

Imaginação, hipótese e desenho em uma atividade investigativa

Imagination, hypothesis and design in a research activity

João Batista Mendes Nunes

Universidade Federal do Pará

joaonunes1987@yahoo.com.br

Terezinha Valim Oliver Gonçalves

Universidade Federal do Pará

tevalim@yahoo.com.br

Resumo

Esta é uma pesquisa qualitativa na modalidade narrativa e tem como objetivo discutir interações possíveis entre imaginação, hipótese e desenho em uma atividade investigativa. Para a construção empírica foi desenvolvida uma atividade com perspectiva investigativa na turma do 4º e 5º anos do Clube de Ciências da UFPA. Os textos de campo utilizados foram os desenhos e os relatos dos estudantes a respeito dos conceitos de lixão, aterro sanitário e incineradores. A análise foi organizada em três seções, que trazem argumentos para discutir questões de hipótese, desenho e imaginação em uma atividade investigativa, apontando para o entendimento de que a hipótese na investigação científica é uma construção repleta de imaginação e que o desenho ao ser visto como uma imagem representativa da hipótese é uma construção imaginativa do estudante.

Palavras chave: Atividade investigativa, imaginação, hipótese, desenho.

Abstract

This is a qualitative research in the narrative mode and aims to discuss possible interactions between imagination, hypothesis and design in a research activity. For the empirical construction, an activity with an investigative perspective was developed in the 4th and 5th grade class of the UFPA Science Club. The field texts used were the students' drawings and reports on the concepts of landfill, landfill and incinerators. The analysis was organized in three sections, which bring arguments to discuss questions of hypothesis, design and imagination in a research activity, pointing to the understanding that the hypothesis in scientific research is a building full of imagination and that the drawing to be seen as an image representative of the hypothesis is an imaginative construction of the student.

Key words: Investigative activity, imagination, drawing, hypothesis.

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências precisa estimular o estudante a exercitar a imaginação e desenvolver autonomia intelectual. Nesse sentido, o professor deve utilizar metodologias de ensino que promovam tanto o estímulo à imaginação quanto à autonomia.

Diante disso, entendemos que a *investigação científica* é uma metodologia que permite ao estudante exercitar a imaginação e a autonomia intelectual. Além disso, o *desenho* como uma “forma de expressão, percepção e imaginação da criança” (BARBOSA, 2013, p. 07) também pode ser usado como estratégia metodológica para esse fim. Com isso, questionamos: Que relações são possíveis entre a imaginação, a hipótese e o desenho em uma atividade investigativa? Nessa direção, este estudo tem como objetivo: *discutir sobre interações possíveis entre imaginação, hipótese e desenho em uma atividade investigativa*.

Investigação científica

Encontramos na literatura diferentes propostas de investigação científica. Nelas, algumas características são convergentes como, por exemplo, a problematização, o problema, a hipótese, a resolução/busca por resposta, a atitude ativa do estudante e a postura de mediador exercida pelo professor.

A problematização é um momento de transformação e de construção de novos olhares pelo estudante. É quando o aprendiz tem oportunidade de pensar, errar, acertar, refletir, testar e avaliar suas ações (CARVALHO, 2013). Na busca pela resolução do problema, o educando precisa ousar e, para isso, faz-se necessário exercitar a imaginação e a intuição intelectual (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PEREZ, 2002a). Nesse sentido, o estudante deve deixar de lado a postura passiva e agir como construtor de seu conhecimento (AZEVEDO, 2004).

Nesse processo, a atitude do professor é a de um mediador, orientador e questionador, promovendo os debates e interações, fazendo perguntas, propondo problemas e questionando os comentários e informações apresentadas pelos aprendizes (CARVALHO, 2013).

Algo também importante nessa busca pela resolução do problema é o levantamento de hipóteses, o que desempenha papel fundamental na construção do conhecimento científico e tem origem na imaginação e em ideias especulativas e reflexivas (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PEREZ, 2002b).

Imaginação

Entendemos aqui imaginação como atividade criadora que se manifesta em todos os campos da vida do indivíduo, que vai além de apenas reproduzir algo já vivido. Por exemplo, quando imaginamos algo que nunca vimos, podemos representá-lo de acordo com nossas ideias e criar a nossa imagem (VIGOTSKI, 2009), cuja imagem ou ação criada é resultado de uma atividade imaginativa.

É importante entender que toda “obra da imaginação constroi-se sempre de elementos tomados da realidade e presentes na experiência anterior da pessoa” (VIGOTSKI, 2009, p. 20). Nesse sentido, a atividade criadora da imaginação depende da experiência do indivíduo, pois é ela que fundamenta a sua criação, considerando que quanto mais experiência o sujeito tiver mais elementos ele terá para criar sua imagem ou ação.

A imaginação como atividade criadora pode se dar por meio do movimento combinatório, que ocorre quando combinamos elementos de experiências anteriores, sendo essa combinação algo criado pela pessoa (VIGOTSKI, 2009).

Além disso, a imaginação tem função relevante no desenvolvimento humano, pois ela é um meio de expansão da experiência do indivíduo, pois não estamos limitados apenas às nossas

experiências, já que podemos assimilar, com ajuda da imaginação, o que ouvimos, lemos e vemos das experiências dos outros (VIGOTSKI, 2009).

Com isso, entendemos que durante o processo de investigação científica, 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.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa é qualitativa na modalidade narrativa, uma vez que este estudo se destina “ao entendimento e à composição de sentidos da experiência” (CLANDININ; CONNELLY, 2011, p 119), cuja experiência investigada foi vivenciada pelos pesquisadores e passou a fazer parte de sua própria experiência.

O *locus* desta pesquisa foi a turma do 4º e 5º anos do Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará. A turma estava realizando uma investigação sobre a temática do lixo e a atividade em análise foi desenvolvida para promover uma investigação sobre a questão do destino final dado ao lixo urbano.

Sete foram os sujeitos da pesquisa, cujos nomes fictícios de RONY, HELOISE, PEDRO, VILMA, FRAN, BELA e CLARA. Os dados produzidos, como os desenhos e as notas reflexivas foram analisadas por meio de análise interpretativa (SEVERINO, 2007).

Sinopse narrativa da atividade

A atividade iniciou com uma discussão acerca do tema lixo; durante a discussão, um dos professores questionou: *qual o destino final dado ao lixo produzido em nossas casas?* Com isso, os estudantes começaram a pensar, refletir e dialogar, na busca por uma resposta. Em meio aos diálogos, levantaram hipóteses e alguns questionamentos, os professores estagiários como mediadores do processo investigativo contra-argumentavam e faziam novos questionamentos a partir das falas dos estudantes. Com a mediação, chegaram às hipóteses de que *lixões, aterros sanitários e incineradores* são prováveis destinos para o lixo.

À vista disso, iniciou-se nova discussão, por meio da indagação: *o que vocês entendem por lixões, aterro sanitário e incineradores?* Nessa direção, os aprendizes foram convidados a criar desenhos representativos de seus entendimentos sobre esses conceitos e uma breve reflexão por escrito sobre o desenho, isto é, uma construção de suas hipóteses sobre os conceitos, que são analisados a seguir.

ANÁLISE E RESULTADOS

Três são as seções de análise: *a hipótese na investigação científica é uma construção repleta de imaginação, o desenho como uma imagem representativa da hipótese é uma construção imaginativa do estudante para caracterizar e representar um conceito, e o uso da imaginação criativa para a construção do(a) desenho/hipótese sobre um conceito.*

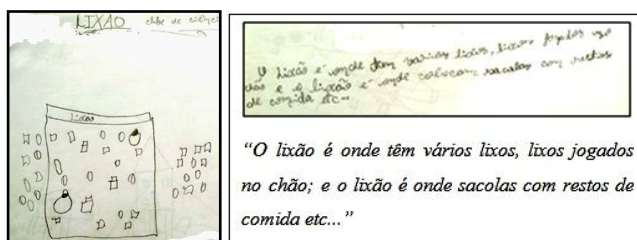
A hipótese na investigação científica é uma construção repleta de imaginação

Como vimos na introdução, a hipótese é fundamental em um processo investigativo, pois é um momento muito subjetivo para os aprendizes, que vão imaginar e construir argumentos para suas ideias. Por isso, há percepção de que a hipótese na investigação científica tem

origem na imaginação e em ideias especulativas e reflexivas (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PEREZ, 2002b).

Partindo dessa premissa, podemos entender que a imaginação funciona como faísca para o levantamento de hipóteses, mas também é possível inferir que a hipótese é uma construção repleta de processos imaginativos, conforme podemos perceber nas construções apresentadas pelos sujeitos sobre lixões.

A estudante Heloise, por exemplo, fez um desenho que evidencia a imaginação de que o lixão é um local que tem vários lixos; essa ideia imaginativa é reforçada quando ela escreve em sua nota “o lixão é onde têm vários lixos”. Seu desenho mostra um local demarcado como “lixão” e o acúmulo de lixo se expande para fora da demarcação, ou seja, podemos inferir que para ela no lixão há um acúmulo sem controle, como vemos os lixos dentro e fora do espaço inicial demarcado. Ver figuras 01 e 02.



Figuras 01e 02: desenho e nota de Heloise

Pedro também compartilha dessa hipótese imaginativa. Seu desenho representa duas lixeiras vazias na frente e atrás três torres de lixões, o que sugere que os lixos das lixeiras foram levados para os lixões, local que recebe o lixo, ver figura 03.

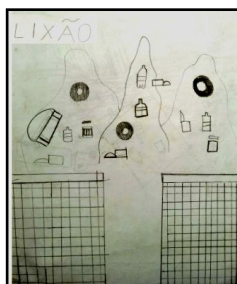
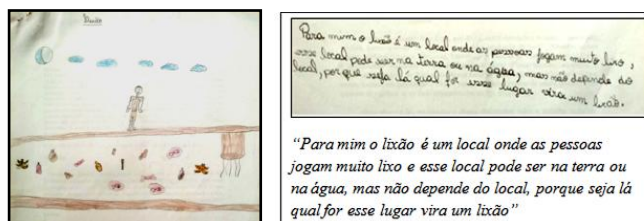


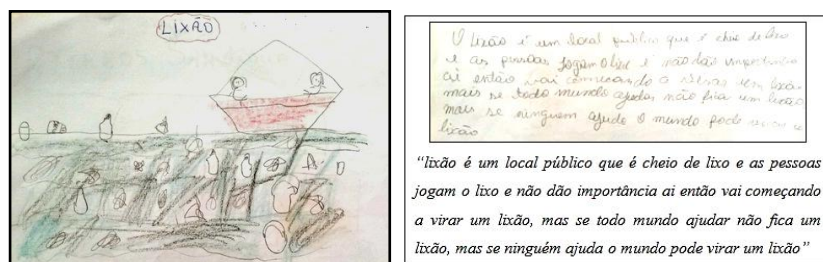
Figura 03: desenho de Pedro

Outra hipótese imaginativa apresentada pelos estudantes foi da ação do homem na formação ou manutenção de um lixão. A estudante Fran, por exemplo, imagina a ação do homem como promotora de um lixão, como podemos perceber em seu desenho na figura 04, onde ela desenha o homem nas margens do que parece ser um rio cheio de lixo e em sua nota na figura 05, escreve que a ação do homem pode fazer qualquer lugar virar um lixão.



Figuras 04 e 05: desenho e nota de Fran

Vilma também levantou essa hipótese imaginativa, ver figuras 06 e 07.



Figuras 06 e 07: desenho e nota de Vilma

Vilma evidencia que o lixão é um ato provocado pela ação humana em qualquer lugar, tanto que ela traz em seu desenho duas pessoas passeando em uma canoa em um rio cheio de lixo. Ela reforça essa ideia quando diz *"as pessoas jogam lixo"*. E ressalta a ação humana como precursora de lixões, quando escreve *"se todo mundo ajudar não fica um lixão, mas se ninguém ajuda o mundo pode virar um lixão"*.

Também houve o levantamento da hipótese imaginativa dos lixões como locais de despejo de lixo sem nenhum controle, resultando na poluição do solo, como no desenho e na nota de Rony. Ele faz o desenho de um lixão e escreve *"lixão é onde o lixo é despejado no solo com nenhum cuidado e poluindo o solo"*, ou seja, para ele não há nenhum cuidado com o ambiente ao fazerem um lixão e como consequência polui o solo, como registra nas figuras 08 e 09.



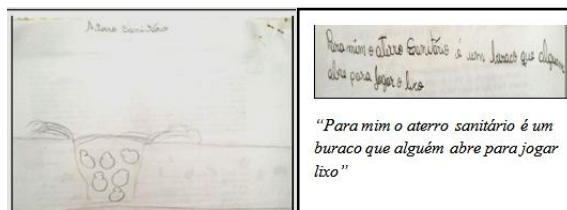
Figuras 08 e 09: desenho e nota de Rony

Essas produções hipotéticas dos estudantes sobre lixões são construções repletas de imaginação em uma investigação científica. Na próxima seção, discutimos sobre o desenho como uma imagem representativa da hipótese.

O desenho como uma imagem representativa da hipótese é uma construção imaginativa do estudante para caracterizar e representar um conceito

Como vimos, as hipóteses são construções repletas de imaginação que podem ser representadas por imagens que construímos de algo, como uma atividade imaginativa (VIGOTSKI, 2009). É possível inferir que o desenho como uma imagem representativa da hipótese se constitui um instrumento de investigação científica, como uma construção imaginativa para caracterização e representação de um conceito, neste caso, aterro sanitário.

No desenho de Fran, por exemplo, é possível perceber que o aterro sanitário é representado por um buraco feito no chão, onde o lixo é depositado. Ela reforça essa imaginação quando escreve *"aterro sanitário é um buraco"*. O desenho também nos permite perceber que ela imagina o aterro com borda e com algo cobrindo o lixo, indicando um possível entendimento da estudante de que o aterro precisa ser revestido e coberto, ver figuras 10 e 11.



Figuras 10 e 11: desenho e nota de Fran

Os sócios mirins Pedro e Clara também imaginam o aterro sanitário como buraco no chão, ver figuras 12 e 13.

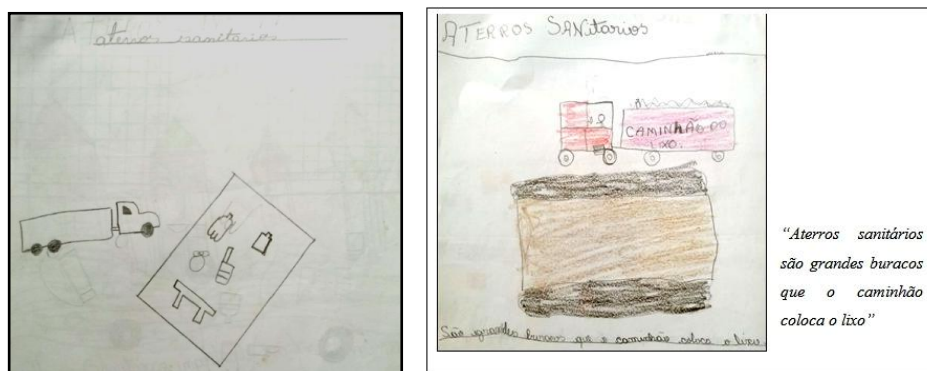
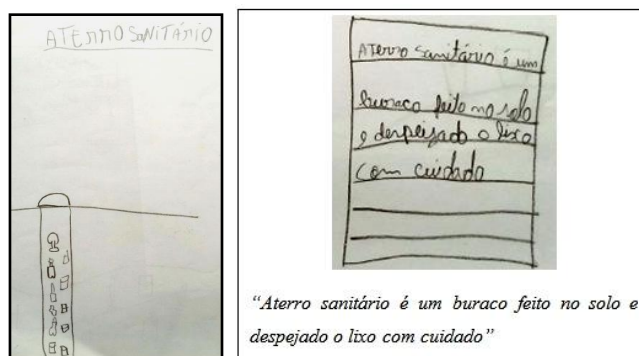


Figura 12 e 13: desenho de Pedro e desenho e nota de Clara

Além de imaginarem o aterro como um buraco, é possível perceber nos desenhos as bordas com certa delimitação e controle. No desenho, a presença de caminhão evidencia uma representação imaginativa de que o aterro é um dos destinos do lixo urbano como Clara escreve na figura 13: “aterro são grandes buracos [em] que o caminhão coloca o lixo”.

Rony também representa sua construção imaginativa do aterro sanitário como um buraco no solo, porém ele destaca em sua nota o cuidado quando escreve “despejado o lixo com cuidado” que nos remete aos cuidados com as questões ambientais, ver figuras 14 e 15.



Figuras 14 e 15: desenho e nota de Rony

A estudante Bela, assim como Rony, também ressalta a preocupação ambiental ao desenhar uma cidade às margens de um rio poluído e escrever sua reflexão, dizendo que o aterro é “importante no tratamento de lixo nas cidades”, ou seja, o desenho e o relato de Bela evidenciam a questão da importância do aterro sanitário como um destino apropriado para o lixo para que a cidade não fique poluída, como em sua representação. Ver figura 16.



Figura 16: desenho e nota de Bela

Estes desenhos, como uma construção imaginativa da hipótese em uma investigação científica, nos remetem à questão da imaginação criativa dos estudantes evidenciada na próxima seção.

O uso da imaginação criativa para a construção do(a) desenho/hipótese sobre um conceito

Como a imaginação é concebida de elementos tomados da realidade e/ou da experiência dos estudantes e como a atividade criadora pode ser construída pelo agrupamento de elementos (VIGOTSKI, 2009), podemos dizer que, em uma investigação científica, os desenhos são construções imaginativas da hipótese que também podem ser entendidos como construções da imaginação criativa ao combinar elementos que não necessariamente são da experiência da realidade do aprendiz, uma vez que podem vir da expansão da experiência do indivíduo, assimilada com ajuda da imaginação da experiência do outro.

A estudante Clara, por exemplo, evidencia em sua imaginação criativa (agrupamento de elementos) a ideia de que o incinerador é um forno grande que pode queimar diferentes tipos de materiais e, ao dizer “*menos imã*”, reforça a ideia do agrupamento, pois essa informação pode ter vindo de algo que ela ouviu, ver figuras 17 e 18.

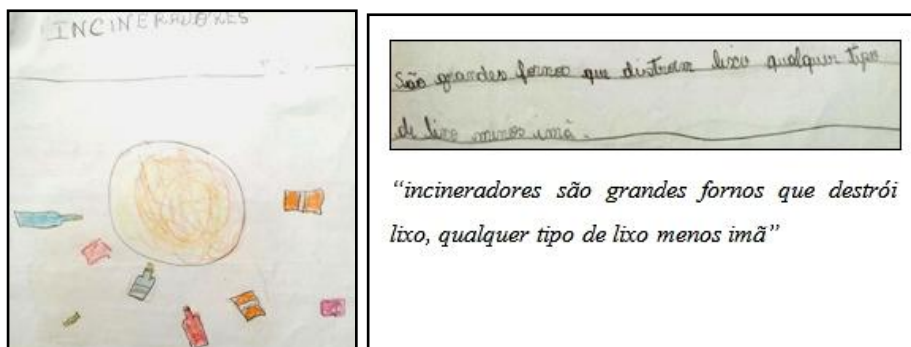


Figura 17 e 18: desenho e nota de Clara

Outro agrupamento de elemento é a questão dos incineradores para produção de energia, conforme destacado por Bela, cuja informação pode ter vindo da experiência assimilada. A estudante criou o desenho de uma empresa que utiliza a queima de lixo para a produção de energia elétrica. Ver figura 19.

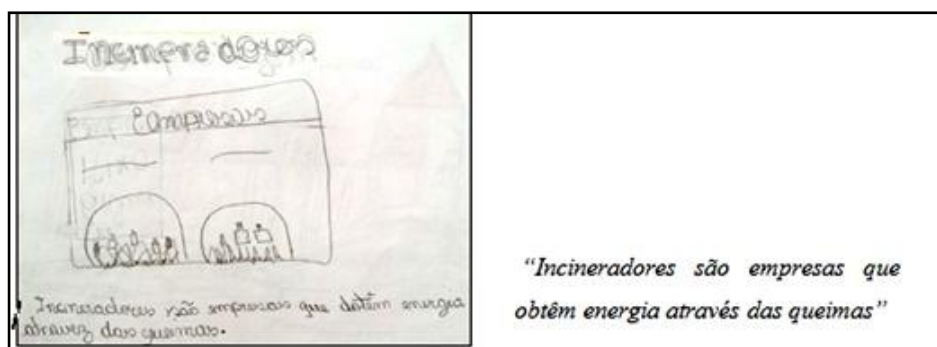


Figura 19: desenho e nota de Bela

Em sua nota Bela diz “*incineradores são empresas que obtêm energia através das queimas*”, ou seja, ela trouxe essa informação adicional ao conceito de incinerador, dizendo que ele pode ser utilizado para a obtenção de energia.

Outro agrupamento abordou a questão dos gases produzidos na incineração. Por exemplo, Vilma, em seu desenho, evidencia a imaginação do incinerador como um forno que funciona a uma temperatura de 400° C, que queima e libera, por uma chaminé, as fumaças produzidas nessa queima. Ver figura 20.

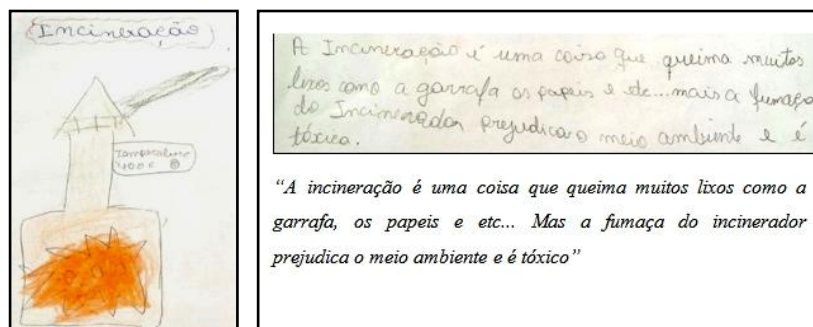


Figura 20 e 21: desenho e nota de Vilma

Em seu desenho, a informação 400°C pode ter sido concebida de experiência assimilada de outra realidade. Em sua nota, figura 21, Vilma diz que, por meio da queima dos lixos são produzidas fumaças que *“prejudica[m] o meio ambiente e é[são] tóxico[as]”*, ou seja, Vilma se atentou para a questão ambiental da incineração. Nessa perspectiva, os agrupamentos de elementos dos estudantes para a elaboração/produção do desenho podem ser entendidos como imaginações criativas.

IMPLICAÇÕES DAS HIPÓTESES NO PROCESSO DE ENSINO

As hipóteses produzidas pelos aprendizes evidenciam sua maior participação no seu processo de aprendizagem, por isso, devem ser estimuladas pelos professores durante atividades educativas/investigativas.

No uso de hipóteses em atividades investigativas, o educador, como mediador, tem papel importante, pois precisa provocar em sala de aula um momento de socialização e confronto das hipóteses levantadas para que haja compartilhamento e troca de conhecimentos entre estudantes-estudantes e estudantes-professor, almejando a resolução da pergunta questionadora/problematizadora.

A exemplo disso, a continuação da atividade geradora das hipóteses que deram origem à produção dos desenhos e da reflexão por escrito das hipóteses, houve a socialização das ideias dos estudantes, para promover o compartilhamento das imaginações com colegas e professores, criando um momento em sala de discussão, interação e trocas de conhecimentos, que podem provocar a expansão da experiência dos estudantes, por meio da assimilação do que ouvem, lêem e vêem, com ajuda da imaginação na interpretação com os colegas (VIGOTSKI, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou que a hipótese na investigação científica 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 e que o estudante faz uso da imaginação criativa para a construção do(a) desenho/hipótese sobre os conceitos investigados.

Nessa direção, os conhecimentos construídos pelos estudantes acerca da relação entre imaginação, hipótese e desenho no processo de resolução de uma investigação, possibilitam desenvolver e ampliar suas concepções por meio da reflexão e das trocas durante as interações com os colegas e professores.

Nesse sentido, entendemos que esta pesquisa, ao articular os três elementos - imaginação, hipótese e desenho - em atividades investigativas, permite vislumbrar uma perspectiva epistemológica e metodológica para a/o prática/ensino de ciências no ensino fundamental.

Agradecimentos e apoios

À CAPES pela bolsa de doutorado em andamento.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizado as atividades em sala de aula. In CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19-33.

BARBOSA, M. N. S. **CRIAÇÃO, IMAGINAÇÃO E EXPRESSÃO DA CRIANÇA: CAMINHOS E POSSIBILIDADES DO DESENHO INFANTIL**. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação Processos Socioeducativos e Práticas Escolares) - Departamento de Ciências da Educação, Universidade Federal de São João Del-Rei. SÃO JOÃO DEL-REI, 2013.

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

CLANDININ, D.J; CONNELLY, F.M. **PESQUISA NARRATIVA: Experiência e História em pesquisa qualitativa**. EDUFU. Uberlândia, MG, 2011.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PEREZ, D. PROBLEMA, TEORIA E OBSERVAÇÃO EM CIÊNCIA: PARA UMA REORIENTAÇÃO EPISTEMOLÓGICA DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA. *Ciência & Educação*, v.8, nº1, p.127 – 145, 2002a.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PEREZ, D. A HIPÓTESE E A EXPERIÊNCIA CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA: CONTRIBUTOS PARA UMA REORIENTAÇÃO EPISTEMOLÓGICA. *Ciência & Educação*, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002b.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual, - São Paulo: Cortez, 2007.

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