



# **ESTRUTURAÇÃO, ARCABOUÇO METODOLÓGICO E APLICAÇÃO DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO "CIÊNCIA É 10!"**

***STRUCTURING, METHODOLOGICAL BASE AND APPLICATION OF THE SPECIALIZATION COURSE "SCIENCE IS 10!"***

***ESTRUTURACIÓN, MARCO METODOLÓGICO Y APLICACIÓN DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN "¡LA CIENCIA ES 10!"***

**Alessandra Riposati Arantes**

ale.riposati@ufu.br  
<https://orcid.org/0000-0002-8182-1702>  
Universidade Federal de Uberlândia

**Daniela Franco Carvalho**

danielafranco@ufu.br  
<https://orcid.org/0000-0002-4476-7903>  
Universidade Federal de Uberlândia

**Ducinei Garcia**

ducinei@df.ufscar.br  
<https://orcid.org/0000-0002-4404-7084>  
Universidade Federal de São Carlos

**Fabíola do Nascimento Santos Paes**

fabiola.paes@ead.ifpe.edu.br  
<https://orcid.org/0000-0001-6262-6066>  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco

**Rosa Maria Oliveira Teixeira de Vasconcelos**

rosa.vasconcelos@ead.ifpe.edu.br  
<https://orcid.org/0000-0002-6719-962X>  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco

## **RESUMO**

Este texto é uma composição coletiva baseada na pesquisa narrativa da estruturação, do arcabouço metodológico e da aplicação do curso de especialização *Ciência é 10!* cuja fundamentação é o ensino de ciências por investigação. O objetivo desse trabalho foi narrar a proposição de um curso nacional de formação continuada, em nível de especialização, para professores do Ensino Fundamental na área de Ciências, na modalidade semi-presencial, utilizando plataforma de ensino a distância Moodle e a estrutura da UAB - Universidade Aberta do Brasil. Como resultados, apresentamos as experiências que tivemos no decorrer da aplicação piloto, por meio de análise das atividades pedagógicas a partir de relatos narrativos da equipe proponente do curso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de ciências; Investigação; Pesquisa narrativa.

## **ABSTRACT**

*This text is a collective composition based on the narrative research of the structure, methodological framework and application of the specialization course *Ciência é 10!* whose foundation is the teaching of science by investigation. The objective of this work was to narrate the proposition of a national course of continuing education, at a specialization level, for Elementary School teachers in the area of sciences, in the semi-presential modality, using the distance learning platform Moodle and the structure of the UAB - Open University of Brazil. As a result, we present the experiences we had during the pilot application, through the analysis of pedagogical activities based on narrative reports from the team that proposed the course.*

**KEYWORDS:** Science teaching; Investigation; Narrative research.

## RESUMEN

*Este texto es una composición colectiva basada en la investigación narrativa de la estructura, marco metodológico y aplicación del curso de especialización *Ciência é 10!* cuyo fundamento es la enseñanza de la ciencia por la investigación. El objetivo de este trabajo fue narrar la propuesta de un curso nacional de educación continua, a nivel de especialización, para docentes de Educación Básica en el área de Ciencias, en la modalidad semipresencial, utilizando la plataforma de educación a distancia Moodle y el estructura de la UAB - Universidad Abierta de Brasil. Como resultado, presentamos las experiencias que tuvimos durante la aplicación del piloto, a través del análisis de actividades pedagógicas a partir de relatos narrativos del equipo que propuso el curso.*

**PALABRAS CLAVE:** *Enseñanza de las ciencias; Investigación; investigación narrativa.*

## INTRODUÇÃO

A década de 1950 representou grande avanço na pesquisa científica relacionada à área de educação no Brasil, fato que se deve, em grande parte, à instituição do Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais (CBPE) e de seus congêneres Centros Regionais, instalados em São Paulo, Recife, Salvador, Belo Horizonte e Porto Alegre. Criado em 1955, o CBPE era subordinado ao Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP), órgão do Ministério da Educação e Cultura (Cunha, 2004).

A década de 1960 foi marcada pela tradução e adaptação de projetos norte-americanos para o Ensino de Ciências e pelo treinamento de professores para a aplicação desses projetos. Havia a preocupação para que houvesse ensino e pesquisa nas escolas experimentais, como os colégios de aplicação e os ginásios vocacionais e, para tanto, ocorreu a produção de textos, material de laboratório e outros recursos didáticos, bem como o treinamento de professores visando a mudança de currículos na rede pública. Os projetos utilizavam o método científico experimental pela redescoberta para o ensino de ciências, o qual era incentivado durante o treinamento de professores. Para demonstrar a exequibilidade dos mesmos em sala de aula, os docentes executavam os experimentos, simulando a forma como seus alunos fariam (Barcelos *et al.*, 2010).

Com a introdução de novas visões sobre a formação dos professores de Ciências, baseadas no paradigma da Epistemologia da Prática divulgado no final dos anos 1980 e início da década de 1990, isoladamente nos cursos de capacitação ou fazendo parte dos programas de formação continuada, aos poucos, os professores começaram a modificar a ação pedagógica em sala de aula, permitindo a interferência dos alunos durante suas explicações (Barcelos *et al.*, 2010).

O ensino de ciências pode contribuir para que os alunos sejam inseridos em uma nova cultura, a cultura científica, que lhes possibilitará ver e compreender o mundo com maior criticidade e com conhecimentos para discernir, julgar e fazer escolhas conscientes em seu cotidiano, com vistas a uma melhor qualidade de vida. Além disso, o ensino de ciências pode contribuir para despertar nas crianças a curiosidade e o encantamento pela área científica, cultivando para que o gosto pela ciência se mantenha e frutifique, mais tarde, em jovens interessados em seguir carreiras científicas (Viecheneski; Carletto, 2013).

Discutir a formação docente para o Ensino de Ciências significa perceber que a valorização do conhecimento científico e tecnológico pela sociedade contemporânea exige do professor a realização de um trabalho que rompa com os conceitos que lidam com as Ciências de forma dogmática, acrítica e descontextualizada da realidade global, a fim de que ele possa contribuir para a formação de cidadãos críticos, alfabetizados cientificamente. Por conseguinte, é também importante que este profissional da Educação busque a consolidação de sua

formação continuada de maneira que ele possua condições de promover interações entre os sujeitos da aprendizagem e os conhecimentos científicos, para que se favoreçam interlocuções que permitam, entre outras coisas, a apropriação desses conhecimentos pelos estudantes e, paulatinamente, por toda a sociedade (Silva; Bastos, 2012).

A lacuna de espaços formativos articulados com as universidades para a formação continuada de professores de ciências e as complexidades crescentes desse campo na contemporaneidade se tornaram desafios ainda maiores quando se pensa o desempenho dos estudantes brasileiros no *Programme for International Student Assessment* (PISA). Em 2015, dentre 70 países membros e parceiros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Brasil ficou na 63ª posição na avaliação de ciências.

Em 2007, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que até então era voltada exclusivamente à pós-graduação, também passou a estimular e fomentar a formação inicial e continuada de professores para a Educação Básica. Tal atribuição foi consolidada por um decreto presidencial de 2009, que instituiu a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica. Nesse contexto, foram criadas duas novas diretorias, a de Educação Básica Presencial (DEB) e a de Educação a Distância (DED). As ações coordenadas pela agência culminaram com o lançamento do Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (PARFOR), em 2009, com o objetivo de induzir e fomentar a oferta de educação superior, gratuita, para profissionais do magistério que estivessem no exercício da docência na rede pública de Educação Básica e que não possuíssem a formação específica na área em que atuavam.

A Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) foi contemplada pelo edital do sistema PARFOR para coordenar o desenvolvimento de um curso de ciências voltado aos professores atuantes no Ensino Fundamental, anos finais, chamado de "Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Anos finais do Ensino Fundamental - Ciência é 10!". Seu desenvolvimento contou com a participação de professores especialistas das áreas de Biologia, Física e Química, além de pedagogos, advindos das Universidades Federais sediadas em São Carlos (UFSCar), Uberlândia (UFU), Sergipe (UFS), Vale do São Francisco (UNIVASF) e Rio de Janeiro (UFRJ), sob a coordenação geral do professor Nelson Studart.

O curso prevê a formação continuada, em nível de especialização, de professores do Ensino Fundamental na área de Ciências, na modalidade semipresencial, utilizando plataforma de ensino a distância Moodle e a estrutura da UAB - Universidade Aberta do Brasil (Brasil, 2006), para possibilitar sua oferta em todo o território nacional.

Alinhado com os parâmetros do programa PARFOR, procurou-se com o curso Ciência é 10! contribuir para uma ação dinâmica do professor no espaço da escola e da sala de aula, numa visão questionadora e investigativa, valorizando a observação, a experimentação, a proposição de hipóteses e a análise de resultados e mostrar que o ensino e o aprendizado em ciências são muito mais do que o acúmulo de informações a se expor e a se reter. Sem a produção de material impresso, são disponibilizados aos professores-cursistas recursos didático-tecnológicos já presentes na web, em portais de domínio público ou em outras fontes como livros didáticos e paradidáticos e revistas especializadas, no formato original em que se encontravam na fonte.

A base do curso é o ensino de ciências por investigação (Munford; Lima, 2004; Azevedo, 2006; Zompero, 2011), na proposição de que as atividades dos sujeitos devem partir da busca de soluções a um problema, com o desenvolvimento de ações que façam parte do cotidiano científico produzidas no processo investigativo. Sasseron (2018) considera cinco principais elementos na ideia de ensino por investigação: o papel intelectual e ativo dos estudantes; a

aprendizagem para além dos conteúdos conceituais; o ensino por meio da apresentação de novas culturas aos estudantes; a construção de relações entre práticas cotidianas e práticas para o ensino; a aprendizagem para a mudança social. Para a autora,

ao transitar pelas informações por meio da investigação, construindo novos entendimentos sobre as informações que já possuem, e, por meio de análises críticas e constantes das ações, os estudantes estarão desenvolvendo práticas científicas e epistêmicas em estreita relação com o desenvolvimento do raciocínio científico (Sasseron, 2018).

Em 2017, o *Ciência é 10!* foi aplicado em um projeto-piloto pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE, em Recife. Essa aplicação foi acompanhada e avaliada por uma comissão composta por integrantes da equipe proponente do curso, da qual fazem parte as autoras deste artigo. A aplicação do piloto revelou a necessidade de revisões para ser implementado em uma dimensão ampla dentro do sistema de educação a distância da Universidade Aberta do Brasil.

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo discutir o processo de elaboração e aplicação do curso *Ciência é 10!*, fruto das reflexões propiciadas pela análise do projeto-piloto e da experiência vivenciada pela equipe proponente.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

### Pesquisa Narrativa

Para acompanhar o desenvolvimento dos professores-cursistas em relação às proposições do curso, tendo o ensino de ciências por investigação como proposta fundante, todo o processo de estudo, registro e análise é orientado pelos princípios da pesquisa narrativa desenvolvidos por Clandinin e Connelly (2001). A pesquisa narrativa é uma forma de compreensão da experiência vivida e pressupõe uma relação dialógica entre pesquisador e objeto de estudo, da mesma forma que ocorre entre a ação de narrar a trajetória da pesquisa e a experiência que se vive, por meio dos textos de campo.

Para Clandinin e Connelly (2001, p. 49), a "experiência acontece narrativamente. Pesquisa narrativa é uma forma de experiência narrativa". O conceito de experiência de John Dewey utilizado por esses autores é considerado o arcabouço da investigação narrativa marcada pela tridimensionalidade entre situação, continuidade e interação da história vivida. Uma verdadeira pesquisa narrativa é um processo dinâmico de viver e contar histórias, e reviver e recontar histórias, não somente aquelas que os participantes contam, mas aquelas também dos pesquisadores (Clandinin; Connelly, 2011).

Como fazer pode ser considerado mais relevante no contexto da pesquisa narrativa do que o próprio conceito do método. Clandinin e Connelly (2001) apresentam o capítulo "O que fazem os pesquisadores narrativos" e apontam que eles [os pesquisadores narrativos] delineiam possíveis encontros e ligações entre as tantas e multifacetadas narrativas presentes no campo de pesquisa (p. 107). Para esses autores, a pesquisa narrativa é uma tentativa de fazer sentido da vida como vivida, um esforço para tentar descobrir aquilo que é tomado por certo, permitindo que o pesquisador comece a participar e a ver as coisas que funcionaram, por exemplo, na enfermaria do hospital, na sala de aula, na organização.

Para tanto, o pesquisador narrativo registra ações e afazeres, além de simples acontecimentos e outras expressões narrativas, e "isso é o objeto da pesquisa narrativa para o pesquisador preocupado com o distanciamento e a intimidade na pesquisa" (Clandinin;

Connelly, 2011, p. 117). Ou seja, o trajeto da pesquisa narrativa está na vivência de diversas experiências de uma paisagem que proporcionam um processo reflexivo de aprendizagem baseado em recolher tais expressões narrativas em forma de textos de campo e recontá-las em uma pesquisa.

Por isso trabalhar com narrativas na pesquisa exige uma relação dialógica de dupla descoberta entre pesquisador e objeto de estudo na mesma proporção que existe uma relação dialética entre narrativa e experiência (Cunha, 1997) e a partir da sensibilização dessa dialética são produzidos textos de campo.

Os textos de campos são como "representações construídas da experiência" o que, em um contexto de pesquisa narrativa, assume a fluidez de uma arqueologia da memória e do significado (Clandinin; Connelly, 2011, p. 149 e 158). Para os mesmos autores o processo de compor textos de campo é interpretativo e seletivo uma vez que são a "nossa forma de falar sobre o que é considerado como dados na pesquisa narrativa" (p.134).

Essas composições podem ser derivadas de inúmeros tipos de artefatos pessoais, familiares ou sociais do objeto de pesquisa e por isso Clandinin e Connelly (2011, p. 160) aconselham pesquisadores narrativos a "estarem abertos para as possibilidades imaginativas para compor textos de campo".

Elaboramos registros narrativos, no formato de textos de campo, de nosso percurso enquanto equipe propositora do curso. Esses textos foram produzidos em cadernos de campo à medida que realizávamos reuniões presenciais para discutir a estruturação do curso e durante encontros com professores, professores-cursistas e tutores em polos no estado de Pernambuco. Apresentamos trechos dos textos de campo elaborados individualmente por cada uma de nós, representados por nomes fictícios respeitando o gênero feminino: Dezalva, Dulce, Fabiana e Flora. Esses textos foram entremeados pela composição coletiva da narrativa desse artigo, percorrendo os bastidores da estruturação do curso *Ciência é 10!*, o arcabouço metodológico do curso e a análise da aplicação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE).

### **Estruturação do Curso "Ciência é 10!"**

O *Ciência é 10!* foi idealizado por uma equipe de professores das áreas das Ciências da Natureza com larga experiência em pesquisa no ensino de ciências e atuação na educação básica. A concepção do curso partiu de um forte princípio interativo e dialógico com o espaço escolar, no intuito de propiciar ao professor-cursista um redimensionamento da prática docente no contexto em que atua, de forma indissociável à pesquisa.

A proposição do curso, baseada no ensino de ciências por investigação assume que

o ato de pesquisar requer um educador que, exercendo seu papel de mediador, abre novos caminhos para seus alunos em direção à investigação, questionando-os e permitindo que questionem, visando a ultrapassar o saber superficial pautado no acúmulo de informações (Ninin, 2008, p. 21).

Compreendemos o processo de desenvolvimento do curso como momento de produção de conhecimento e intervenção na realidade, numa relação dialética entre teoria e prática, na perspectiva de que

as pesquisas em educação, comunicação e organização acompanham as ações de educar, comunicar e organizar. Os 'atores' sempre têm de gerar, utilizar informações e também orientar a ação, tomar decisões, etc. Isto faz

parte tanto da atividade planejada quanto da atividade cotidiana e não pode deixar de ser diretamente observado na pesquisa-ação. As ações investigadas envolvem produção e circulação de informação, elucidação e tomada de decisões, e outros aspectos supondo uma capacidade de aprendizagem dos participantes. Estes já possuem essa capacidade adquirida na atividade normal. Nas condições peculiares da pesquisa-ação, essa capacidade é aproveitada e enriquecida em função das exigências da ação em torno da qual se desenrola a investigação (Thiollent, 2011, p. 75-76).

Nesse sentido, a estruturação do curso foi elaborada tendo a produção de perguntas, tanto por parte do professor como por parte dos alunos, como fonte de novas proposições, de curiosidades e de aguçamento da postura investigativa em torno de quatro eixos temáticos (Ambiente, Universo, Vida e Tecnologia), com disciplinas distribuídas ao longo de 3 módulos, incluindo o trabalho de conclusão de curso (TCC), dividido em três disciplinas (TCC1, TCC2, TCC3), em 480h.

No módulo 1, intitulado "Para perguntar e experimentar, é só começar", o professor faz sua inserção no curso a partir de suas escolhas quanto aos saberes a serem apreendidos e ensinados. A incursão na própria prática docente se dá a partir da mobilização do seu fazer, na qual o professor-cursista é convidado a delimitar uma questão-problema a ser estudada e refletida ao longo do curso, a partir de questionamentos sobre os processos de ensino e aprendizagem, na intenção de pensar a investigação de forma inerente à prática educativa em ciências. Esse módulo é constituído por quatro disciplinas, interligadas entre si, que abordam uma sequência de atividades com embasamento teórico-metodológico no ensino por investigação.

As disciplinas do primeiro módulo são ofertadas de forma sequencial. A disciplina 1, "Ciência é 10! - Uma introdução", tem a intenção de levantar informações sobre os professores-cursistas, a fim de conhecer os seus anseios e suas limitações pessoais para o acompanhamento do curso.

A segunda disciplina, "TCC1: Ciência é 10! - Começando a experimentar e a pensar no TCC", caracteriza-se pela apresentação de recursos didático-tecnológicos provocadores de interesse pela ciência e pelo processo investigativo. Para cada eixo temático o professor-cursista terá acesso a diversos recursos didático-tecnológicos disponibilizados no formato original e atividades específicas de natureza investigativa (AIs) relacionadas aos subtemas de cada eixo temático propostas para a sala de aula, buscando relações interdisciplinares no contexto do ensino de ciências.

Para cada eixo temático são apresentados ao professor-cursista até cinco subtemas: Ambiente – A Terra no Universo, A Vida no Planeta, O Ser Humano, A Terra em Colapso, O Futuro da Terra; Vida – A Vida, O Sol e a Vida no Planeta, As Interações da Vida, Evolução e as Doenças Humanas, A Sexualidade Humana; Universo – Forças fundamentais, Formas de Energia, Espaço e Tempo, O Sistema Solar, Matéria; Tecnologia – Materiais e Máquinas, Transformações de Energia, Ondas, Escalas: do micro ao macro.

O professor-cursista, então desenvolve a AI em sala de aula e registra, pelo menos três questões realizadas pelos seus estudantes, e de forma concomitante inicia o processo de pensar o TCC, por meio da leitura e discussão de um texto introdutório sobre a organização da pesquisa acadêmica e elaboração de questões-problema sobre os conteúdos dos subtemas escolhidos.

A terceira disciplina, "Ciência é 10! - Hora de perguntar e propor", traz a leitura e o desenvolvimento de AIs associadas ao processo de problematização e construção de um plano

de aula de ciências de caráter investigativo, de forma orientada por uma sugestão de roteiro de aula, parametrizando as concepções básicas de um projeto mais complexo a ser desenvolvido no segundo módulo. Para a formulação da questão-problema que norteia o plano de aula, o professor-cursista é estimulado a selecionar um dos subtemas, dentre aqueles apresentados na segunda disciplina. A perspectiva investigativa é o marco teórico para a abordagem metodológica do plano de aula.

A disciplina 4, "Ciência é 10! - Na sala de aula", consiste na implementação do plano de aula na sala de aula do professor-cursista. Após a implementação, um relato com base na pesquisa narrativa, por meio da produção de textos de campo sobre o desenvolvimento do plano em sala de aula é elaborado e socializado no ambiente virtual do curso. Como sugestão de avaliação, sugere-se que seja organizado um Workshop para a socialização das atividades desenvolvidas no módulo 1.

O módulo 2, "Para perguntar e responder, melhor saber!", é de aprofundamento dos conhecimentos, tanto no que se refere aos conteúdos específicos das ciências, quanto aos do campo pedagógico. São oferecidos ao professor-cursista subsídios mais aprofundados para a elaboração do projeto de investigação em ensino de ciências que resultará no trabalho de conclusão de curso, iniciado no módulo 1. Dois componentes disciplinares são ofertados simultaneamente.

A disciplina "TCC2: Fundamentos do Projeto de Investigação" discute o conceito de investigação, com oferecimento de leituras de fundamentação teórica para uma análise das atividades desenvolvidas ao longo do módulo 1. Os relatórios produzidos a partir dos textos de campo são utilizados como objeto de análise e estudo neste componente disciplinar. O professor-cursista é provocado a perceber relações entre a proposição investigativa dos recursos didático-tecnológicos e as AIs. Com base nas reflexões sobre o plano de aula elaborado no módulo anterior, é proposto um projeto de investigação a ser socializado no ambiente virtual do curso, para futura implementação no terceiro módulo, elaborado em continuidade com as discussões teórico-metodológicas iniciadas no TCC1, de forma que o professor-cursista possa ter embasamento sobre a pesquisa acadêmica que desenvolverá. A base teórica que utilizamos são dos pesquisadores Galiazzi e Moraes (2002), Esteban e Zaccur (2002), Silva *et al.* (2006).

A disciplina "Investigação para o Ensino de Ciências" objetiva apresentar ao professor-cursista instrumental para o Ensino de Ciências com foco no desenvolvimento de atividades investigativas em sala de aula de ciências. Os subtemas dos eixos temáticos são acrescidos de questionamentos, elaborados aos professores-cursistas e por seus alunos quando da realização das atividades investigativas em sala de aula no módulo 1. Além disso, são recomendados novos recursos-didático-tecnológicos com intuito de colaborar no processo de aprendizagem para responder às questões propostas ao longo do curso.

O terceiro módulo, "Se é para experimentar, vamos fazer!" é o momento da elaboração do TCC. Essa produção deve apresentar o registro e a reflexão acerca do trabalho desencadeado com a escolha realizada no módulo 1 na disciplina de TCC1, e aprofundada no módulo 2 na disciplina de TCC2.

O componente curricular ofertado neste módulo é a disciplina "TCC3: Projeto de Investigação em sala de aula", que consiste na aplicação, análise e reflexão crítica sobre o projeto de investigação em sala de aula. Durante esta disciplina o professor-cursista produz um texto que apresenta o registro e a reflexão acerca da ação docente e das escolhas realizadas, aprofundadas e implementadas ao longo do curso na sala de aula, no sentido de

constituir o trabalho de conclusão do curso que, preferencialmente, transcorre transversalmente pelos eixos temáticos.

Com relação à avaliação da aprendizagem, tendo em vista a articulação com a prática docente e potencialidade interativa peculiar à modalidade da Educação a Distância, sugeriu-se a realização, ao final de cada módulo, de sessões coletivas de apresentação dos trabalhos desenvolvidos nas disciplinas, de modo que a produção dos professores-cursistas seja socializada.

Para o ambiente virtual do curso "Ciência é 10!" foi escolhido o Moodle, com o objetivo de facilitar a usabilidade e acessibilidade.

Um AVA [ambiente virtual de aprendizagem] com boa usabilidade, ou praticabilidade, proporciona aos seus utilizadores uma "navegação" fácil e agradável. A facilidade de "navegação" num AVA depende sobretudo de uma organização lógica da informação a disponibilizar (Sousa, 2018, p. 236).

Como o design instrucional é um dos principais intervenientes na educação a distância, no sentido de proporcionar experiências de aprendizado, foi elaborado de forma multidisciplinar a partir do projeto pedagógico do curso.

## RESULTADOS

### Arcabouço Metodológico do Curso

A aplicação do curso Ciência é 10! pelo IFPE foi importante por possibilitar reflexões acerca da estruturação do curso, que acabaram por levar a vários ajustes na reformulação do Projeto Pedagógico que se encontra atualmente disponibilizado para implementação nas instituições de ensino superior, em nível nacional, através do portal da CAPES<sup>1</sup>. Apresentamos a seguir algumas das principais modificações que foram introduzidas a partir dessa primeira experiência.

O módulo 1, no design instrucional original do "Ciência é 10!", foi elaborado em ciclos sequenciais e o segundo módulo com duas disciplinas que deveriam ser ofertadas simultaneamente. Isso foi pensado com a intenção de que o aprofundamento nas AIs da disciplina "Investigação para o Ensino de Ciências" pudesse favorecer uma visão mais ampla dos aspectos das ciências e permitir propostas mais elaboradas do projeto de investigação, que seria desenvolvido na disciplina "Fundamentos de Projeto de Investigação".

Na aplicação piloto do IFPE, elas foram ofertadas sequencialmente, com a disciplina "Fundamentos de Projeto de Investigação" sendo a primeira. Nessa etapa, os cursistas realizaram as atividades relacionadas à disciplina, encerrando-a com uma ideia de projeto investigativo a ser aplicada em sala de aula na etapa seguinte. Essa etapa seguinte foi incluída na disciplina "Investigação para o Ensino de Ciências". Assim, as atividades de aplicação do projeto investigativo em sala de aula, previstas como sendo do terceiro módulo, foram realizadas ainda durante o segundo módulo (Flora).

Tal interpretação levou à revisão do Projeto Pedagógico, transformando os ciclos em disciplinas com carga horária que pudesse atender às exigências acadêmicas nos sistemas

<sup>1</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-a-distancia/universidade-aberta-do-brasil/mais-sobre-o-sistema-uab/cursos-nacionais-do-sistema-universidade-aberta-do-brasil/ciencia-e-10#materiais>



acadêmicos EaD do IFPE e do SISUAB da CAPES. Além disso, foi ressaltada na reformulação do curso a importância das duas disciplinas do módulo 2 serem ofertadas simultaneamente.

Esse formato propiciou aos professores-cursistas a aplicação da sequência didática dos seus projetos já no segundo módulo, e essa antecipação favoreceu a conclusão do trabalho, garantindo a finalização no terceiro módulo. Entretanto, o número de horas idealizado inicialmente (80h) foi considerado insuficiente para as atividades do terceiro módulo. Para solucionar esse impasse, optou-se na reformulação por distribuir as tarefas e estudos do TCC nos três módulos. Na disciplina de TCC1, os professores-cursistas são estimulados a pensar sobre as seguintes questões: Seu campo de pesquisa é a sua sala de aula, mas onde ela se localiza? Quais características físicas e subjetivas tem a sua sala de aula? O que te levou a elaborar sua questão-problema? Além disso, os professores são estimulados a registrar todo o processo reflexivo em textos de campo narrativo.

Essa escolha pela pesquisa narrativa como proposta metodológica do curso foi baseada no entendimento de que professores e pesquisadores são contadores de suas próprias histórias e das dos outros, na intenção de "que possam construir suas vozes e construir e compor sentidos de suas próprias histórias, também importantes para entender nosso lugar nos contextos em que vivemos" (Mello, 2004, p. 98).

Person e colaboradores (2019) analisaram as escritas narrativas reflexivas nos diários de formação dos professores em formação e, a partir destas, perceberam que, quando os profissionais escrevem nos seus diários de formação, estão analisando, refletindo e transformando a ação docente, conseguindo estabelecer mudanças e transformações significativas em seus ensinamentos, tornando-se mais autônomos e conscientes sobre suas ações formativas

Ficou evidente na apresentação dos trabalhos que houve um comprometimento efetivo dos professores-cursistas ao longo do processo e que a metodologia investigativa foi incorporada na prática docente, como indicado nos trabalhos que destacaram sua importância e tomaram essa metodologia como seu eixo principal na elaboração dos textos de campo (Dalva).

Munford e Lima (2007), apontam dois pressupostos básicos de um curso pautado no ensino por investigação: 1) o de que as explicações científicas surgem e se desenvolvem enquanto espaço de investigação orientada; 2) a necessidade de uma reflexão permanente e um de espaço de investigação e trocas de vivências entre os professores cursistas acerca da implementação dessa metodologia em seu trabalho, de modo a apoiar e sustentar mudanças nas escolas em que lecionam.

A aplicação do *Ciência é 10!* no IFPE demonstra que as atividades foram motivadoras para o aprendizado dos estudantes, que os conteúdos tratados no curso auxiliaram nas conexões dos conceitos específicos assim como dos multidisciplinares, e que foram transformadoras da prática de ensino, alcançando os objetivos propostos pelo curso.

Os questionamentos dos estudantes, nas quatro Atividades Investigação desenvolvidas, pareceram ter surpreendido os professores-cursistas. Muitos questionamentos dos estudantes foram relatados como enriquecedores para os professores-cursistas, pela sua validade e complexidade. Alguns nunca haviam trabalhado com "mão na massa" em contexto investigativo ou sequer com demonstrações (Dulce).

Nesse sentido, Brito e Fireman (2018, p. 463) apontam a potencialidade do ensino de ciências por investigação, por possuir a peculiaridade de apresentar os conteúdos por meio de problemas em que os alunos são chamados a resolver de forma ativa.

O curso foi idealizado para professores que atuam na área das ciências da natureza, e dessa forma todos os materiais propostos tratam de temáticas que envolvem as áreas da Física, Química e Biologia. Na aplicação no IFPE, como sobraram vagas no edital, foi permitido que professores de outras áreas pudessem fazer o curso. Dessa forma, os professores-cursistas que não atuavam nos anos finais do Ensino Fundamental tiveram dificuldades adicionais, algumas operacionais, para o desenvolvimento das atividades. Alguns professores que não estavam em sala de aula tiveram que fazer parcerias com colegas para a aplicação.

Professores com formação de matemática e aquela de formação em pedagogia relataram dificuldades de compreensão dos conceitos tratados nos recursos-didático-tecnológicos e Atividades Investigação. Porém, todos foram unânimes em concluir que, devido ao apoio e à mediação adequada que receberam dos aplicadores do IFPE, as dificuldades foram transpostas (Dulce).

Para Konrath e colaboradores (2009) na prática de ensino e aprendizagem pensada a partir da mediação pedagógica, professor e tutor ficam responsáveis pela mediação pedagógica. Assim tem entre suas funções: organizar os materiais no ambiente virtual de aprendizagem, orientar os alunos, responder as dúvidas operacionais e sobre o conteúdo, comentar as produções e interagir nas ferramentas de discussão, acompanhar e avaliar os alunos. No caso do Ciência é 10!, o acompanhamento do IFPE nessa mediação pedagógica foi crucial para que os professores-cursistas não apenas desenvolvessem as atividades superando as dificuldades iniciais mas para que continuassem frequentando o curso.

A maioria dos trabalhos eram voltados aos anos finais do Ensino Fundamental, porém, observou-se adaptação dos materiais realizada pelos próprios cursistas que lecionavam apenas para o ensino médio ou apenas para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa adaptação não havia sido projetada pela equipe de elaboração, mas mostra que a flexibilização é inerente ao curso, quer seja devido à metodologia de aplicação ou pela qualidade dos recursos-didático-tecnológicos.

A formação do professor-cursista influenciou nas escolhas dos subtemas de cada eixo temático e no desenvolvimento de ações teórico-práticas relacionadas. Devido ao pequeno número de cursos de graduação em Licenciatura em Ciências, os professores-cursistas eram formados em sua maioria em Licenciaturas em Ciências Biológicas, em Química, e em Física e outros em Matemática e uma professora-cursista que havia cursado Pedagogia.

Como as quatro Atividades Investigação (AIs) desenvolvidas no primeiro módulo eram necessariamente uma de cada eixo temático, percebeu-se que, mesmo para os eixos Energia e Tecnologia, as escolhas das investigações foram relacionadas aos conceitos que envolviam ciências biológicas. Algo coerente com o fato da maior parte ser de professores dessa área de formação ou com essa ênfase (Dulce).

Embora a escolha dos quatro subtemas, um por eixo temático, não implique que o professor-cursista deva aplicar a atividade completa com os estudantes, pois apenas uma delas bastará para o plano de aula aplicado no final do módulo, percebeu-se que essa escolha foi baseada em fatores para além da formação inicial, como a simultaneidade de conteúdos em desenvolvimento na sala de aula, as condições infraestruturais da escola, o nível de mobilidade dos estudantes para estudos de campo, o projeto pedagógico da escola, a rede escolar (pública

ou privada), a autorização da coordenação pedagógica, da direção da escola e o nível e ano escolar.

Ainda assim, muitos trabalhos desenvolvidos pelos professores-cursistas utilizaram os temas propostos nos eixos Tecnologia e Universo, o que nos parece um avanço para a prática do ensino de ciências com caráter mais interdisciplinar como exige esse componente. O princípio da interdisciplinaridade como abordagem curricular e metodológica permeia todo o desenvolvimento do curso, buscando estabelecer pontes entre conhecimentos, conteúdos e saberes. Para aprofundar a discussão sobre a interdisciplinaridade vide Japiassu (1976), Lopes (2002), Kuenzer (2007), Frigotto (2008) e Fazenda (1994, 2005).

Estar presente na finalização do Módulo 1, nos polos de Santa Cruz de Capibaribe e Carpina, foi uma experiência única. Os professores-cursistas se reuniram na área externa da escola e os banners foram distribuídos ao redor dessa área. Houve a abertura do evento, com falas dos envolvidos na coordenação do curso, e após esse momento cada professor-cursista apresentou seu banner. Em todos os trabalhos estavam presentes as questões que os alunos levantaram em sala de aula, o que era exatamente a provocação que o módulo 1 propunha. A maioria envolveu a abordagem introdutória teórica do assunto e o uso de um recurso didático-tecnológico associado a uma atividade investigativa. A alegria e o clima de orgulho de cada um dos professores-cursistas foram emocionantes (Dalva).

O IFPE seguiu a sugestão contida no Projeto Pedagógico do Curso para o processo de avaliação do Módulo 1 na forma de Workshop, o que propiciou a socialização das atividades desenvolvidas em sala de aula. As apresentações dos trabalhos que representam a finalização do segundo e terceiro módulo do curso "Ciência é 10!" foram no formato de comunicação oral, com a presença de uma banca com dois professores por polo e todos os encontros ocorreram simultaneamente, em abril de 2018. Foram concluídos 91 trabalhos no módulo 2, com uma evasão menor que 50% em relação ao número inicial de professores-cursistas.

Para que a finalização do Módulo 3, apresentação do TCC, fosse desenvolvida a contento, planejei junto com a coordenação toda a logística, a escolha da banca avaliadora, a elaboração dos formulários de avaliação, o registro em fotos e gravação de todas as apresentações em vídeo. Também cuidei para garantir a participação de um colaborador para apoiar as atividades durante o evento, além da participação efetiva do coordenador do polo e do tutor presencial na preparação e organização do espaço e das condições necessárias para realização da atividade (Flora).

Percebemos a importância da participação da coordenação nos eventos que marcam o final dos módulos, para que possam ser realizados com a devida cerimônia e os professores-cursistas possam se sentir prestigiados e reconhecidos em sua conquista. No caso do IFPE, os responsáveis pelo curso se deslocaram para o evento e houve pelo menos um representante em cada polo.

Declaro a minha satisfação em ter participado dessa experiência, desenvolvida coletivamente, em que aprendi muito, conheci pessoas, fiz novas amizades e tive a oportunidade de vivenciar a implementação de uma proposta inovadora, que superou todas as minhas expectativas. Posso dizer que, para quem ama e acredita na educação, participar de uma experiência como esta do C10<sup>2</sup> é

---

<sup>2</sup> C10 refere-se a abreviação do curso Ciência é 10!

gratificante e nos anima a continuar lutando por uma educação melhor, especialmente se tiver, como foi o caso do C10, esse caráter democrático que permitiu chegar da zona da mata ao sertão de Pernambuco, promovendo melhoria no ensino no entorno dos municípios polos de apoio presencial (Flora).

### **Aplicação do Projeto Piloto**

O Ciência é 10! teve sua aplicação piloto realizada pelo IFPE por meio dos Polos de Apoio Presencial do Sistema em Pernambuco: Águas Belas, Carpina, Palmares, Pesqueira, Santa Cruz do Capibaribe; e Santana do Ipanema, este último no estado de Alagoas. Os professores-cursistas desenvolveram seus estudos no ambiente físico do polo, onde tiveram acesso local à biblioteca, laboratório de informática, tutores por meio de encontros presenciais.

A primeira aplicação do Ciência é 10! possibilitou a detecção de vários desafios enfrentados pelo IFPE, importantes para a implementação do curso em âmbito nacional.

A aplicação se iniciou no primeiro semestre de 2017, ofertando-se 30 vagas para cada polo, as quais foram posteriormente remanejadas de acordo com a procura. O terceiro módulo foi finalizado em julho de 2018.

O polo de Águas Belas, distante 310 km de Recife teve uma taxa de concluintes de 22%; o polo de Carpina, distante 51 km da capital de Pernambuco teve 70% de concluintes; o polo de Palmares, na Zona da Mata distante 121 km de Recife teve 27,5% de concluintes; no polo de Pesqueira, há 210km da capital de Pernambuco 35,7% dos ingressantes concluíram o curso; em Santa Cruz do Capibaribe, distante 190km de Recife, houve 55,1% de concluintes; e em Santana do Ipanema, no sertão de Alagoas 57,14% concluíram o curso.

O número absoluto de ingressantes nos seis polos foi de 173 alunos, e destes, 83 concluíram o curso, numa taxa de 47,9% de concluintes

A taxa de conclusão foi satisfatória, visto que, em geral, os cursos EAD apresentam uma taxa de evasão maior que 50%. Friso também que esse número poderá aumentar, pois como muitos não concluíram apenas o TCC, será oportunizado a estes ingressar na segunda turma para essa escrita (Fabiana).

Segundo Sousa e Maciel (2016) em um estudo realizado com o total de ingressantes nos cursos à distância em 2011, que apenas 40% concluíram em quatro anos. Dessa forma, podemos considerar que o curso Ciência é 10! ultrapassou a média nacional, com vistas à ampliação desses números com a possibilidade dos alunos concluírem o TCC junto com a segunda turma. A inserção do TCC somente no terceiro módulo, como fora inicialmente projetado, se mostrou insuficiente, ensejando a sua introdução desde o módulo 1.

Os encontros presenciais foram essenciais para manutenção dos estudantes ao longo do curso. A troca de experiências, com a turma, com os professores e tutores a distância garantiu o vínculo necessário para motivação dos estudantes (Flora).

Konrath e colaboradores (2009) discorrem sobre as competências dos tutores, alunos e professores na Educação a distância, salientando que tanto a tutoria presencial quanto aquela feita à distância pressupõem domínio do conteúdo a ser trabalhado. Ademais, os tutores necessitam exercer dinamismo, criticidade, capacidade de interagir e propor interações entre os estudantes, conhecimento e habilidade com as tecnologias de informação e comunicação.

Com a aplicação do Ciência é 10! no interior do Brasil, a necessidade do tutor presencial foi especialmente sentida, uma vez que a cultura digital ainda não tem penetração muito profunda.

Oferecer um curso de especialização fora da região metropolitana dá oportunidade à comunidade de se qualificar e aplicar na sua região o aprendizado. É fácil ver o sucesso na apresentação do TCC. É uma festa, pois, além de celebrarem a conclusão do curso, os professores-cursistas mostram o que já conseguiram realizar e mudar em suas salas de aula (Fabiana).

Os polos encontram-se a grandes distâncias da região metropolitana de Recife, o que dificultaria sobremaneira a participação dos professores-cursistas caso o curso acontecesse na capital. E a mesma dificuldade foi apresentada em relação aos docentes que foram convocados

considerando os diversos componentes curriculares e a classificação no processo seletivo e sua área de formação, que deveria privilegiar professores da Educação Básica com formação nas áreas de biologia, física, química, ciências da natureza e matemática, todos licenciados de acordo com o perfil estabelecido previamente no processo seletivo. Essa exigência objetivou alinhar a formação do corpo docente e tutores do curso Ciência é 10! aos eixos temáticos do curso: Vida, ambiente, Universo e Tecnologia (Flora).

Um grande desafio da Educação a Distância é a permanência dos tutores ao longo de todo o processo, pois apoiam o trabalho docente e acompanham os estudantes ao longo do curso (Perry *et al.*, 2006). De fato, a desistência de tutores foi fator de dificuldade para a gestão do curso, pois acabou exigindo formação de novos candidatos. Uma solução para esse problema é o recrutamento de um número maior de tutores que participam de todo o processo de formação, mas ficam em uma lista de espera.

Outro ponto muito importante é que o Ciência é 10! requer tutores e professores que possam auxiliar os cursistas nas quatro áreas de conhecimento (Física, Química, Biologia e Pedagogia), enquanto que o sistema da UAB possui limitações relacionadas à implementação de bolsas associado à quantidade de cursistas. Uma iniciativa do IFPE que buscou amenizar esse problema foi a adesão de tutores e voluntários das áreas das ciências da natureza. Esses tutores tinham interesse em participar do curso, mesmo de forma não remunerada, para adquirir experiências. Essa decisão por um lado equacionou uma problemática, mas por outro, nos leva a questionar os desdobramentos em ofertas futuras, uma vez que o trabalho do profissional deve ser sempre remunerado.

Há um entendimento crítico sobre determinados tipos de trabalho voluntário que servem ao descumprimento das funções básicas do Estado em áreas prioritárias, como educação e saúde, transferindo-se atividades que requerem a presença de profissionais capacitados, com vínculo permanente, para trabalhadores voluntários que podem ou não ser igualmente capacitados para as mesmas funções (Guimarães *et al.*, 2012).

Para a oferta em âmbito nacional, ajustes no projeto pedagógico e na oferta das disciplinas foram realizados para evitar que as IES tenham que fazer adequações que possam desfavorecer os profissionais da educação.

Outro fator determinante observado na aplicação do curso foi a necessidade do ajustamento do calendário letivo do curso ao calendário escolar, uma vez que a maioria das atividades previstas no curso Ciência é 10! devem ocorrer em sala de aula.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os relatos da equipe proponente do curso evidenciaram que há dificuldades operacionais importantes a serem sanadas no curso *Ciência é 10!*, mas que a metodologia proposta e o material disponibilizado pelo curso são bem acolhidos para o desenvolvimento de uma prática de ensino de ciências transformadora. Percebe-se que a adesão da equipe aplicadora à metodologia é essencial para a conseqüente adesão dos professores-cursistas. Sem isso, as dificuldades em alterar as práticas tradicionais de ensino de ciências, substituindo-as por outras que se aproximam da realidade e da vivência dos alunos, como almejado pela proposta do *Ciência é 10!*, ficam maiores a ponto do professor-cursista desistir do curso.

As atividades do segundo módulo foram além das previstas no projeto pedagógico original do curso, pois os professores cursistas aplicaram a sequência didática, atividade em sala de aula que deveria ser realizada apenas no terceiro módulo. Desde que a instituição aplicadora mantenha o desenho instrucional do segundo módulo, com as disciplinas previstas sendo ofertadas simultaneamente, os cursistas podem, em acordo com seus orientadores, realizar a sequência didática de seus projetos de investigação ainda nesse módulo.

A análise da aplicação do curso piloto contribui para a área de educação em ciências uma vez que permite a compreensão de que a metodologia do ensino por investigação é favorável para uma mudança da prática pedagógica em sala de aula, a partir do momento que o professor-cursista passa a ter contato com a base teórico-metodológica que sustenta a proposta.

As implicações dos resultados obtidos nessa pesquisa foram decisivas na reformulação do projeto pedagógico do curso que teve implementação em âmbito nacional em 2020<sup>3</sup>, com a oferta de 3.920 vagas em 19 instituições de ensino superior federais e estaduais e em 125 municípios brasileiros.

## REFERÊNCIAS

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

BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G. B.; JACOBUCCI, D. F. C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências "vida em sociedade" se concretiza. **Ciência & Educação**, v.16, n.1, p.215-233, 2010.

BRASIL Decreto nº 5.800, de 08 de junho de 2006. Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, 9 junho, 2006.

BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma proposta didática "para além" de conteúdos conceituais. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.13, n.5, p.462-479, 2018.

CLANDININ, D. J.; CONNELLY, F. M. Narrative Inquiry: experience and story in qualitative research. Translation: Narrative Inquiry Group and Teacher Education ILEEI/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011.

---

<sup>3</sup> <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=80761>

CUNHA, M. V. da. Ciência e educação na década de 1950: uma reflexão com a metáfora percurso. **Revista Brasileira de Educação**, v.25, p.116-126, 2004.

CUNHA, M. I. da. Conta-me agora!: as narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. **Revista da Faculdade de Educação** [online], v.23, n.1-2, 1997.

ESTEBAN, M. T.; ZACCUR, E. (Orgs.) **Professora-pesquisadora: uma práxis em construção**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

FAZENDA, I. C. A. (Coord.). **Práticas interdisciplinares na escola**. 10aed. São Paulo: Cortez, 2005.

FAZENDA, I. C. A. (Coord.). **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 14. ed. Campinas: Papyrus. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico), 1994.

FRIGOTTO, G. A. Interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. **Revista Ideação**, v.10, n.1, p.41-62, 2008.

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v.8, n.2, p.237-252, 2002.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KONRATH, M. L. P.; TAROUCO, L. M. R., BEHAR, P. A. Competências: desafios para alunos, tutores e professores da EaD. **Novas Tecnologias na Educação**, v.7, n.1, p.1-10, 2009.

KUENZER, A. (Org.) **Ensino Médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LOPES, A. C. Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio: quando a integração perde seu potencial crítico. In: \_\_\_\_\_, Macedo, Elizabeth (Org.). **Disciplinas e integração curricular: histórias e políticas**. Rio de Janeiro: DP&A, p.145-176, 2002.

MELLO, D. M. **Histórias de subversão do currículo, conflitos e resistências: buscando espaço para a formação do professor na aula de língua inglesa do Curso de Letras**. São Paulo, 2004. Tese (Doutorado em Linguística) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. de C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v.9, n.1, p.1-19, 2007.

NININ, M. O. G. Pesquisa na escola: que espaço é esse? O do conteúdo ou o do pensamento crítico? **Educação em revista**, v.1, n.48, p.17-35, 2008.

PERRY, G. T., TIMM, M. I.; FERREIRA FILHO, R. C. M.; SCHNAID, F.; ZARO, M. A. Desafios da gestão de EAD: necessidades específicas para o ensino científico e tecnológico. **Novas Tecnologias na Educação**, v.4, n.1, p.1-10, 2006.

PERSON, V.; BREMM, D.; GÜLLICH, R A formação continuada de professores de ciências: elementos constitutivos do processo. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v.10, n.3, p.141-147, 2019.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.18, n. 3, p.1061–1085, 2018.

SILVA, V. F.; BASTOS, F. Formação de professores de ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria**, v.5, n.2, p.150-188, 2012.

SILVA, H. C.; ZIMMERMANN, E.; CARNEIRO, M. H. S.; GASTAL, M. L.; CASSIAN, W. S. Cautela ao usar imagens em aulas de Ciências. **Ciência e Educação**, v.12, n. 2, p.219-233, 2006.

SOUSA, A. da S., MACIEL, C. E. Expansão da educação superior: permanência e evasão em cursos da universidade aberta do Brasil. **Educação em Revista**, v.32, n.4, p.175-204, 2016.

SOUSA, F. J. R. A importância do design no desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem. **Revista Internacional de Formação de Professores**, v. 3, n.1, p.227-244, 2018.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 18.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências**, v. 6, n.2, p.213-227, 2013.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ. C. E. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, v. 13, n.3, p.67-80, 2011.