



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



Eixo Temático: Ensino de Ciências

**MUNDO ANIMAL: uma intervenção pedagógica a partir da investigação-formação-
ação no ensino de ciências nos anos iniciais**

Fernanda Aquino dos Santos¹
Tamini Wyzykowski²

RESUMO

Este relato socializa uma prática pedagógica desenvolvida a partir da Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências. A intervenção ocorreu em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências e o tema escolhido foi “animais”. Para a realização das aulas seguimos as Etapas da Espiral Autorreflexiva: Problematização, Reflexão, Planificação, Intervenção, Avaliação e Modificação, com o intuito de desenvolver a reflexão, o diálogo formativo e a compreensão de conceitos junto aos alunos. Foi levado em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, bem como a realidade em que estão inseridos. Resultados apontam que a partir das intervenções os alunos puderam construir conhecimentos, fazer reflexões sobre a temática abordada e expor suas ideias à medida que puderam explorar a curiosidade e imaginação em relação aos animais e a natureza, a importância da preservação da natureza e ainda contextualizar as discussões com a realidade em que vivem, pensando nos animais presentes em seu cotidiano.

Palavras-chave: animais, conceitos, diálogo formativo, reflexão, prática pedagógica;

INTRODUÇÃO

Os encantos da natureza despertam o interesse nas crianças antes mesmo delas irem à escola. Em geral, a maioria das crianças apresentam interesse pelos animais e quando ingressam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental o amor e o carinho pela natureza permanecem (Emmel; Lima, 2023).

Castro e Pessoa (2023, p. 03) afirmam que,

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo, fernanda.aquinodossantos@gmail.com.

² Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo. Pós-Doutoranda junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. É bolsista do Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação de Pós-Doutorado Estratégico/CAPES. tamini.wyzykowski@gmail.com



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



É inegável que ao chegar à escola a criança possui uma história de vida com a Ciência, e com ela sua bagagem de conhecimentos, perguntas e hipóteses, que por vezes surpreendem, e revelam que o estudante, dos primeiros anos de escolarização, além de possuir conhecimentos acerca dos fenômenos, também não está alheia ao que acontece diariamente. Ele chega à escola com conhecimentos primeiros da sua própria realidade.

A criança precisa sentir-se pertencente ao espaço escolar e uma das formas de potencializar esse sentimento de pertencimento é valorizá-la, levando em consideração as suas vivências e experiências.

Emmel e Lima (2023, p. 3) nos instruem que,

os professores podem abordar o ensino de Ciências de forma que considerem a curiosidade da criança e o ambiente em que vive, uma vez que o ensino de Ciências se revela presente nos Anos Iniciais, não apenas como transmissão de conceitos científicos, mas compreendida como um processo de formação destes.

Entender a realidade em que a criança está inserida auxilia na elaboração de um planejamento capaz de desenvolver a construção do conhecimento. Lorenzon, Silva e Barcellos (2017, p. 36) explicam que “o conhecimento científico é um construto humano, produzido a partir do esforço de compreender a realidade que se insere”. Porém, vale lembrar que podemos planejar um excelente Plano de Aula, no entanto se ele contém informações que não consideram a realidade do contexto de vida dos alunos, dificilmente fará algum sentido para os processos de ensino e de aprendizagem, quiçá desenvolver conhecimentos científico-escolares.

Diante disso, observamos ainda, “que nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental o aluno aprimora conceitos de Ciências importantes, os quais servirão de base para o restante da trajetória estudantil (Emmel; Lima, 2023, p. 04)”. A partir de uma reflexão crítica que recai para o aprimoramento da própria prática docente, nos desafiamos a pensar e analisar sobre a importância do ensino de Ciências nos Anos Iniciais, iniciando pela necessidade de construir e ajustar um Plano de Aula tornando-o mais próximo do cotidiano do aluno.

Diante da importância de refletirmos criticamente Güllich (2012, p. 53) nos ensina que

A busca pela reflexão crítica em processos de investigação-ação é uma tarefa que pode ser instituída em diferentes contextos e momentos da ação. Assim, pude perceber, ao longo das discussões, que a reflexão é um modo de operar na formação de professores, que demanda do coletivo, que parte dos desejos comuns, que é pertinente mais que necessária, pois não se instrumenta sozinha, que deve ser mediada, pois não deslancha, não decola, se não tiver impulsos e mediação teórica.



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



Sendo assim, tendo em vista as aprendizagens construídas a partir das leituras, discussões teóricas e reflexões, viabilizadas durante as aulas do componente curricular Investigação-Formação-Ação em Ensino de Ciências (IFAC) do curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Cerro Largo/RS*, realizamos um bloco de intervenção pedagógica a partir da Investigação-Formação-Ação em Ensino de Ciências (IFAEC) (Bervian, 2019).

Bervian (2019, p.169) defende que,

o modelo IFAEC é profícuo e potente, pela colaboração entre os sujeitos professores, em movimento reflexivo, com aprofundamentos investigativos para serem apropriados pelos envolvidos, visando à aprendizagem dos alunos da Educação Básica e dos licenciandos em Ciências na Educação Superior.

Este relato tem por objetivo descrever, analisar e refletir sobre uma prática pedagógica, desenvolvidas num conjunto de aulas a partir da IFAEC. Para chegarmos a este objetivo partimos da seguinte *Problematização*: Quais as compreensões dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental sobre o tema animais, desencadeadas a partir de uma intervenção pedagógica baseada no modelo de ensino IFAEC?

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este relato aborda uma prática pedagógica desenvolvida no ensino de Ciências, no 3º ano do Ensino Fundamental, em uma escola situada na zona rural de Rolador/RS, município este em que uma das autoras deste relato atua como coordenadora pedagógica.

As atividades que descreveremos, aconteceram em três horas/aula, organizados em dois dias e trataram sobre a temática “Animais” a partir da metodologia de ensino IFAEC seguindo as etapas da Espiral Autorreflexiva: Problematização, Reflexão, Planificação, Intervenção (Ação), Avaliação, e Modificação (Alarcão, 2011).

Primeiramente definimos a **Problematização** a partir da qual iniciamos a aula: “*Quais animais você tem na sua casa e com o que ele se alimenta?*”.

Em seguida, partimos para a etapa da **Reflexão**, momento em que refletimos sobre quais os objetivos que gostaríamos de alcançar com o desenvolvimento das práticas pedagógicas. Nessa fase, definimos que conhecimentos esperávamos que os alunos construíssem a partir da proposta e em seguida elaboramos o Plano de Aula. Ademais, essa



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



etapa perpassa as demais etapas, visto que, conforme modelo/referencial que estamos nos embasando, o professor precisa ter um perfil reflexivo (Alarcão, 2011; Güllich, 2012).

Posteriormente, seguimos para a **Planificação**. Nesta etapa, realizamos o planejamento da aula, que definiu as atividades que seriam trabalhadas na sala de aula e como seriam desenvolvidas. Neste momento também organizamos o Plano de Aula, denominado “Mundo Animal”, seguindo orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a referida turma e componente curricular (Brasil, 2018).

A BNCC, é o documento normativo vigente que tem por objetivo nortear o currículo das redes de ensino. Ela orienta para as aprendizagens essenciais, que todo estudante no território brasileiro deve estudar durante a Educação Básica (Brasil, 2018).

Já no que diz respeito à etapa **Intervenção** (para Alarcão, 2011, o termo utilizado é Ação), esta foi desenvolvida no momento da realização das atividades em sala de aula. Sendo que, iniciamos a aula descrevendo a nossa problematização no quadro para que os alunos pudessem copiar nos seus materiais. Em seguida discutimos o tema e escrevemos um pequeno texto. Logo após, partimos para as atividades em que os alunos leram o texto em voz alta, formaram frases, realizaram uma interpretação, fizeram associações com os animais presentes no seu cotidiano. Por fim, os estudantes tiveram como tema de casa uma pesquisa, na qual cada aluno precisava escolher um animal visível em seu cotidiano e, com o auxílio dos responsáveis, escrever algumas características sobre ele. Na aula seguinte, discutimos com os alunos sobre a referida pesquisa e construímos um pequeno painel com as atividades desenvolvidas.

Na etapa da **Avaliação** realizamos a avaliação da turma, sendo que os quesitos observados foram: a realização das atividades, entrosamento com a turma e com a professora, participação no diálogo com perguntas, ideias e sugestões, entre outros.

Por fim, a etapa da **Modificação** se deu após a análise e reflexão sobre a prática do professor, através do método da autoscopia. Nessa fase, foi possível fazer uma análise do processo a fim de observar criticamente o que poderia ser reorganizado e melhorado, fazendo também a nossa autoavaliação na condição de professor e com isso poder transformar nossa prática profissional.

Em relação a autoscopia, Larocca e Sadalla (2004, p. 421) explicam que

A autoscopia é tratada como técnica de pesquisa e de formação que se vale de vídeo-gravação de ações de um ou mais sujeitos, numa dada situação, visando a posterior



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

CIÊNCIA, DEMOCRACIA E DECOLONIALIDADE: CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE NA EDUCAÇÃO BÁSICA

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



autoanálise delas. Em sua especificidade, a autoscopia supõe dois momentos essenciais: a vídeo-gravação propriamente dita da situação a ser analisada e as sessões de análise e reflexão.

Na sequência, apresentaremos alguns resultados construídos a partir da prática pedagógica socializadas neste texto. Para manter o anonimato e proteger a integridade dos alunos, denominamos os alunos com a palavra Aluno mais um número, ex.: Aluno 01.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A *intervenção* do relato se deu enquanto a professora desenvolvia as aulas e durante o desenvolvimento da escrita, que compartilha a experiência formativa vivenciada.

Güllich (2012, p. 220) nos explica que

A [Investigação-Formação-Ação] IFA implica tanto a intervenção controlada como o pensamento prático dentro da espiral autorreflexiva, que se coloca como um programa de intervenção ativa, conduzido por indivíduos comprometidos não só em entenderem o mundo como em modificá-lo, pela via da da reflexão prática e crítica.

A prática pedagógica teve como objetivo desenvolver a reflexão, o diálogo formativo e a compreensão de conceitos por parte dos alunos em relação ao tema “Animais”, visto que esta aula foi a introdução de um conteúdo novo que posteriormente foi dado sequência nas aulas posteriores. Durante a realização das atividades os estudantes participaram e mantiveram-se interativos, tanto uns com os outros quanto com a professora.

Na primeira atividade, abrindo o Plano de Aula Mundo Animal, que correspondia em responder à pergunta exploratória: *Quais animais você tem na sua casa e com o que ele se alimenta?* Cada estudante respondeu conforme a sua realidade. Obtivemos respostas como “pato”, “ganso”, “cavalo”, “gato”, “porco”, “vaca”, dentre outras manifestações.

Em relação à alimentação dos animais dos estudantes, obtivemos as seguintes respostas:

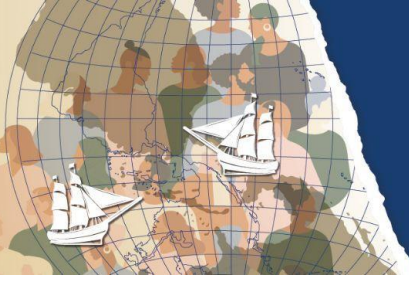
Aluno 01: *O meu pai dá ração pro nosso cavalo.*

Aluno 02: *Mas ele [o cavalo] come pasto também.*

Diálogo da professora com o Aluno 03:

Professora: *Que animal tem na sua [casa]?*

Aluno 03: *Cachorro.*



XXIII ENACED
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
III SIEPEC
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS
V ENTECI
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



Professora: *E do que ele se alimenta?*

Aluno 03: *Ração e umas paçocas que a minha mãe faz quando não tem ração.*

Turma: *Risos.*

Este é um exemplo que nos remete a pensar sobre a pureza e a inocência infantil. Muitas crianças não têm maldade e retratam a realidade como ela realmente é. Por outro lado, as expressões supracitadas também indiciam alguns conhecimentos iniciais que os estudantes possuem sobre a temática da aula, que devem ser observados pelo professor para poder auxiliá-los na construção dos conceitos científico-escolares.

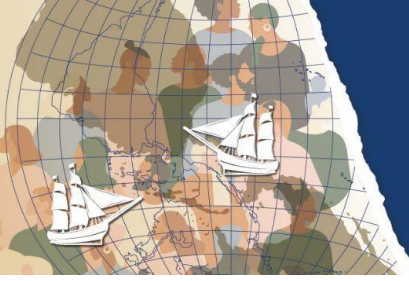
Posteriormente, os alunos criaram frases, copiaram um pequeno texto do quadro e leram em voz alta. Também realizaram atividades de interpretação e, ainda, discutimos e refletimos sobre o tema proposto em sala de aula, partindo sempre do pressuposto de identificar, problematizar e transformar os conhecimentos prévios dos alunos.

Conversamos sobre a importância dos animais na natureza, o porquê de preservá-los e cuidar do seu *habitat*, além dos cuidados com sua alimentação. Dialogamos ainda sobre alguns animais que podem nos ferir e a necessidade de termos cuidados especiais em relação a eles. precisamos ter cuidados para não nos ferirem.

Por fim, destacamos aos alunos que nós seres humanos também somos animais e o que nos diferencia dos demais é o raciocínio. Neste último tópico muitos alunos não tinham conhecimentos e uns ficaram até um pouco apavorados com a ideia de sermos *animais pensantes*.

No término da aula os alunos levaram uma pesquisa para tema de casa. Na atividade em questão os alunos precisavam escolher um animal e pesquisar, com o auxílio da família, algumas características desse animal, como por exemplo o número de patas, se eram cobertos de pelos, penas, couro, dentre outras características. Na aula seguinte os estudantes precisavam trazer essas informações para que juntos pudéssemos criar um painel.

Em relação ao resultado final do cartaz, descreveremos duas pesquisas. Aluno 04: Animal escolhido para pesquisar: “*Porco*”; Habitat/ Onde vive: “*No Chiqueiro*”; Do que se alimenta: “*Farelo de Milho*”; Classificação quanto ao hábito alimentar: “*herbívoro*”; Qual a cobertura do corpo: “*pelos*”.



Aluno 05: Animal escolhido para pesquisar: “Cobra”; Habitat/Onde vive: “Na floresta”; Do que se alimenta: “inseto e rato”; Classificação quanto ao hábito alimentar: “Carnívoro”; Qual a cobertura do corpo: “escama”.

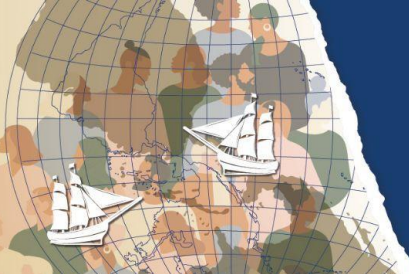
A partir das respostas dos alunos observamos que, mesmo após a explicação da aula anterior, era preciso debater novamente alguns conceitos com os estudantes, visto que alguns não estavam bem definidos nas respostas da pesquisa. A exemplo disso, o conceito de classificação quanto ao hábito alimentar do porco, que o aluno 04 descreve como “*herbívoro*”, sendo que o animal é onívoro. Além disso, observamos também que muitas respostas foram atribuídas fielmente à realidade em que o aluno está inserido, sendo possível identificar, em alguns casos, que os conhecimentos ainda eram iniciais, conforme nos ilustra o Aluno 04: habitat/onde vive: “*No Chiqueiro*” e de que se alimenta: “*Farelo de Milho*”. Vale ressaltar que após a discussão na sala de aula os alunos responderam verbalmente de forma correta, o que pode indicar que houve transformação na compreensão conceitual.

Analisamos também, através das respostas da pesquisa, que quase todos os alunos fizeram uma associação com alguns animais que viviam perto de suas casas ou que eram criados pela família. Percebemos também, a aversão de alguns estudantes em relação a alguns animais enquanto outros diziam gostar do referido animal, a exemplo da cobra, animal escolhido pelo Aluno 05.

Em síntese, identificamos indícios de que a partir destas intervenções os alunos experienciaram novas aprendizagens. Além disso, também vivenciaram reflexões através do diálogo formativo, à medida que puderam explorar a sua curiosidade e imaginação em relação aos animais e a natureza, o *habitat* natural dos animais, a importância da preservação da natureza e ainda a comparação com a realidade em que vivem através dos animais que os cercam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato consistiu em descrever e analisar uma intervenção pedagógica que realizamos no ensino de ciências e uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental, o qual foi trabalhado o tema animais a partir da IFAEC.



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



Esta prática foi muito importante, pois através dela conseguimos alcançar os objetivos propostos, dentre eles, desenvolver a reflexão, o diálogo formativo e a compreensão de conceitos, ou o início deste, por parte dos alunos em relação ao tema “Animais”.

Durante o desenvolvimento das aulas podemos observar pontos positivos como o retorno dos alunos ao realizarem as atividades, o entrosamento entre eles e com a professora. Porém, identificamos que alguns aspectos podem ser modificados e melhorados a fim de transformar e qualificar o trabalho pedagógico. Acreditamos que o retorno teria sido mais favorável se a intervenção tivesse ocorrido em uma turma com o professor regente, porém isso não foi possível devido a professora que desenvolveu as aulas não estar atualmente atuando profissionalmente em sala de aula.

No que diz respeito à colaboração na formação acadêmica da professora que desenvolveu as aulas, foi muito importante, pois por meio da intervenção a teoria e prática foram relacionadas e os conhecimentos puderam ser contextualizados. A prática pedagógica também foi um divisor de águas na vida profissional da professora que a desenvolveu, uma vez que, segundo ela, a fez entender o seu papel diante da sociedade, fazendo-a voltar a ter interesse em atuar profissionalmente na sala de aula.

REFERÊNCIAS

Alarcão, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

Bervian, Paula Vanessa. **Processo de investigação-formação-ação docente**: uma perspectiva de constituição do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo. Tese (doutorado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí). Educação nas Ciências. Ijuí, 2019.

Castro, Elias Brandão de; PESSOA, Wilton Rabelo. **Investigação-formação-ação**: proposta formativa para professores que ensinam ciências nos anos iniciais. XIV Enpec. Caldas novas. 2023.

Emmel, Rúbia; LIMA, Kaliandra Pacheco de. **Mapeamento de pesquisas brasileiras**: investigação-ação na formação de professores em ciências nos anos iniciais. Revista REAMEC, Cuiabá/MT, v. 11, n. 1, e23002, jan./dez., 2023. Disponível em:



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO, EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



<<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/14481/11871>>.

Acesso em: 26 nov. 2023.

Güllich, Roque Ismael da Costa. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação** / Roque Ismael da Costa Güllich. – Ijuí, 2012. – 263 f. : 30 cm. Tese (doutorado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí). Educação nas Ciências.

Lorenzon, Mateus; DA SILVA, Jacqueline; BARCELLOS, Guy. **Problematizações curriculares no ensino de ciências: a formação para a cidadania e o empowerment político**. Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências, [S.l.], v. 8, n. 17, p. 36-44, maio 2017. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/177>>. Acesso em: 26 nov. 2023.

Larocca, Priscila; SADALLA, Ana Maria Falcão de Aragão. **Autoscopia: um procedimento de pesquisa e de formação**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.3, p. 419-433, set./dez. 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ep/a/TxHKj8Wc4dyNCxxzQsFnMzy/>>. Acesso em: 26 nov. 2023.

Radetzke, Franciele Siqueira; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; EMMEL, Rúbia. **A constituição docente e as espirais autorreflexivas: investigação-formação-ação em Ciências** Vitruvian Cogitationes, Maringá, v. 1, n. 1, p. 65-83, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/revisvitruscogitationes/article/view/63585>.