

PANORAMA DE PESQUISAS SOBRE EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA EM CLUBE DE CIÊNCIAS

RESEARCH OVERVIEWS ON INVESTIGATIVE EXPERIMENTATION IN SCIENCE CLUB

Marcos Guilherme Moura Silva

Universidade Federal do Pará
marcosgmouras@yahoo.com.br

João Manoel da Silva Malheiro

Universidade Federal do Pará
joaomalheiro@ufpa.br

Carlos José Trindade da Rocha

Universidade Federal do Pará
carlosjtr@hotmail.com

Fabiana Pauletti

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
fpauletti@utfpr.edu.br

Resumo

Objetivamos caracterizar as condições de produções científicas que envolvem a experimentação investigativa, em particular em ambientes de Clubes de Ciências. Foi realizado um estado da arte com abordagem qualitativa e descritiva a partir de análise textual discursiva. Foram selecionadas 14 pesquisas através do banco de dados de dissertações da Universidade Federal do Pará e pesquisa de campo das pesquisas em andamento. Os dados constituídos foram sistematizados considerando o título, palavras-chave, autor pesquisador e orientador, e questão de pesquisa. Os resultados apontam para uma tendência de variáveis de pesquisa sobre argumentação e habilidade cognitivas, interações discursivas e sociais do professor, indicadores de alfabetização científica, modos narrativos de aprendizagem em Sequência de Ensino Investigativo, avaliação e palavras, imagens e escrita científica.

Palavras chave: produção científica, formação, experimentação.

Abstract

We aim to characterize the conditions of scientific production involving investigative experimentation, particularly in Science Club environments. A state of the art was carried out with a qualitative and descriptive approach based on discursive textual analysis. 14 researches were selected through the database of dissertations of the Federal University of Pará and field research of research in progress. The constituted data were systematized considering the title, keywords, research author and advisor, and research question. The results point to a trend of research variables on argumentation and cognitive ability, teacher discursive and social interactions, indicators of scientific literacy, narrative modes of learning in Investigative Teaching Sequence, assessment and words, images and scientific writing.

Key words: scientific production, training, experimentation.

Introdução

É pressuposto que orienta esta pesquisa a noção de que, no atual contexto histórico-social e em nossa cultura formativa, àqueles que têm menos possibilidades de acesso, compreensão e críticas ao conhecimento científico e inovações compromete a prática de sua cidadania e favorece a sua exclusão de vários grupos sociais.

Com isso, entendemos que o desenvolvimento de pesquisas envolvendo a experimentação investigativa em um Clube de Ciências de uma Universidade Federal pública no interior do norte do Brasil, vem se consolidando a partir do ano de 2015, adquirindo desde então, variadas variáveis como objetos de pesquisas desenvolvidos, tendo como fio condutor o ensino investigativo como abordagem didática (MALHEIRO, 2016).

A possibilidade de desenvolver ações na educação científica em espaços não formais de ensino tem um papel significativo na apropriação de uma cultura formativa pelos professores ao contribuir para que elaborem atividades práticas e reflexões que lhes permitam fazer uso do aprender a aprender, necessários ao contínuo formativo em uma sociedade inovadora (PAIXÃO, 2016).

Esta perspectiva inovadora é fundamentada no Paradigma Inovador ou Paradigma da Complexidade (CAPRA, 2010; MORIN, 2002, BEHRENS, 2006), que se refere a uma nova concepção de ciência e de mundo trazidas pela Sociedade do Conhecimento e pelas inovações tecnológicas, que altera a forma de se encarar a educação. Nessa concepção, o professor é entendido como um agente social, o aluno como cidadão crítico e a instituição educativa como campo de produção de conhecimento, que é algo dinâmico.

Portanto, a inovação formativa é uma via de mão dupla, ou seja, desenvolver produções científicas e processos formativos não significa aceitá-la sem transformá-la. Nas palavras de Vaillant e Marcelo (2013) as dimensões relevantes no processo de transformar-se em um docente estão ligadas a inovação e eficiência. O desenvolvimento em uma só dimensão podem ser que não apoiem um desenvolvimento adaptativo, ou seja, “àquele com maior disposição a mudar suas competências para aprofundá-las e ampliá-las continuamente” (p. 129).

Tendo em vista que a prática comum de professores na educação científica tem sido marcada por atividades de estudo, investigação e inovações do processo de ensinar e aprender em sala de aula (ou fora dela) e do que interfere nesse processo, caracterizamos as pesquisas desenvolvidas e que estão em andamento, como condições inovadoras de produções científicas. Isso nos permitiu delinear a seguinte questão norteadora: quais são as tendências e condições de produções científicas desenvolvidas por professores em suas pesquisas para formação experimental investigativa?

Assim, o objetivo deste trabalho é caracterizar numa perspectiva inovadora, as condições de produções científicas de professores, no norte do Brasil que envolvem a experimentação investigativa em um Clube de Ciências. Desse modo, esta análise se justifica, uma vez que o conhecimento elaborado pode contribuir com elementos para incentivar uma maior organização de um coletivo de pesquisadores que tem em comum a experimentação investigativa no processo formativo de professores.

Contextualização teórica

No decorrer das últimas quatro décadas ocorreram um grande crescimento da área de pesquisa em Educação em Ciências no Brasil. No momento atual, no entanto, é caracterizado por uma postura reflexiva por parte de vários grupos de pesquisa, que vêm investindo esforços em rever e analisar criticamente o que vem sendo produzido na área e em buscar caminhos para seu contínuo aprimoramento (SIDONE; HADDAD; MENA-CHALCO, 2016).

A partir dessa óptica, a exemplo, o Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão FormAÇÃO de Professores de Ciências” idealizou e incentivou a criação do Clube de Ciências em uma Universidade Federal, cujo campus se localiza em uma cidade do interior do Estado do Pará, sendo inaugurado em 19 de setembro de 2015. Sua nomenclatura homenageia um pesquisador/formador renomado, por suas contribuições no campo da educação experimental investigativa, e da aprendizagem por resolução de problemas, assim como por seu exemplo de dedicação e empenho para tornar o Ensino de Ciências mais dinâmico, prazeroso e atrativo para os alunos (MALHEIRO, 2016).

Neste pouco tempo de existência, este Clube de Ciências articulou-se com os projetos: Experimentando Ciências por meio de Atividades Investigativas e Fenômenos Luminosos, que foram aprovados pelos seguintes programas: Programa Institucional de Bolsa de Extensão (PIBEX), Programa de Apoio a Projetos de Intervenção Metodológica (PAPIM), e pelo Programa de Monitoria da UFPA (ROCHA; MALHEIRO, 2017).

Sob a coordenação geral de seu professor fundador, no referido Clube, se desenvolve atividades experimentais investigativas semanais, atendendo cerca de 60 crianças e cerca de 10 monitores (ROCHA; MALHEIRO, 2017). A partir desse contexto, o Clube se configura como espaço aberto para a contextualização e interdisciplinaridade de ensino e aprendizagem, de formação inicial e desenvolvimento profissional docente. As propostas de pesquisas desenvolvidas acompanham a filosofia de trabalho, com o desenvolvimento de Sequências de Ensino Investigativo (SEI) inspiradas em Carvalho. (2013) durante as atividades experimentais.

Fica evidente que o Clube como ambiente educacional, discute a importância da pesquisa na formação do docente, também presente nas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2010). Em sua proposta pedagógica de formação busca divulgar a transformação do educador em educador pesquisador, pois o mundo contemporâneo, na sua velocidade de transmissão de

informações, cobra uma inovação com postura dinâmica de constantes renovações na busca de formar profissionais pesquisadores na sua ação docente (BRUM; GASPARIN, 2012).

Dessa forma, na explicitação do que é pesquisa, afirma-se que se trata da obtenção de conhecimentos sobre determinada (coisa) objeto. As pesquisas surgem face às inquietações sobre algum tema ou pela busca de respaldo para determinados pensamentos e afirmações (BRUM; GASPARIN, 2012).

Destaca-se que as pesquisas, proporcionam os saberes experienciais, identificados por Tardif (2008), ou saberes da experiência, como denomina Pimenta (2000), referindo-se a saberes que os professores desenvolvem baseados em seus trabalhos cotidianos e no conhecimento do seu meio. Emergem da experiência e são por ela validados. Incorporam-se à experiência, na forma de habilidades, de saber-fazer e de saber-ser.

Para os autores, os saberes da experiência são também aqueles que os professores produzem no seu cotidiano docente, num processo permanente de reflexão sobre sua prática, em contato com seus colegas de trabalho, com os textos produzidos por outros educadores. Por isso destaca-se “a importância, para a formação dos professores, dos processos de reflexão sobre a própria prática e do desenvolvimento das habilidades de pesquisa na prática” (JUNGES; BEHRENS, 2016, p. 215).

Os professores ao desenvolverem pesquisas estão se aprimorando profissionalmente, dentro de um processo que privilegia a construção do conhecimento. No entanto, Brum e Gasparin (2012) concebem que o termo pesquisa ainda se mostra complexo demais para ser usado e aplicado aos docentes. Isso porque existe a pesquisa acadêmica, caracterizada pelo rigor metodológico, comprovação e divulgação no meio acadêmico.

A questão da pesquisa na profissão docente ao expressar que: “As condições inovadoras de produções científicas” é imperiosa, na formação dos educadores, o saber fazer pesquisa, possibilita ao docente conseguir transformar a sala de aula em comunidades investigativas de discussões, argumentações e de pesquisa (VAILLANT; MARCELO, 2012).

A interface de pesquisa e formação docente, no contexto do Clube de Ciências, necessita de uma compreensão mais ampla sobre os conceitos que os permeiam e como eles se interligam. Esta formação docente pode ser mais bem compreendida se for analisada a história epistêmico-educativa dos interesses daqueles que se propõe a ser o professor pesquisador (ROCHA; MALHEIRO, 2017).

Entende-se que esses processos de formação e de produção de pesquisa são complementares, pois, como afirma Tardif (2008), atuar num espaço pedagógico exige conviver com o fenômeno educativo em constante transformação. As pesquisas específicas da área de atuação mudam, os conhecimentos pedagógicos necessitam ser revistos e modificados em função da dinâmica dos fenômenos pesquisados. O docente, além de se apropriar de um conjunto de pressupostos como referência norteadora de sua prática, precisa saber lidar com um cotidiano complexo e dinâmico. Assim sendo, o saber e o fazer pesquisa precisa contemplar um processo que sustente e possibilite criar e produzir conhecimento no mundo em constantes inovações (CARVALHO, 2013).

Metodologia

Utilizou-se a abordagem qualitativa (COLLADO; SAMPIÈRE, 2014) efetivada por meio da técnica documental e descritiva. A pesquisa foi desenvolvida em um Clube de Ciências sediado em uma universidade do Estado do Pará.

Foram selecionadas pesquisas concluídas ou em andamento através do banco de dados de dissertações da Instituição de Ensino Superior - IES e pesquisa de campo das pesquisas em andamento. Os dados constituídos foram organizados em quadros, codificados através de (D) para dissertações, (T) para teses, enfatizando o título, palavras-chave, autor pesquisador e orientador, e questão de pesquisa.

Diante disso, buscou-se realizar uma revisão bibliográfica, procurando identificar e descrever as produções científicas que envolvem este Clube, discutindo as características e suas tendências gerais, de modo global ou restrito a determinado campo temático formativo.

Nesse movimento, para a análise dos registros escritos e das transcrições realizadas, utilizamos a metodologia de Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2007). A pertinência desta metodologia para o desenvolvimento do trabalho é principalmente seu caráter qualitativo, na medida em que os textos das pesquisas são reconstruídos de forma a expressar as principais ideias manifestadas pelos autores, que neste caso, são as manifestações formativas na experimentação investigativa em um Clube de Ciências.

Resultado e Discussão

Condições de produção de pesquisas do CCI UFPA/Campus Castanhal (2015-2018)

No ano de 2017 e 2018, foram identificadas 02 dissertação (D1 e D2), apresentadas no Quadro 1. A contar com estas, outros 03 Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) de Pedagogia e cerca de 30 trabalhos apresentados em diversos eventos científicos, que não serão analisados neste trabalho. Ainda identificamos que há oito dissertações e 03 teses em andamento (Quadro 1).

Quadro 1: Produção de pesquisas envolvendo o CCI UFPA/Campus Castanhal.

DISSERTAÇÃO (2017)	Código
<p>TÍTULO: A argumentação e a Experimentação no ensino de matemática: O problema das formas em um Clube de Ciências</p> <p>Palavras-chave: Argumentação no Ensino de Matemática. Experimentação Investigativa. Clube de Ciências.</p> <p>Autor/Orientador: ALMEIDA, W. N. C./MALHEIRO, J. M.S.</p>	D1
<p>QUESTÃO: Em que termos as intervenções da professora-monitora contribuíram para o surgimento e desenvolvimento da argumentação entre discentes participantes do Clube de Ciências “Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz”, durante uma atividade experimental investigativa sobre os conceitos introdutórios de área e perímetro?</p>	
DISSERTAÇÃO (2018)	D2
<p>TÍTULO: Interações discursivas e a experimentação investigativa no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz</p> <p>Palavras-chave: Interações discursivas, Experimentação investigativa, Clube de Ciências.</p> <p>Autor/Orientador: NERY, G. L/ MALHEIRO, J. M.S.</p>	
<p>QUESTÃO: Como as interações discursivas constituídas nas dinâmicas de práticas investigativas no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz corroboram/conduzem ao conhecimento científico?</p>	

Fonte: Os autores

Analisando a produção de dissertações envolvendo o CCI UFPA/Campus Castanhal, percebemos que o foco das pesquisas considera os professores monitores sendo coadjuvantes do processo de educação científicas como sujeitos de pesquisas.

Ressaltamos que embora o trabalho de Almeida (2017) seja voltado para o ensino de matemática, achamos importante mencioná-lo, pelo fato de demonstrar que o CCI UFPA/Campus Castanhal está aberto as mais diversas áreas de forma interdisciplinar e contextualizada.

Destacamos que a pesquisa de Almeida (Professora de Matemática/Pedagogia) foi vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC), enquanto a pesquisa de Nery (2018) foi vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM).

Em nossa convicção as produções de pesquisas em ambos os mestrados se complementam, uma vez que, o mestrado profissional chega à boa hora, com o perfil da demanda formativa do século XXI, e que ambos devem e precisam interagir e não se dividir, uma vez que, enquanto o mestrado acadêmico, teoricamente recluso a academia, continuará atuando nos segmentos do ensino e da pesquisa pura e/ou aplicada em questões práticas, palpáveis.

Quanto às pesquisas em andamento, foram identificadas 06 dissertações (Quadro 2) e 03 Teses que se encontram em fase inicial, cumprindo as exigências de integração curricular dos Cursos de Pós-Graduação e de orientações.

Quadro 2: Produção de pesquisas envolvendo o CCI UFPA/Campus Castanhal.

DISSERTAÇÃO (2018) PPGDOC		Código
TÍTULO: Ensino de Ciências por Investigação: Interações Sociais e o Papel do Professor na Construção do Conhecimento Científico em um Clube de Ciências. Palavras-chave: Ensino de Ciências, Interações Sociais, Clube de Ciências. Autor/Orientador: SIQUEIRA, H. C. C./ MALHEIRO, J. M.S.		D3
QUESTÃO: Que interações sociais estão presentes no desenvolvimento de atividades investigativas realizadas em grupo e qual o papel dessas interações na formação da autonomia moral e construção do conhecimento científico?		
DISSERTAÇÃO (2018) PPGDOC		D4
TÍTULO: Experimentação investigativa e os níveis investigativos em um clube de ciências. Palavras-chave: Experimentação Investigativa, Ensino de Ciências, Clube de Ciências. Autor/Orientador: SANTOS, N. C. S./ MALHEIRO, J. M.S.		
QUESTÃO: De que maneira atividades experimentais se relacionam com níveis investigativos para o desenvolvimento de habilidades de investigação de crianças do 6 ano em um clube de ciências?		
DISSERTAÇÃO (2018) PPGECM		D5
TÍTULO: Experimentação investigativa no ensino de química: a procura de indicadores de alfabetização científica em um Clube de Ciências Palavras-chave: Experimentação. Alfabetização Científica. Clube de Ciências. Autor/Orientador: OLIVEIRA, L. C. S./ MALHEIRO, J. M.S.		
QUESTÃO: De que maneira, uma atividade de ensino investigativo pode promover a Alfabetização Científica dos estudantes participantes de um Clube de Ciências?		
DISSERTAÇÃO (2018) PPGECM		D6
TÍTULO: A importância da pergunta durante a Experimentação Investigativa em um Clube de Ciências. Palavras-chave: Ensino de Ciências, Experimentação Investigativa, Pergunta. Autor/Orientador: BARBOSA, D. F. S./ MALHEIRO, J. M.S.		
QUESTÃO: Qual a contribuição das perguntas no processo de Alfabetização Científica, tendo em vista uma Sequência de Ensino Investigativo?		

DISSERTAÇÃO (2018) PPGEAA	
TÍTULO: Uso de Analogias e Condições Antrópicas de Crianças durante o Ensino Investigativo em um Clube de Ciências Palavras-chave: Ensino de Ciências, Analogias, Ensino Investigativo, Clube de Ciências	D7
Autor/Orientador: MONTEIRO, J. M. C./ MALHEIRO, J. M.S.	
QUESTÃO: Em que termos as analogias utilizadas pelas crianças durante a Sequência de Ensino Investigativo contribuem para a organização do pensamento científico?	
DISSERTAÇÃO (2018) PPGEAA	
TÍTULO: As Sequências de Ensino Investigativos em articulação com os modos narrativos de Aprendizagem. Palavras-chave: Ensino de Ciências, Ensino Investigativo, Modos Narrativos, Clube de Ciências.	D8
Autor/Orientador: ARAUJO, M. S. / MALHEIRO, J. M.S.	
QUESTÃO: Como relacionar a resolução de problemas no Ensino Investigativo a partir da ação criativa das crianças durante a atividade no clube de ciências?	

Fonte: Os autores

Entre as produções identificadas, percebe-se que as produções do referido Clube, estão abertas para outros programas, como é o caso do Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos da Amazônia (PPGEAA). As questões de pesquisas propostas enfatizam o “como” e “em que termos” os professores proporcionam argumentos e interações discursivas em sua atuação profissional.

Em consequência, dos interesses de pesquisa, observamos que o CCI UFPA/Castanhal desenvolve processos de pesquisas com trabalhos voltados para: argumentação, interações discursivas, interações sociais do professor com ênfase ao conhecimento científico, habilidades cognitivas, indicadores de alfabetização científica e modos narrativos de aprendizagem, missão precípua da sua existência.

Dadas as limitações de acesso de onde emergiram as informações, nada mais são que a representação das condições de produções. Desse modo, é possível uma reflexão com lentes de filtragem e ampliação dos Clubes de Ciências e suas contribuições para o DPD (Desenvolvimento Profissional Docente) em perspectiva do ensino por investigação (ROCHA; MALHEIRO, 2017).

O mesmo acontece com a identificação de 03 teses em andamento (Quadro 3). As professoras doutorandas dão continuidade às suas ideias do curso de mestrado na mesma instituição.

Quadro 3: Produções de teses envolvendo o CCI UFPA/Campus Castanhal.

TESE (2018-2022) PPGECEM	Código
TÍTULO: Desenvolvimento profissional docente em comunidades com postura investigativa: O caso de um Clube de Ciências. Palavras-chave: Desenvolvimento profissional, Postura investigativa, Clube de Ciências.	T1
Autor/Orientador: ROCHA, C. J. T. / MALHEIRO, J. M.S.	
QUESTÃO: De que forma o protagonismo, reflexão e intervenção em perspectiva do ensino investigativo a partir do desenvolvimento de pesquisas em comunidade com postura investigativa, se constituem no desenvolvimento profissional docente?	
TESE (2018-2022) PPGECEM	T2
TÍTULO: Interações discursivas e a manifestação de indicadores de alfabetização científica no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz.	

Palavras-chave: Não disponível	T3
Autor/Orientador: COELHO, A. E. F. / MALHEIRO, J. M.S.	
QUESTÃO: Em que termos as Interações Discursivas orais e escritas contribuem para o desenvolvimento e manifestação de Habilidades Cognitivas em alunos participantes do Clube de Ciências "Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz"	
TESE (2018-2022) PPGECCM	
TÍTULO: A Constituição e Práticas Conceituais, Epistêmicas e Sociais no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz. Palavras-chave: Não disponível	
Autor/Orientador: ALMEIDA, W. N. C. / MALHEIRO, J. M.S.	
QUESTÃO: Quais ações são praticadas pelos professores-monitores, ao conduzirem uma sequência de ensino investigativo, para favorecer a adoção de práticas conceituais, epistêmicas e sociais por alunos participantes do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz?	

QUESTÃO: Quais ações são praticadas pelos professores-monitores, ao conduzirem uma sequência de ensino investigativo, para favorecer a adoção de práticas conceituais, epistêmicas e sociais por alunos participantes do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz?	
--	--

Fonte: Os autores

Entendemos que estas pesquisas (T1 e T2) se voltam para a eficácia de integração de aulas ou atividades no momento da elaboração e planejamento de propostas que visem à alfabetização científica, referente à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais e à compreensão da natureza das ciências e dos fatores sociais que circundam a aprendizagem.

Observa-se que, mesmo tendo a docência como expectativa de ação profissional, pouco exploraram esta dimensão, ainda que haja produções tímidas (T1) entre as motivações de produções voltadas para formação e Desenvolvimento Profissional Docente. Esta discrepância pode estar indicando a fragilidade deste campo científico para desenvolvimento profissional e formativo de pesquisas. Nesse contexto as produções estão voltadas mais para o produto, do que para o processo de pesquisa.

De forma geral, embora o Clube de Ciências seja objeto de estudo em comum nos trabalhos identificados, o Clube é concebido para além de um lugar para a educação científica, e, portanto, trazendo diferentes problemáticas (Figura 1) que possibilitam produções de pesquisa com qualidade na educação científica no norte do Brasil.

Figura 1: Principais objetos de estudo em pesquisas no CCIUFPA/Campus Castanhal.



Fonte: Os autores.

Em consequência dos interesses de pesquisa, observamos que o Clube de Ciências UFPA/Castanhal desenvolve processos formativos com trabalhos voltados para: argumentação, interações discursivas, interações sociais do professor com ênfase ao conhecimento científico, habilidades cognitivas, indicadores de alfabetização científica e modos narrativos de aprendizagem, missão precípua da sua existência.

Conclusões

A realização deste estudo possibilitou compreender que a pesquisa no Clube de Ciências, se constitui, em uma atividade de construção que envolve necessariamente prática e saberes para alcançar o que se estava procurando. A pesquisa por sua vez é necessária, por meio da qual o pesquisador encontrará respostas às suas indagações.

Assim, o Clube de Ciências potencializa produções de pesquisa na concepção do ensino investigativo através da experimentação investigativa, buscando sempre se aproximar de um ensino desejado, vindo para adicionar, não para substituir. Afinal não é abandonando o velho que resolveremos qualquer problema. O fato é que a educação precisa ser constantemente renovada e ganhar novas forças, também através de construção de pesquisas.

A experimentação investigativa concebida nas pesquisas no Clube também favorece iniciativas mais independentes de formação de grupos colaborativos ou de comunidades com posturas investigativas locais. Desenvolvendo paralelamente um trabalho de inclusão social e alfabetização científica, dentro de ambiente, construtivista e investigativo direcionado para um possível desenvolvimento crítico-cidadão. Fortalece sobremaneira o ensino investigativo em espaços não formais de educação científica.

Neste sentido, acreditamos que seja necessário não apenas divulgar as produções científicas, mas enfatizar o conhecimento e concepções para constituírem competências de eficácia para esta abordagem didática na educação e do ensino de ciências.

Finalmente, acreditamos como Malheiro (2016) que é tempo de enfrentar novos caminhos. Consideramos que com criatividade e comprometimento, o professor poderá transformar as práticas epistêmicas e as relações pedagógicas, composta pela tríade professor-aluno-conhecimento.

Referências

- BEHRENS, M. A. **Paradigma da complexidade: metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólios**. Petrópolis: Vozes, 2006.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica** / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- BRUM, L. R.; GASPARIN, J. L. **Formação de professores: um olhar sobre a docência com pesquisa**. Seminários de pesquisa do PPE. Universidade Estadual de Maringá. 2012.
- CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. 5. ed. São Paulo: Cultrix, 2010.

CARVALHO, A. M. P. **O ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** Ana Maria Pessoa de Carvalho, (Org.). São Paulo: cengage learning, 2013.

_____.; Gil-Pérez, D. **Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações.** 9. ed. São Paulo: Cortez Editora, v. 26. 120p. 2009.

COLLADO, C. F.; SAMPIERI, R. H. **Metodologia de la investigacion.** Mcgraw-Hill. 5ªed. 656p. 2014.

JUNGES, K. S.; BEHRENS, M. A. Uma formação pedagógica inovadora como caminho para a construção de saberes docentes no Ensino Superior. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 59, p. 211-229, 2016;

MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 108-127.2016.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 5. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2002.

PAIXÃO, C. C. da. **Experiências Docentes no Clube de Ciências da UFPA: Contribuições a Renovação do Ensino e Ciências.** 2016. 151f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências), Universidade Federal do Pará- UFPA, Belém, 2016.

ROCHA, C. J. T.; MALHEIRO, J. M. S. Clube de ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz e o ensino investigativo no município de Castanhal-Pará. In: **Encontro Nacional de Ensino de Ciências por Investigação.** ENECI. Faculdade de Educação da USP – FE-USP. São Paulo. 2017.

SIDONE, O. J. G.; HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. P. A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. **TransInformação**, Campinas,28(1):15-31. 2016.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

VAILLANT, D.; MARCELO, C. **Ensinando a ensinar: as quatro etapas de uma aprendizagem.** Curitiba: Ed. UTFPR, 2012.

