

doi 10.46943/VII.CONAPESC.2022.01.012

COMO PESQUISAR A IMAGINAÇÃO NO CONTEXTO DE UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA?

MARIDALVA COSTA NASCIMENTO

Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará – UFPA, maridalva.nascimento@iemci.ufpa.br

ANDRELA GARIBALDI LOUREIRO PARENTE

Doutora em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus Bauru, Professora associada I, Universidade Federal do Pará – UFPA, andrela@ufpa.br

RESUMO

A imaginação é indispensável no processo de aprender, e seu estudo visa gerar contribuições para a área de Educação em Ciências cujo ensino tem se caracterizado como reprodutivo e pouco significativo para crianças, jovens e adultos. A imaginação fundamenta-se na Teoria da Subjetividade de González Rey, e sustentada na Epistemologia Qualitativa e na Metodologia Construtivo-Interpretativa, do mesmo autor. Assim, investigamos as condições geradas na pesquisa para estudar a imaginação de um estudante – Pietro, com destaque para uma atividade sobre a respiração dos fungos. Foram instrumentos de pesquisa: complemento de frases, conversas informais, produção de texto, desenho, vídeo-gravações, atividade experimental investigativa e entrevista. As interpretações geradas a partir dos indicadores, formulados com base nas expressões do participante, possibilitou compreender que constituíram sua configuração subjetiva da ação de aprender, sentidos subjetivos associados: à participação dos pais nos seus estudos; a sua postura desinibida, participativa, curiosa, responsável, e que não teme se expressar; e ao seu desejo de ascender na vida. A atividade contribuiu com a investigação sobre a imaginação do estudante no curso de uma ação, que demandou a criação de um planejamento para o experimento, o diálogo e a produção de ideias.

Palavras-chave: Aprendizagem, Imaginação, Experimento, Teoria, Epistemologia.

INTRODUÇÃO

No contexto da pesquisa de doutorado nos propusemos a investigar “os processos imaginativos de estudantes na realização de atividades experimentais investigativas”, concebendo a imaginação e a aprendizagem como produções subjetivas (GONZÁLEZ REY, 2014; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2014; MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017). Quando inicialmente cogitamos em realizar esse estudo, as leituras realizadas sinalizaram que o tema imaginação não recebeu a devida atenção de pesquisas na área da educação, em especial na Educação em Ciências, mesmo no contexto do ensino por investigação (NASCIMENTO; PARENTE, 2019).

Estudar a imaginação como produção subjetiva, significa pesquisar a subjetividade de estudantes na ação de aprender ciências. A subjetividade é um sistema complexo que visa compreender o desenvolvimento humano na cultura, por meio da produção de sentidos subjetivos cuja natureza ontológica é simbólica emocional. Nesta perspectiva, González Rey (2012) destaca que:

A imaginação como produção simbólica, que se apoia em imagens que implicam os significados de uma forma mais livre e indireta, sempre representa um processo subjetivo de uma configuração atual, onde sua presença é inseparável do pensamento e das emoções geradas por ele (GONZÁLEZ REY, 2012, p. 28).

Entendemos que nada externo poderá determinar a aprendizagem, senão que depende dos sentidos subjetivos que os estudantes produzem na ação de aprender. “São os sentidos subjetivos produzidos pelo indivíduo e a forma pela qual se configuram nesse processo que definirão o tipo e a qualidade da aprendizagem” (EGLER; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019, p. 195).

A Teoria da Subjetividade está sustentada na Epistemologia Qualitativa e na metodologia construtivo-interpretativa desenvolvidas pelo mesmo autor (GONZÁLEZ REY, 2017; GONZÁLEZ REY; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2017; GONZÁLEZ REY, 2019; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019).

Temos argumentado sobre a necessidade de considerar a imaginação dos estudantes nas atividades experimentais investigativas (NASCIMENTO; PARENTE, 2020). Primeiro, por ser importante o diálogo de tais práticas com concepções de aprendizagem que levem em consideração o aprendiz em sua dimensão singular e complexa. Segundo, por tratar de uma condição que expressa a subjetividade do aprendiz.

Nosso objetivo nesse artigo é apresentar e discutir sobre o percurso teórico metodológico do estudo sobre a imaginação, explicitando os princípios da epistemologia qualitativa, em especial no contexto de uma atividade investigativa que desenvolvemos com o participante de nossa pesquisa.

METODOLOGIA

Estudamos a imaginação, interpretando as expressões dos participantes quando emerge o interesse e a curiosidade que resulta na formulação de hipóteses, planejamento, previsões, atitudes, modelos, abstrações.

O cenário social da pesquisa iniciou-se com conversas informais (na escola), no ano de 2018, quando os participantes da pesquisa, Andrea, Breno, Gabriel e Pietro (nomes fictícios), eram estudantes da educação básica. Eles tinham em comum o fato de serem alunos do sexto ano e frequentarem um Clube de Ciências.

Num determinado momento utilizamos o desenho como recurso para aguçar a expressão dos estudantes e como meio de conhecê-los. Na Epistemologia Qualitativa os instrumentos não se constituem em fontes fiéis da realidade, pois “todo significado produzido de forma parcial por um instrumento concreto constituirá apenas uma hipótese, que se reafirmará no sistema completo da informação produzida”. (GONZÁLEZ-REY, 2017, p. 43).

Posteriormente, usamos gravação e observação da participação deles em algumas atividades no Clube de Ciências. Também utilizamos o complemento de frases e conversas informais, na escola, no Clube de Ciências e na residência dos estudantes. Os instrumentos enquanto recursos da pesquisa, auxiliam na expressão dos participantes, e produzem informações que podem ser confrontadas pelo uso de outros instrumentos, com novas informações. Deste modo, podemos estudar a imaginação no curso da ação do aprendiz, momento no qual emergem sentidos subjetivos de sua história de vida (constituindo as configurações subjetivas da personalidade) e do contexto atual.

Ademais, na perspectiva teórica assumida temos a liberdade, enquanto pesquisadoras, para criar novos instrumentos, conforme a necessidade de aprofundar o debate em questão, atribuindo coerência ao modelo teórico em construção, no processo contínuo de elaboração de indicadores e hipóteses no curso da pesquisa. E considerando o primeiro princípio da Epistemologia Qualitativa – *o caráter construtivo-interpretativo do conhecimento*, importa a criatividade do pesquisador.

Assim, na continuidade do cenário social da pesquisa projetamos a atividade que iremos discorrer, a qual teve vários desdobramentos que só foram possíveis devido ao estabelecimento de um espaço relacional dialógico, constituindo o segundo princípio da Epistemologia Qualitativa – *a pesquisa como processo de comunicação*.

Contudo, prosseguimos o estudo com apenas um dos participantes, Pietro, devido ter manifestado expressões singulares, que de acordo com nossas interpretações conferem inteligibilidade ao modelo teórico, por nós construído, tornando-o legítimo. Nisso consiste o terceiro princípio da Epistemologia Qualitativa – *a legitimação do singular como instância de produção do conhecimento científico*.

Planejamos a atividade sobre a respiração dos fungos inspirada em um experimento que se encontra na coleção: Construindo Consciência, página 231 – livro 6^a série – Ciências – APEC, Editora Scipione. Com a atividade almejávamos que o estudante pudesse compreender o mecanismo pelo qual os seres vivos extraem a energia contida nos alimentos, bem como refletir sobre as condições necessárias para sua ocorrência, reconhecendo a importância desse processo para a manutenção da vida. Apesar de reconhecermos que somente esse momento não abarca tal pretensão, contudo o vimos como promissor, à medida que, possibilitou reflexões concernentes ao tema.

A atividade se desenvolveu na residência do estudante Pietro, uma vez que as atividades no clube estavam suspensas¹. Atividade essa, pensada com o intuito de colocar o estudante diante de uma situação em que ele fosse provocado a planejar um experimento e elaborar uma resposta, para uma questão apresentada pela pesquisadora. Com isso, desejávamos avançar sobre a discussão do papel da imaginação na aprendizagem do estudante.

A atividade durou cerca de três horas e foi gravada em áudio e vídeo. As informações foram transcritas e passaram a integrar o modelo teórico da pesquisa, consubstanciando hipóteses e ampliando as possibilidades de compreender o papel da imaginação do estudante no contexto do ensino por investigação.

O resultado será apresentado integrado com o caso Pietro, por concebermos a produção do conhecimento, não como uma construção cognitiva, mas como uma produção subjetiva (GONZÁLEZ REY, 2019). Os sentidos subjetivos constituintes da configuração subjetiva da ação de aprender e, portanto, dos processos imaginativos, não se produzem a parte dos processos relacionais do

1 Por conta da pandemia.

sujeito, em seus diversos contextos (GONZÁLEZ REY, 2014; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2014; MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017; TACCA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quem é Pietro?

Atualmente, Pietro está com 14 anos. Mora com a mãe e suas duas irmãs, em uma pequena casa, situada em um loteamento, no interior do estado do Pará. A preocupação de Pietro com o futuro dos pais, somado ao sentimento que o mesmo nutre por eles, além do reconhecimento que os pais têm pelo esforço do filho, influenciando na sua carreira estudantil – o motiva a prosseguir os estudos. Sobre a mãe e o pai, expressou: “ Me alegre quando *na escola eu tiro notas boas e minha mãe e meu pai me elogiam muito*” (complemento de frases, 29/09/2019).

O estudante tem uma postura desinibida e curiosa, e não tem medo ou vergonha de se expressar (ainda que seja para dizer não sei!). Assim ele escreveu: “Quando tenho dúvida *na escola, eu não tenho vergonha de perguntar algo, então eu tiro minhas dúvidas*”. (Complemento de frases, 29/09/2019). Essa atitude se manifesta também durante as atividades no clube de ciências, pois lá ele manuseia os materiais, testa, observa os efeitos. Ele se diverte com os desafios e encara de forma prazerosa.

Em vários momentos Pietro deixa claro o quanto o estudo é importante para ele, como no complemento ao expressar-se sobre o futuro: “ Meu futuro *vai ser bem melhor se eu me dedicar aos meus estudos [...]*” (Complemento de frases, 29/09/2019). Ele posicionasse assim, como aprendiz responsável por sua aprendizagem, o que está intimamente relacionado com o que isso representa em sua vida. Quer seja, pela garantia de um futuro melhor, ou pela possibilidade de ajudar os pais, ou ainda, como meio de alcançar a profissão desejada – bombeiro.

A responsabilidade é uma característica que faz parte da configuração subjetiva da personalidade² de Pietro. Ele é responsável, não apenas na escola ou no clube de ciências, quando se envolve de forma efetiva com as atividades propostas, como visto nos trechos acima, como também é, no compromisso ao cuidar das irmãs, quando os pais não se encontram em casa, ou ainda, ao

2 As configurações subjetivas da personalidade – são aquelas que obtiveram certa estabilidade durante a história de vida da pessoa (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017).

consultá-los quando deseja fazer alguma coisa: “Posso *fazer muitas coisas em casa, mas primeiro tenho que pedir a minha mãe e meu pai*” (Complemento de frases, 29/09/2019). Aliado a isso, há a determinação do estudante para alcançar seus objetivos, mesmo após ter passado por momentos difíceis, como a morte do pai: “Meu sonho é *um dia eu me tornar alguém na vida, tipo meu sonho é ser bombeiro, e eu vou ser mesmo e não vou desistir de ser o que eu quero*” (Complemento de frases, 22/11/2020).

Na atividade proposta iniciamos utilizando um kit do corpo humano, o qual havíamos dado de presente para Pietro no natal de 2019. Utilizando o modelo do corpo humano, adentramos com o estudante o caminho percorrido pelo alimento, fornecendo nutrientes, que são conduzidos a todas as células – sendo necessário compreender sobre a presença do gás oxigênio para a quebra da glicose, com liberação de energia, formação de água e gás carbônico – respiração celular. Enfatizamos nesse momento, três sistemas: o digestório, o circulatório e o respiratório. Refletimos juntos sobre os processos envolvidos na respiração nos seres humanos, e então propusemos o seguinte problema: “Como investigar a respiração dos fungos?”.

Os fungos, assim como os seres humanos, respiram em última instância, para obtenção de energia para o metabolismo celular³. Nos humanos esse processo se dá obrigatoriamente na presença do gás oxigênio (respiração aeróbia), enquanto que nos fungos, pode ocorrer na ausência de oxigênio (respiração anaeróbia), como no caso da espécie *Saccharomyces cerevisiae* (presente no fermento biológico). Esse tipo de levedura realiza a fermentação⁴, sendo, porém, um microrganismo anaeróbio facultativo.

O primeiro contato que o estudante havia tido com esse tipo de organismo foi ao identificar a presença de mofo (bolor⁵) no pão. Quando disponibilizamos os materiais explicitamos que o fermento biológico é composto por *Saccharomyces cerevisiae*, um tipo de fungo. Dentre os materiais havia: água morna, açúcar, fermento biológico, fermento químico (acrescentado por nós para contrastar com o fermento biológico), farinha de trigo, tubos, balões, colher, suporte para os tubos (copos transparentes), barbante. Foi enfatizado que todos os materiais poderiam ser utilizados ou não!

3 Representa o “somatório de todas as reações químicas que ela precisa executar para sobreviver, crescer e se reproduzir” (ALBERTS AT AL, 2011, p. 82).

4 Nesse processo ocorre a liberação de gás carbônico e álcool etílico.

5 Bolors são fungos que decompõem a matéria orgânica, sendo responsáveis pela deterioração de muitos alimentos.

O estudante mostrou-se entusiasmado com a proposta de atividade, e elaborou três sistemas, como mostra a figura 1.

Figura 1: sistemas montados pelo estudante



Fonte: acervo das autoras

Na montagem do primeiro sistema o estudante utilizou: água morna, açúcar e fermento biológico. No segundo, utilizou: água morna, trigo e fermento biológico. No terceiro utilizou: água morna, fermento biológico e fermento químico. O estudante justificou a utilização do açúcar no primeiro sistema, juntamente com o fermento biológico, alegando que os fungos têm vida, então o açúcar serviria de alimento para eles. No segundo sistema, o estudante usou o mesmo argumento, para justificar a utilização do trigo, juntamente com fermento biológico. No terceiro sistema, afirmou que queria observar o que poderia acontecer.

Contudo, ao ser incentivado a elaborar um plano de ação antes de agir, preferiu priorizar o fazer, como era de costume no Clube de Ciências. Durante as atividades⁶ nesse ambiente, era apresentado um problema, apresentava-se os materiais a serem utilizados (lembrando-os que deveriam usar todos), era entregue uma folha para que inicialmente colocassem seu nome, o problema a ser

6 As atividades desenvolvidas no Clube de Ciências se baseiam nas sequências de ensino investigativas proposta por Carvalho (2013).

investigado e a hipótese inicial, e então, os estudantes já poderiam partir para a ação. Pietro, ao preferir o fazer, sem antes elaborar um plano de ação, expressa a subjetividade social desse espaço.

Ao problema inicialmente posto para o estudante: “Como investigar a respiração dos fungos? ”, após ter manipulado os materiais e realizado os testes, respondeu:

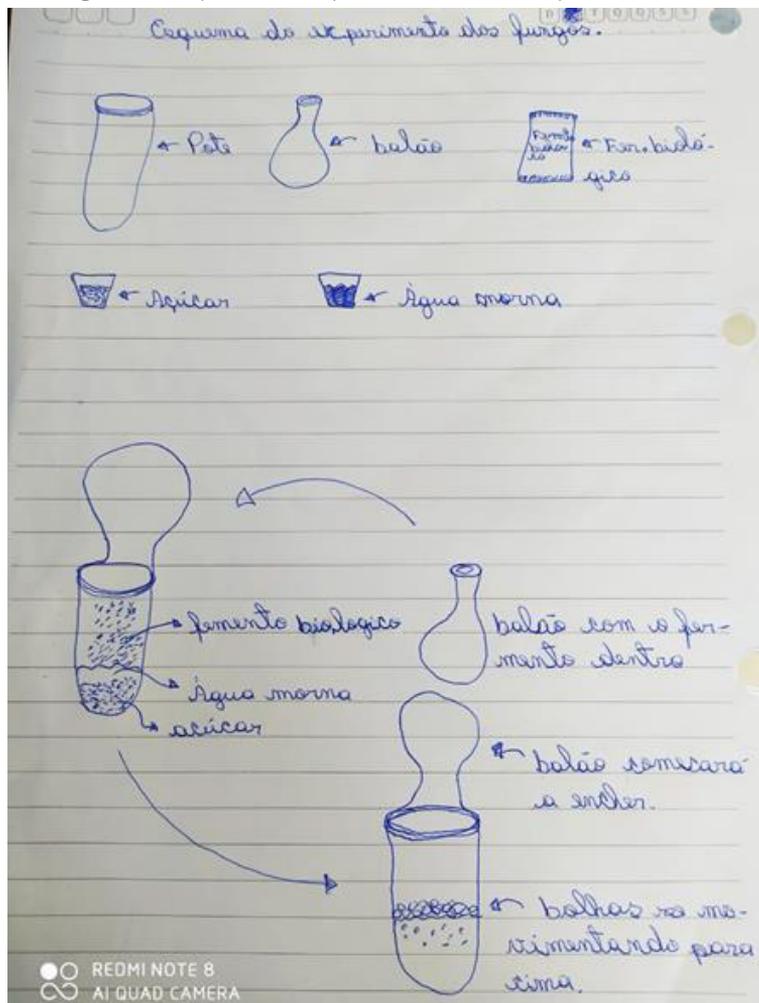
Como usar as coisas: 1º você coloca a água morna no pote, depois o açúcar junto com a água e agora pegue o balão e coloque o fermento biológico dentro do balão e abra a boca do balão e coloque no pote e espere o movimento acontecer (durante a atividade ele observou esse movimento). O fermento biológico vai começar a descer, ou seja, a se misturar com o açúcar e subirá bolhas para cima, e irá acontecer dois movimentos, primeiro que irá descer o fermento e o segundo, que subirá as bolhas. E você aguardará uns minutos, o balão começara a encher de ar. Então, nós já temos uma base de como investigamos a respiração dos fungos. Os fungos, no caso, era o fermento biológico que misturamos com o açúcar e a água morna. (Pietro, 05/10/2020)

Esses desdobramentos que teve a atividade não seriam possíveis dentro de uma perspectiva de experimento demonstrativo ou de verificação, com ações muito demarcadas pelo professor! Mas, foi possível em um espaço em que o estudante teve liberdade para pensar em possibilidades. Considerando o espaço relacional, Mitjás Martínez (2014, p. 88), destaca que:

A valorização das ideias originais e imaginativas pelas mais diversas vias, sua estimulação nos diferentes momentos e atividades, a colocação de problemas e desafios que requeiram imaginar, hipotetizar e pensar de forma autônoma, uma relação dialógica que fuja da reprodução do dado são formas, entre outras, de propiciar um espaço subjetivo favorecedor da imaginação e da aprendizagem.

O estudante também fez um esquema, para demonstrar o experimento por ele realizado, conforme figura 2.

Figura 2: Esquema do experimento realizado pelo estudante



Fonte: acervo das autoras

Na perspectiva de uma atividade investigativa, o escrever ou desenhar sobre a atividade realizada, visa demonstrar os procedimentos utilizados na resolução do problema, a reelaboração do que foi discutido durante a atividade, e a possibilidade de obter informações de aspectos que foram considerados importantes para o estudante (CARVALHO *et al.*, 2009). Nos estudos sobre a imaginação, os desenhos “constituem espaços de expressão da imaginação e da fantasia” (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2014, p. 67). Também, através do desenho, o participante pode expressar seu modo de pensar, de sentir e vivenciar uma experiência, ou seja, expressar seus sentidos subjetivos. Por isso, na perspectiva assumida, é recomendável que seja acompanhado de um diálogo sobre o produzido.

Ao indagarmos o estudante o porquê de ter colocado o fermento biológico dentro do balão, ele nos respondeu: *“Para que o ar não escapasse. Se eu colocasse no pote poderia ocorrer logo a reação e o ar iria escapar. Ai não iria encher o balão!”* (Pietro, 05/10/2020).

Na previsão feita pelo estudante sobre o que poderia ocorrer durante o experimento, ele imaginou que poderia ocorrer uma reação química com produção de gás. O fato do estudante já ter participado no clube de ciências, da SEI intitulada “O problema dos carrinhos” em que eles tiveram oportunidade de encher os balões para que o carrinho pudesse se movimentar com a saída do ar, pode ter contribuído para a elaboração dessa previsão. Contudo, entendemos que o estudante ao colocar o fermento biológico dentro do balão e posteriormente fechar a boca do tubo com a borda do balão, para não deixar o ar escapar, expressou uma forma própria de agir para dar conta da questão que foi proposta. Isso sinaliza para uma aprendizagem compreensiva, no sentido de que, esse tipo de aprendizagem “define-se essencialmente por uma postura ativa do aprendiz em relação ao conhecimento, tentando compreender sua essência e suas relações com outros conhecimentos ou experiências vividas [...]” (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017, p. 62).

Em relação ao segundo sistema, o estudante ficou intrigado devido o balão não ter enchido, ainda que houvesse a formação de bolhas. Sobre este, escreveu:

Outro experimento sobre a respiração dos fungos, foi com fermento biológico, trigo e água morna. Funcionou também, mas só não encheu o balão. Mas os fungos respiram também. Eu só não sei por que o balão não encheu. Eu acho que é porque os fungos precisam de energia muito forte e o trigo não tinha muita energia. E no outro experimento o balão encheu, mas por causa do açúcar que tinha muita energia e o trigo não. (PIETRO, 05/10/2020)

O raciocínio do estudante faz sentido, se considerarmos que no processo de refinamento do açúcar alguns nutrientes (vitaminas, minerais) se perdem, restando basicamente a sacarose. Isso torna esse alimento mais energético que o trigo. E ainda que Pietro não tenha esse conhecimento, ele está produzindo ideias.

O fato de não ter ocorrido o enchimento do balão no tubo 2, suscitou dúvida se os fungos estavam respirando. Contudo, ao refletir que houve a formação de bolhas e que essas bolhas eram de ar, o estudante compreendeu que também naquele sistema os fungos respiravam. Com o que foi observado no

tubo 3, compreendeu ainda mais que para respiração dos fungos seria necessária uma fonte de energia.

A figura 3 é uma síntese do desenvolvimento da atividade pelo estudante e sua compreensão sobre cada fenômeno observado.

Figura 3 – Compreensões do estudante durante a atividade sobre a respiração dos fungos

	INGREDIENTES	FENÔMENO	COMPREENSÃO DO ESTUDANTE
<p>TUBO 1</p> 	<p>Água Morna + Fermento biológico + Açúcar</p>	<p>Houve Formação de Bolhas. O Balão Encheu.</p>	<p>Foi possível estudar a respiração dos fungos, porque o balão encheu, sinalizando a produção de ar.</p> <p>Ao refletir que durante o processo de respiração nos humanos, ocorre a inspiração de gás oxigênio e a expiração (saída) de gás carbônico, compreendeu que o gás produzido pelos fungos na respiração era o gás carbônico.</p>
<p>TUBO 2</p> 	<p>Água Morna + Fermento biológico + Trigo</p>	<p>Houve Formação de Bolhas. O Balão não Encheu.</p>	<p>Houve dúvida se os fungos estavam respirando.</p> <p>O balão não encheu porque o trigo tem menos energia que o açúcar. Assim, os fungos respiram pouco (menos).</p>
<p>TUBO 3</p> 	<p>Água Morna + Fermento biológico + Fermento químico</p>	<p>O Balão Não Encheu.</p>	<p>Não houve reação pois não havia fonte de Energia.</p>

Fonte: as autoras

O espaço relacional dialógico se constituiu em uma estratégia pedagógica para alcançar o pensamento do estudante e envolvê-lo afetivamente. Essa condição foi essencial para que pudesse se implicar com o que estava a fazer. Assim, ficou à vontade para experimentar, tornando-se agente dessa ação. Desse modo, durante todo o processo, a pesquisadora encorajava o estudante a fazer o estudo:

- Chamando a atenção do que era preciso ter para que ocorresse a respiração dos fungos ou provocar o fenômeno para que pudesse estudá-lo;
- Instigando-o a pensar e escrever sua hipótese, de como investigar a respiração dos fungos;

E aí você já vai pensar numa hipótese, como que você vai investigar a respiração dos fungos? E aí, você vai montar um plano de ação. Eu vou fazer isso e isso! Você pode ir pensando e escrevendo. E aí, depois você vai pôr a mão na massa. (Pesquisadora, 05/10/2020)

- Lembrando o que ele tinha de materiais e reforçando que poderia usar todos ou não;
- Enfatizando que poderia pensar e manusear à vontade;
- Incentivando-o a fazer esquemas com o material que ele tinha – para pensar como poderia utilizá-lo para estudar a respiração dos fungos;
- Questionando-o sobre o que precisaria ocorrer para que ele pudesse interpretar que houve a respiração dos fungos;
- Fazendo reflexões sobre a função respiração e indagando-o sobre o que está envolvido nesse processo;
- Retomando com ele a questão problema: “como investigar a respiração dos fungos”.

Nesse processo de reflexão, expressaram-se sentidos subjetivos produzidos em sua experiência de vida, assim como novas produções subjetivas ocorreram na experiência atual da atividade, articuladas com as primeiras, expressando-se em novas aprendizagens:

Você pode saber a respiração dos fungos através de experimentos científicos. Você verá as reações no experimento e isso é muito importante pra nós que somos alunos. Tipo, nós já vamos saber que os fungos respiram e teremos prova de que é verdade. Tipo, na escola, no curso, nas aulas de ciências, se a professora perguntar se os fungos respiram, aí você já vai saber, né, que você fez experimentos lá atrás. E é muito bom você fazer experimentos, é legal, além de ser difícil é divertido, e você aprenderá muito sobre ciências, que é uma matéria muito legal! (Redação sobre a atividade da respiração dos fungos, 05/10/2020)

Assim, o estudante mostrou-se satisfeito com as compreensões alcançadas no decorrer do desenvolvimento da atividade, projetando benefícios futuros

em sua carreira estudantil. Ele expressou, mais uma vez, o quanto os desafios o atraem e lhe proporcionam contentamento, vendo a disciplina de ciências como um espaço em que pode deixar a imaginação fluir.

As interpretações geradas a partir dos indicadores formulados, com base nas expressões do participante, permitem compreender a hipótese de que participam de sua configuração subjetiva⁷ da ação de aprender, núcleos de sentidos subjetivos, associados: à participação dos pais nos seus estudos; a sua postura desinibida, participativa, curiosa, responsável, e que não teme se expressar; ao desejo de ascender na vida. Pietro é participativo, tem iniciativa e gosta de desafios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Investigar a imaginação no contexto de atividades investigativas sob a perspectiva da Teoria da Subjetividade requer compreender o aprendiz a partir do processo construtivo-interpretativo. Isso demanda a construção do cenário social da pesquisa visando o estudo profundo das condições que afetam os participantes no processo de aprender. Esse cenário não é restrito ou circunscrito num ambiente físico, mas por um espaço dialógico que implicam os participantes no processo da pesquisa.

Requer a teoria como um recurso da pesquisa na construção de seu modelo teórico, com a elaboração dos indicadores e hipótese gerados pelo processo interpretativo do pesquisador. Dessa forma, as expressões do participante, nos permitem teorizar sobre novas possibilidades de pensar, no contexto deste estudo, o papel das atividades investigativa no processo de aprender. Isso significa refletir nas relações que são estabelecidas no contexto da ação, e nos demais contextos vivenciados pelo estudante (constituindo sua experiência de vida), e a maneira como isso o afeta.

Assim, a atividade proposta nos ajudam a investigar a imaginação do estudante no curso de uma ação, que demandou a criação de uma representação de um planejamento para o experimento sobre a respiração dos fungos. Primeiro, porque o espaço relacional dialógico se constituiu em uma estratégia pedagógica, para alcançar o pensamento dele e envolve -lo afetivamente. Segundo, porque a atividade demandou uma produção de ideias, resultando na

7 Corresponde a uma conformação de sentidos subjetivos qualitativamente diferenciada, que adquire um valor específico na organização subjetiva da pessoa em cada momento de sua ação ou experiência (MUNIZ; ALMEIDA, 2017, p. 63).

construção de sistemas pelo estudante, e suas reflexões sobre se os resultados obtidos teriam capacidade para responder ao problema proposto.

Estratégias pedagógicas como concebidas na perspectiva da Teoria da Subjetividade, com espaços de diálogo, confiança e afetividade, podem se constituir importantes para a emergência de sentidos subjetivos favoráveis ao processo de aprender – processo esse, que para sua ocorrência à imaginação tem um papel fundamental.

Entendemos que a criação de espaços dialógicos é uma condição de suma importância para a educação e pode contribuir sobremaneira para a expressão da imaginação. Contudo, vale lembrar que, pensar a imaginação no âmbito das práticas investigativas exige pensar na formação de professores enquanto espaço de fomento para tais práticas e para a imaginação.

Pois, como desejar dos professores que trabalhem nessa perspectiva sem assegurar que essas se façam presentes nos cursos de formação. É necessário olhar para o percurso de formação, como bem sinaliza Parente (2012), corroborando com Cachapuz, Praia e Jorge (2004), quando destacam que a pesquisa não deve ser somente sobre, mas com os professores.

AGRADECIMENTOS

Ao programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas – PPGECM/IEMCI/UFPa; A CAPES; ao participante da pesquisa e sua família.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, B; BRAY, D; ROPKIN, K; JOHNSON, A; LEWIS, J; RAFF, M; ROBERTS, K; WALTER, P. **Fundamentos da Biologia Celular** [recurso eletrônico]. ANDRADE AT. AL (trad.). 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J.; JORGE, M. **Da educação em ciências às orientações para o ensino das ciências**: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n3/05. Acesso em: 17 jul. 2014.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCHI, A. I., BARROS, M. A., GONÇALVES, M. E. R., REY, R. C. de. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

EGLER, V. de L. P.; MITJÁNS MARTÍNEZ, A. A Configuração Subjetiva da Ação de Aprender: Implicações na organização do contexto educativo na formação de professores. In: TACCA, M. C. V. R.; MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; GONZÁLEZ REY, F.; COELHO, C. M. M (Orgs). **Subjetividade, Aprendizagem e Desenvolvimento:** estudos de caso em foco. Campinas, SP: Editora Alínea, 2019.

GONZÁLEZ REY, F. L. A configuração subjetiva dos processos psíquicos: avançando na compreensão da aprendizagem como produção subjetiva. In: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; SCOZ, B.; CASTANHO, M (orgs). **Ensino e Aprendizagem:** a subjetividade em foco. Brasília: Liberlivro, 2012.

GONZÁLEZ REY, F. A imaginação como produção subjetiva: as ideias e os modelos da produção intelectual. In: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; ÁLVAREZ, P. (Orgs). **O sujeito que aprende:** diálogo entre a psicanálise e o enfoque histórico-cultural. Brasília: LiberLivro, 2014.

GONZÁLEZ REY, F. **Pesquisa Qualitativa e Subjetividade:** os processos de construção da informação. SILVA, M. A. F. (Trad.). São Paulo: Cengage Learning, 2017.

GONZÁLEZ REY, F.; MITJÁNS MARTÍNEZ, A. **Subjetividade:** teoria, epistemologia e método. Campinas, SP: Editora Alínea, 2017.

GONZÁLEZ REY, F. A Epistemologia Qualitativa vinte anos depois. In: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; GONZÁLEZ REY, F.; PUENTES, R. V. **Epistemologia Qualitativa e Teoria da Subjetividade:** discussões sobre educação e saúde. Uberlândia: EDUFU, 2019.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A. O lugar da imaginação na aprendizagem escolar: suas implicações para o trabalho pedagógico. In: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; ÁLVAREZ, Patrícia (Orgs). **O sujeito que aprende:** diálogo entre a psicanálise e o enfoque histórico-cultural. Brasília: LiberLivro, 2014.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; GONZÁLEZ REY, F. **Psicologia, Educação e Aprendizagem escolar:** avançando na contribuição da leitura cultural-histórica. São Paulo: Cortez, 2017.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A. Epistemologia Qualitativa: dificuldades, equívocos e contribuições para outras formas de pesquisa qualitativa. In: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; GONZÁLEZ REY, F.; PUENTES, R. V. **Epistemologia Qualitativa e Teoria da Subjetividade:** discussões sobre educação e saúde. Uberlândia: EDUFU, 2019.

MUNIZ, L.; ALMEIDA, P. O valor heurístico da categoria configuração subjetiva da ação. In: CAMPOLINA, L. O; MORI, V. D. (Orgs). **Diálogos com a Teoria da Subjetividade:** reflexões e pesquisas. Curitiba: CRV, 2017.

NASCIMENTO, M. C.; PARENTE, A. G. L. Imaginação e Aprendizagem de Ciências no Contexto de Práticas Investigativas. **XII ENPEC** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Natal – RN, 25 a 28 de junho de 2019. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/indiceautor_1.htm. Acesso em: 03 de jun. 2021

NASCIMENTO, M. C.; PARENTE, A. G. L. Experimentação e Imaginação na Aprendizagem em Ciências: Reflexões Teóricas e Implicações Educacionais. **Bio-grafia – Escritos sobre la Biología y su Enseñanza**, v. 13, n. 24, enero-junio 2020 ISSN 2619353177-91. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10928>. Acesso em: 25 de abr. 2021.

PARENTE, A. G. L. **Práticas de investigação no ensino de ciências:** percursos de formação de professores. 2012, 242 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência), Universidade Estadual Paulista – UNESP, Bauru, 2012.

TACCA, M. C. V. R. As relações sociais como alicerce da aprendizagem e do desenvolvimento subjetivo: uma abordagem pela Teoria da Subjetividade. In: MITJÁNS

MARTÍNEZ, A.; GONZÁLEZ REY, F.; PUENTES, R. V. **Epistemologia Qualitativa e Teoria da Subjetividade:** discussões sobre educação e saúde. Uberlândia: EDUFU, 2019.