Para auxiliá-los na observação da troca de calor, montamos uma tabela (Imagem 1) que lhes foi entregue. Antes de iniciarmos, de fato, o experimento, fizemos um levantamento de hipóteses, de qual material seria o melhor isolante e o melhor condutor.

Materiais	Antes do Experimento		Após 2min	Após 4min	Após 6min	Após 8min	Após 10 min	
	T. da água de dentro (°C)	T. da água de fora (°C)	T. da água de dentro (°C)	T. da água de fora (°C)				

Tabela 1. Recorte da tabela entregue aos alunos para o registo das temperaturas das águas dos bêqueres. Foram entregues duas dessas tabelas, uma para o experimento da água quente e outra para o da água gelada.

Após realizar as ~~medidas dos dois casos~~, da água quente e da água gelada, entregamos um questionário por grupo, que tinha por objetivo sistematizar e interpretar os dados que as tabelas nos apresentavam. Algumas das questões eram:

- Em qual dos bêqueres que a temperatura da água interna se alterou mais rapidamente? E em qual alterou-se mais lentamente?
- No seu grupo, qual foi o material que melhor isolou o calor? E qual o que mais conduziu calor?

Por fim, fizemos uma sistematização com a turma toda, explicando alguns conceitos como o que é calor, a diferença dele para temperatura, o que seriam então condutores e isolantes térmicos. E, a luz das tabelas, por eles preenchidas,

Para a atividade com os 7os anos, que foi desenvolvida em dois momentos, abordamos a densidade, um conceito que, foi apresentado para a turma no ano anterior. Os estudantes estavam estudando misturas, e percebemos que, para misturas heterogêneas, eles não sabiam, ao certo, o porquê de certa substância se sobrepor a outra. Desenvolvemos, então, uma atividade investigativa de “Afunda ou Boia?”, para tentar apresentar para eles o conceito de densidade de uma outra maneira. Em um primeiro momento, os estudantes receberam uma tabela em branco (Tabela 2), dividida principalmente em Materiais, Antes do Experimento, Depois do Experimento, e Fatores a serem considerados. Na parte dos materiais eles preencheram com os materiais que separarmos para eles, que foram: laranja, moeda, vela, borracha escolar, pote de vidro fechado, parafuso, giz de cera, bolinha de borracha, parafuso e uma régua de plástico. Anotado isso, na secção Antes do Experimento, eles faziam um levantamento de hipóteses, apontando se o objeto iria afundar ou boiar quando jogado na água, e o porquê que eles achavam isso.

Objetos	Antes do Experimento		Depois do Experimento		Fatores relevantes		
	Vai afundar ou boiar?	Por quê?	Afundou ou boiou?	Alguma nova hipótese?			

Tabela 2. Recorte da tabela entregue aos alunos na atividade de “afunda ou boia?”

Em seguida, preparamos um grande recipiente transparente cheio de água, e, com a turma toda acompanhando, jogamos cada um dos objetos. Na seção Depois do Experimento, os estudantes marcavam se o objeto afundou ou boiou, e em caso de incompatibilidade com a hipótese levantada, eles deveriam, ainda em grupos, pensar porque o objeto não se comportou como previsto. A seguir, fizemos uma sistematização na lousa, em que os estudantes apontavam as suas principais hipóteses para explicar porque os objetos flutuavam ou não, elencando fatores que sustentavam suas ideias. A



expectativa era que falassem de massa e volume, contudo, deixamos espaço para outros que, eventualmente considerassem relevantes. No segundo momento, analisamos as tabelas com os dados coletados acerca de cada material. Com mediação adequada, induzimos eles a perceberem que existe uma relação entre esses dois principais fatores, e que essa é a densidade. Houve um momento de uma formalização maior desse conceito. Calculamos a densidade da água, e de novos objetos, para que novamente previssem se os objetos afundariam ou não. Para finalizar, entregamos um pequeno questionário, com perguntas dissertativas para sistematizarem individualmente seus conhecimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após desenvolver as atividades, de modo geral, ficamos satisfeitos com os resultados que observamos, e com os aprendizados que obtivemos por meio dessas atividades. Devido a tantas facetas que uma atividade investigativa nos possibilita refletir a respeito, focamos em analisar como ouvir os conhecimentos prévios dos estudantes trouxe um maior engajamento; nos desafios de desenvolver o EnCI com estudantes que não estão habituados; na importância do erro no processo educativo; e como os experimentos práticos mudaram as formas de participar. Além disso, discutimos aspectos da visita pedagógica dos estudantes à universidade, e a importância de saídas com esse propósito.

Fizemos um levantamento de conhecimentos prévios, que se relacionavam com as vivências dos estudantes, com relação ao cotidiano e com aulas anteriores da escola, servindo, até mesmo como uma atividade de revisão e aprofundamento de alguns conteúdos. Foi evidenciado que essa parte da atividade, de previsão dos resultados dos experimentos, foi fundamental para que os estudantes se engajassem mais nas práticas, uma vez que, ao nosso ver, eles reconheciam algum propósito para aquilo. Além disso, fez com que eles se sentissem pertencentes àquela aula e, consequentemente, pertencentes as ciências também. Essa sensação de pertencimento não foi imediata, pelo contrário, houve, a princípio, um certo estranhamento, por parte dos alunos, das nossas propostas de atividades. Como mencionado, esses estudantes vêm de uma vida escolar marcada pelo ensino expositivo, então quando chegamos com uma atividade em que esperávamos que eles externalizassem seus conhecimentos acerca de algo, eles não compreendiam muito do porquê.

As atividades desenvolvidas, apesar de terem acontecido durante o horário das aulas de ciências, não eram consideradas como atividades avaliativas, logo, não pontuavam uma nota aos estudantes. Esse foi outro fator de muito estranhamento. Em todas as turmas, pelo menos uns cinco estudantes nos questionaram se a atividade “valia nota”. Respondemos que não, e,

em um caso, uma aluna disparou “Então por que fazer?”. Esse tipo de diálogo, que foi muito comum nas nossas experiências, evidenciou uma falta de preocupação de aprender por aprender, como se o fato de obter um conhecimento novo não fosse uma recompensa suficiente. Eles estão tão acostumados com aulas mais monótonas, que quando lhes aparece algo fora do corriqueiro, já imaginam que serão experiências avaliativas. Essa constante preocupação com serem avaliados, gera uma abominação pelo errar. Nas etapas iniciais das atividades, observamos que muitos alunos demonstravam medo de responder ou fazer perguntas, possivelmente por associarem o erro a algo negativo. Essa postura reflete uma cultura escolar que valoriza respostas certas em detrimento do processo investigativo. Segundo Carvalho (2013), o EnCI propõe justamente o contrário: o erro como parte essencial da construção do conhecimento, pois é a partir dele que se reformulam hipóteses e se ampliam as explicações sobre os fenômenos. Com o desenvolvimento das atividades, diversas vezes enfatizamos que os possíveis erros naquelas etapas, não seriam avaliativos, e então notamos uma mudança gradual nesse comportamento. Os estudantes passaram a participar com mais segurança, questionando e debatendo entre si antes de chegar a conclusões. Esse movimento de superação do medo de errar está relacionado à criação de um ambiente de confiança em que o professor-mediador valoriza as tentativas dos alunos e estimula a argumentação, promovendo a autonomia intelectual dos estudantes.

No início da atividade do “afunda ou boia”, pedimos que eles discutissem, em grupo, se o objeto iria afundar ou boiar. Após enfatizar que a atividade não era avaliativa, no sentido de pontuar uma nota, eles começaram elaborarem suas hipóteses iniciais com mais calma. Contudo, alguns estudantes nos questionavam se as respostas estavam certas ou erradas, e explicávamos que não iríamos corrigir, já que posteriormente iríamos testar os seus palpites. Devido ao costume com as aulas tradicionais, em que eles recebem tudo pronto para eles decorarem, quando apresentamos essa proposta, eles não entendem, a princípio, que o intuito é eles pensarem na resolução dos problemas, e não os docentes as resoluções.

Em ambas as atividades, houve momentos em que, na hora de expor seus conhecimentos prévios para fazer os palpites, que eles simplesmente respondiam com “não sei”. E a resposta parou por ali. Por exemplo, quando eram questionados de qual material seria o melhor condutor térmico, e esquentaria primeiro a água em temperatura ambiente, eles, antes de fazerem qualquer palpite, só respondiam dizendo que não sabiam. Essas situações enfatizam a necessidade de uma mediação adequada do educador, para que ele induza o estudante a pensar, e assim, extrair os conceitos espontâneos que o aluno carrega

consigo. Caso não haja uma mediação eficaz, corre-se o risco de os estudantes não se desenvolverem e atingirem os conhecimentos da forma esperada.

Antes de iniciarmos o experimento, fizemos um momento de conversa da sala toda para conhecermos suas hipóteses. No caso dos 6os anos, todos os grupos apontaram que o bêquer envolto com papel alumínio seria o que menos iria esquentar quando colocado em contato com a água quente, sendo o alumínio um bom isolante. Alguns sustentavam essa ideia, afirmindo que ao colocar uma carne para assar no forno, cobrimos com papel alumínio, ou que algumas marmitas são vendidas nesse mesmo material. Como os demais materiais variavam de um grupo para outro, não foi possível observar outro consenso desse tipo. Já nos 7os anos, não houve sequer um objeto que a sala toda entrou em consenso se iria afundar ou boiar, sempre havia pelo menos alguém que tinha uma hipótese divergente. As justificativas que trouxeram, inicialmente, era que tal objeto iria afundar porque era pesado, ou então que iria boiar porque era pequeno. Nesse momento inicial, eles ainda não haviam recebido nenhuma ferramenta que auxiliasse eles a realizarem essas medidas.

No experimento prático da condutividade térmica, fizemos primeiro o da água quente do lado de fora. Conforme eles realizavam as medições de dois em dois minutos, eles, a partir da segunda medição, já começaram a notar algo que estranharam, que estava fora das suas previsões: o alumínio estava sendo o melhor condutor térmico. A princípio veio o choque e um pouco de deceção por terem errado, mas que foram substituídos, após conversarmos com eles, por uma curiosidade de descobrir qual seria então o material mais isolante dali.

Na atividade “afunda ou boia”, a cada objeto jogado na água, surgia uma mistura de sons de comemoração e de deceção. Alguns alunos ficavam incrédulos quando certos objetos, como a laranja e a moeda, boiavam ou afundavam, e repetíamos o movimento. Após o experimento, os estudantes se reuniram em grupos novamente, registraram o resultado observado, e logo em seguida tentavam explicar aquilo acontecera. Esse foi o momento que percebemos maior impaciência. Muitos estudantes relatavam que aceitavam que tal objeto boiava e pronto, e não precisavam de um porquê, enquanto outros debateram em grupos, suas hipóteses para explicar tais acontecimentos. Essa situação evidencia como atividades investigativas podem exigir uma mediação maior dos docentes, principalmente com turmas de estudantes que não estão habituados com essa abordagem de ensino. Ademais, esse momento evidencia os efeitos de aulas expositivas em os conceitos já são entregues “prontos” aos estudantes, ao invés de terem de elaborar explicações para tais fenômenos.

Um ponto muito interessante de se destacar nesse trabalho, foi a visita e realização das atividades práticas dos 6os anos no campus da Santo André da UFABC. Com a parceria do

projeto PRILEI com essa escola, planejamos uma saída pedagógica dos estudantes até a universidade. Organizamos para que cada turma visitasse o campus em um dia diferente, para podermos dar a devida atenção. Enquanto metade da turma realizava a atividade em um dos laboratórios de ciências, a outra metade participou de um tour guiado por outros bolsistas do projeto. Os estudantes demonstraram bastante empolgação ao conhecerem a universidade e, principalmente, os laboratórios muito bem equipados. Esse tipo de atividade é de grande importância para que os estudantes comecem a compreender que a ciência produzida em universidades não está tão distante da que deveria ser produzida nas escolas.

Com atividades assim, é perceptível que saídas pedagógicas podem também ser para conhecer e ter uma aula em um laboratório de ciências, e que elas valem a pena. Essas experiências podem fazer com que os alunos fiquem mais imersos na aula de ciências, uma vez que não serão limitados pela rotina escolar. Como educadores, sentimos que esse momento nos proporcionou uma autonomia que ainda não tínhamos experienciado, visto que estamos no início da graduação. As turmas dos estudantes estavam lá exclusivamente com o propósito da nossa atividade, logo, tivemos essa experiência privilegiada, com a atenção voltada para nós. Por parte dos alunos, sentimos que eles realmente estavam imersos naquilo conosco, e entenderam o propósito daquela visita, apesar de alguns ainda associarem saídas pedagógicas como um passeio, ou seja, um dia sem atividades acadêmicas. Ao conhecerem o laboratório em que ficaríamos para desenvolver a atividade eles se animaram bastante. E conforme o desenrolar da atividade, com o início do experimento prático, eles se entusiasmaram ainda mais, principalmente porque eles que manipularam os objetos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades desenvolvidas com base no EnCI mostraram como é possível tornar as aulas de ciências mais participativas e próximas da realidade dos estudantes. Durante as práticas, percebemos que muitos alunos tinham receio de errar ao responder ou perguntar, mas, aos poucos, participaram mais e trocaram ideias com os colegas. Isso foi essencial para que se reconhecessem como parte do processo de construção do conhecimento. Para nós, licenciandos, essa experiência foi muito importante, pois possibilitou trazer para a escola o que aprendemos na universidade e refletir sobre o papel do docente na mediação das aprendizagens. Entendemos que o EnCI requer planejamento e paciência, mas traz resultados muito positivos, tanto na participação dos alunos quanto na forma como passam a compreender os conteúdos. Por fim, acreditamos que o EnCI contribui para aproximar os



estudantes da ciência, despertando a curiosidade e mostrando que aprender pode ser um processo prazeroso. Também ~~reforça a importância~~ IX Seminário Nacional do PIBID de o professor criar um ambiente acolhedor, no qual o erro é uma oportunidade de aprender e pensar de forma crítica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à equipe pedagógica da escola, em particular, à professora e aos estudantes da turma participante; e ao PRILEI-UFABC (apoiado pela SEDUC-MEC).

REFERÊNCIAS

CARDOSO, M.J.C; SCARPA, D.L. Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma Ferramenta de Análise de Propostas de Ensino Investigativas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 1025–1059, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. *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, dez. 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J. MORTIMER, e SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. *Química Nova na Escola N° 9*, 1999

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emilia Caixeta de Castro e. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte), v. 9, n. 01, p. 89-111, 2007.

SILVA, M. B. E .; SASSERON, L. H.. Alfabetização Científica e domínios do conhecimento científico: Proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* , v. 23, p. e34674, 2021.

