

VALORIZAÇÃO DA IMAGINAÇÃO E CRIATIVIDADE INFANTIL NO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO DE ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NO CLUBE DE CIÊNCIAS DA UFPA

Ana Clara Soares Martins¹

Juliana Barbosa Diniz²

Max de Jesus Oliveira³

Murilo Henrique dos Santos Lima⁴

João Batista Mendes Nunes⁵

Jonatas Barros e Barros⁶

RESUMO

O artigo objetiva analisar e discutir a valorização da imaginação e criatividade de estudantes do terceiro ano do ensino fundamental, em atividade educativa sobre condução de energia, no Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará. Compreendemos que a imaginação é um recurso fundamental para o desenvolvimento do pensamento científico. Assumimos a perspectiva histórico-cultural, especificamente as influências no ensino de ciências por práticas investigativas, considerando a imaginação como base da atividade criadora, sem reprimir as experiências de vida e a expressão da criação artística e científica. Nesse contexto, o Clube de Ciências, como espaço institucional, os graduandos de licenciaturas têm oportunidade de exercerem a prática antecipada à docência, desenvolvendo atividades de iniciação científica infantojuvenil para estudantes da educação básica, por meio de investigação como prática de ensino, valorizando a imaginação e criatividade. A pesquisa é qualitativa, na modalidade narrativa, assumindo que nós seres humanos somos organismos contadores de histórias. Ocorreu em uma turma do terceiro ano do ensino fundamental, abordando o tema de condução de energia, em um experimento investigativo que promoveu a testagem de substâncias condutora e isolante; para análise dos dados, utilizamos as produções dos estudantes na atividade, que, frente a situações problemas, puderam identificar e criar modelos explicativos para a testagem de suas hipóteses. Entendemos que o recurso imaginativo e criativo, emerge para gerar pensamentos singulares, seja individual e/ou coletivo, criando condições para que os estudantes se tornem pensadores autônomos. A imaginação é importante por permitir às crianças experiências para explorarem o mundo ao seu redor, com a liberdade de criar perguntas e respostas, sob a orientação de articularem pensamentos para a criação de ideias de cunho científico. A imaginação e a criatividade

¹ Graduanda pelo Curso de Licenciatura Integrada da Universidade Federal do Pará - UFPA, ana.soares.martins0@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura Integrada da Universidade Federal do Pará - UFPA, dinizjuliana2004@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura Integrada da Universidade Federal do Pará - UFPA, max.oliveira@iemci.ufpa.br;

⁴ Doutorando do Curso de PPGEc/UNESP da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - UNESP, murilohenriqueds1@gmail.com;

⁵ Doutor pelo Curso de PPGEcM da Universidade Federal do Pará- UFPA, joabmendesnunes@gmail.com

⁶ Doutor pelo Curso de PPGEcM da Universidade Federal - UFPA, msjbbarros@gmail.com

podem ser impulsionadas em ambientes que valorizem atividades e projetos de ciências, a criarem e testarem hipóteses e, assim, enfrentarem os desafios futuros.

Palavras-chave: Imaginação, Pensamento científico, Criatividade, Investigação, Clube de Ciências.

INTRODUÇÃO

O artigo objetiva analisar e discutir a valorização da imaginação e criatividade de estudantes do terceiro ano do ensino fundamental, em atividade educativa sobre condução de energia, no Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará.

O Clube de Ciências da UFPA é um espaço institucional de formação inicial e continuada de professores e de iniciação científica infantojuvenil de estudantes da educação básica, bem como destacam Gonçalves (2000) e Nunes (2016, 2021). Funciona como um laboratório pedagógico para futuros professores das diferentes áreas acadêmicas, onde por meio do contato direto com estudantes da educação básica, podem testar diferentes estratégias de ensino.

Os professores estagiários tem a oportunidade da prática antecipada em um grupo interdisciplinar de trabalho, que se reúnem duas vezes durante a semana em reuniões de planejamentos, posteriormente nas manhãs de sábado desenvolvem as atividades das 08:00 as 11:00, nas dependências da Universidade Federal do Pará (Nunes, 2016; 2021).

Entendemos que nas práticas desenvolvidas pelos futuros professores no Clube de Ciências ocorre a valorização da imaginação e criatividade por parte dos estudantes, principalmente nas investigação como prática de ensino, como destacam Nunes e Gonçalves (2019). Além disso, também entendemos que nas práticas dos professores estagiários, há um investimento no “o que” e “como ensinar” ciências aos estudantes, para promover a iniciação científica dos sócios mirins, com um incentivo a pesquisa, de forma que valorizem os estudantes como construtores de conhecimento (GONÇALVES, 2000; NUNES, 2016, 2021; LIMA, 2021).

Diante disso, compreendemos que a imaginação é um recurso fundamental para o desenvolvimento do pensamento científico e de iniciação científica infantojuvenil. Nesse sentido, assumimos a perspectiva histórico-cultural, especificamente as influências no ensino de ciências por práticas investigativas, considerando a imaginação como base da atividade criadora, sem reprimir as experiências de vida e a expressão da criação artística e científica (VIGOTSKI, 2014).

Além disso, entendemos que no Clube de Ciências, como espaço institucional, os graduandos de licenciaturas têm a oportunidade de exercerem a prática antecipada à docência, como destaca Gonçalves (2000) e Nunes (2016), com oportunidade de praticar a docência desde os primeiros semestres de graduação, desenvolvendo atividades de iniciação científica infantojuvenil para estudantes da educação básica, simultaneamente, formar-se como professores criativos por meio de uma perspectiva de investigação como prática de ensino, valorizando a imaginação e criatividade.

REFERENCIAL TEÓRICO

A questão da imaginação tem sido objeto de estudos e pesquisas em âmbito inter, trans e multidisciplinar. Ao se discutir sobre a imaginação, é importante marcar a perspectiva epistemológica e a “lente” teórica que vise gerar inteligibilidade sobre o problema de pesquisa assumido. Com isso, o papel da imaginação na educação e, mais precisamente, no pensamento científico e da aprendizagem em ciências é corroborar com uma ideia que resgata o indivíduo como produtor de ideias, conhecimentos e o seu posicionamento ativo na ação de aprender.

A discussão sobre a imaginação não é uma tarefa simples, como afirmam Gurgel e Pietrocola (2011). Pois como destaca os autores, o papel da imaginação na constituição do conhecimento científico tem envolvido a produção de modelos de pensamento e representações articuladas aos processos de abstração e criação do indivíduo, com os devidos recursos reflexivos e criativos. O pensamento científico tem se constituído por processos imaginativos que não negligenciam a relação do indivíduo com o mundo, suas histórias de vida, assim como, todo o repertório teórico criado para explicar fenômenos.

Na ciência, o pensamento científico com valorização da imaginação é destacado por cientistas, como Albert Einstein, Heisenberg e outros, que partem da produção autêntica de ideias para explicar situações. No âmbito educacional, o ensino por assumir objetivos de aprendizagem e que, também, por valorizar a criação de espaços para a reflexividade crítica dos seus estudantes, toma a imaginação para gerar soluções e organizar ideias perante os desafios encontrados.

A questão é que a imaginação não está separada da mais tenra complexidade do pensar humano. Os processos mentais implicam em aspectos simbólicos que tomam significados singulares a cada indivíduo, carregado emocionalmente por suas vivências e experiências com o outro e com o contexto em si. Em uma perspectiva histórico-cultural, Vygotsky (2014)

compreende a imaginação como aspecto subjacente a toda ação criadora, tanto em aspectos culturais quanto artística e científica.

Para Vigotski (2014), a imaginação não está desarticulada de processos criativos, seja em aspectos mentais de suas funções psicológicas superiores, ou mesmo, em termos simbólicos e de resolução de problemas. Além disso, as experiências de vida implicam em todo um rol de conhecimento construído em sua trajetória que pode implicar o pensar teoricamente e, até mesmo, o pensar científico. Tratando-se de uma ciência escolar, que envolve uma educação para a cidadania, crítica e reflexiva, a complexa criação de modelos de pensamento sobre e para a ciência também envolve a relação do estudante com tal conhecimento operacional, suas vivências e a forma como organiza tais ideias.

Em termos da valorização de uma articulação dos aspectos cognitivos, para além do desenvolvimento de habilidades, mas, também, em termos de uma unidade recursiva entre simbólico-emocional, a imaginação implica em um recurso do indivíduo na complexidade da compreensão de processos sistêmicos, que não se reduzem em aspectos deterministas, pragmáticos e, também, de dualidades internas e externas. A valorização do indivíduo como produtor de conhecimento, de processos imaginativos e criativos envolve o reconhecimento de sua subjetividade humana em um novo giro epistemológico e ontológico de suas produções tipicamente humanas (GONZÁLEZ REY, 2014).

Em meio a perspectiva de aspectos da internalização e do externo, a imaginação como produção subjetiva permite valorizar a qualidade das produções simbólicas-emocionais na produção de ideias e modelos de pensamento, em um movimento dinâmico histórico e atual, assim como, processual durante todo o percurso de produção de ideias e que não se finaliza em um determinado produto. Sendo assim, em termos educacionais, o processo imaginativo e criativo não está restrito ao fim, mas nos desdobramentos do pensamento, à medida que o indivíduo se implica emocionalmente nos desafios de cada atividade e expressa suas ideias nas condições do espaço e das relações tecidas por meio de desenhos, redações, imagens, isto é, em um compilado de instrumentos que podem indicar a orientação do processo imaginativo.

As ideias de González Rey (2014) também inspiram as reflexões teóricas deste estudo, à medida que destaca a imaginação como um recurso para a produção de inteligibilidade diante dos significados das ações e relações, em uma lógica configuracional que não se reduz apenas em uma visão cognitivista intelectual e do conhecimento, mas podem representar atos de imaginação em um modelo intelectual-subjetivo.

Dessa forma, diante de uma ciência escolar para formar cidadãos críticos e reflexivos, uma epistemologia realista e objetiva abre margem para assumir uma epistemologia complexa e subjetiva, que implica o indivíduo como ativo na ação de imaginar, criar e aprender ciências. No presente estudo, o contato entre o conhecimento científico e o processo imaginativo e criativo de crianças dos anos iniciais ensaiam o pensar científico por meio de suas expressões na forma como buscam explicar situações complexas, sem desvalorizar suas experiências, o contexto inserido e suas relações com o grupo.

METODOLOGIA

A pesquisa é qualitativa, na modalidade narrativa, assumindo que nós seres humanos somos organismos contadores de histórias, como destacam Clandinin e Connelly (2011).

A experiência desta pesquisa, ocorreu em uma turma do terceiro ano do ensino fundamental, abordando o tema de condução de energia, em um experimento investigativo que promoveu a testagem de substâncias condutoras e isolantes.

Para manter a identidade dos estudantes em sigilo, por questões éticas, chamamos-os por nomes fictícios. Foram 12 os sócios mirins do Clube de Ciências, da turma do terceiro ano, selecionados como colaboradores da pesquisa, chamados pelos nomes fictícios de: Amanda, Fábio, Jasmine, Leila, Saymon, Zacarias, Breno, Mariana, Cássia, Márcia, Carmem e Emilly

Como instrumentos para a construção dos dados e textos de campo, utilizamos as produções dos estudantes na atividade, que, frente a situações problemas, puderam identificar e criar modelos explicativos para a testagem de suas hipóteses.

Para análise dos dados/textos de campo, recorreremos às considerações analítico interpretativas da pesquisa narrativa, destacadas por Clandinin e Connelly (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Contextualizando a experiência

Como a experiência desta pesquisa, ocorreu em uma turma do terceiro ano do ensino fundamental, a equipe de professores estagiários considerou a necessidade de abordar outras possíveis questões que envolviam a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, ressaltamos que o Clube de Ciências da UFPA, não tem um currículo pré-estabelecido, bem como

destacam Gonçalves (2000) e Nunes (2016), tudo que é ensinado é negociado entre os professores estagiários e os sócios mirins.

Com isso, na atividade de sábado, houve inicialmente um debate sobre a forma que iríamos abordar o tema, haja vista que faríamos uma mudança de tema, de Filtragem para a relação entre Água e Energia. Os professores estagiários, após um certo tempo, decidiram na reunião de planejamento, realizar uma aula, mais interativa em relação às anteriores, utilizando pilhas. Com o objetivo de estimular a curiosidade dos alunos para os seguintes questionamentos: Como foi possível acender uma led com pilha e água com sal? O que acontece para que ocorra tal situação? Nesse sentido, no quadro 01, apresentamos o plano de aula utilizado no tema de matéria e energia.

Quadro 01 - Plano de aula da turma do terceiro ano

Plano de aula: Introdução de Matéria e Energia (20/05/2023)

Tema: Energia

Subtema: Condução de energia

Água

1° - Perguntas investigativas

2° - Introdução aos vários tipos de energia (naturais e artificiais)

3° - experimento 1 - acender o led com a pilha

4° - Intervalo

5° - Experimento 2 (dois) - acender o led, utilizando pilhas, água e sal.

Explicação dos experimentos

6° - Registro

Materiais: pilha, led, sal, água destilada, copos de plástico, fio de cobre, condensador

ETAPAS DO EXPERIMENTO COM A LÂMPADA

1. Separar com água e sal para cada grupo;

2. Dividir pedaços de fio de cobre, pilhas e led;

3. Observação no grupo dos alunos por parte dos professores;

4. Os alunos devem realizar a ligação do fio de cobre com as pilhas e a água;

5. Identificar a diferença da água destilada para a água mineral;

6. Realizar registros sobre cada etapa do experimento.

Diante do planejamento, os professores estagiários desenvolveram a prática educativa em que ficam evidentes a valorização da imaginação e criatividade dos estudantes da turma. Com isso, organizamos este metatexto narrativo em duas categorias, em que destacamos evidências da imaginação e criatividade em cada um dos experimentos desenvolvidos pelos estudantes.

A prática educativa desenvolvida assume a perspectiva de investigação como prática de ensino, como destaca Nunes (2021) Nunes e Gonçalves (2022). No processo investigativo,

concordamos com Nunes e Gonçalves (2019, p. 3), ao dizerem que “a imaginação tem papel fundamental, uma vez que ela permite atividade criadora, tanto no levantamento de hipótese quanto na resolução/busca por resposta e representa um indicativo da participação ativa dos estudantes na atividade proposta para o ensino de ciências”.

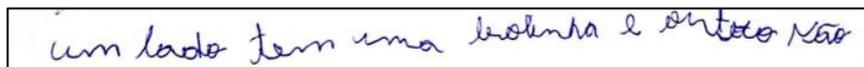
Nesse sentido, algumas evidências dessa valorização de imaginação e criatividade são apontadas nas produções dos estudantes, como destacamos em cada um dos experimentos.

Imaginação e criatividade no experimento 1

i) reconhecendo os equipamentos, led, pilha e fio

Nessa ocorrência, os professores estagiários proporcionaram aos estudantes imaginar e reconhecer as características da pilha, como a estudante Amanda destacou na Figura 01:

Figura 01 - Registro de sócia mirim sobre a estrutura de uma pilha

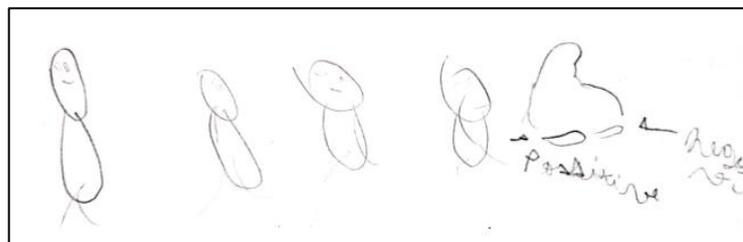


um lado tem uma bolinha e outro não

Fonte: Acervo dos autores (2023).

Sobre isso, o sócio mirim Fábio também destacou os pólos, como em seu esquema, na Figura 02.

Figura 02 - Registro de sócio mirim sobre pólos de pilhas



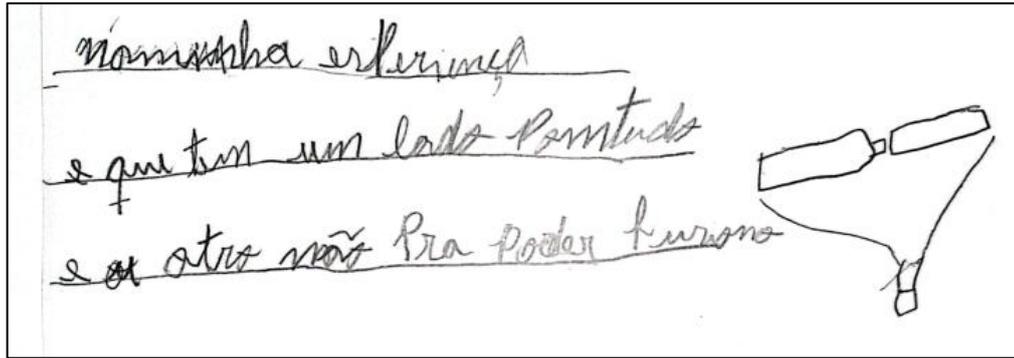
Fonte: Acervo dos autores (2023).

Quer dizer, os estudantes imaginaram e criaram representações de suas aprendizagens, o que demonstra que a construção do conhecimento ocorreu na prática educativa.

ii) imaginado o processo para acender o led

A estudante Jasmine, buscando acender o led, pensou no esquema utilizando a conexão entre os pólos, conectando um lado pontudo a um que não era, com em sua representação na Figura 03.

Figura 03 - Etapa de testes da sócia mirim para acender o led



Fonte: Acervo dos autores (2023)

Na representação da estudante Leila e Saymon, nas imagens 04 e 05 respectivamente, também é possível perceber o que destacou Jasmine.

Figuras 04 e 05- Registro de sócios mirins sobre o circuito do led



Fonte: Acervo dos autores (2023)

Na representação de Zacarias, figura 06, as cores dos fios podem ser uma explicação para o processo de condução, que percorre pólos diferentes até acender o led.

Figura 06 - Representação de sócio mirim sobre o circuito do led



Fonte: Acervo dos autores (2023)

iii) criando modelo explicativo para acender o led

A imaginação está imbricada na criatividade, bem como destaca (Vigotski, 2009), nesse sentido ao imaginarmos o que nunca vimos, torna-se possível representá-lo a partir de nossas ideias, é possível assim, criar uma imagem, ou seja, a imagem criada é resultado de uma ação imaginativa.

Nesse sentido, na atividade, os estudantes buscaram construir modelos explicativos para suas imaginações, como destaca Breno ao criar um modelo explicativo com muitos detalhes, do processo que utilizou para acender o led, como na Figura 07.

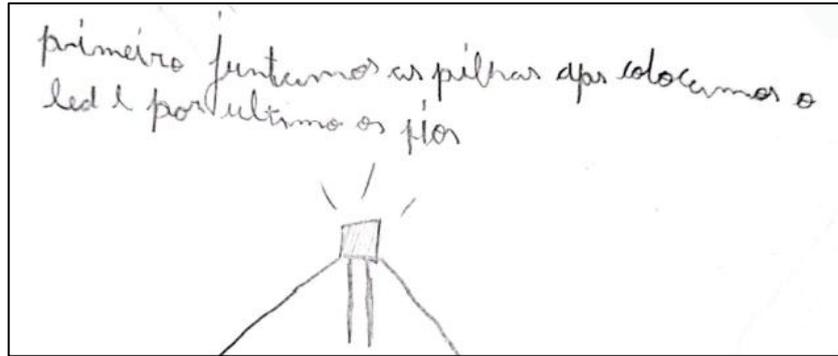
Figura 7 - Criação de modelo pelo sócio mirim para representar o circuito do led



Fonte: Acervo dos autores (2023)

A estudante Mariana, também criou seu modelo explicativo, como desta na representação na Figura 08.

Figura 08 - Modelo explicativo sobre etapas do circuito do led



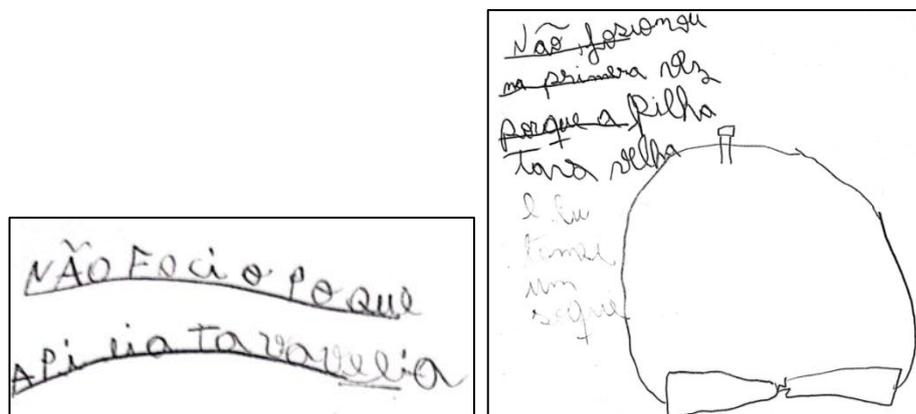
Fonte: Acervo dos autores (2023)

Os modelos criados pelos estudantes Breno e Mariana, ressaltam o envolvimento na atividade em desenvolvimento, assim como destacam os movimentos imaginativo e criativo criado na prática educativa.

iv) explicações dos estudantes

Quando a maneira como realizaram o experimento, não expressava o acender do led, os estudantes buscavam criar novas explicações, como destaca Cássia e Márcia, em seus relatos, nas imagens 09 e 10 respectivamente, dizendo que a pilha estava velha.

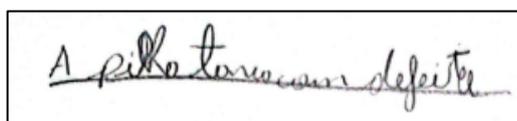
Figura 09 e 10 - Apontamentos da sócia mirim sobre a qualidade das pilhas e registros da sócia mirim sobre a qualidade da pilha e sua interferência no circuito



Fonte: Acervo dos autores (2023).

Márcia, ao não conseguir acender, também explicou na figura 11.

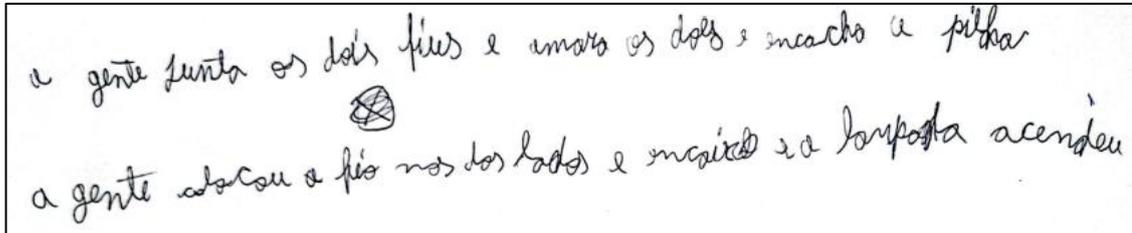
Figura 11 - Hipótese da sócia mirim sobre a qualidade da pilha



Fonte: Acervo dos autores (2023)

Mas outros estudantes, buscaram novas maneiras de realizar as conexões entre os equipamentos, chegando no objetivo de acender o led, como destaca a sócia mirins Carmen, na imagem 12.

Figura 12 - Reformulação de ideias pelos sócios mirins sobre o circuito do led



Fonte: Acervo dos autores (2023)

Imaginação e criatividade no experimento 2

i) identificação dos materiais do experimento

Fábio destaca na figura 13, os recipientes, antes somente a água e, posteriormente, a resultante da mistura entre água e sal, utilizada no experimento.

Figura 13 - Representação do sócio mirim sobre os materiais utilizados.

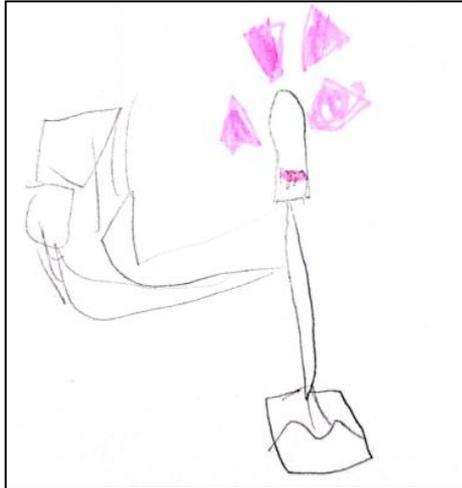


Fonte: Acervo dos autores (2023).

ii) modelo explicativo para acender o led

A representação de Emilly, na figura 14, destaca as pilhas ao lado, conectadas ao led e os lados mergulhados na mistura de água e sal. Os detalhes de rosa, em cima do led, evidencia que o mesmo foi aceso.

Figura 14 - Representação de sócia mirim para acender o led



Fonte: Acervo dos autores (2023).

Com isso, esta pesquisa evidencia como os sócios-mirins utilizaram dos seus conhecimentos do dia-a-dia, da imaginação e criatividade para encontrar soluções para um problema apresentado; imaginando, criando, levantando e testando hipóteses, sem saber exatamente o resultado a alcançar, neste caso ligar o led. Ou seja, desfrutaram de suas imaginações para a criação de hipóteses e alcance de solução.

Nesses termos, concordamos com Vigotski (2009), ao dizer que temos condições de criar, o que não está relacionada somente às grandes invenções, mas também às combinações de elementos para desenvolver novas formas de pensar e agir.

Além disso, entendemos assim como Nunes e Gonçalves (2019, p. 8), que a hipótese na investigação como prática de ensino, realizada no Clube de Ciências da UFPA, “é uma construção repleta de imaginação, que o desenho ao ser visto como uma imagem representativa da hipótese é uma construção imaginativa do estudante para caracterizar e representar um conceito trabalhado na investigação”. Nesses termos, a prática educativa desenvolvida, valoriza esses aspectos, hipótese, imaginação, criação e construção de conhecimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos que o recurso imaginativo e criativo, emerge para gerar pensamentos singulares, seja individual e/ou coletivo, criando condições para que os estudantes se tornem pensadores autônomos. A imaginação é importante por permitir às crianças experiências para explorarem o mundo ao seu redor, com a liberdade de criar perguntas e respostas, sob a

orientação de articularem pensamentos para a criação de ideias de cunho científico. A imaginação e a criatividade podem ser impulsionadas em ambientes que valorizem atividades e projetos de ciências, a criarem e testarem hipóteses e, assim, enfrentarem os desafios futuros.

A valorização da imaginação e da criatividade em práticas investigativas de ciências, em um contexto que aborda a formação de professores articulada à iniciação científica infantojuvenil, permite colocar o estudante no centro do seu processo de aprendizagem. Nesse caso, os sócios mirins utilizam seus próprios conhecimentos, sob orientação de professores estagiários, para criarem uma solução para o problema abordado com eles; sem uma “receita pronta” para acender o led, mas por meio de suas imaginações e criação de modelos que pudessem orientar suas hipóteses e uma solução eficiente. Práticas pedagógicas norteadas pela qualidade da aprendizagem dos estudantes podem contribuir e engajar eles próprios no processo de aprender ciências.

REFERÊNCIAS

CLANDININ, D. J. CONNELLY, F. M. **Pesquisa narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa**. EDUFU. Uberlândia, MG, 2011. 250 p.

GONÇALVES, T. V. O. **Ensino de ciências e matemática e formação de professores: marcas da diferença**. 2000. 273f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GONZÁLEZ REY, F. A imaginação como produção subjetiva: as ideias e os modelos de produção intelectual. In: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; ALVAREZ, P. (orgs.). **O sujeito que aprende: diálogo entre a psicanálise e o enfoque histórico-cultural**. 1 ed. Brasília: Liber Livro, 2014, p. 35-62.

GURGEL, I.; PIETROCOLA, M. O papel da imaginação no pensamento científico: análise da criação científica de estudantes em uma atividade didática sobre o espalhamento de Rutherford. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 28, n. 1, p. 91-122, abr. 2011. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3683226>. Acesso em: 10 setembro 2023.

LIMA, M. H. S. **Aprender a ensinar com/por pesquisa: um caso sobre as mudanças subjetivas de Diego**. 2021. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2021.

NUNES, J. B. M. **Aprendizagens docentes no CCIUFPA: Sentidos e significados das práticas antecipadas assistidas e em parceria na formação inicial de professores de Ciências**. 2016, 242f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará. Belém, 2016.

NUNES, J. B. M. **(Trans)formação de licenciandos em educadores químicos:**



traços do (con)viver e praticar a docência durante a formação inicial no Clube de Ciências da UFPA. 2021. 276 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

NUNES, J. B.M. GONÇALVES, T. V. O. Imaginação, hipótese e desenho em uma atividade investigativa. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. 2019. **Anais do XII ENPEC**, 2018.

VIGOTISKI, L. S. **Imaginação e criação na infância**: ensaio psicológico. Apresentação e comentários de Ana Luiza Smolka. Tradução de Zoia Prestes. São Paulo: Ática, 2009.

VIGOTSKI, L. S. **Imaginação e criatividade na infância**. Tradução de João Pedro Fróis. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2014. 128 p.