

OS ENTREMEIOS AO ENSINAR CIÊNCIAS

THE INTERSESSIONS WHEN TEACHING SCIENCE

LAS INTERESIONES AL ENSEÑAR CIENCIA

*Caroline Barroncas de Oliveira

**Mônica de Oliveira Costa

***Amarildo Menezes Gonzaga

RESUMO: Este artigo tem como objetivo refletir sobre a experiência de um processo formativo com professores em formação inicial vivenciada na disciplina Metodologia do Ensino/Aprendizagem das Ciências da Natureza no curso de Pedagogia da Universidade do Estado do Amazonas-UEA. Nossa intenção é dar visibilidade ao que se passa nos entremeios ao pensar sobre o ensinar Ciências. Este trabalho está vinculado a uma pesquisa que busca problematizar as vivências que assumimos no decorrer do processo formativo docente enquanto potenciais experiências em criar pontes entre ser e viver o Ensino de Ciências, a partir de três focos de problematização: o imprevisível nas aulas de ciências; sobre tornar-se professor de ciências; e, práticas diferenciadas de Ciências. Assim, narramos as experimentações e deslocamentos nos modos de ver o Ensino de Ciências pois, mais do que descrever e cursar uma disciplina no curso de formação docente é sentir e experienciar silêncios e movimentos mobilizadores de deslocamentos formativos de professores em formação ao discutir modos de ensinar ciências que se atrele a impermanência da vida ecoada em nossa existência. Essa experiência nos enlaça numa ideia de tornar-se professor mais ligado a incompletude, ao desejo do incerto, do (des)construir e reconstruir caminhos formativos constantes e imprecisos.

Palavras Chave: Processos formativos; Experiência; Ensino de Ciências.

1. INTRODUÇÃO

O viajante

Havia um porto, seguro como devem ser os portos. Um lugar de passagem, embora alguns insistissem em permanecer ali, outros pouco ficavam, e ainda outros ficavam o tempo necessário.... era um lugar de verdades - por isso ele era um lugar seguro - de onde partiam os viajantes, desejosos de seguir viagem.

Um dia partiu uma jangada, construída com todas as pequenas certezas que o viajante trazia. Estas foram sendo armazenadas durante suas viagens e constituíam aquilo que ele mais prezava, pois através delas olhava para o mundo e buscava entendê-lo.

Lançou-se o viajante ao mar, sabedor de que seria conduzido por águas de todos os tipos ... e por ventos de todas as forças! Sabia que as noites poderiam ser apavorantes, e os dias intermináveis e quentes, que a chuva poderia quase afundá-lo... mas apesar disso seguia confiante, afinal sua jangada era firme!

* Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (REAMEC-UEA/UFTM/UFPFA). Mestre em Ensino de Ciências na Amazônia (UEA). Professora Assistente da UEA – Pedagogia. E-mail: carol_barroncas@yahoo.com.br ORCID: 0000-0001-8430-2855

** Doutora em Educação em Ciências e Matemática (REAMEC-UEA/UFTM/UFPFA). Professora Adjunta da UEA – Pedagogia. E-mail: mwmcosta@gmail.com ORCID: 0000-0003-3771-3955

*** Doutor em Educação. Professor Adjunto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. E-mail: amarildo.gonzaga@yahoo.com.br ORCID: 0000-0002-6082-3370

Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 30, n.1, p.92-111, Março/Dez., 2019. ISSN: 2236-0441. DOI: 10.32930/nuances.v30i1.6423

Sentimo-nos como o viajante em uma nova jornada que sempre está à espreita para quem se aventura a deixar o porto seguro e a abandonar sua jangada, mas “Havia um porto, seguro como devem ser os portos” e diante da segurança percebida visualizamos a necessidade de rever verdades e espaços cativos ao pensar sobre o que seria ensinar Ciências. Foi nesse entremeado de questionamentos sobre o que sabemos da área, permitimo-nos a planejar a disciplina de Metodologia do Ensino/Aprendizagem das Ciências da Natureza para o semestre 2018/1.

Iniciamos o planejamento com a ideia de viajantes/professores que se arriscaram por outros mares, em busca de outros modos de se pensar o Ensino de Ciências. A narrativa do viajante cumpriu seu papel problematizador, impulsionando o movimento da disciplina vivenciada, proporcionando acolher novas possibilidades. O que pensávamos era sobre a necessidade de acolher o Ensino e as Ciências aparentemente desconectados das incertezas, que emanam da profundidade da subjetividade de cada um, e que emergem como pontes, unindo os contrários e integrando razão e sensibilidade.

Os viajantes buscam a aproximação entre uma formação na Pedagogia e o Ensino de Ciências no qual a criatividade, a imaginação, a livre exposição de ideias fosse mola propulsora para olhar a vida e se exercitar como docente. O que nos caracteriza é o desejo em fazer do exercício de ser professor um ato criativo, inventivo nas problematizações de conteúdos e formas de ensinar Ciências, como bem discute Clarice Lispector:

[...] Mas, por Deus, o problema é que não há de um lado um conteúdo, e de outro a forma. Assim seria fácil: seria como relatar através de uma forma o que já existisse livre, o conteúdo. Mas a luta entre a forma e o conteúdo está no próprio pensamento: o conteúdo luta por se formar. (1984, p. 15)

Ao adentrarmos na viagem, os acadêmicos que cursaram a disciplina no 8º período do curso, considerados finalistas, nos fez percorrer entremeios do que se perpassava as ideias de Ensinar Ciências, e percebemos que em muitos momentos as ideias fixadas e fabricadas de um modo de Ensino de Ciências eram ocupadas como “Um lugar de passagem, embora alguns insistissem em permanecer ali, outros pouco ficavam, e ainda outros ficavam o tempo necessário.... era um lugar de verdades - por isso ele era um lugar seguro - de onde partiam os viajantes, desejosos de seguir viagem” (HENTEGES; PERES, 2016, p.01).

Nesse lugar de verdade, prevalece o entendimento de que Ciências é uma disciplina de conteúdos simples, básicos, desnecessários. Um lugar de passagem permite olhar o Ensino de

Ciências para além do óbvio: a natureza, o verde, a reciclagem, o desmatamento, entre outros. É valorizar o pensar, o criticar, o pesquisar, o sentir, os entremeios para além dos resultados, o caminho mais que os resultados.

Lembramo-nos de Foucault (2009, p.45), quando trata do movimento que o professor realiza a travessia do mar, ou seja, ele ingressa em uma diversidade social e cultural para que haja o entrelaçamento com as “múltiplas formas de vida e de estar no mundo, estamos na época da simultaneidade, do perto e do longe na qual o mais importante são as experiências da rede que se conecta pontos e que entrecruza seu novo”.

Entre silêncios e movimentos, entre ser e viver, entre ver e transver. Das experimentações aqui experienciadas ecoam silenciosos gritos de existência naquilo que se passa dos entremeios ao Ensinar Ciências. É neste envolvimento formativo e permeado de (des)aprendizagens que objetivamos neste artigo refletir sobre a experiência de um processo formativo com professores em formação inicial na disciplina Metodologia do Ensino/Aprendizagem das Ciências da Natureza no curso de Pedagogia da UEA.

Desta forma, narraremos a experiência mostrando os deslocamentos nos modos de ver o Ensino de Ciências no intuito de criar pontes entre o sentir e o ensinar Ciências a partir de três focos de problematização: o imprevisível nas aulas de ciências; sobre tornar-se professor de ciências; e, práticas diferenciadas de Ciências.

2. NARRATIVA DOS ENTREMEIOS AO ENSINAR CIÊNCIAS

Um dia partiu uma jangada, construída com todas as pequenas certezas que o viajante trazia. Estas foram sendo armazenadas durante suas viagens e constituíam aquilo que ele mais prezava, pois através delas olhava para o mundo e buscava entendê-lo.
Lançou-se o viajante ao mar, sabedor de que seria conduzido por águas de todos os tipos ... e por ventos de todas as forças! Sabia que as noites poderiam ser apavorantes, e os dias intermináveis e quentes, que a chuva poderia quase afundá-lo... mas apesar disso seguia confiante, afinal sua jangada era firme!
Pobre viajante, não sabia o que o aguardava.

(HANGETS; PERES, 2016, p.01)

Escrever sobre o processo de formação ou/e atuação docente, parece, aos olhos de quem jamais o fez, uma tarefa fácil, muitas vezes considerado para a academia como um tema bastante discutido e com mínimos aspectos a serem ainda investigados. Mas fixar na escrita o que se tenta pegar no ar, o que foge e escapa a cada alternativa de decisão é mesmo um trabalho laborioso, sedutor e consideravelmente formador (PASSEGGI, 2008).

Assim, lançamo-nos ao mar de possibilidades para experimentarmos a ementa da disciplina que indicava os seguintes pontos como orientadores do processo:

A Ciência Moderna e o Método Experimental: reflexões epistemológicas. O Método Científico: a absorção, adoção e rejeição de modelos. Limitações e poderes da Ciência. O Ensino de Ciências: contextualização histórica. Princípios básicos de estratégias e preparação de instrumentos para o Ensino de Ciências Naturais. Práticas experimentais: O corpo humano; os seres vivos e o meio ambiente; relações ecológicas; energia e transformação; Feira de Ciências (UEA, 2007, p.196).

Ao olharmos cada frase da ementa, nos deparamos com a rigidez e o enquadramento em que esta orientava a navegação que pretendíamos seguir. Nos perpassaram alguns questionamentos, como pensar para além da ideia dogmatizada de ciência e de ensino de ciências? De que forma articular conteúdo e forma numa disciplina que era programada para ser trabalhada como separados, uma vez que no curso se tem uma disciplina para estudar os conteúdos e outra a metodologia?

Diante de tais questões nos colocamos numa posição contra o vento para navegarmos na disciplina rumo ao objetivo de problematizar o ensino de Ciências da Natureza na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, reconhecendo as tendências do ensino nesta área e projetando estratégias metodológicas.

A disciplina foi organizada em dois momentos centrais: no primeiro, o objetivo era estudar sobre as metodologias mais comuns no Ensino de Ciências. Essa parte foi desenvolvida de forma coletiva, na qual todos os grupos realizavam o estudo do texto a partir do direcionamento do grupo responsável por aquele tema. No segundo momento, cada acadêmico planejou uma aula de Ciências na qual considerasse as metodologias estudadas e os conteúdos que nela se encaixavam. Ou como afirma Lispector “Parece-me que a forma já aparece quando o ser todo está com um conteúdo maduro, já que se quer dividir o pensar ou escrever em duas fases. A dificuldade de forma está no próprio constituir-se do conteúdo, no próprio pensar ou sentir, que não saberiam existir sem sua forma adequada e às vezes única” (1984, p.15).

Durante a navegação tivemos muitas experimentações por meio de atividades de estudo, leitura e diálogo problematizador sobre o Ensino de Ciências, e diante do processo vivenciado foi notado alguns entremeios, como: o tornar-se professor de ciências; o imprevisível nas aulas de ciências; e, as práticas diferenciadas de Ciências.

2.1 TORNAR-SE PROFESSOR(A) DE CIÊNCIAS

O acadêmico de Pedagogia é formado para atuar na Educação Infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por isso, o curso contempla uma gama de conhecimentos das diversas

disciplinas presentes na matriz escolar: Geografia, Língua Portuguesa, História, Ciências, Matemática, Artes, além dos referentes às outras atuações pedagógicas e administrativas nas escolas e outros espaços educativos. A proposta de formação de licenciados em Pedagogia atualmente parece não ter fim, pois o conteúdo sempre transborda ficando à margem do esperado.

Refletir sobre estas necessidades formativas nos levam a pensar sobre a suspensão da ideia de completude, de preenchimento total de requisitos formativos, para trazer à tona a possibilidade da incompletude, pois, “[...] aproximo-me do outro, também incompletude por definição, com esperança de encontrar a fonte restauradora da totalidade perdida. É na tensão do encontro/desencontro do eu e do tu que ambos se constituem” (GERALDI, 1996, p. 97). Tais palavras fez-nos voar com Manoel de Barros (1998, p.13) quando na poesia “O retrato de um artista quando coisa” diz:

A maior riqueza do homem
é a sua incompletude.
Nesse ponto sou abastado.
Palavras que me aceitam como sou - eu não aceito.

Não aguento ser apenas um sujeito que abre portas,
que puxa válvulas, que olha o relógio,
que compra pão às 6 horas da tarde,
que vai lá fora, que aponta lápis,
que vê a uva etc. etc.

Perdoai
Mas eu preciso ser Outros.
Eu penso renovar o homem usando borboletas.

Tornar-se professor, ensinando ciências nos anos iniciais, na perspectiva da suspensão da ideia de completude passa por compreender que não é possível abordar com profundidade todos os conhecimentos teóricos referentes a conteúdos específicos, didática e metodologia das ciências no tempo/espaço formativo possível (FLÔR; CARNEIRO, 2018). Além disso, é considerar que formação é processo e não produto, logo, não passível à completude. Porque procuramos tanto uma formação estabilizadora, completa? Buscamos em muitos momentos atingir um nível que nos deixem “satisfeitos”, ou melhor, nos proporcionem uma ideia de ‘completos’. Mas, percebemos que o desejo da completude, por si, tem o potencial de pôr em movimento. Uma vez que, esse movimento é em direção às incompletudes de outros, tornando assim um processo que forma ao deformar-se, ao necessitar ser Outros como Manoel de Barros. Pois, o trabalhador “[...], o professor reflexivo, o docente engajado politicamente, o ser humano educado são posições de sujeito fixadas sempre por atos de identificação e são passíveis de ser

desestabilizadas por múltiplos processos de subjetivação”. (STAVRAKAKIS, 2007; *apud* LOPES; BORGES, 2015, p.496).

Ao refletir sobre os processos de subjetivação, lembramo-nos dos desenhos elaborados no início da disciplina de como cada um percebia o Ensino de Ciências, os quais foram articulados numa discussão sobre concepção de ciências, evidenciando a ciência como uma das formas de conhecimento e o histórico do ensino de ciências, as reformas legais e as realidades nas décadas de 60 a 90 estudadas pela autora Krasilchik (2000).

Desenhar, podemos assim pensar em dar forma ao que pensamos, sentimos, vivemos. Desenhar sobre a ideia de Ensino de Ciências seria, então, elaborar/idear uma forma imaterial (um modelo) que poderia ser realizada sobre uma matéria, ou podendo ser recheada com uma matéria ou uma série de matérias. Dar forma, “é aquilo que faz aparecer o material, aquilo que o transforma em fenômeno. A aparência do material é a forma” (FLUSSER, 2002, p.36). Desenhar a ideia de Ensino de Ciências, como qualquer outro aspecto da cultura, é des-velar ou re-velar o Ensino de Ciências ou o(s) Ensinos de Ciências pelos acadêmicos. A partir dos desenhos produzidos por eles, chegamos a três tipos de enunciados sobre Ensino de Ciências como: conhecimento da Natureza como algo natural; conhecimento baseado no método científico; busca constante (Fig. 01, 02 e 03).

Figura 1 - Ensino de Ciências baseado no conhecimento da Natureza como algo natural



Fonte: Arquivo pedagógico dos autores. 2018.

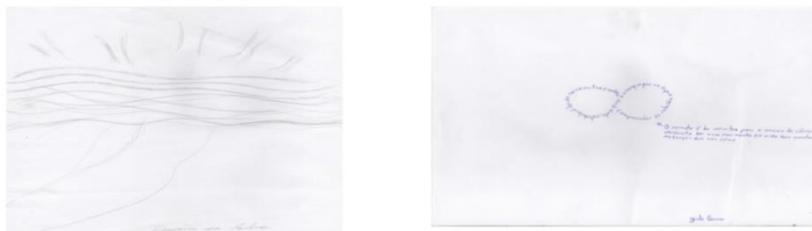
Figura 2 - Ensino de Ciências baseado no método científico



Fonte: Arquivo pedagógico dos autores. 2018.

Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 30, n.1, p.92-111, Março/Dez., 2019. ISSN: 2236-0441. DOI: 10.32930/nuances.v30i1.6423

Figura 3 - Ensino de Ciências como busca incessante pelo movimento constante das mudanças que nos cercam



Fonte: Arquivo pedagógico dos autores. 2018.

Durante as discussões ficou claro que muitos acadêmicos tinham uma ideia de ciência relacionada a verdade, comprovação, denunciando que as concepções positivistas preponderavam nos modos de ver e ensinar Ciências. Esta era tida como campo de dogmatismo e o ensinar era visto como reprodução de conhecimento, no qual bastava-se decorar, memorizar, utilizar o quadro e livros didáticos. Estas ideias sobre ciência e sua natureza foram consideradas como “inadequadas” por Harres (1999, p.02), principalmente aos aspectos como:

A consideração do conhecimento científico como absoluto; a idéia de que o principal objetivo dos cientista é descobrir leis naturais e verdades; lacunas para entender o papel da criatividade na produção do conhecimento; lacunas para entender o papel das teorias e as relação com a pesquisa; incompreensão da relação entre experiências, modelos e teorias.

Desta forma, percebemos o quanto ainda prevalece uma ideia de Ciências que distancia o discente e o professor de uma compreensão que valorize a Ciência e seus múltiplos modos de ver e fazer o processo de ensino-aprendizagem desta área. Complementando, Longhini e Mora (2009, p. 163) explicam que os conteúdos de Ciências, na maioria das vezes, “ênfatizam mais os resultados que a ciência obteve do que os processos pelos quais ela passou”. De fato, esse aspecto corporifica uma fabricação de um Ensino de Ciências fixado numa única forma estabelecida, visto que, infelizmente, muitos educadores consideram o conhecimento científico como verdade absoluta, ou seja, indiscutível no contexto educacional. Com relação a isso, Zanon e Freitas (2007, p. 101) afirmam que:

Muitas vezes, as práticas convencionalmente adotadas pelos professores (até mesmo de forma inconsciente) incluem opções metodológicas engessadas e excluem o ambiente propício à realização de questionamentos, observações e experimentos, o que faz com que surjam dificuldades de diferentes origens ao serem efetivadas a implementação sistemática de atividades investigativas no ensino.

Neste momento de pensarmos sobre o tornar-se professor(a) de Ciências ou aquele que ensina ciências para os anos iniciais do ensino fundamental, era necessário a compreensão de que o Ensino de Ciências assume um papel fundamental na leitura da realidade e na emancipação do sujeito, principalmente para futuros professores de Ciências, pois “[...] A **Nuances**: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 30, n.1, p.92-111, Março/Dez., 2019. ISSN: 2236-0441. DOI: 10.32930/nuances.v30i1.6423

maneira como cada um de nós ensina está diretamente dependente daquilo que somos como pessoa quando exercemos o ensino [...]. Eis-nos de face à pessoa e ao profissional, ao ser e ao ensinar. Aqui estamos nós. Nós e a profissão”. (NÓVOA, 2000, p.17).

Como estamos em constante movimento formativo vislumbramos nos estudos dos textos durante a disciplina um processo de (des)construção do pensar e ver a Ciência, como exemplo o debate sobre o texto ‘A Ciência como forma de conhecimento’ (ARAÚJO, 2006) e ‘Ensino de ciências: futuro em risco’ (UNESCO, 2005), que nos possibilitaram discutir as diferentes concepções de ciência construídas ao longo da história e mobilizar em cada acadêmico uma reflexão/ressignificação do seu próprio modo de compreender o que é científico. Essa experiência nos enlaça numa ideia de tornar-se professor mais ligado a incompletude, ao desejo do incerto, do (des)construir e reconstruir caminhos formativos constantes e imprecisos.

2.2 O (IM)PREVISÍVEL NAS AULAS DE CIÊNCIAS

As aulas foram acontecendo de forma articulada entre conteúdo e forma/conteúdo e método sobre os seguintes temas estudados em grupo (trios): Ciência e Tecnologia; Alfabetização científica; História da ciência no ensino; Papel da experimentação no ensino de ciências; Analogias e contra analogias; Uso de jogos; Espaços não-formais; Feira de ciências.

Em cada encontro a dinâmica de estudo dos temas foi desenvolvido da seguinte forma: debate de um texto teórico do tema abordado e lido por todos com responsabilidade de um grupo para apresentação e em outro dia era realizado experimentações de atividades pedagógicas que integravam a temática discutida via um conteúdo de Ciências que ficava a critério dos grupos.

Tínhamos no desenrolar dos encontros alguns critérios a serem considerados: para o estudo teórico, observávamos a orientação dada pelo grupo responsável para estudo dos demais, o nível de argumentação/Aprofundamento teórico no delineamento da discussão coordenada e a participação de forma individual na problematização da temática; Nas práticas das atividades pedagógicas (experimentações) ressaltávamos a relação entre conteúdo-forma, a coerência e sequência lógica e a problematização da temática via o conteúdo escolhido por cada grupo. Durante as aulas de Ciências percebemos muitas situações previsíveis e imprevisíveis ao pensar metodologias e conteúdos do Ensino de Ciências, bem como suas múltiplas facetas e inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Na discussão do tema Ciência e Tecnologia, partimos do texto Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação, de José André Peres Angotti e Milton Antônio Auth

(2001), onde mostram as relações destas três áreas entre si e na capacidade de leitura de mundo pelo educando. Mendes e Santos evidenciam que os objetivos centrais da perspectiva CTS são: “[...] criar maior interesse pela ciência, tecnologia e sociedade; fornecer aos alunos meio para melhorar o pensamento crítico, a resolução criativa de problemas e tomada de decisões [...]” (2015, p.177).

As questões relativas a CTS são fundamentais na condição da vida humana, extrapolam o ambiente escolar e se convertem em foco de interesse para a compreensão da sociedade. É neste sentido que se afirma a necessidade de comunicação entre esses eixos. Entretanto, o que era previsível ao ensino de ciências toma forma pelos acadêmicos quando relatavam as vivências dos estágios nas quais os alunos eram orientados a ficar com a cabeça baixa, em silêncio, um ensino tradicional e autoritário, onde eram condicionados a atividades constantes de repetições centradas nos conteúdos de Língua Portuguesa e matemática, ficando o ensino de ciências às margens do processo escolar.

Tais questões demonstram que a escola pouco tem trabalhado para o desenvolvimento da perspectiva CTS que possibilitaria uma problematização dos problemas da sociedade e consciência de si frente a essas questões. Como afirma Freire (1996, p.96):

Minha presença de professor, que não pode passar despercebida, dos alunos na classe e na escola, é uma presença em si política. Enquanto presença não posso ser uma omissão, mas um sujeito de opções. Devo revelar aos alunos a minha capacidade de analisar, de comparar, de avaliar, de decidir, de optar por romper.

Este ‘lugar’ que criamos para romper com um ensino prescritivo nos mobilizou para trabalharmos sobre Alfabetização Científica, assim elegemos o texto “Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social”, de Attico Chassot (2003). O conceito de Alfabetização Científica está intrinsecamente presente no ensino de ciências visto como um ensino dinâmico e desafiador que forma o ser crítico e autônomo. Desse modo, a alfabetização científica é uma exigência para que os indivíduos sejam protagonistas de sua história, um sujeito consciente, reflexivo e atuante na sociedade.

Em seu texto, Chassot (2003, p,89) exprime essa importância ao abordar que a “ciência seja uma linguagem; assim, ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”. Muitos acadêmicos ainda não conheciam tal conceito, afirmando que acreditavam que a alfabetização estava relacionada apenas ao domínio da leitura e escrita. Uma acadêmica afirma:

No decorrer da disciplina de Ciências fui aprendendo conceitos, dominar o conhecimento específico da área articulado ao conhecimento pedagógico, e em especial dois conceitos que subsidiariam toda a minha prática a partir daquele momento (Alfabetização Científica e CTS), tornando-se indissociável para que eu

atuasse na transformação da realidade para formação emancipadora de fato (relato de uma acadêmica, 2018)

Na viagem empreendida na disciplina, era nítido como os acadêmicos começavam a tomar os textos como lentes que possibilitavam abarcar o Ensino de Ciências como ferramenta para compreender aquilo que nos atravessa e nos constitui, para além dos modismos científicos. A relação entre Ciências e Sociedade começa a se estreitar, pois a primeira começa a ser vista como essencial para a segunda, ou seja, quanto mais conhecimento da ciência eu dominar, mais condições terei para resolver meus problemas diários, questões de sobrevivência básica, entre outros.

No entanto, ao discutirmos sobre a História da Ciência e o papel da experimentação no Ensino de Ciências, evidenciamos que ainda é pensado de forma desarticulada e sem muito aprofundamento na relação da atividade em si (prática experimental) com o conteúdo proposto para a aula. Esta situação aconteceu nas atividades experimentais desenvolvidas pelos grupos ao exemplificarem uma proposta de aula de ciências.

Bem como, as aulas experimentais demonstraram também o uso da História da Ciência como mera biografia do cientista, sem problematização do processo de construção do conhecimento que fundamenta tal conteúdo ou tema discutido. Estas atividades planejadas nos mostraram o quanto a visão individualista e elitista da ciência que estão ancoradas nas ideias dos acadêmicos, pois os conhecimentos científicos “aparecem como obras de gênios isolados, ignorando-se o papel do trabalho coletivo e cooperativo, dos intercâmbios entre equipes...” (GIL PEREZ et al., 2001, p.133). Nesse sentido, percebemos a marca da visão de evolução do conhecimento científico de forma linear e simplista, desconsiderando as complexas confrontações existentes no processo da investigação e os pensamentos diferentes entre os pesquisadores.

Mas, a cada término das apresentações realizávamos um diálogo (de)formador sobre questões que estavam circundando entre as propostas das atividades pedagógicas e o ‘si’ docente ao problematizar o Ensino de Ciências. Porque o modo como se faz não condiz com o que se fala? Ficávamos refletindo sobre o porquê da incoerência entre conteúdo – metodologia – objetivos se tínhamos em uma aula anterior problematizado sobre tais relações entre os fundamentos das perspectivas metodológicas e os respectivos objetivos que focavam um ensino tradicional e/ou numa posição crítica. O modo de como se constrói o pensar sobre o Ensino de Ciências é o modo de como se faz, senti, vivencia o próprio ensinar e aprender Ciências.

Neste momento, paramos em um porto durante a viagem para pensar o que fazemos agora com isso que nos fizeram sentir numa mistura de sentimentos como: angústia-preocupação-
Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 30, n.1, p.92-111, Março/Dez., 2019. ISSN: 2236-0441. DOI: 10.32930/nuances.v30i1.6423

incertezas sobre a formação inicial de professores que ensinam ciências? Ensinar é o mesmo que ‘dar’ aulas? Foram questões que nos perpassaram e que nos mobilizaram ao diálogo com os acadêmicos sobre como desacomodar as âncoras jogadas ao mar por eles quando estabeleciam suas ideias fixas de um ensino memorístico e passivo ao elaborarem as atividades pedagógicas.

De forma conflituosa estabelecemos o diálogo sobre tais questões, e os acadêmicos moveram-se para o lado avaliativo da atividade preocupando-se com notas. Esta situação dificultou o diálogo que objetivava problematizar sobre ensinar Ciências e o processo formativo docente, fazendo com que o movimento de desconstrução pretendido fosse abafado com a valorização do produto (notas) em detrimento do processo (formação docente).

Diante das discussões dos temas, fizemos um estudo do texto *Analogias e Contra Analogias: uma proposta para o ensino de ciências numa perspectiva bachelardiana*, de Alexandre da Silva Ferry e Ronaldo Luiz Nagem (2008), no intuito de perceber uma perspectiva metodológica (as contra analogias) que desacomodasse a forma fixa de pensar o processo de ensinar Ciências. Este foi um dos temas considerado mais complexos pelos acadêmicos, pois além de envolver um epistemólogo, indicava a necessidade de um refinamento teórico em relação aos termos analogias, contra analogias e metáforas, que até naquele momento tomavam como sinônimos.

O aprofundamento do tema a partir dessa leitura possibilitou aos acadêmicos compreender que tal temática tem muita visibilidade no Ensino de Ciências, com muitas pesquisas já realizadas e com alguns pontos já concordantes por partes dos estudiosos. Um deles é a decisão de trabalhar com tal metodologia devido à complexidade do conteúdo ou a falta de uma “materialização” dele.

Esse fato foi evidenciado quando os acadêmicos realizaram a atividade de pensar numa aula que envolvesse o tema e escolheram a partir desses critérios, as analogias a serem discutidas, como a analogia do coração a um motor de carro. O espanto deles era visível ao perceberem que muitas vezes realizamos muitas coisas nas escolas, mas não sabemos como isso se constitui no campo científico.

A grande questão que se levantou se refere a relação teoria-prática, pois apontaram um distanciamento entre aquilo que se faz nas escolas a sua descrição teórica e aos estudos teóricos ao modo de como se desenvolvem. No final dessa aula, os acadêmicos puderam perceber o papel do professor de ciências como um sujeito que constrói “estratégias que possibilitem aos estudantes relacionar os saberes da escola com os saberes que ele traz de fora da escola”

(KARAT, 2018, p. 110), no movimento parecido com que o professor faz de relacionar aspectos teórico-metodológicos.

Os relatos sobre as Feiras de Ciências foram muito semelhantes:

No dia previsto para a feira acontecer estava tudo na ponta da língua, as pessoas que se aproximavam da mesa ouviam em alto e bom som tudo que eu havia decorado, talvez por tanta cobrança de “não fazer feio” algumas daquelas palavras ficaram gravadas na minha memória: Tema amapá amargoso, nome científico Parahancornia Amapá e Ducke, família Apocynaceae. (relato de uma acadêmica, 2018).

Pautada na simples memorização e repetição dos conteúdos, as Feiras de Ciências se constituíam em espaços pouco significativos para os alunos, sendo que os assuntos “estudados” eram esquecidos quando tidos como desnecessários. Entendemos que essa prática parece denunciar “a ciência concebida como única forma legítima de acesso ao mundo ou no mínimo a melhor” (CHAVES, 2007, p. 15), ou seja, precisamos realizar feiras de ciências para “aprender” conhecimentos científicos já que sem eles o mundo diz-se impenetrável.

Alguns acadêmicos relataram que foi apenas na universidade que foram levados a pensar em outras possibilidades para o desenvolvimento das Feiras de Ciências. Nesse sentido, uma questão importante a destacar é a compreensão de que há um processo/projeto que antecede o momento do evento em si: escolha do tema, estudo, preparação, discussão, apresentação. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências para o Ensino Fundamental, elaborado pelo Ministério da Educação “[...] É importante que se supere a postura “cientificista” que levou durante muito tempo a considerar-se ensino de Ciências como sinônimo da descrição de seu instrumental teórico ou experimental, divorciado da reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos no interior da Ciência e suas relações com o mundo do trabalho (BRASIL,1997, p. 22).

Pensar em outras possibilidades ao ensinar ciências foi nosso grande foco ao cultivar o imprevisível na aula de campo que realizamos em um espaço não formal (Parque Municipal dos Bilhares¹). Nesta aula propomos o experienciar do sentir, do ouvir, do ver e, quiçá do transver, buscando entrelaçar o ‘lugar’ e suas relações com o ensino de ciências. O movimento que queríamos propor era olhar os espaços não formais como aquele local que está ali, vibrando possibilidades para o Ensino de Ciências, espaços comuns que não nos permitimos ver seja pela recorrência que passamos ali, seja pela correria do dia a dia, seja pelo excesso de afazeres que temos, seja pela falta de costume de parar e olhar com calma os pormenores da vida.

Isto nos faz pensar o que de experiência temos realmente? O que de fato nos toca? O que toca os acadêmicos que ensinarão ciências no ensino fundamental, que não seja o projeto de informação do conhecimento científico de forma simplista? É importante compreendermos o

que antecedente à experiência que nos permita ser tocados por algo que nos conduza à experiência. Larrosa (2002) afirma que, a experiência, a possibilidade de que algo nos aconteça ou nos toque, requer um gesto de interrupção, um gesto que é quase impossível nos tempos que correm:

requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço. (LARROSA, 2002, p.24).

.Ao inteirar-nos desse conceito na proporção em que Larrosa (2002) encaminha em seu estudo, ajuda-nos a refletir sobre as condições para realizarmos nossa experiência, isto é, nos deixar tocar por algo, lembramos a racionalidade acadêmica que a universidade pauta suas atividades, lembramos que o cotidiano escolar/universitário/familiar também é condicionado por esse tempo da ligeireza que atemoriza professores e acadêmicos no conjunto das metas educacionais a alcançar. A formação inicial e continuada tem, entretanto, indicado um movimento de ‘aceleração’ (NORA, 1993), movimento que faz um esforço de destituição da experiência em sentido pleno, destituição da partilha, do coletivo, do encontro, da vida. A aceleração está colocada tanto no sentido das políticas públicas e dos processos curriculares, envolvendo a postura daqueles que procuram a formação e os formadores.

Assim, convidamos todos para a aula de ciências no Parque dos bilhares e lá experimentamos cada espaço do local tentando sentir os cheiros, as texturas, os sons, pensar sobre como poderíamos dar potência para um ensino de ciências mais ligado a vida, possibilitando experienciar encontros e desencontros com as ciências e seus processos de subjetivação. A proposta de experienciar o ensino de ciências neste local foi vivenciado com algumas dificuldades de concentração e de desaceleração do corpo e da mente para se ter a abertura necessária ao que estava acontecendo, para alguns só passaram ao seu lado e para outros foram tocados de tal forma que escreveram seus trabalhos de conclusão de curso refletindo e problematizando sobre a experiência tida.

Isso foi o inesperado nas aulas de ciências, isto é, o que sucedeu após as aulas e mais do que isso esbarrou-se ao que é invisível aos nossos olhos, como uma acadêmica relatou: “iniciei a disciplina pensando o óbvio que ensinar ciências era fácil, mas durante a disciplina me deparei com o inesperado, com um ensino de ciências que vai além do que está relacionado com natureza, reciclagem”.

2.3 PRÁTICAS DIFERENCIADAS DE CIÊNCIAS

Uma outra atividade desenvolvida foi o planejamento e desenvolvimento de uma aula de ciências. Nosso objetivo, era problematizar temas e modos de ensinar ciências: o que me mobiliza para a vontade de diferir ao ensinar ciências? O exercício dava visibilidade para a reflexão do próprio exercitar docente, pois “compreendemos que nossas ações como docentes são efetivadas a partir de nossas histórias de vida e trajetórias profissionais” (GALIETA, 2018, p. 7), que fazem parte do contexto histórico do próprio desenvolvimento do Ensino de Ciências.

Pensar temas e metodologias do Ensino de Ciências que possibilitem aos alunos um olhar inventivo, que não se acostuma ao que é comum, dado ... não foi uma tarefa fácil, pois somos marcados e formados desde o primeiro contato com a escola sobre questões relacionadas a verdade, ao certo, ao modelo. As aulas se direcionavam para essa perspectiva. Queremos destacar uma das aulas que promoveu reflexões e discussões sobre um assunto comum a vida de muitas crianças em Manaus, os rip raps. Segundo os acadêmicos, esse tema foi escolhido pois

Os rip raps são localidades comuns à nossa região fazendo parte do cotidiano de muitas crianças, muitas vezes esses espaços são deixados a margem de várias esferas públicas e sociais tornando-se um lugar estigmatizado por “marginalizado”. Diante desse processo a escola também deixa de cumprir o seu papel em vista de que a realidade dos educandos, e de sua comunidade é deixado em segundo plano ou encoberto por livros didáticos e conteúdos que não versam com suas realidades (plano de aula dos acadêmicos, 2018).

Os acadêmicos elegeram a CTS como mobilizadora das discussões e possibilidades de desenvolvimento do tema. Eles defendiam a ideia de que era importante relacionar os conteúdos com o cotidiano do aluno, ou ainda mais, trazer questões do dia a dia como temas a serem estudados no espaço escolar. Outra preocupação do grupo foi criar modos de que seus pares pudessem exercitar olhar os conteúdos de ciências a partir de vários pontos. Desse modo, foi proposto uma atividade de pesquisa de campo em um rip rap que se trata de um igarapé com encosta de solo cimentado em sacos e concretado para identificar possíveis mudanças devido a urbanização nesse ambiente. As perspectivas de olhar foram: saúde; meio ambiente; políticas públicas; populações; educações.

No início, os acadêmicos tiveram algumas dificuldades, pois não conseguiam relacionar o assunto rip rap dentro da perspectiva assinalada, por exemplo, das políticas públicas. Mas aos poucos foram construindo relações e desconstruindo uma ordem natural das coisas, compreenderam que o conhecimento científico seja percebido como “resultante de pesquisa seja em sua versão escolar - geralmente nomeado de “conteúdos” assume invariavelmente o **Nuances**: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 30, n.1, p.92-111, Março/Dez., 2019. ISSN: 2236-0441. DOI: 10.32930/nuances.v30i1.6423

lugar da verdade cristalizada inquestionável produzida no mundo ocidental pela razão iluminista” (AMORIM, 2014, p. 89).

Esta visão fragmentada leva a construção de um ensino de ciências “que continua dividindo o conhecimento em assuntos, especialidades, subespecialidades, fragmentando o todo em partes, separando o corpo em cabeça, tronco e membros [...]” (MORAES, 1997, p. 51). Assim, torna-se evidente que as organizações escolares tomaram como base alguns princípios cartesianos, como a fragmentação, a descontextualização, a simplificação, o objetivismo e o dualismo, para estruturar o processo de ensino e aprendizagem em Ciências e das demais áreas de conhecimento.

Esta superespecialização das disciplinas leva a um conhecimento limitado da realidade, pois nenhum fenômeno seja ele social, natural, físico ou de qualquer outra natureza é capaz de ser apreendido por meio de um conjunto de saberes de apenas uma ciência. Como bem lembra Santos que o conhecimento “resulta do enredamento dos aspectos do físico, do biológico e do social, considerados inseparáveis e simultâneos. Tudo o que existe no ambiente influencia o ser, que o capta e integra no processo mental de interação e construção” (2008, p. 80). Assim percebemos que práticas diferenciadas como a realizada nesta proposição de aula, possibilita-nos romper com a cristalização de verdades, bem como com a simplificação dos fenômenos que nos rodeiam e suas relações conosco e com outras formas de conhecimento.

3. EM BUSCA DE NOVOS PORTOS...

E os ventos vieram! Como enviados por *Yansã*, eles varriam sobre o viajante, e por mais que ele resistisse, suas forças se esgotavam, levando-o à exaustão, embora buscasse manter seu curso. Agarrava-se a sua jangada, buscando manter suas forças!!!!

Luzes e sombras desfilavam por dias e noites que pareciam sem fim. E o viajante não entendia o que acontecia, até que sua pequena-grande embarcação começou a despedaçar. Afinal, nada suporta a fúria da *Yansã*, e o viajante viu-se apegado apenas à essência daquilo que carregava. E no desespero da morte iminente solicitou à deusa que o poupasse, assim como Ulisses outrora o fez, mas ao contrário deste, que se amarrou ao mastro para não cair no mar das sereias, e ser por elas tragado, o viajante ouviu o chamado da grande sereia do mar e jogou-se em seus braços...atirou-se na água escura e foi envolto pelo abraço da Grande Mãe. E a partir daí um novo trajeto se fez! E a jornada foi se revelando inesperadamente mágica...
(HANGETS; PERES, 2016, p.01)

“Embarcação começou a despedaçar”, assim fomos acometidos inesperadamente com a finalização da disciplina vivenciada. Des-pedaçar/Pedaços estes que se espalham em busca de novos portos que serão revelados ao passo que caminhamos e prestamos atenção ao que nos passam, nos tocam enquanto problematizamos sobre o tornar-se professor de ciências, o

inesperado nas aulas de ciências e as práticas diferenciadas que se entrecruzam e possibilitam o experimentar na/da docência em ciências nos anos iniciais. Mobilizados pelo desejo de criar, inventar outros modos de se fazer, pensar e sentir o Ensino de Ciências é que como viajantes atiramo-nos “na água escura e [fomos] envolto pelo abraço da Grande Mãe”, sendo a incerteza nossa ‘água escura’ na busca dos entremeios ao ensinar Ciências.

Saramago (2006, p.173) nos afirma que aos pouco “[...] os outros calaram-se, compreendiam que a última palavra estava por dizer, se realmente existisse para todas as coisas uma última palavra, o que levanta a delicada questão de saber-se como as coisas ficarão depois de, sobre elas, ter sido dito tudo”. Não tivemos a pretensão de esgotar o entendimento dos entremeios ao ensinar ciências nem tampouco colocar um ponto final nesta discussão, até porque os entremeios nos permitem continuar como viajantes no grande mar dos (des)encontros para vivenciar processos inventivos e, assim, criar múltiplas possibilidades de ensinar ciências mais regada de vida, de atravessamentos e experiências.

THE INTERSESSIONS WHEN TEACHING SCIENCE

ABSTRACT: This article aims to reflect on the experience of a training process with teachers in initial formation experienced in the discipline Methodology of Teaching / Learning of Natural Sciences in the course of Pedagogy of the State University of Amazonas – UEA. Our intention is to give visibility to what goes on in intersessions when thinking about teaching science. This work is linked to a research that seeks to problematize the experiences that we assumed during the formative teaching process as potential experiences in creating bridges between being and living Science Teaching, from three focus areas of problematization: the unpredictable in science classes; about becoming a science teacher; and, differentiated practices of Sciences. Thus, we narrate the experiments and dislocations in the ways of seeing Science Teaching because, rather than describing and studying a discipline in the course of teacher training, it is to feel and experience silences and movements mobilizing the formative displacements of teachers in formation when discussing ways of teaching sciences that would entangle the impermanence of life echoed in our existence. This experience ties us to an idea of becoming a teacher more connected to incompleteness, to the desire of the uncertain, to (de) construct and reconstruct constant and imprecise formative paths.

KEYWORDS: Formative processes, Experience, Science Teaching.

LAS INTERESIONES AL ENSEÑAR CIENCIA

RESUMEN: Este artículo pretende reflexionar sobre la experiencia de un proceso de capacitación con docentes en formación inicial con experiencia en la Metodología disciplinaria de la Enseñanza / Aprendizaje de Ciencias Naturales en el curso de Pedagogía de la Universidad Estatal de Amazonas - UEA. Nuestra intención es dar visibilidad a lo que sucede en las intersesiones cuando se piensa en enseñar ciencias. Este trabajo está vinculado a una investigación que busca problematizar las experiencias que asumimos durante el proceso de enseñanza formativa como experiencias potenciales para crear puentes entre el ser y vivir la enseñanza de las ciencias, desde tres áreas de enfoque de la problematización: lo impredecible en las clases de ciencias; acerca de convertirse en un profesor de ciencias; y, prácticas diferenciadas de las ciencias. Por lo tanto, narramos los experimentos y las dislocaciones en la forma de ver la enseñanza de la ciencia porque, en lugar de describir y estudiar una disciplina en el curso de la formación del profesorado, es sentir y experimentar silencios y movimientos

Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 30, n.1, p.92-111, Março/Dez., 2019. ISSN: 2236-0441. DOI: 10.32930/nuances.v30i1.6423

que movilizan los desplazamientos formativos de los profesores en formación cuando se discute. formas de enseñar ciencias que enredarían la impermanencia de la vida se hicieron eco en nuestra existencia. Esta experiencia nos une a la idea de convertirnos en un maestro más conectado con lo incompleto, con el deseo de lo incierto, para (des) construir y reconstruir caminos formativos constantes e imprecisos.

PALABRAS-CLAVE: Procesos formativos; Experiencia; Enseñanza de la ciencia.

REFERÊNCIAS

AMORIM, A. C. R. Diferir e adiar: entre Ensino de Biologia e Culturas. In: BARZANO, Marco Antônio Leandro; FERNANDES, José Artur Barroso; FONSECA, Lana Cláudia de Sousa. SHUVARTZ, Marilda (org) **Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos**. Goiânia: Índice Editora, 2014.

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e Tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.15-27, 2001.

ARAÚJO, C.A.A. A ciência como forma de conhecimento. **Ciência & Cognição**. v.08, 2006.

BARROS, M. **Retrato Do Artista Quando Coisa**. Rio de Janeiro: Editora Record, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ. [online]**. n.22, p.89-100, 2003.

CHAVES, S. N. Por que ensinar ciências para as novas gerações? Uma questão central para a Formação Docente. **Contexto e Educação**. Ano 22, nº 77, Jan./Jun, 2007.

FERRY, A. da.S.; NAGEM, R.L. Analogias e contra-analogias: uma proposta para o ensino de ciências numa perspectiva bachelardiana. **Experiências em Ensino de Ciências**. V3(1), p. 7-21, 2008.

FLÔR, C.C.C.; CARNEIRO, R.F. O tornar-se professor de sujeitos que ensinam ciências e matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. In: RAMOS, Mariana Brasil; TRÓPIA, Guilherme. OLIVEIRA, Mário César Amorim de. (org) **Educação em ciências: práticas diferenciadas em ensinos e biológicas**. Campinas/SP: Mercado de Letras, 2018.

FLUSSER, V. **Filosofia del diseño**. Madrid: Síntesis, 2002.

FOUCAULT, M. Outros espaços. In: MOTTA, M. B (Org.). **Estética: Literatura e Pintura, Música e Cinema/ Ditos e Escritos III**. Tradução de Inês Dourado Barbosa.2.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

GALIETA, T. Apresentação. In: RAMOS, M. B.; TRÓPIA, G.. OLIVEIRA, M. C. A (Org.) **Educação em ciências: práticas diferenciadas em ensinos e biológicas**. Campinas: Mercado de Letras, 2018.

GERALDI, J. W. **Linguagem e Ensino - exercícios de militância e divulgação**. Campinas: Mercado de Letras, 1996.

GIL PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**. Vol. 7, nº 2, p. 125-153, 2001.

HANGTES, A; PERES, L.M.V. Entrelaçamentos entre pesquisa e formação: as imagens simbólicas no processo investigativo. In: **Anais do VII Congresso Internacional de pesquisa (Auto)Biográfica – CIPA**. Cuiabá: Universidade Federal do Mato Grosso, 2016.

HARRES, J.B.S. Uma revisão de pesquisas nas concepções de professores sobre a Natureza da Ciência e suas implicações para o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**. Vol.4, ne3, p.197-211, 1999.

KARAT, M. T. O desafio de inovar na rotina de uma professora. In: RAMOS, Mariana Brasil; TRÓPIA, Guilherme. OLIVEIRA, Mário César Amorim de. (org) **Educação em ciências: práticas diferenciadas em ensinos e biologias**. Campinas: Mercado de Letras, 2018.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do Ensino de ciências. **Perspec** (online). 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-88392000000100010>>.

LARROSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n 19 Jan/Fev/Mar/Abr. 2002, p.20-28.

LISPECTOR, Clarice. **A descoberta do mundo**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 1984.

LONGHINI, M. D.; MORA, I. M. A natureza do conhecimento científico nas aulas de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: FONSECA, Selva Guimarães (Org.). **Ensino Fundamental: conteúdos, metodologias e práticas**. Campinas: Alínea, 2009.

LOPES, A.C.; BORGES, V. Formação docente, um projeto impossível. **Cadernos de Pesquisa**. v.45 n.157 p.486-507 jul./set. 2015.

MANAUS/SEMMAS. **Parque Municipal dos Bilhares**. 2013. Disponível em: <http://semmas.manaus.am.gov.br/parques-e-pracas/>.

MENDES, M. R. M.; SANTOS, W. L. P. dos. CTS, questões sociocientíficas e argumentação na educação em ciências. In: GONÇALVES; MACÊDO; SOUZA. (orgs.) **Educação em Ciências e Matemáticas: debates contemporâneos sobre ensino e formação de professores**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papyrus, 1997.

NORA, P. Entre memória e história: a problemática dos lugares. **Revista de Pesquisa Histórica**. São Paulo, 10,1-178, 1993.

NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. 2a ed. Porto: Porto Editora, 2000.

PASSEGGI, M. C. **Mediação Biográfica: figuras antropológicas do narrador e do formador**. In: PASSEGGI, Maria da Conceição; BARBOSA, Tatyana Mabel Nobre (Orgs.). Memórias, memoriais: pesquisa e formação docentes. São Paulo: PAULUS; Natal: EDUFRRN, 2008.

SANTOS, Akiko. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Revista Brasileira de Educação** v. 13 n. 37 jan./abr. 2008.

SARAMAGO, J. **A jornada de pedra**. São Paulo: Companhia de Letras, 2006.

UEA – Universidade do Estado do Amazonas. **Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia**. Manaus, 2006.

Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 30, n.1, p.92-111, Março/Dez., 2019. ISSN: 2236-0441. DOI: 10.32930/nuances.v30i1.6423

UNESCO. **Ensino de Ciências: o futuro em risco**. 2005. Disponível em:
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139948>.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Revista Ciências & Cognição**. Ilha do Fundão. v. 10, mar. 2007. p. 93-103.