

## O QUE É CIÊNCIA? UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA FUTUROS PEDAGOGOS

## ¿QUÉ ES CIENCIA? UNA SECUENCIA DIDÁCTICA PARA FUTUROS PEDAGOGOS

**Thaís Borges Moreira**

Universidade Federal do Ceará (UFC)  
thais.ufc@hotmail.com

**Maciel da Silva Rodrigues**

Universidade Federal do Ceará (UFC)  
macielpedagogia@alu.ufc.br

**Ismenia Gurgel Martins**

Universidade Federal do Ceará (UFC)  
ismeniamartins@uern.br

**Raquel Crosara Maia Leite**

Universidade Federal do Ceará (UFC)  
raquelcrosara@ufc.br

### RESUMO

Apresentamos como objetivo geral desta pesquisa relatar como a sequência didática “O que é ciência?” tem sido realizada em uma disciplina do curso de Pedagogia de uma instituição de ensino superior federal do nordeste. A pesquisa é de cunho qualitativo no formato de relato de experiência. Dos resultados encontrados, destacamos as discussões sobre a atividade científica como ação humana e as atividades práticas, que são sempre pautadas no conhecimento científico, sendo este contextualizado com o cotidiano. Diante do exposto, concluímos que a disciplina apresenta atividades, organizadas em uma sequência didática, que contribuem para a formação do professor pedagogo.

**Palavras-chave:** Pedagogia; Formação inicial; Formação docente; Estratégias didáticas.

**Eixo temático:** 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia

**Modalidade:** Relato de experiência pedagógica.

### RESUMEN

Presentamos como objetivo general de esta investigación relatar como la secuencia didáctica “¿Qué es ciencia?” viene siendo realizada en una asignatura del grado de Pedagogía de una institución de enseñanza superior federal en el nordeste. La

investigação se caracteriza como qualitativa cujo formato es de relato de experiencia. De los resultados hallados, destacamos las discusiones acerca de la actividad científica como acción humana y las actividades prácticas, que son siempre orientadas al conocimiento científico, siendo este contextualizado con el cotidiano. En resumen, concluimos que la asignatura presenta actividades, organizadas en una secuencia didáctica, que contribuyen para la formación del profesor pedagogo.

**Palabras clave:** Pedagogía; Formación inicial; Formación docente; Estrategias didácticas.

**Eje temático:** 2. Estrategias, materiales y recursos didácticos para la Enseñanza de Ciencias y Biología

**Modalidad:** Relato de experiencia pedagógica.

## INTRODUÇÃO

A disciplina de Ciências da Natureza está presente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental desde a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1971. Geralmente, para formar professores pedagogos para trabalharem com essa disciplina, os cursos de Pedagogia apresentam um componente curricular específico que trata de como ensinar Ciências. Estes podem ter nomenclaturas diferentes como “Metodologia e Prática de Ensino de Ciências”, “Conteúdos e Metodologia do Ensino de Ciências” (Ovigli; Bertucci, 2009) ou mesmo Ensino de Ciências da Natureza, como no caso a ser relatado neste trabalho.

Os componentes curriculares ministrados para os futuros pedagogos são muitas vezes restritos a tratar de estratégias e metodologias pedagógicas (Ovigli; Bertucci, 2009), sem abordar os aspectos da Natureza da Ciência (NdC), da sua história e de sua filosofia. Essa situação encontrada na formação inicial de pedagogos pode gerar problemas para a futura prática docente ao ensinar ciências. Nesse contexto, Pinto (2017) indica que as professoras participantes de sua pesquisa reconheceram a sua insegurança para ensinar conceitos científicos devido à sua formação inicial.

Diante desse fato, uma possível sugestão para melhorar a formação de professores que ensinam Ciências é articular teoria e prática, abordando conhecimentos científicos conceituais, procedimentais e atitudinais aliados às metodologias de ensino, propiciando aos futuros pedagogos uma base para sua atuação pedagógica. Assim,

os cursos de Pedagogia precisam articular a formação teórica com a prática educacional, de maneira efetiva, para que o futuro professor possa intervir, com clareza, na realidade de trabalho, percebendo o que e como fazer, de forma que sua atuação não seja a de informar

conceitos, apenas, nem tampouco seja um trabalho que se processe em regime de dependência total com os livros didáticos (Gabini; Furuta, 2018, p.3).

Outra preocupação com a formação inicial de professores é a visão equivocada sobre o que é a Ciência. Desde o início do milênio, Gil-Pérez e colaboradores (2001) já nos alertam sobre a visão deturpada da atividade científica que os docentes podem ter e as suas implicações para o ensino de Ciências. Concepções inadequadas do trabalho científico influenciam a prática pedagógica dos professores e podem levar os alunos a também apresentarem visões distorcidas sobre o que é a Ciência. Assim, defendemos que ao longo da formação dos pedagogos, deve-se discutir o que é a Ciência e como ela é produzida, para buscar superar concepções equivocadas que podem, por um lado contribuir para um pensamento dogmático em relação ao conhecimento científico e por outro, para atitudes negacionistas frente à Ciência.

Desse modo, defendemos que reflexões sobre a produção de conhecimento científico pode contribuir para a formação do pedagogo:

Sendo necessário para o desenvolvimento de competências e habilidades na arte de ensinar e com isso explorando os saberes do campo científico e acadêmico trazidos pela pesquisa didática, conjuntamente com o conhecimento pedagógico, e **compreendendo a ciência como saber histórico e provisório, o qual envolve aspectos sociais, políticos, econômicos e sociais** (Gabini; Furuta, 2018, p.11 - grifo nosso).

Considerando a relevância da articulação teoria e prática e da discussão/reflexão sobre a imagem da Ciência e de como se dá a construção do conhecimento científico levantamos alguns questionamentos: Como são realizadas as atividades práticas na disciplina de Ensino de Ciências para os pedagogos? Como são abordados os conhecimentos científicos da Ciência em sala de aula? Quais estratégias metodológicas são usadas durante a abordagem dos temas selecionados?

Nesse contexto, organizamos uma sequência didática chamada “O que é Ciência?” que tem sido utilizada em um curso de formação de pedagogos, entendendo que para ensinar Ciências é importante ter uma visão adequada sobre o que é Ciência bem como compreender os aspectos metodológicos e práticos de seu ensino. Desta forma definimos como objetivo geral deste trabalho relatar e analisar como a sequência didática “O que é ciência?” tem sido realizada em uma disciplina do curso de Pedagogia de uma instituição de ensino superior federal do nordeste.

## METODOLOGIA

Apoiamos este estudo nos princípios da pesquisa de abordagem qualitativa, pois segundo Minayo (2011) esta abordagem permite reconhecer o objeto de estudo em toda sua complexidade e poderá, então, trazer diversas técnicas de acesso às informações, valorização dos sujeitos e dos contextos, entre outras.

Fizemos a descrição dos encontros realizados ao longo da sequência didática a partir da observação e das anotações realizadas por um monitor e uma aluna de estágio em docência ao longo do primeiro semestre de 2024. As anotações foram dispostas em um caderno de campo e, posteriormente, analisadas e organizadas nos resultados dessa pesquisa.

Com relação a análise dos dados, destacamos elementos utilizados ao longo das aulas, numa perspectiva de Relato de Experiência (RE). Para Mussi, Flores e Almeida (2021), o RE busca trazer à vivência ou experiência dos agentes por meio da descrição das atividades, com embasamento científico e reflexão crítica do que está sendo relatado:

“[...] Então, o RE em contexto acadêmico pretende, além da descrição da experiência vivida (experiência próxima), a sua valorização por meio do esforço acadêmico-científico explicativo, por meio da aplicação crítica-reflexiva com apoio teórico-metodológico (experiência distante)(Mussi; Flores; Almeida, 2021, p.05)”.

Com relação ao aporte teórico selecionado para a análise dos dados, selecionamos a Análise de Conteúdo de Bardin (2011), com as fases de pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados obtidos e interpretação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A disciplina Ensino de Ciências é obrigatória para o curso de Pedagogia da universidade pública em que ocorreram as observações da pesquisa. A disciplina é ofertada para o sétimo semestre com carga horária de 96 horas, o que equivale a 6 créditos. Ocorre em dois encontros semanais, com duração de cerca de 3 horas cada (3 aulas de 50 min em cada encontro).

Temos organizado a disciplina em torno de quatro perguntas que foram estruturadas em 4 unidades de ensino: Por que ensinar Ciências? O que é Ciência? Como ensinar Ciências? E o que ensinar em Ciências? Neste trabalho relatamos como desenvolvemos a sequência didática para trabalhar a unidade “O que é Ciência?”.

A sequência didática tem duração de 6 encontros, com cerca de 3 horas de duração cada. A seguir, no quadro 1, apresentamos a organização geral da sequência didática 1.

**Quadro 1:** Organização da Sequência Didática “O que é Ciência?”.

Aula	Atividade	Duração (h)	Recursos
1	A Caixa-preta da Natureza	3	Caixas de papelão, objetos diversos
2	Desenho cientista Cientistas/Trabalho científico	3	Papel, lápis, canetinha; Slides com imagens de cientistas, texto de vídeo
3	Conhecimento científico e conhecimento cotidiano Mitos	3	Texto, livros
4	Fanzine – material didático planejamento	3	-
5	Confeção do material	6	Papel, revistas para recorte, tesoura, cola
6	Apresentação do material produzido	3	Fanzines produzidos

Fonte: Autores do trabalho (2024).

A seguir passamos a descrever as atividades realizadas em cada encontro da sequência didática.

### **Atividade da caixa-preta da natureza (Encontro 1)**

Para iniciar a temática com os alunos, escolhemos uma atividade conhecida como “a caixa-preta da natureza”. Organizamos a turma em dois grupos e a cada um deles foi entregue uma caixa de papelão lacrada com alguns objetos dentro. Solicitamos aos estudantes que eles teriam que identificar o que havia dentro de cada caixa. Eles poderiam manipular as caixas à vontade, mas não poderiam abri-las.

Após testarem várias opções (sacudir, escutar barulho, testar o peso, cheirar a caixa), os estudantes levantavam hipóteses sobre o que havia dentro das caixas. Anotamos no quadro branco as sugestões dos alunos de cada grupo que depois analisaram os resultados e puderam rever suas indicações. Os grupos também puderam comparar os seus resultados. Com a atividade pudemos perceber a grande participação dos alunos que se sentiram motivados a participar ativamente.

Instigamos os estudantes a refletirem sobre como chegaram ao resultado e como poderíamos relacionar o que foi feito com o processo de construção do conhecimento científico. Muitos estudantes relacionaram o processo realizado com o método científico (observação, levantamento de hipóteses, resultados, conclusão); problematizamos se apenas haveria um método para produzir Ciência e seguia estas etapas rigidamente; os alunos também discutiram sobre a relação estabelecida entre os grupos, importância da divulgação dos resultados, de compartilhados e de discuti-los, e sobre o contexto da produção dos dados.

Para Pozo e Crespo (2009), o ensino de Ciências deve ser pautado no cotidiano dos estudantes, focando principalmente nessa associação com o conhecimento científico, fazendo com que os estudantes vejam que este “[...] também é um processo histórico e social, uma forma socialmente construída de conhecer e, portanto, afirmam que a ciência não pode ser ensinada sem essa dimensão processual ou procedimental (p. 47)”. O ensino de Ciência deve partir de uma mudança nas atividades propostas, de modo que motive os estudantes a terem curiosidade e aprenderem Ciências.

Os estudantes ficaram intrigados quando foi revelado que não seriam abertas as caixas em um primeiro momento. Como saber a verdade? Como ter certeza sobre o conteúdo da caixa? Discutimos com os estudantes sobre a metáfora da caixa preta da natureza e o processo de construção do conhecimento científico. Como a interpretação, a criatividade faz parte da construção de modelos que explicam o nosso mundo.

Ao final, para reduzir a ansiedade que tomou conta da turma, as caixas foram abertas e os objetos revelados. Acertos e erros ocorreram e nova rodada de discussão sobre isso aconteceu.

Fizemos uma outra atividade utilizando uma caixa lacrada contendo um orifício que evitava visualizar o seu interior. Era possível inserir a mão dentro da caixa e tatear o objeto que havia sido colocado dentro dela. A partir de sua percepção, um estudante desenhava no quadro o objeto e os alunos buscavam identificá-lo.

Ao final dessa atividade, estimulamos a associação com a elaboração de modelos no processo de construção do conhecimento científico, pois os estudantes que buscaram entender o que havia na caixa fizeram hipóteses e buscaram respaldar seus resultados com base na observação. Tentamos fazer tal associação, para que ao invés de apenas dizer o

que é uma hipótese, ou como ocorre o processo de resultados de uma pesquisa, os estudantes pudessem vivenciar, colocando-os no centro do processo.

Amparados metodologicamente em Pozo e Crespo (2009, p. 51), entendemos que “o desejo de aprender é uma condição essencial para o aluno se envolver em uma aprendizagem autônoma e tomar decisões estratégicas a respeito de seu aprendizado”. Assim, acreditamos que as atividades buscaram autonomia e engajamento, fazendo diferença no interesse dos estudantes pela atividade.

### **Desenho cientista (Encontro 02)**

Partindo dos princípios legais já elencados, da relevância estética e da imagem social pré-concebida no imaginário sobre os cientistas, propomos uma atividade a partir da palavra cientista, na qual deveriam ser feitos desenhos. A fim de descortinar as representações sociais da turma e construir um espaço de diálogo e de troca de vivências.

A importância dessa atividade se deu no sentido de desmistificar a imagem do cientista, vinculada majoritariamente entre os discentes a um homem branco, de meia idade, de óculos, trajando um jaleco, em um laboratório envolto a vidrarias. Com efeito, houve reflexão sobre a diversidade de áreas do conhecimento, gênero, etnias e locais onde o cientista atua.

Nesse sentido, cumpre considerar que significativa parcela dos futuros pedagogos não se enxergavam como cientistas. O que vai de encontro ao postulado por renomados autores nos cursos de pedagogia, como Saviani (2007) e Luckesi (1986). Logo, a atividade teve relevante papel na tomada de consciência sobre a atuação dos pedagogos como cientistas da educação e seu papel social na formação inicial de futuros cientistas.

Discutimos os desenhos feitos pelos estudantes, sendo que a maioria representava cientistas homens com vidrarias de laboratório. Poucos representavam mulheres (3) e apenas um desenho, trouxe um homem negro (1). Ficou evidente que o termo “Cientista” está associado ao trabalho de pesquisa em laboratório, com pouco enfoque em outros locais de trabalho. Apenas um estudante inseriu vários “bonecos palitinho” e disse que poderia ser uma pesquisa com pessoas, relacionando com pesquisas de opinião (Ciências Humanas). No Quadro 2, temos as informações sobre elementos presentes nos desenhos e seu quantitativo.

**Quadro 2:** Distribuição do número de desenhos encontrados e seus elementos.

Elementos presentes	Quantidade de desenhos
Somente homens Cientistas (jaleco e vidrarias)	9
Somente mulheres Cientistas (jaleco e vidrarias)	3
Cientista com elementos de laboratório (lupa, livro, DNA)	4
Somente elementos de laboratório (microscópio, vidrarias, gráficos, lupa, computador, robô)	7
elementos de laboratório (vidrarias) e pessoas	1
Célula eucarionte	1
<b>Total de desenhos analisados</b>	<b>25</b>

Fonte: Autores do trabalho (2024).

Para Negrão, Andrade e Morhy (2022), uma das justificativas para essa associação do cientista ao laboratório está atrelada ao que vemos nos noticiários de televisão e redes sociais, principalmente depois de termos passado pela pandemia de Covid-19 (SARS-CoV-2), em que à ciência ficou atrelada ao cientista de jaleco e que faz pesquisa em laboratório. Os autores reforçam que precisamos desconstruir essa ciência feita apenas por um modelo de cientista, além de tentar mostrar que toda e qualquer pessoa pode ser uma cientista.

Complementando esse momento, apresentamos uma série de *slides* aos estudantes com imagens de cientistas. Propositamente, os primeiros eram somente homens brancos europeus, geralmente citados em livros didáticos do ensino médio. Depois foi problematizado esse aspecto sobre a produção científica e foram apresentadas imagens de cientistas de outras etnias, gêneros e de outras regiões do mundo. Enquanto os cientistas europeus foram os mais identificados, as mulheres e os brasileiros foram pouco reconhecidos. Esse momento serviu para discussão de aspectos ligados ao decolonialismo na ciência e apagamento/silenciamento de grupos (mulheres, pessoas negras, indígenas, entre outros) na História da Ciência. Também refletimos sobre o papel da mídia na construção da representação de cientistas na nossa sociedade. Fizemos a discussão de texto complementar (Gil Perez et al, 2001) e de um vídeo sobre a visão deturpada sobre o trabalho científico.

### Conhecimento científico e conhecimento cotidiano (Encontro 3)

Para esse encontro, em continuação ao sobre a Ciência, discutimos com o estudantes um trecho do livro de Bizzo (2009), no qual o autor argumenta sobre as bases da produção do conhecimento e as características que podem nos ajudar a distinguir o conhecimento científico e o conhecimento cotidianos.

Durante a leitura, em uma primeira análise, aberta com a turma, notamos que o desafio inicial para os futuros profissionais da educação será evitar os desvios e as interpretações, enviesadas pelos conhecimentos do cotidiano, dos fenômenos da natureza pelos seus futuros alunos. Devido aos conhecimentos de mundo trazidos por eles de casa será necessário essa confrontação de conceitos. Com base nos PCNs de Ciências Naturais:

A problematização busca promover mudança conceitual. Sabe-se que nem sempre elas ocorrem; frequentemente visões alternativas se preservam. Ainda sim, pode haver aprendizagem significativa dos conceitos científicos. Ao solucionar problemas, os alunos compreendem quais são as ideias científicas necessárias para sua solução e praticam vários procedimentos. Conforme já discutido no capítulo ensino e aprendizagem de Ciências, os alunos podem se apropriar de conceitos científicos, mesmo conservando conceitos alternativos. E poderão ser capazes de usar diferentes domínios de ideias em diferentes situações (Brasil, 1997, p.78).

Consideramos esses diferentes domínios do conhecimento e sua necessária problematização para levar essa discussão para turma. Além disso, destacamos a necessidade do cuidado ao tratar de temas científicos que contraponham os conhecimentos de mundo dos alunos do ensino fundamental, uma vez que esses são conhecimentos dos familiares dos alunos. Alguns exemplos de conhecimentos cotidianos, principalmente do contexto do regional, foram trazidos pelos estudantes e foram discutidos, o que despertou bastante interesse e a participação dos alunos

### **Planejamento, produção e apresentação dos fanzines (Encontros 04, 05 e 06)**

Desde o começo da sequência didática informamos aos alunos que ao seu final eles irão desenvolver um produto educacional a partir das discussões desenvolvidas ao longo das aulas, e sugerimos a produção de fanzine. Assim, deixamos um encontro para os estudantes planejarem e organizarem como fariam seus fanzines, dois encontros para a produção do material e o último, foi dedicado à apresentação dos produtos. Explicamos o que eram os fanzines, como seria a sua produção e apresentamos exemplares de fanzines produzidos em semestre anteriores e nos dispomos a orientar a produção do material

Os fanzines compuseram o quadro de atividades para auxiliar a formação dos pedagogos que irão ensinar Ciências da Natureza para os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. Propusemos 3 eixos para a produção dos fanzines: os/ as cientistas (apresentação de cientistas mulheres ou de cientistas brasileiros e da nossa região); perguntas de crianças (a partir de indagações feitas por crianças sobre temas científicos) e mitos (análise de alguns conhecimentos cotidianos diante do conhecimento científico) A primeira opção foi descartada pelos estudantes dessa turma, que se organizaram para trabalhar com as outras duas opções.

A atividade foi bem recebida e feita com empenho por 5 grupos que tinham em média 6 integrantes cada. As temáticas se deram a partir de três perguntas de crianças: “Por que o céu é azul?”; “E se a terra parar de girar?”; “Fotossíntese”. E dois mitos ou verdades: “Banana” e “Nunca acorde um sonâmbulo”.

**Figura 2:** Fanzines prontos.



Fonte: Autores do trabalho (2024).

Para a apresentação final dos fanzines combinamos que os grupos deveriam contemplar a forma de utiliza-los em sala de aula, o aporte teórico utilizado e a relevância social do tema.

Tanto nas situações hipotéticas, como no caso em que a terra parasse de girar, quanto nas situações reais, como na incidência luminosa perceptível ao olho humano, as apresentações obedeceram aos pré-requisitos necessários. Os grupos destacaram a importância da realização da atividade, pois tiveram que trabalhar em grupo, utilizar diversas habilidades, a criatividade e realizar pesquisas sobre os temas trabalhados, o que levou a discussão sobre fontes de pesquisa confiáveis. Nas discussões, surgiram argumentos como a importância da atividade para a produção de texto, o estudante como

sujeito ativo e o fanzine como possibilidade de ação pedagógica para abordar as Ciências para as crianças.

Para Pozo e Crespo (2009), faz parte do conhecimento científico entender o mundo que nos rodeia e a educação científica é crucial nesse processo, uma vez que rompendo com o ensino tradicional, podemos ampliar o leque de possibilidades no ensino e aprendizagem de ciências.

Acreditamos que os temas trazidos pelo estudantes de pedagogia possuem ótima relação entre a proposta de divulgação científica e o contexto do cotidiano dos alunos, uma vez que as indagações partiram deles e também por eles, encontraram as respostas.

No momento da apresentação foi possível notar a interação entre os grupos, que fizeram perguntas sobre os temas escolhidos, além de todos os trabalhos trazerem temáticas presentes no cotidiano dos estudantes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a construção deste relato alguns temas não foram abordados de forma mais abrangente, como falas dos discentes e detalhes da participação da professora, da estagiária e do monitor, uma vez que o foco esteve direcionado para a sequência didática do componente curricular.

Com relação às atividades realizadas, caminhamos na direção de construir coletivamente uma disciplina de Ensino de Ciências que promova a formação dos futuros pedagogos para uma prática educacional dissociada de atitudes negacionistas, que considere a investigação, o método, a problematização e o rigor científico desde os conteúdos mais elementares nas salas de aula para o ensino de ciências.

Nesse período a turma demonstrou maior participação nas atividades manuais, caixa-preta da natureza, desenhos dos cientistas, e produção dos fanzines. De modo geral, todas as atividades foram bem recebidas, e os futuros pedagogos ganharam uma sólida experiência formativa para responder à pergunta mais importante desta sequência didática: “o que é ciência?”

Por fim, desejamos que mais trabalhos pautados em propostas de sequências e estratégias didáticas para professores pedagogos sejam trazidos. Como sugestões para trabalhos futuros, questionamos sobre o papel dessas atividades e seus contributos para a

formação do professor pedagogo, bem como à implicação disso na melhoria do ensino de ciências nos anos iniciais.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 136p.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Universidade e Escola: a problemática da produção para o Ensino de 1º Grau**. Anais da Jornada de Estudos de Produção Tecnico-científica. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1986, p. 21-52.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Claudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práx. Educacional**, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2178-26792021000500060](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-26792021000500060). Acesso em 16 mai. 2024.

NEGRÃO, Felipe da Costa; ANDRADE, Alexandra Nascimento de; MORHY, Priscila Eduarda Dessimoni. O que é ser cientista para estudantes de pedagogia? **Revista de Estudos em Educação e Diversidade-REED**, v. 3, n. 7, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/reed/article/view/10270>. Acesso em: 15 mai. 2024.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento científico ao cotidiano científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SAVIANI, Dermeval. **Epistemologia e teorias da educação no Brasil**. Pro-Posições (Unicamp), v. 18, p. 15-27, 2007.