

Os(as) professores(as) dos anos iniciais e suas perspectivas sobre o estudo do Cerrado à luz da abordagem CTSA

The teachers' of the initial years and their perspectives on the study of the Cerrado in the light of the CTSA approach

Alexandra Caroline Barbosa da Costa Ramos

Universidade Federal de Uberlândia - UFU
alexandrabcramos@gmail.com

Adevailton Bernardo dos Santos

Universidade Federal de Uberlândia - UFU
adevailton@ufu.br

Resumo

Neste trabalho, realizamos uma pesquisa com professores(as) que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O ensino generalista que faz parte deste nível de ensino desvela a necessidade de formação específica em determinadas áreas, portanto essa pesquisa objetiva compreender a visão dos participantes em relação a discussão do tema Cerrado por meio da abordagem CTSA. A metodologia utilizada é qualitativa e os pesquisadores buscaram captar as informações via questionário eletrônico estruturado. A pesquisa foi realizada com professores(as) que atuam nos anos iniciais, com questões que buscaram o delineamento do perfil dos participantes, assim como a compreensão de suas percepções sobre o estudo do Cerrado e acesso a abordagem CTSA. Os dados foram categorizados com base na metodologia de análise de conteúdo, proposta por Bardin. Por meio das respostas dos participantes, foi possível analisar os pontos e contrapontos das respostas dos professores(as), evidenciando a necessidade de ações formativas no nível de ensino pesquisado.

Palavras-chave: Cerrado, anos iniciais, CTSA.

Abstract

In this paper, we carried out a survey with teachers who work in the early years of Elementary School. The general education that is part of this level of schooling reveals the need for specific training in certain areas, therefore, this study aims to understand the participant's concerning to CTSA approach. We used a qualitative research and we sought to capture the information through a structured electronic questionnaire. We carried out the study with teachers who work in in the early years of Elementary School, using questions that intended to outline the profile of the participants, as and allowed us to understand their perceptions about the study of the Cerrado and the access to the CTSA approach. Data were categorized based on the content analysis methodology proposed by Bardin. Through the responses of the

participants, it was possible to analyze the points and counterpoints of the teachers' responses, as well as highlighting the need for training actions at this level of education.

Keywords: Cerrado, early years, CTSA.

Introdução

A abordagem CTSA versa sobre as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), portanto configura-se como uma abordagem relevante ao ensino de Ciências, principalmente no que se refere ao cenário ambiental, aspecto que coloca em relevo a importância de ações que permitam ao estudante compreender os fenômenos que permeiam seu cotidiano de maneira crítica.

Segundo Santos (2007, p. 3), pode-se dizer que o objetivo principal dos currículos CTS é o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Já o objetivo central do movimento CTSA acrescenta aos propósitos de CTS a ênfase em questões ambientais, visando à promoção da educação ambiental.

Dessa forma, o estudo do ambiente representado pelo bioma Cerrado pode contribuir com o desenvolvimento de interações sustentáveis com o meio, considerando que um dos principais desafios na conservação do Cerrado é demonstrar a importância que a biodiversidade desempenha no funcionamento dos ecossistemas. O conhecimento acerca da biodiversidade e as implicações das alterações no uso da terra sobre o funcionamento dos ecossistemas são fundamentais para o debate “desenvolvimento versus conservação” (KLINK; MACHADO, 2015, p. 152).

Nesse contexto, o estudo de um ecossistema que faz parte da realidade local dos estudantes pode contribuir com a formação em CTSA. Tendo em vista, que ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (BRASIL, 2017, p. 321).

Nas discussões de temas de relevância social, seria importante que fosse evidenciado o poder de influência que os alunos podem ter como cidadãos, bem como as questões éticas e os valores humanos relacionados à Ciência e à Tecnologia (MORTIMER, 2000, p. 119).

Lorenzetti (2000) parte da compreensão que os primeiros anos do Ensino Fundamental constituem o período de instrumentalização dos indivíduos para a compreensão do mundo em que vivem.

Ao pensarmos na questão da formação em conteúdos científicos, remetemo-nos aos cursos de Pedagogia, esses têm disponibilizado disciplinas de metodologias de áreas específicas do conhecimento, dentre elas, Ciências, cabe o questionamento se os cursos garantem uma formação adequada em conteúdos específicos deste campo do saber (LONGUINI, 2008).

Além disso, para Bizzo (2008, apud Fabri et al. (2014) é devido a essa enfraquecida ênfase dada nos cursos de formação de professores para o ensino de Ciências, que os docentes dos anos iniciais têm tratado essa área do conhecimento de maneira isolada e apenas como uma obrigação presente no currículo escolar.

A maioria dos professores revela crenças tradicionais, positivistas e idealistas sobre a natureza da Ciência, o que acrescenta uma grande responsabilidade, e um longo caminho a percorrer, pela formação de professores, inicial e contínua, no sentido da desejada educação CTSA (FERNANDES, 2018, p. 878).

Nesse sentido “os professores necessitam de uma formação que os ajude a trabalhar a partir de temas que sejam significativos para os alunos e a problematizá-los visando despertar o interesse pelos conhecimentos das Ciências Naturais” (DELIZOICOV, 2011, p. 210).

Aspectos metodológicos

Este trabalho possui caráter qualitativo e utilizou como fonte de dados um questionário estruturado direcionado a professores(as) dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas da rede pública de Uberlândia-MG. Para Godoy (1995, p. 21), na pesquisa qualitativa, o pesquisador vai a campo para buscar “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes.

De caráter qualitativo, a pesquisa foi organizada por meio metodologia exploratória, na qual os pesquisadores exploraram realidades próximas dos sujeitos pesquisados. Os dados foram categorizados com base na metodologia de análise de conteúdo, proposta por Bardin e nas etapas propostas por Moraes (1999), que definem os conteúdos e contextos como unidades de análise. Por meio de tais processos, foram analisados pontos e contrapontos nas respostas dos educadores(as) em relação às práticas e abordagens metodológicas que envolvem o tema Cerrado, à luz da abordagem CTSA

O questionário pode ser definido como um instrumento de coleta de dados que inclui um conjunto de perguntas com o intuito de coletar informação de um grupo de respondentes (Moreira, 2004). Dessa forma, os participantes foram convidados a participar da pesquisa por meio da plataforma Formulários Google (*Google Forms*).

Os docentes que participaram da pesquisa fazem parte do círculo profissional dos autores e foram submetidos previamente ao Termo de Consentimento. Neste sentido, dezoito professores(as) responderam ao questionário eletrônico.

Com base nos critérios de inclusão; os participantes foram divididos em grupos de acordo com formação inicial, tempo de atuação, carga horária semanal e formação continuada, conforme Quadro 1.

Para o levantamento dos dados, foram formuladas trinta perguntas, sendo vinte questões objetivas e dez questões dissertativas, com o objetivo de delinear o perfil dos participantes e atender aos objetivos da pesquisa.

Quadro 1: Caracterização dos participantes

| Categorias | Objetivos dos blocos de questões | Questões |
|-----------------------|---|---|
| Formação inicial | Docentes com graduação e pós-graduação | Qual é a sua formação? |
| Tempo de atuação | Tempo de docência e como ele influi na prática profissional | Há quanto tempo atua na docência? |
| Carga horária semanal | Carga horária e dos seus impactos na prática docente. | Qual é a sua carga horária de trabalho? |

| | | |
|---------------------|---|---|
| Formação continuada | Formação continuada e cursos de aperfeiçoamento além da formação inicial. | Participa de cursos de formação continuada? |
|---------------------|---|---|

Fonte: Autores

A partir da caracterização dos participantes, buscou-se conhecer o contexto destes em relação ao ano de ensino no qual atuam (primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental I), materiais didáticos e metodologias utilizadas nas aulas de Ciências, abordagem do tema Cerrado, conhecimento ou desconhecimento sobre a abordagem CTSA, uso de Sequências Didáticas, dentre outros recursos didáticos e interesse em formação continuada em Ensino de Ciências.

Tais questionamentos visaram responder a questões pertinentes ao ensino de Ciências, ao tema Cerrado e abordagem CTSA, no que se refere a perspectiva dos professores(as) sobre o tema. Dessa maneira, as perguntas foram organizadas para atender os seguintes objetivos: conhecer as percepções dos professores(as) em relação ao ensino de Ciências e abordagem CTSA; compreender quais são as práticas, concepções e percepções sobre o Cerrado; verificar a possibilidade de articulação entre currículo, trabalho pedagógico e tema Cerrado; entender quais as experiências com a temática em espaços formativos. Tais objetivos estão expostos no Quadro 2.

Quadro 2: Contexto dos participantes

| Categorias | Objetivos dos blocos de questões | Questões |
|--|--|---|
| 1. Percepções dos professores(as) em relação ao tema | Compreender como os professores(as) percebem o ensino de Ciências para crianças e se conhecem a abordagem CTSA | Quais as concepções dos professores em relação ao ensino de Ciências nos anos iniciais? Conhecem a abordagem CTSA? |
| 2. Práticas | Verificar quais materiais e recursos os professores(as) utilizam para trabalhar temas relacionados as Ciências da Natureza. | Quais são os recursos didáticos utilizados para trabalhar Ciências? Costumam utilizar sequências didáticas? |
| 3. Currículo | Entender quais as concepções dos professores(as) acerca de currículo e alfabetização em CTSA nos anos iniciais? | Quais são os documentos que norteiam o trabalho? |
| 4. Trabalho pedagógico Cerrado | Compreender como os profissionais percebem a Ciência e Tecnologia em relação aos benefícios e prejuízos dessas ao ambiente e sociedade. | Como o tema Cerrado poderia ser abordado a luz da Ciência, Tecnologia e Sociedade? |
| 5. Experiências | Verificar quais são as experiências dos profissionais com o tema Cerrado, visto que este não se apresenta de forma clara no currículo dos anos iniciais. Compreender se os pedagogos possuem acesso a abordagem CTSA em seus espaços formativos. | Quais são as experiências com o tema Cerrado? Há o entendimento do estudo do bioma nos currículos? Há espaço para o acesso a diferentes metodologias e abordagens relacionadas a temas científicos na escola ou em outros locais? |

Fonte: Autores

Os grupos foram divididos em categorias como forma de auxiliar os processos de análise de dados. Utilizou-se a análise de conteúdo para o tratamento dos dados coletado, uma técnica de exploração de documentos, que procura identificar os principais conceitos ou os principais temas abordados em um determinado texto (BARDIN, 2011). Para organização das etapas

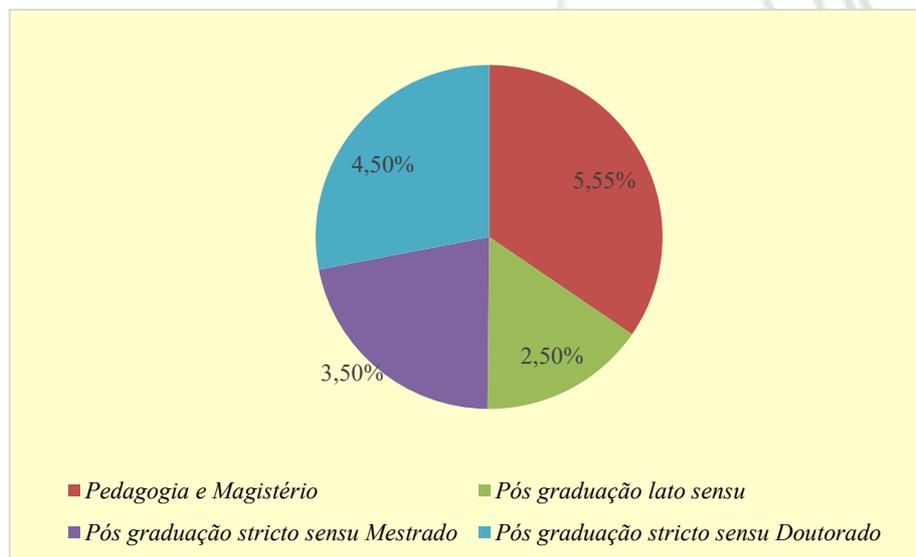
utilizou-se a metodologia proposta por Moraes (1999) que define unidades de contexto e conteúdo, necessárias para o processo de análise dos discursos dos participantes. Dessa forma, os trechos de falas dos participantes foram identificados pelo código (P) de professor(a) e número (P₁), como forma de preservação da identidade.

Assim, a pesquisa com professores(as) realizada por meio de questionário eletrônico visou à compreensão da visão dos profissionais de forma a contribuir com a Educação em Ciências e divulgação da abordagem CTSA no contexto dos anos iniciais, tendo em vista a necessidade da produção de recursos didáticos e oferta de formação continuada a este público.

Resultados

Com base nos critérios da pesquisa, foi possível delinear o perfil dos professores(as) em relação ao aspecto formativo. A Figura 1 representa a porcentagem de participantes de acordo com formação inicial e continuada, visto que todos os participantes possuem formação em Pedagogia.

Figura 1: Formação dos participantes



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Ao considerar apenas a formação inicial dos profissionais, concorda-se com a afirmação de que muitos dos conteúdos específicos são estudados em poucas disciplinas dedicadas ao Ensino/Metodologias das diferentes áreas. Obviamente, espera-se que o professor, como muitos profissionais, tenha conhecimento suficiente para continuar aprendendo, mantendo-se atualizado e disposto a enfrentar desafios. Entretanto, pelas avaliações oficiais, percebe-se que os objetivos para essa faixa etária são limitados à alfabetização e a um conhecimento matemático rudimentar. Desse modo, as demais áreas do conhecimento tornam-se esquecidas (EPOGLOU, 2013).

Outro ponto relevante, é a carga horária dos professores(as) que atuam nos anos iniciais, visto que a maioria atua em duas ou mais escolas. A sobrecarga e a desvalorização docente, são aspectos que influenciam no baixo número de profissionais com formação continuada.

No que se refere ao ensino de Ciências e outras áreas específicas, observa-se o impacto da falta

de aprofundamento em conteúdos específicos oriunda da graduação também impacta na distribuição de disciplinas, tendo em vista que há priorização dos processos de alfabetização e letramento e ensino de matemática e sua relevância nos anos iniciais. A maioria dos docentes, 46,6% ministram duas aulas de Ciências por semana, outros 42,3% ministram três e quatro aulas semanais, apenas 11,1% mais de cinco aulas semanais.

Tais fatores colocam em relevo a importância de continuar com os processos de alfabetização e ensino de matemática que podem contribuir para o desenvolvimento de outras áreas, entretanto observa-se a necessidade da oferta de disciplinas específicas com mais protagonismo, considerando que nesta etapa as crianças possuem muitas curiosidades e constituem campo fértil para o trabalho com projetos e sequências didáticas que valorizem seu contexto. Neste sentido, verificamos que o ensino de Ciências tem potencial na construção de espaços de investigação e descoberta relativos ao trabalho nos anos iniciais.

Destaca-se que a formação do professor para os anos iniciais do Ensino Fundamental deve possibilitar aos futuros docentes reconhecer que o ensino de Ciências deixou de ser um ensino para poucos e deve ser mais democrático, atingindo a todos os alunos sem discriminação social ou cognitiva (DELIZOICOV *et al.*, 2009).

Aprender Ciências é aprender a ler o mundo. A leitura do mundo implica expressar, através de palavras, o conhecimento adquirido na interação com o ambiente e com outras pessoas. Construindo, integrando e ampliando conceitos (BORGES; MORAES, 1998, p. 15).

Nessa esteira de pensamento, é possível afirmar que o ensino de Ciências nesta etapa pode contribuir com o desenvolvimento dos estudantes, no que se refere a interações mais sustentáveis com o ambiente. Quando falamos de ambiente, nos referimos ao bioma Cerrado que faz parte da região Sudeste onde está localizada a cidade de Uberlândia-MG, foco da pesquisa. A construção de processos educativos contextualizados, possibilita a aprendizagem a partir de uma realidade local, enriquecendo as vivências dos estudantes e docentes.

O conhecimento sobre o Cerrado vem sendo acumulado, todavia, o que é conhecido e a capacidade de transformar o conhecimento em ações práticas tem sido muito inferior à velocidade em que este bioma está desaparecendo (SCARIOT *et al.*, 2005).

De acordo com Angotti e Auler (2001), os estudos CTS têm um papel importante para os aspectos históricos e epistemológicos da Ciência e a interdisciplinaridade na alfabetização em Ciência e Tecnologia. No âmbito de explorar os conhecimentos sobre um caráter mais amplo, tendo uma reflexão crítica sobre o ambiente.

No que se refere a importância da formação de cidadãos críticos e éticos, consideramos importante compreender a visão dos professores(as) que atuam nos anos iniciais em relação ao tema Cerrado e a abordagem CTSA, levando em conta a viabilidade de estudar o assunto nas primeiras etapas de ensino, presentes na categoria 1. Dessa forma, observamos na pesquisa discursos éticos dos profissionais sobre o meio ambiente. Alguns trechos:

Muito importante, para que a criança tenha conhecimento sobre si e sobre o mundo natural (P₁)

Ciência da Natureza é de grande importância para o desenvolvimento do aluno, principalmente como sujeito, uma vez que com os conhecimentos

científicos construídos, os mesmos podem ser capazes de atuar em sua realidade de forma crítica e ativa (P₃).

Para mim é importante porque vivemos em constante relação com a natureza. Sendo ela essencial à nossa vida, a escola peca por não ter formas adequadas de estreitar essa relação (P₄).

Portanto, verifica-se que mesmo com as dificuldades do ensino generalista, os professores(as) estão abertos a aprender novas abordagens e buscar estratégias coerentes com a realidade local.

Outro aspecto interessante observado nas categorias 2 e 3 dos blocos de questões, foram os relatos dos docentes concernentes as suas ações, nas quais há o uso de atividades práticas em aulas de Ciências. Alguns professores(as) discorrem sobre a utilização de livros e materiais pedagógicos e destacam a importância de aulas expositivas que podem provocar problematização. O currículo dos anos iniciais, concentrado em primeiro a quinto ano não prevê o estudo dos biomas, todavia sugere o estudo do ambiente. Portanto, a maioria dos participantes considera o tema importante, mas não possui recursos didáticos nem suporte curricular para trabalhar o tema.

Nas séries que atuo o objeto de conhecimento vida e evolução não está no currículo (P₁₈).

Utilização de livros e materiais pedagógicos, pesquisa extraclasse (P₇).

Aulas expositivas, pesquisas e com problematização de desequilíbrios ambientais em que estamos vivendo (P₈).

Já nas categorias 4 e 5, os participantes foram questionados sobre o trabalho com o tema Cerrado, conhecimento da abordagem CTSA e experiências em relação ao tema. Observamos que alguns profissionais articularam o estudo do bioma Cerrado com a alfabetização científica que se aproxima da abordagem CTSA e outros consideram o tema complexo para os anos iniciais. Cabe ressaltar, que a maioria dos participantes nunca trabalharam nesta perspectiva e alguns nem conhecem a abordagem, apenas articulam a alfabetização ou letramento científico, termos presentes na BNCC (2017).

Sim, não conheço ainda, mas acredito ser uma abordagem interessante (P₁₂).

Acho que a Educação CTSA pode ajudar nós professores e os alunos a entenderem melhor o ambiente em que vivemos, porque nos livros isso é muito superficial (P₁₈).

A abordagem CTSA estuda as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, relevantes ao desenvolvimento da alfabetização científica, no entanto possui uma organização curricular mais complexa. Para Sasseron e Machado (2017), alfabetizar os cidadãos cientificamente é objetivar uma concepção de ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos.

Para além de aprender conceitos, penso que a importância de estudo desse tema se deve a importância desde a identificação pelas crianças do bioma em que vivem até a sua preservação (P₃).

As ações em CTSA objetivam o processo de tomada de decisão frente às questões que permeiam o cotidiano das pessoas e demandam dos sujeitos a dimensão de seus direitos e deveres como cidadãos que circulam pela ética nas suas relações com a sociedade e o ambiente. De acordo com Mastrelli e Lorenzetti (2017, p.6) “[...] as linhas de pesquisa em CTS/CTSA ainda estão passando por um processo de expansão quantitativo dentro do campo de pesquisa em ensino de Ciências”.

Observou-se nesta pesquisa, que os(as) professores(as) demonstraram conhecer a importância do desenvolvimento da cidadania e alfabetização em CTSA por meio de diferentes estratégias, mesmo que elas não contemplem a abordagem desta pesquisa.

Considerações Finais

Compreender as percepções dos professores(as) que atuam nos anos iniciais em relação ao estudo do Cerrado pela abordagem CTSA, configura-se como uma ação importante para acesso desses profissionais a recursos didáticos e metodologias que contribuem com sua formação.

Por meio da pesquisa, foi possível identificar algumas dificuldades oriundas da graduação que refletem na atuação dos docentes no trabalho com disciplinas específicas, principalmente na área de Ciências. Tais questões, colocam em relevo a necessidade de superar o positivismo, que enxerga a Ciência apenas pelas maravilhas que proporciona. Alinhada a essa perspectiva, é necessário que as pessoas compreendam a Ciência como construção social, não estanque e passível a erros. Para além de ensinar conceitos, é preciso contribuir com o desenvolvimento de valores, inerentes a abordagem CTSA.

Para tanto, é necessário construir ações de formação continuada aproximando a Universidade da escola de Educação Básica para o diálogo com profissionais que atuam neste nível, que de acordo com as questões apontadas na pesquisa possuem dificuldades em trabalhar por diferentes perspectivas, devido ao tempo, espaço e currículo.

Acredita-se que o estudo do bioma Cerrado pode contribuir com a formação de estudantes e professores(as) preparando-os para se posicionar frente a problemas que envolvam CTSA contribuindo com sua preparação para atuar de forma ética e sustentável na sociedade e ambiente.

Agradecimentos e apoios

Gostaria de agradecer aos professores(as) que participaram desta pesquisa com empenho e solicitude, assim como agradecer a Universidade Federal de Uberlândia que contribuiu com o desenvolvimento deste trabalho durante o curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM).

Referências

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e Tecnologia: implicações sociais e o papel da Educação. **Ciência e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.

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

BORGES, Regina Maria Rabello e MORAES, Roque. **Educação em Ciências nas séries iniciais**. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzatto, 1998.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A.; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DELIZOICOV, N. C.; SLONGO, I. I. P. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB, [S. l.], n. 32, 2013. Disponível em: <https://www.serie-estudos.ucdb.br/serie-estudos/article/view/75>. Acesso em: 5 mar. 2023.

EPOGLOU, A. **O Ensino de Ciências em uma Perspectiva Freireana**: aproximações entre teoria e prática na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. 295 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F.; NIEZER, T. M. Ensino de Ciências nos anos iniciais e a abordagem CTS: uma experiência pedagógica na formação de professores. **Revista Espaços de Gestão Tecnológica**, Caracas, v. 35, n. 6, p. 9-23, 2014.

FERNANDES, I. M. B.; PIRES, D. M.; DELGADO-IGLESIAS, J. Perspetiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade. **Ciência & Educação** (Bauru) [online]. 2018, v. 24, n. 4. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320180040005>. Acesso em: 12 fev. 2023.

GODOY, S. A. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. In: Megadiversidade. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade no Brasil. Vol 1, 1: 147-155. Belo Horizonte: Editora Conservação Internacional., 2005.

LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do Ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, p.241-253, 2008.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

MASTRELI, S.R.; LORENZETTI, L. As relações CTSA nos anos iniciais do Ensino Fundamental: analisando a produção acadêmica e os livros didáticos. June 2017Amazônia Revista de Educação em Ciências e Matemáticas 13(26):05, junho de 2017. DOI:10.18542/amazrecm.v13i26.4308.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v.22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOREIRA, J. M. (2004). **Questionários: teoria e prática**. Coimbra: Almedina.

MORTIMER, E.F. (2000). **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-12, 2007.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização científica na prática**. São Paulo: Editora LF, 2017.

SCARIOT, Aldicir; FELFILI, Jeanine M.; SILVA, José Carlos Sousa. **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. 2005.

