

O SOLO NA PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E SEGURANÇA ALIMENTAR: AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO CONSTRUTIVISTA E INTERDISCIPLINAR

Ramon Freire da Silva¹
Thiago Pereira da Silva²
Kalline de Almeida Alves Carneiro³
Bruno de Oliveira Dias⁴
Rogério Freire da Silva⁵
Milton César Costa Campos⁶
Robson Vinício dos Santos⁷
Erasmio Venâncio de Luna Neto⁸
Thiago Jardelino Dias⁹

RESUMO

O trabalho de pesquisa tem como objetivo construir e avaliar uma proposta didática relacionada à importância do solo na preservação da biodiversidade e segurança alimentar numa perspectiva construtivista e interdisciplinar com estudantes de uma escola pública do Município de Pilões - PB. O estudo se caracteriza como uma pesquisa-ação, de natureza quali-quantitativa. O público alvo foram 19 estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Como instrumento de coleta de dados foi aplicado um questionário contendo três questões fechadas (escala de notas) em uma abordagem descritiva e uma questão aberta, reflexiva proposta por Bardin. Os resultados revelam que a proposta de ensino colaborou de forma construtiva com a aprendizagem dos estudantes, sendo capaz de despertar motivação e interesse pelo o tema estudado.

Palavras-chave: Aprendizagem, Ensino de Ciências, Interdisciplinaridade, Sustentabilidade.

ABSTRACT

The research work aims to build and evaluate a didactic proposal related to the importance of soil in preserving biodiversity and food security in a constructivist and interdisciplinary perspective, with students from a public school in the municipality of Pilões - PB. The study is characterized as an action research, of a qualitative and quantitative nature. The target audience was 19 students from the 1st year of high school. As a data collection instrument, a questionnaire containing three closed questions (scale of notes) was applied in a descriptive approach and an open, reflective question proposed by Bardin. The results reveal that the teaching proposal collaborated in a constructive way with the students' learning, being able to arouse motivation and interest in the studied theme.

Keywords: Learning, Science Teaching, Interdisciplinarity, Sustainability.

¹ Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, Brasil, Doutor em agronomia, ramonsilvagro@hotmail.com

² Universidade Federal Vale do São Francisco, São Raimundo Nonato, Piauí, Brasil, Doutorando em Ensino de Ciências Naturais e Educação Matemática, profthiagopereira.silva@gmail.com

³ Instituto Nacional do Semiárido, Campina Grande, Paraíba, Brasil, Doutora em Ciência do Solo, Kallinequimica2014@gmail.com

⁴ Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, Brasil, Doutor em Ciência do Solo, brunodiascca@gmail.com

⁵ Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, Brasil, Especialista em Fundamentos da Educação, rogeriofreiredasilva@gmail.com

⁶ Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, Brasil, Doutor em Ciência do Solo, mcesarsolos@gmail.com

⁷ Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, Brasil, Graduando em Agronomia, robson4651@hotmail.com

⁸ Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, Brasil, Mestrando em Ciência do Solo, erasnetinhow@gmail.com

⁹ Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, Paraíba, Brasil, Doutor em Agronomia, thiagojardelinodias@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

As disciplinas da área de ciências naturais muitas vezes são percebidas pelos alunos e até mesmo por professores como algo abstrato e distante da realidade, apesar de fazerem parte do contexto sociocultural destes indivíduos. Tal concepção é assumida devido à forma como é conduzido o ensino: academicista, enciclopedista e muito preso ao currículo, que colabora para o desenvolvimento de uma prática pedagógica baseada no modelo transmissão-recepção que muito pouco contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para a promoção da alfabetização científica e tecnológica dos estudantes na educação básica, visando a sua formação crítica para o exercício da cidadania.

Neste contexto, a nova BNCC para o ensino médio, discute sobre a necessidade de superar a forma fragmentada em que o conhecimento tem sido abordado, buscando romper com uma abordagem de ensino disciplinar. Desta forma, torna-se importante estimular a construção deste conhecimento, buscando aplicá-lo no contexto sociocultural do estudante para dar sentido ao aprendizado e colocando este sujeito como protagonista de sua própria aprendizagem e na construção de seu projeto de vida (Brasil, 2017).

Levando em consideração a importância de se trabalhar o tema proposto neste trabalho de pesquisa, Bedim (2018) enfatiza que muitos estudantes necessitam entender a importância do

solo para produção de alimentos e preservação dos ecossistemas, uma vez que o uso irresponsável do solo, associado a nenhum sistema de conservação, ocasiona redução na produção de alimentos e destruição da microfauna. Dessa forma, compreende-se que este tema não deve ser explorado de maneira isolada, sendo necessário trabalhar as relações que ocorrem entre os diferentes elementos presentes neste ambiente em articulação com conceitos presentes em diversas disciplinas.

O solo é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contêm matéria viva e pode ser vegetado na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas (Santos et al., 2018), ele possibilita suporte para a vida: armazena carbono, água e nutrientes, abriga à maior e diversa comunidade biológica do planeta, fornece suporte e sustentação para os vegetais contribuindo na produção de alimentos e segurança alimentar, fornece e atua regulando o fluxo de energia e matéria orgânica. Sendo assim, nota-se que é um fator predominante na dinâmica e equilíbrio de todo ecossistema terrestre.

Logo, torna-se importante a construção de conhecimentos sobre o conteúdo de solos em

todos os níveis de ensino, já que o mesmo se apresenta como um componente essencial no ecossistema sendo responsável pelo equilíbrio ecológico do planeta terra, além de colaborar com a sobrevivência e desenvolvimento de organismos que passam a depender dele (Cavalcanti et al., 2016), pois embora a educação em solos nas escolas brasileiras não afete diretamente os agentes causais da degradação, mas pode contribuir para a inversão desse processo (Weber; Vieira, 2019).

Desta forma, os alunos que possuem raízes com “a terra”, os quais trabalham na agricultura, como também os que residem na cidade, necessitam entender o espaço onde estão inseridos e a importância do solo para produção de alimentos e preservação dos ecossistemas de maneira correlata (Bedim, 2018).

Sendo assim, torna-se importante enfatizar que o tema solos se enquadra dentro da perspectiva do movimento CTSA, ao se trabalhar com um ensino que irá desenvolver no estudante o pensamento crítico, a indagação, a capacidade de argumentação científica, o raciocínio e a resolução de problemas, buscando promover a alfabetização científica dos estudantes (Fernandes et al., 2018).

Nesta perspectiva, objetivou-se construir e avaliar uma proposta didática relacionada à importância do solo na preservação da biodiversidade e segurança alimentar numa perspectiva construtivista e interdisciplinar, com

estudantes de uma escola pública do Município de Pilões - PB.

2. METODOLOGIA

O presente estudo se enquadra como uma pesquisa de abordagem quali-quantitativa, podendo ser enquadrada também como uma pesquisa-ação, já que buscou-se construir e avaliar uma proposta de ensino, entrando em contato direto com a realidade da sala de aula, para desenvolver uma ação prática que visa tomar decisões para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

Para alguns autores, a combinação entre estes dois métodos de pesquisa (qualitativa e quantitativa) pode enriquecer ainda mais a pesquisa por promover uma ampliação na obtenção de resultados em abordagens investigativas, proporcionando ganhos relevantes para as pesquisas complexas realizadas no campo da educação. (Dal-Farra; Lopes, 2013).

Desta forma, a pesquisa foi desenvolvida com 19 estudantes do 1º ano do ensino médio em uma escola pública da cidade de Pilões – PB, que tem população de 6.680 habitantes, ocupando uma área de 64,446 km² (Ibge, 2010), estando localizado na mesorregião do Agreste e na microrregião do Brejo Paraibano, com distância de 117 km da capital João Pessoa - PB.

Como instrumento de coleta de dados, foi aplicado um questionário contendo 3 questões fechadas (escala de notas) e uma

questão aberta que teve como objetivo permitir que os estudantes realizassem uma autoavaliação do projeto em relação a três aspectos: a) interesse pela disciplina; b) aprendizado dos conteúdos; c) aplicação dos conhecimentos adquiridos na vida cotidiana.

Os sujeitos da pesquisa preencheram um termo de consentimento livre e esclarecido onde suas respostas e sua identidade ficaram em anonimato.

No que se refere à análise dos dados, para as questões fechadas buscou-se apresentá-las em quadros com posterior análise descritiva. Para as questões abertas, se utilizou a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), na qual a análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em

constante aperfeiçoamento que se aplicam a discursos (conteúdos e conteúdos) extremamente diversificados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, serão apresentados os resultados referentes às atividades desenvolvidas em cada etapa da proposta da proposta didática, bem como as opiniões expressas pelos estudantes em relação à aceitação da proposta.

3.1. ETAPAS DA PROPOSTA DIDÁTICA

No que se refere à proposta de ensino, ela foi elaborada para ser conduzida em cinco etapas e trabalhadas em parceria com as disciplinas de Biologia, Química e Geografia, conforme se observa na Tabela 1.

Tabela 1- Etapas da proposta didática.

ETAPAS	DESCRIÇÃO	DISCIPLINAS ENVOLVIDAS
1º Momento	Levantamento dos conhecimentos prévios e aula expositiva e dialogada: Importância da preservação do solo para produção de alimentos e a biodiversidade dos ecossistemas.	Química, Biologia e Geografia
2º Momento	Prática Experimental: quantificação de acidez potencial e leitura de pH em solos, influência do pH na disponibilidade de nutrientes para as plantas e na ecologia dos microrganismos no solo.	Química, Biologia
3º Momento	Visitação técnica ao Departamento de Solo e Engenharia Rural - DSER da UFPB: Os estudantes assistiram palestra sobre conceitos básicos de solo, como também, visitaram o laboratório de matéria orgânica do solo – LabMOS, para conhecer as técnicas e metodologias utilizadas para análise da fertilidade química do solo.	Química

4º Momento	Intervenção no espaço escolar: Replicação de uma parte dos experimentos observados para a comunidade escolar, explicando a importância da manutenção da vegetação e do uso racional dos recursos naturais do solo.	Química e Biologia
5º Momento	Aplicação do instrumento de coleta de dados: Questionário que trata sobre o nível de satisfação da proposta por parte dos alunos.	-----

Fonte: Silva et al. (2023).

Percebeu-se que a proposta foi trabalhada buscando atender as demandas pensando em um ensino de Ciências Naturais dentro de uma perspectiva interdisciplinar e construtivista, buscando trabalhar com temas de interesse do estudante e que estejam presentes em seu contexto sociocultural a partir de uma perspectiva CTS, que se diferencia da forma tradicional que o ensino de ciências muitas vezes é empregado (Santos; Schnetzler, 2010).

3.2. AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO POR PARTE DOS ESTUDANTES

Neste momento, os estudantes foram convidados a atribuir uma nota de 0 a 10 aos itens que foram fornecidos para análise da proposta de ensino. A Tabela 2, expressa as notas atribuídas aos itens descritos no questionário aplicado com os estudantes.

Tabela 2 - Avaliação da proposta didática pelos estudantes.

ITEM DE AVALIAÇÃO	MÉDIA DAS NOTAS/ CLASSIFICAÇÃO
1- A proposta de ensino elevou o interesse nas disciplinas.	9,1- ótimo
2- As atividades facilitaram o aprendizado dos conteúdos.	9,3- ótimo
3- Houve aplicação dos conhecimentos adquiridos na proposta de ensino na vida cotidiana.	8,9- ótimo
4- O professor da disciplina dominou bem o tema explorado nas aulas.	9,7- ótimo

* 0,0-2,0: Péssimo; 2,0- 4,0: Regular; 4,0- 6,0: Médio; 6,0- 8,0: Bom; 8,0-10,0: Ótimo. Fonte: Silva et al. (2023).

Percebe-se a partir dos dados expressos (Tabela 2), que os estudantes avaliaram muito bem a proposta de ensino, o que nos leva a afirmar que as atividades exploradas colaboraram para elevar o interesse do estudante pelas disciplinas (item 1). Percebeu-se que a

proposta foi capaz de despertar interesse nos estudantes para estudar o tema proposto, podendo ter colaborado para a promoção de uma aprendizagem construtiva. Neste item, a média de nota foi 9,1, sendo classificado como ótimo.

Desta forma, buscou-se nesta proposta pensar no desenvolvimento cognitivo do estudante, levando em consideração a sua idade, sua identidade cultural e social. Torna-se importante enfatizar, que na escolha do tema solos como proposta de ensino, levou-se em consideração que estes estudantes estão inseridos em um grupo social que lidam com diferentes tipos de informações, apresentando vários significados e valores a respeito deste tema.

Observa-se na avaliação do item 2, que os estudantes avaliaram muito bem o seu próprio aprendizado, onde a nota da média obtida neste item foi 9,3 (ótimo). Desta forma, compreende-se que a proposta trabalhada dentro de uma perspectiva CTS, colaborou de maneira construtiva para oportunizar esta aprendizagem revelada pelos estudantes.

Corroborando com estes resultados, Magalhães e Teneiro-Vieira (2006) afirmam que a articulação da abordagem CTS no ensino de Ciências tem colaborado no desenvolvimento de uma educação mais humanista, global e menos fragmentada. Dessa forma, percebe-se que ações desta natureza colaboram para o desenvolvimento de atitudes e despertam o interesse dos estudantes pela ciência e pela sua

aprendizagem, ao mesmo tempo em que colabora na assimilação dos conhecimentos científicos, compreendendo-a de maneira contextualizada.

No item 3, os estudantes avaliaram se os conhecimentos abordados nas aulas através da proposta estiveram relacionados com a sua vida cotidiana. Percebe-se que este item foi bem avaliado pelos estudantes, obteve-se uma média de 8,9 (ótimo) revelando que os estudantes conseguiram articular o conhecimento teórico com as situações do cotidiano exploradas ao longo da proposta. Notou-se a partir destes resultados, como se torna relevante promover um ensino que possa trazer situações do cotidiano para a sala de aula. Sobre esta afirmação, Prudêncio e Guimarães (2017) afirmam que torna-se importante levar em consideração o contexto dos estudantes e a sua realidade, afim de que o que eles assimilem no espaço escolar faça sentido em suas vidas, ajudando-os a resolver problemas diários, tomar decisões de forma autônoma, buscando intervir dentro da sua realidade e melhorando as suas condições de vida.

No item 4, os estudantes foram convidados a avaliar a didática do professor. Observou-se que este item obteve uma média de 9,7 (ótimo), a qual revela que os estudantes avaliaram muito bem a didática empregada pelo professor. Neste contexto, considera-se importante que o professor procure incorporar em sua prática, saberes docentes necessários

para se pensar em um ensino dentro de uma perspectiva construtivista e interdisciplinar, com foco na construção de propostas que colaborem efetivamente com a aprendizagem dos estudantes (Shulman, 2004).

Em seguida, solicitou-se aos estudantes, que descrevessem qual a importância atribuída a proposta didática e qual o nível de satisfação em relação às aulas trabalhadas (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3 - Importância da proposta didática descrita pelos estudantes.

DIMENSÃO	CATEGORIAS TEMÁTICAS	Nº DE CITAÇÕES	UNIDADES DE CONTEXTO
1. Importância da proposta didática atribuída pelos estudantes	1.1 O estudante afirma a aplicação dos conceitos através da prática na vida cotidiana, colaborou com a sua aprendizagem	2	<i>“O conteúdo na prática trouxe um aprendizado lúdico, de fácil absorção com muitos ganhos para a vida cotidiana” (Estudante 2)</i>
	1.2 O estudante afirma que a proposta colaborou para entender a importância dos conceitos estudados sobre o solo e sua preservação	6	<i>“Bom achei tudo interessante, me ajudou a entender mais sobre a importância do solo e amei muito o projeto e me ensinou várias coisas que eu não sabia e que os solos devem ser mais valorizados” (Estudante 3)</i>
	1.3 O estudante afirma que a proposta despertou interesse para aprender sobre o tema	4	<i>“Eu achei bastante interessante, despertou o meu interesse no assunto e me fez criar vontade para estudar mais sobre o assunto...” (Estudante 19)</i>
	1.4 O estudante avalia positivamente a visita técnica feita até a universidade	2	<i>“...foi interessante demais conhecer a universidade” (Estudante 16)</i>
	1.5 O estudante afirma que aprendeu novos conhecimentos através das ações desenvolvidas.	3	<i>“O projeto foi muito importante, aprendi coisas novas, tirei muitas dúvidas...” (Estudante 7)</i>
	1.6 O estudante destaca a importância das atividades experimentais que foram realizadas no laboratório	1	<i>“... tem um laboratório que o homem fez uma experiência que achamos interessante, eles também levaram a gente pra ver uma experiência do solo, mas foi bom a visita, fomos bem</i>

recebidos, só que não demoramos muito lá, por que o homem do ônibus estava apressado” (Estudante 8)

Fonte: Silva et al. (2023).

Percebeu-se a partir das categorias elencadas acima que os estudantes atribuíram importância às atividades desenvolvidas através da aplicação da proposta de ensino. Entre as falas que receberam um maior número de citações, é importante destacar a categoria temática 1.2, onde os estudantes afirmam que o processo de construção dos conhecimentos colaborou para a compreensão da importância de estudar sobre o tema solo e a conservação da biodiversidade (6 citações) e a categoria 1.3 que revela que os estudantes se sentiram motivados com a aplicação da proposta.

Esses dados sinalizam que propostas de ensino dentro de uma perspectiva construtivista e interdisciplinar colaboram construtivamente para despertar interesse e motivação pela aprendizagem dos conteúdos científicos, sendo capaz colaborar para se promover uma aprendizagem significativa.

É importante enfatizar que dentro da visão construtivista, o conhecimento passa a ser compreendido como uma construção própria do

sujeito, que tem como resultado a interação que ocorre entre os aspectos cognitivos, sociais e afetivos na construção do conhecimento (Nuñez et al., 2004). Essa proposta de ensino foi desenhada dentro de uma perspectiva interdisciplinar trazendo elementos do construtivismo como forma de promover um ensino de ciências participativo, crítico, reflexivo e mais humano.

Para Fernandes (2015), quando uma proposta de ensino é trabalhada dentro de uma perspectiva interdisciplinar, ela irá proporcionar uma maior abrangência do conhecimento, de apreensão de novas técnicas pedagógicas sem abrir mão dos conhecimentos científicos, sistemáticos e especializados que constituem as disciplinas.

Em seguida, os estudantes foram questionados sobre o seu nível de satisfação em relação às atividades desenvolvidas ao longo da proposta de ensino. Os resultados podem ser observados na Tabela 4.

Tabela 4 - Nível de satisfação dos estudantes em relação à proposta didática.

DIMENSÃO	CATEGORIAS TEMÁTICAS	Nº DE CITAÇÕES	UNIDADES DE CONTEXTO
2. Nível de satisfação dos estudantes em	2.1 O estudante afirma que gostou do projeto por ele ter aprendido muitos conhecimentos referentes	5	<i>“Eu gostei muito quando mostraram vários tipos de solos, como eles fazem o processo das minhocas no</i>

relação à aplicação da proposta de ensino	ao estudo do solo e conservação da biodiversidade.		<i>solo, como agente poderia cuidar bem do solo entre outras coisas.” (Estudante 18)</i>
	2.2 O estudante afirma que gostou do projeto por ele ter sido bem recepcionado pelos professores nas diferentes ações executadas.	3	<i>“...fui muito bem recepcionada..”(Estudante 7)</i>
	2.3 O estudante afirma ter gostado da proposta de ensino, porque os professores souberam explicar bem os conteúdos.	1	<i>“...os professores deram ótimas explicações...” (Estudante 7)</i>
	2.4 O estudante revela que gostou das ações e que gostaria de fazer uma nova visita a universidade.	3	<i>“...queria ir mais vezes com mais tempo e calma nas experiências.” (Estudante 11).</i>
	2.5 O estudante revela que não gostou da parte que envolveu as ações práticas, por elasterem sido rápidas e não ter dado tempo de conhecer tudo.	2	<i>“...A parte que eu não gostei foi que acabou rápido e não deu para conhecer tudo.” (Estudante 1)</i>
	2.6 O estudante revela que o aspecto negativo foi não ter tido uma pausa para o lanche (alimentação)	1	<i>“...Só não gostei da parte que não teve um lanchinho. Mas fora isso foi ótimo.” (Estudante 5)</i>
	2.7 O estudante afirma que gostou e sugere que novas ações práticas sejam realizadas (aulas de campo) com um espaço de tempo maior.	1	<i>“Uma nova viagem para outros lugares e a viagem foi curta.” (Estudante 15)</i>
	2.8 O estudante sugere que a escola deveria continuar explorando o uso de propostas desta natureza.	1	<i>“...Eu acho que deveriam explorar mais o projeto.” (Estudante 19)</i>

Fonte: Silva et al. (2023).

A partir das categorias elencadas acima, as que mais se destacaram foram: a 2.1, onde

revela que os estudantes gostaram de ter aprendido os conhecimentos sobre o tema

proposto (5 citações). A 2.2, onde os estudantes afirmam que foram muito bem recepcionados pelos professores do projeto (3 citações). A 2.4, onde os estudantes revelam que gostariam de fazer novas visitas a universidade, onde aconteceu uma parte das aulas práticas (3 citações).

Esses resultados revelam o entusiasmo destes estudantes em torno da aplicação da proposta, mostrando o potencial que ela assume ao ser capaz de colaborar para promover um ensino de ciências construtivista e interdisciplinar, colaborando para despertar motivação e interesse pelo o estudo do tema proposto.

Compreendeu-se que há uma necessidade de se adotar programas de ensino que sejam voltados a integração dos saberes, buscando oportunizar um ensino de ciências a partir de ações interdisciplinares. O conhecimento necessita estar entrelaçado entre as suas várias nuances, é por esta razão que se deve buscar um ensino de ciências contextualizado e interdisciplinar (Lapa et al., 2011).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo realizado, foi possível perceber na fala dos estudantes que a proposta de ensino colaborou de maneira construtiva com a sua aprendizagem, sendo capaz de despertar motivação pelo estudo da importância do solo na

preservação da biodiversidade e segurança alimentar.

Nesta proposta, os alunos tiveram contato com conceitos gerais referentes à ciência do solo, aprendendo como utilizá-lo de forma racional e sustentável visando à preservação do ecossistema. A interação do conhecimento teórico com a aplicação prática despertou um maior interesse pelos conteúdos explorados a partir das disciplinas de Química, Biologia e Geografia.

Foi possível perceber, que a partir das ações vivenciadas os alunos apresentaram um maior interesse em propostas de ensino que extrapolam os limites da sala de aula, fortalecendo o conhecimento construído ao longo do processo. Desta forma, buscou-se trabalhar com uma proposta de ensino que pudesse colaborar com a integração entre as disciplinas, utilizando metodologias participativas que ajudaram a dinamizar o trabalho pedagógico, dentro de uma perspectiva construtivista, atendendo as necessidades da escola e dos alunos.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Pró-Reitoria de Extensão (PROEX/UFPB) pela bolsa concedida.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BEDIM, M. P. **Ensino de solos em geografia: uma proposta de material de apoio para**

escolas estaduais de Francisco Beltrão-PR. 2018, 109 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - UNIOESTE, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (versão final). 2017.

CAVALCANTE, J. A. D.; PEREIRA, R. S.; BALIEIRO, A. B.; GARCIA, P. H. M. O Ensino de Solos: a interdisciplinaridade na sequência didática. **Revista Ensin@ UFMS**, v. 1, n.1, p. 60-68, 2016.

DAL-FARRA, R. A.; LOPES, P. T. C. Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 24, n.3, p. 67-80, 2013.

FERNANDES, I. M. B.; PIRES, D. M.; DELGADO-IGLESIAS, J. Perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, n.4, p. 875-890, 2018.

FERNANDES, A. C. Interdisciplinaridade, construtivismo e aprendizagem significativa: elementos facilitadores do ensino da nanotecnologia. **Revista Eixo**, v. 4, n. 2, 2015.

LAPA, J. M.; BEJARANO, N.R.; PENIDO, M. C. M. Interdisciplinaridade e o ensino de ciências: uma análise da produção recente. **VIII ENPEC**, 2011.

MAGALHÃES, S.; TENREIRO-VIEIRA, C. Educação em ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e pensamento crítico. Um programa de formação de professores. **Revista Portuguesa de Educação**, v.19, n.2, p. 85-110, 2006.

NUÑEZ, I. B.; PAULINO FILHO, J.; LIMA, A. O construtivismo no ensino de ciências da natureza e da matemática. In: NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. (Org.). Fundamentos do ensino-aprendizagem das ciências naturais e da matemática: o novo ensino médio. Porto Alegre: Sulina, 2004.

PRUDÊNCIO, C. A. V.; GUIMARÃES, F. J. A contextualização no ensino de ciências na visão de licenciandos. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências-XI ENPEC**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, v. 170, 2017.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; ARAUJO FILHO, J. C.; OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R.P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

SHULMAN, L.S. **The wisdom of practice: essays on teaching to learn**. San Francisco: Jossey-Bass, 2004.

WEBER, M. A.; VIEIRA, F. C. B. Formação de professores para o ensino de solos: uma experiência com discentes do curso de Ciências Biológicas-Licenciatura. **Revista Internacional de Formação de Professores**, v. 3, n.4, p. 127-144, 2019.