

A alfabetização científica na perspectiva da aprendizagem significativa em diferentes contextos de ensino-aprendizagem em ciências na Educação do Campo

Scientific literacy from the perspective of meaningful learning in different science teaching-learning contexts in Rural Education

Ramon Germann Teixeira

UFRGS Litoral Norte
ramongermann@outlook.com

Raul Oliveira Orcy da Silva

UFRGS Litoral Norte
raulorcy@gmail.com

Karen Cavalcanti Tauceda

UFRGS Litoral Norte
ktauceda@gmail.com

Resumo

O trabalho faz parte de um projeto de Iniciação Científica/CNPq “A alfabetização científica na perspectiva da aprendizagem significativa em diferentes contextos de ensino-aprendizagem em ciências: uma proposta de investigação-ação na formação de professores”, vinculado ao GEPEC/CNPq - UFRGS CLN. O artigo tem como problema: A metodologia desenvolvida na disciplina das Ciências da Natureza com ênfase na Biologia do curso da Educação do Campo UFRGS Campus Litoral Norte contribui no desenvolvimento de sequências de ensino que indiquem uma formação para a aprendizagem significativa crítica considerando a Alfabetização Científica? A temática “A Origem da Vida na Terra” foi proposta na disciplina em 2021, para que os discentes organizassem uma sequência didática. A análise dos dados considerou os conceitos de ciências nesta sequência, na perspectiva dos referenciais teóricos, proposta pelo discente pesquisador, em uma pesquisa-ação, indicando a importância da problematização da temática, que considera seu contexto socioambiental, vivências e conhecimentos das ciências.

Palavras chave: Alfabetização Científica, Aprendizagem Significativa, Educação do Campo

Abstract

The work is part of a Scientific Initiation project/CNPq “Scientific literacy in the perspective of meaningful learning in different teaching-learning contexts in science: a proposal for action-research in teacher training”, linked to GEPEC/CNPq - UFRGS CLN. The problem of the article is: The methodology developed in the discipline of Natural Sciences with an emphasis on Biology of the Campo de Educação do Campo UFRGS Campus Litoral Norte course, contributes to the development of teaching sequences that indicate training for critical meaningful learning considering Scientific Literacy ? The theme “The Origin of Life on Earth” was proposed in the discipline in 2021, so that students could organize a didactic sequence. Data analysis considered science concepts in this sequence, from the perspective of theoretical references, proposed by the research student, in an action research, indicating the importance of problematizing the theme, which considers its socio-environmental context, experiences and knowledge of science.

Key words: Scientific Literacy, Meaningful Learning, Rural Education

Introdução

Sasseron (2015) enfatiza que o ensino de ciências da natureza organizando-se a partir da Alfabetização Científica, seria o ensino nas perspectivas culturais da escola e das ciências, proporcionando contextos de diálogos para reflexões dos saberes, teorias e ações que integrem as diversidades culturais, com seus valores aliados ao Ensino de Ciências.

A reflexão sobre o ensino de Biologia torna-se interessante, quando evidencia meios diferenciados de explicar conteúdos, na tentativa de não ser uma educação bancária como dizia Freire (2021), tendo em vista uma aula plural, com muitas trocas, em que o professor apenas seja o coordenador/orientador do processo.

A temática deste artigo justifica-se pela necessidade de avançar nas investigações sobre as dificuldades para uma aprendizagem crítica, estabelecendo conexões entre saberes anteriores contextualizados com as vivências e com o conhecimento científico escolar (MOREIRA, 2012). Considera-se ser necessário promover um olhar para as relações que podem ser estabelecidas entre os conhecimentos da ciência na sociedade, ambiente, tecnologia, na história e filosofia, com os conhecimentos prévios dos estudantes, e que podem influenciar suas vivências no cotidiano. Sasseron (2015, 2017) enfatiza que em momentos que a Alfabetização Científica estiver presente nas epistemologias e pedagogias da sala de aula, pode-se desenvolver nos estudantes identidades, reconhecimentos e pertencimento à sociedade em que vivem, dialogando e agindo no enfrentamento de problemas.

O fator mais importante para aprender criticamente e significativamente, é a partir dos conhecimentos que os sujeitos evidenciam e compreendem, ao resolver situações problemáticas do dia a dia e de ensino (AUSUBEL, 2003). Alguns assuntos na biologia, por exemplo, podem ser bastante conceituais, então se faz necessário pensar em possibilidades para contextualizá-los na realidade dos sujeitos, aproximando-os de uma aprendizagem crítica e significativa.

Os meios pedagógicos tradicionais de ensinar podem ser muito abstratos e desestimulantes, muito baseados na repetição e simples memorização, então neste artigo, discute-se epistemologias que consideram a realidade socioambiental dos sujeitos. Portanto, segundo

Molina (2017), as Licenciaturas da Educação do Campo indicam desafios formativos pedagógicos e didáticos, na transformação da forma escolar atual, e a ação pedagógica está em ressignificar parte dos processos de produção e socialização do conhecimento científico nas escolas do campo. Esta pesquisa propõe então, o seguinte problema de pesquisa: A metodologia desenvolvida na disciplina das Ciências da Natureza com ênfase na Biologia do curso da Educação do Campo UFRGS Campus Litoral Norte, contribui no desenvolvimento de sequências de ensino que indiquem uma formação para a aprendizagem significativa crítica considerando a Alfabetização Científica?

Objetivo Geral e Específicos

O projeto teve como objetivo investigar os processos de aprendizagem envolvidos na formação inicial de professores de ciências e biologia, no desenvolvimento de uma perspectiva pedagógica investigativa, crítica, significativa, promotoras da alfabetização científica. Considera-se, portanto, que a formação docente não deve ocorrer teoricamente, mas no enfrentamento investigativo e dialógico entre os conhecimentos, nos diferentes contextos de aprendizagem. Desta forma, pretende-se evidenciar ao docente orientador da pesquisa, indicativos de aprendizagem de como o aluno compreende, pois esta problematização foi facilitada pela prática reflexiva/investigativa.

Objetivou-se também a promoção de sequências didáticas através situações-problema significativas, que apresentem potencial para o desenvolvimento de uma proposta interdisciplinar de ensino com ênfase na biologia, contextualizada com as realidades socioambientais do discente pesquisador, nas quais, na resolução destas situações, os professores reflitam sobre as aprendizagens significativas na perspectiva de uma alfabetização científica crítica, e que a organização destas sequências didáticas, possam ser revistas e modificadas. Na construção da sequência de ensino, pretendeu-se que o discente pesquisador desenvolve-se uma melhor compreensão dos conceitos de ciências e biologia, através da proposta de problemas e suas hipóteses para resolvê-los, que foram sendo estudadas sobre a origem da vida na Terra, diferenciando o que se pensava sobre alguns temas e o que a ciência tem estudado, propondo uma perspectiva histórica entre a relação da ciência, com as questões sociais, tecnológicas e ambientais, e que influenciam esta ciência.

Nos objetivos específicos tem-se também como hipóteses que orientaram a construção das sequências de ensino significativas: uma sequência mediada por diálogo durante a problematização dos conhecimentos, buscando investigar o que os alunos conheceram e vivenciaram sobre o tema, na perspectiva da aprendizagem significativa (MOREIRA, 2006). Objetivou-se organizar sequências de ensino para evidenciar os conhecimentos anteriores relevantes, relacionando-as com os novos conceitos científicos escolares, evidenciando compreensões e hipóteses. Ressalta-se que as hipóteses não são definitivas, pois a ciência não direciona os conhecimentos para verdades unânimes e permanentes. Este significado de hipótese na epistemologia da ciência está alinhada ao significado de aprendizagem e conhecimento, em Ausubel (2003) e Moreira (2012).

Finalizando os objetivos específicos, a sequência didática deve contribuir na compreensão dos conceitos científicos de biologia estudados na disciplina, a relações entre eles, o entendimento da natureza da ciência, fatores que influenciam seus modos de operação, questões entre ciência, sociedade, meio ambiente e tecnologia.

Fundamentação Teórica

Moreira (2012) e Ausubel (2003) denominam “Aprendizagem Significativa” onde ideias anteriores podem contribuir para a compreensão das novas ideias apresentadas, ideias prévias e novas construídas ao longo das diversidades conceituais e epistemológicas que permeiam as realidades, vivências e reflexões dos sujeitos.

Moreira (2006) enfatiza uma outra abordagem interpretativa, relacionada aos equívocos conceituais de ciências de ensino-aprendizagem, os conhecimentos prévios, saberes escolares, relacionando estes conhecimentos ao “erro”. Este autor considera que a aprendizagem pelo erro é natural na aprendizagem humana fora da escola, mas na escola o erro é punido. Esta realidade evidenciada na escola, pode ser explicada pela ideologia e epistemologia que permeia o ambiente escolar: ao invés de considerar o estudante como ser aprendente, isto é, um perceptor, um sujeito que percebe e representa o que lhe está sendo ensinado, a escola o compreende como um receptor de respostas certas, que devem ser memorizadas e reproduzidas (sem erros).

Através de reflexões sobre as diferentes realidades dos alunos, pode ocorrer que muitos assuntos sejam discutidos pela sociedade com alguns equívocos científicos, ou “erros”. Bachelard (2001) define, quanto a este fenômeno social relacionado a construção de conhecimentos, como senso comum e obstáculos epistemológicos. E estas duas categorias de conhecimento como mobilizadoras para um verdadeiro espírito científico. Sasseron (2015) considera então que na perspectiva da Alfabetização Científica, o processo de aliar dialogicamente as concepções prévias aos novos conhecimentos possibilita uma “abordagem didática híbrida de ensino”, isto é, baseada no ensino por investigação que poderá também mobilizar a cultura híbrida, a cultura científica escolar. Este é contexto cultural híbrido, em que a argumentação, formulação de hipóteses, similares ao trabalho científico estejam intrínsecas no cotidiano, promovendo pertencimento, problematizações e práticas dos estudantes.

A Alfabetização Científica propõe que a capacidade, construída socialmente, para a análise, organização e a avaliação de situações e problemas, permitam a tomada de decisões e o posicionamento crítico (SASSERON, 2015). Algo que em nosso período histórico é muito relevante, pois vivemos em um tempo em que a ciência é frequentemente questionada, e muitas pessoas não posicionam-se explicitamente quais são suas identidades culturais, sociais e históricas. Como oriundos da sociedade, quem faz ciência faz parte dela; as relações entre homem e natureza, os conceitos científicos, os meios da prática científica, são relevantes aos alunos e é algo que se tem considerado relevante a algum tempo na educação básica, é a chamada “Alfabetização Científica”, segundo Sasseron (2015).

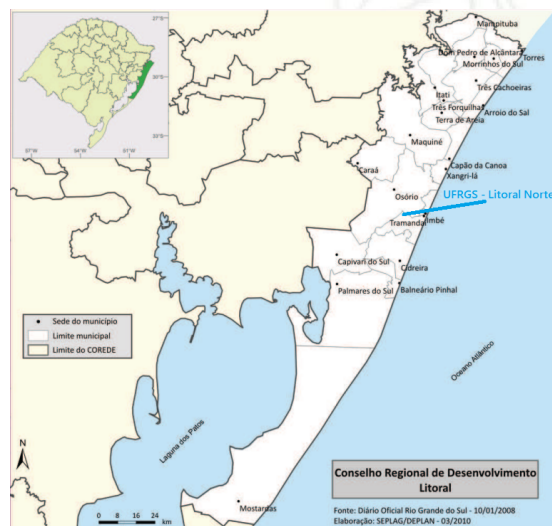
Na abordagem da formação de professores da Educação do Campo – Ciências da Natureza, pode-se dialogar com as ideias relacionadas a Alfabetização Científica e da Aprendizagem Significativa, ao problematizar que o conhecimento é resultado da “evolução” ou movimento histórico e social. Portanto necessita uma contextualização para relativizar pensamentos e concepções, a outras concepções de ciência e conhecimentos, e a ciência, como uma ferramenta, deve estar acessível para melhorar a vida da humanidade, e não como algo abstrato e inatingível (MOLINA, 2017).

Metodologia

O presente trabalho originou-se a partir da problematização na disciplina de “Educação em Ciências Naturais 2: Movimentos e Transformações na Natureza”, cursada pelo discente pesquisador de Iniciação Científica no ano de 2021, do curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Campus Litoral Norte/RS, no diálogo com o GEPEC/CNPq-UFRGS CLN/RS. A temática estudada foi a “Origem da Vida na Terra” sendo proposta ao final da disciplina, a construção de uma sequência de ensino significativo (CARVALHO E SASSERON, 2012), considerando os conceitos de biologia (abiogênese, biogênese, panspermia cósmica, evolução bioquímica, origem da vida), e os pressupostos de ensino-aprendizagem: Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2006, 2012) e da Alfabetização Científica (SASSERON, 2015, 2017) no contexto da Educação do Campo (FREIRE, 2021; MOLINA, 2017).

A sequência didática descrita abaixo, foi desenvolvida ao longo de um intervalo de 15 dias, sendo elaborada pelo bolsista pesquisador. Para facilitar a análise dos dados, a sequência foi dividida em três partes, com duas atividades na parte três, da sequência. Foi apresentada em formato remoto, durante uma aula da disciplina Ciências Naturais 2, em que estavam presentes seis discentes, e posteriormente, em um seminário de pesquisa para dois integrantes mestrandos do GEPEC, O objetivo das apresentações foi proporcionar um ambiente de diálogo crítico e reflexivo, possibilitando revisões conceituais de biologia, sócio-ambientais e didáticas pelo discente, para melhorar as aprendizagens propostas na sequência didática.

Figura 1: Localização do Campus Litoral Norte UFRGS em relação ao estado do RS.



Fonte: Perfil Socioeconômico COREDE Litoral, 2015. Adaptado pelo autor em 2022.

A metodologia desenvolvida na disciplina das Ciências da Naturais 2, com ênfase na Biologia, propõe a articulação dialógica (FREIRE, 2021) dos conceitos científicos desenvolvidos no Tempo Universidade, com as reflexões e contextualizações da realidade socioambiental estudadas durante o Tempo Comunidade, isto é, na realidade sócio-ambiental dos estudantes. Esta articulação é mediada em situações-problema significativas sobre os temas e conceitos de ciências e biologia investigados na disciplina e nas comunidades do discente pesquisador, cujos contextos de vida, ambiental, experiências na Educação Básica e trabalho, neste período

de pesquisa, foram os municípios de Três Forquilhas e Terra de Areia/RS, cidades localizadas no Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Os municípios estão localizados em uma região que apresenta um ecossistema terrestre que contempla o Bioma Mata Atlântica (PROJETO MAPBIOMAS, 2021; TABARELLI, 2005).

Os conceitos diversos relativos à percepção de ciência, ambiente e sociedade, contribuem no desenvolvimento da sequência de ensino construída pelo discente pesquisador, considerando a Alfabetização Científica. Portanto, caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, exploratória, na perspectiva de uma pesquisa-ação (DEMO, 1998; ELLIOTT, 1998), tanto para o discente pesquisador como para o docente orientador da pesquisa.

Abaixo, é apresentada e transcrita a sequência didática, potencialmente significativa construída pelo discente pesquisador, que evidencia conhecimentos e aprendizagens relacionadas aos referenciais teóricos desta pesquisa.

Resultados e discussão

Parte 1 da sequência de ensino: *“Aula 1: O professor inicia a aula com recursos didáticos, como impressões sobre o tema, ou por meio de apresentações de slides, e a cada assunto a ser abordado, faz perguntas prévias sobre o que os alunos pensam/sabem sobre a temática. Serão propostas questões como “O que é o Universo?”, “Quando a vida surgiu?”, “Como a vida surgiu?”. O professor anota no quadro as respostas em forma de chuva de palavras.”*

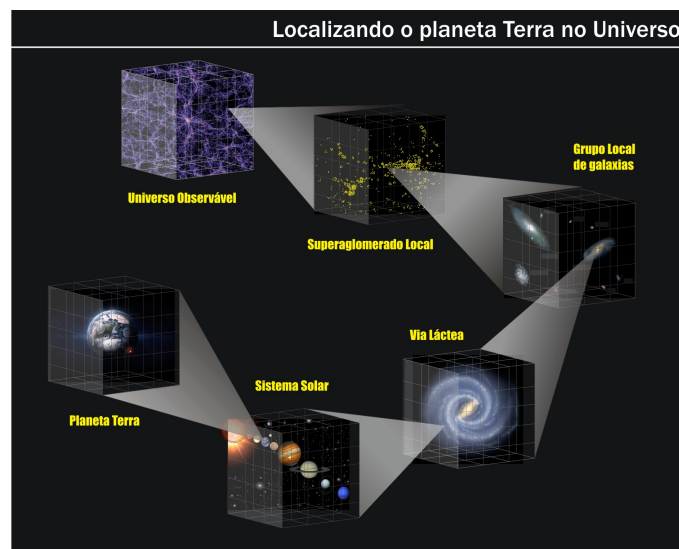
Na parte 1 da sequência didática, embora o discente pesquisador proponha perguntas para investigar as concepções prévias, as questões explicitadas não evidenciam esta compreensão, visto que a pergunta “O que é o Universo?”, não promove na sua estrutura conceitual, conhecimentos relacionados às vivências e realidades dos estudantes, indicando uma abordagem mais próxima à memorística e teórica. Ausubel (2003) considera que o fator mais importante para aprender significativamente é o que o aluno já sabe, cabe ao professor identificar esse fator e ensinar de acordo. Portanto, é necessário identificar as concepções prévias significativas, pois estas apresentam maior potencial para indicar compreensão sobre os temas propostos, para relacionar com outros problemas e conhecimentos.

Parte 2 da sequência de ensino: *“Após, o professor explica sobre o Big Bang, idade do Universo estimada pela ciência, sobre a nossa galáxia, sistema solar (utilizando a figura 2 como forma de representação), sobre a Terra Primitiva, questiona o que os alunos pensam sobre as origens da vida, e após, ele explica sobre o que os cientistas estudaram em relação às principais teorias, e elenca que a ciência é uma produção humana, então não é neutra, não é atemporal, é fruto da sociedade e está atrelada à cultura, tecnologia, e também sofre a influência de sua época, considerando as crenças, religiosidade, misticismo e pensamento.”*

Na parte 2 da sequência didática, são explicitados uma proposta didático-pedagógica que alia a utilização de organizadores prévios “o professor explica sobre o Big Bang, idade do Universo estimada pela ciência, sobre a nossa galáxia, sistema solar (utilizando a figura 2 como forma de representação), sobre a Terra Primitiva” (MOREIRA, 2021), com uma proposta para evidenciar os conhecimentos prévios dos estudantes, problematizando com os novos conceitos “questiona o que os alunos pensam sobre as origens da vida, e após explica sobre o que os cientistas que estudaram, as principais teorias”. Ausubel (2003) considera essa articulação conceitual entre prévio e novo, fundamental para uma aprendizagem significativa. Ainda na parte 2 da sequência, o trecho “... e elenca que a ciência é uma produção humana, então não é neutra, não é atemporal, é fruto da sociedade e está atrelada à cultura, tecnologia, e também sofre a influência de sua época, considerando as crenças,

religiosidade, misticismo e pensamento.”, indica uma contextualização importante com os aspectos da natureza da ciência, suas epistemologias, metodologias, visto que estas problematizações estão articuladas à discussão das teorias da origem da vida. Segundo Sasseron (2015), a escola (ou universidade), é um espaço de negociação e problematização de significados entre cultura escolar e científica.

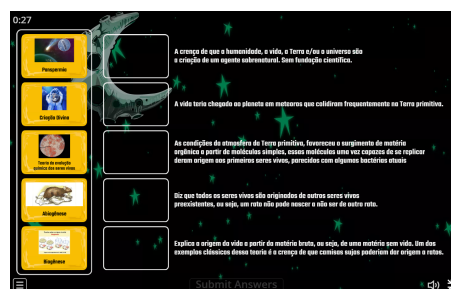
Figura 2: Planeta Terra em relação ao universo



Fonte: Instituto de Física, Profa. Maria de Fátima O. Saraiva - UFRGS, acesso em 2022.

Parte 3 da sequência de ensino: “*Atividade 1: É proposto um jogo em formato de quiz online pelo Wordwall¹ acessando pelo celular (em duplas a fim de incluir alunos que não tinham aparelho), com atividades que possibilitem aprendizagem de forma associativa, relacional e contextual, entre conceitos, ideias e figuras, para testar se os alunos conseguiram compreender os conceitos.*”

Figura 3: Atividade online para avaliação dos conhecimentos



Fonte: Wordwall, disponível em: <https://wordwall.net/resource/34270333>. Acesso em 23/10/2022.

Atividade 2: Cada grupo fica com uma temática sobre a origem da vida, no total de 4 grupos, para Biogênese, Abiogênese, Evolução Química Terrestre e Panspermia. Cada equipe deverá pesquisar para relembrar os cientistas que defendiam ideias a respeito das hipóteses, e irão apresentar uma hipótese (iniciando os trabalhos na aula) por grupo a ser definida por sorteio. Além de apresentar a sua hipótese, deverão defender de acordo com os argumentos

¹ Ferramenta de jogos interativos na internet em formato de Quiz. Disponível em: <https://wordwall.net/pt>.

defendidos pelos seus autores. Além de apresentar, irão ou recriar o experimento e filmar, ou fazer uma maquete com materiais recicláveis para apresentar na aula seguinte.”

A atividade 1 proposta na Parte 3 da sequência, é indicado um recuo nas possibilidades pedagógicas para investigar as concepções prévias, pois não é proposta uma situação problema que contextualiza a definição “pronta” de um determinado conceito científico proposto pelos cientistas, apresentado no jogo. A mediação pelo professor/a para organizar essas situações e problemas, é fundamental. Freire (2021) menciona a problematização através das temáticas geradoras, como primordiais na aprendizagem crítica. Também nesta atividade, identificamos a falta de inserção de conhecimentos relacionados à comunidade do discente pesquisador, questões socioambientais de Terra de Areia e Três Forquilhas. Situações ecológicas e socioambientais do Bioma Mata Atlântica, seriam importantes para contextualizar e problematizar questões relacionadas aos povos do campo. Segundo Molina (2017), a luta pelos direitos dos povos do campo, devem permear a formação docente da Educação do Campo. No caso específico desta pesquisa, as ciências são parte constitutiva desta luta pela qualidade de ensino e de vida nas comunidades e ambiente natural. Portanto, esses conhecimentos de ciências e suas problemáticas, evidenciados nestes territórios, necessitam estar contemplados na sequência didática para torná-la significativa crítica..

Conclusão

A pesquisa ainda se encontra em andamento, porém a sequência de ensino produzida pelo discente pesquisador, indica alguma compreensão sobre a relevância do debate acerca dos métodos de ensino como alfabetização científica e aprendizagem significativa, aliadas aos pressupostos da Educação do Campo. São muitas variáveis que podem dificultar a aprendizagem e uma maior conexão dialógica entre os saberes de senso comum, populares com os conhecimentos científicos, e algumas variáveis podem estar representadas pela metodologia didático-pedagógica desenvolvida na disciplina de Ciências Naturais 2 – ênfase Biologia, do curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza.

A pesquisa investiga conhecimentos didático-pedagógicos tanto do discente pesquisador, como do docente orientador da pesquisa. Nesta perspectiva, as reflexões de Molina (2017) tornam-se relevantes, pois ela pontua ser importante formar educadores que consideram a contribuição de seus educandos para o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem, para valorizar saberes, dialogando com conhecimentos científicos. Esta pedagogia é parte estratégica formativa da Educação do Campo.

Os resultados indicam a importância da formação reflexiva crítica do licenciando na problematização de uma proposta didática em ciências, que considera seu contexto socioambiental, conceitos prévios de vivências e conhecimentos da ciência da temática em questão. Como desafio apresenta-se as dificuldades para organizar problemas que promovam uma aprendizagem significativa crítica, pois este processo propõe a identificação das realidades e as articulações entre conhecimentos prévios e das ciências, ambos contextualizados e significativos. Uma hipótese para explicar essas dificuldades, seriam as atividades de ensino desenvolvidas na disciplina de Ciências Naturais 2/ênfase Biologia, que não estão contemplando situações-problema para investigar os contextos socioambientais das comunidades/municípios, dos discentes, e também não articulam-se apropriadamente, com os conceitos científicos, que necessitam estar contextualizados nas realidades destas

comunidades. Segundo Ausubel (2003) e Freire (2021) estas contextualizações são fundamentais para uma aprendizagem crítica e significativa.

Agradecimentos e apoios – CNPq

Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano Edições técnicas, 2003

BACHELARD, G. **O novo espírito científico** Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2001.

CARVALHO, A. M. P.; SASSERON, L. H. Sequências de Ensino Investigativas – SEI: o que os alunos aprendem? In: TAUCHEN, G.; SILVA, J. A. da. (Org.). **Educação em Ciências: epistemologias, princípios e ações educativas.** Curitiba: CRV, 2012.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa.** Campinas: Autores Associados, 1998.

ELLIOTT, J. Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. In: GERALDI, C. M.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. (Orgs) **Cartografias do trabalho docente - professor(a)-pesquisador(a)** (p. 137-152). Campinas: Mercado das Letras, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 80. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

MOLINA, M. C. Contribuições das Licenciaturas em Educação do Campo para as políticas de formação de educadores* **Educ. Soc., Campinas**, v. 38, nº. 140, p.587-609, jul.-set., 2017

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: da visão clássica à visão crítica (Meaningful learning: from the classical to the critical view).** In: Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Madrid, Espanha, 2006.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal Aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2020.

PROJETO MAPBIOMAS – *Coleção [versão] da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil*, acessado em 10 de novembro de 2021, através do link:

https://s3.amazonaws.com/alerta.mapbiomas.org/infograficos/V2_MBI-desmatamento-infografico-4-matatlantica.jpg

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional. **Perfil socioeconômico COREDE Litoral**. Porto Alegre, 2015.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** [online]. v.17 p. 49-68, 2015.

TABARELLI, M.; PINTO, L. P.; SILVA, J. M. C.; HIROTA, M. M.; BEDÊ, L. C. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v.1, p.132-138, 2005.

