



EDUCAÇÃO CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DE UM MINICURSO REMOTO NO ENSINO SUPERIOR

Autores. Ana Paula Geraldo. Tamara Dias Domiciano. Leonir Lorenzetti. Universidade Federal do Paraná, anapaulageraldo.apg@gmail.com. Universidade Federal do Paraná, tamydomiciano@gmail.com. Universidade Federal do Paraná, leonirlorenzetti22@gmail.com.

Tema. Eixo temático 1.

Modalidade. 2. Nível educativo universitário.

Resumen. Esta pesquisa tem por objetivo identificar as mudanças de concepção acerca do ensino de ciências por meio de um minicurso para a promoção da Educação CTS, ofertado no âmbito do projeto Integração PET-UFPR em Ação - PIPA na modalidade remota. Para tanto, organizamos uma proposta de Abordagem CTS ministrada em cinco módulos, no ano de 2020. Esta investigação de natureza qualitativa e do tipo de intervenção pedagógica, teve como corpus de análise um questionário respondido pelos cursistas e planos de aula produzidos por eles, relacionado a concepção do ensino de ciências e de ciência e tecnologia. A análise se deu por meio da Análise Textual Discursiva e do software QDA Mine Lite. Os resultados apontam para mudanças na percepção dos cursistas sobre a concepção de uma educação científica: voltada às discussões sociais, superação de visões reducionistas de ciência e tecnologia e da valorização de conhecimentos prévios.

Palavras-chaves. Educação CTS, formação de professores, ensino de Ciências, anos iniciais, ensino fundamental.

Introdução

A Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) pode ser caracterizada como uma forma de conceber o ensino sobre Ciência e Tecnologia (CT) com vistas à formação cidadã “em que os conteúdos científicos e tecnológicos são discutidos em uma abordagem integrada com seus aspectos históricos, éticos, políticos, ambientais e socioeconômicos” (Binatto, Chapani & Duarte, 2015).

Esta perspectiva educacional visa a formação de sujeitos para o desempenho da cidadania, para participação em decisões políticas a partir de uma postura coletiva, autônoma, crítica e fundamentada, levando em consideração os conhecimentos científicos, tecnológicos e sociais. Contudo, se discute que algumas barreiras dificultam práticas pedagógicas nessa direção, dentre elas se encontra a formação de educadores, que no Ensino Superior ainda é alicerçada em um modelo de ensino transmissivo” (Binatto, Chapani & Duarte, 2015).

Diante disso, o minicurso “Educação CTS e Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, desenvolvido no âmbito do Projeto Integração PET-UFPR em Ação - PIPA, reuniu participantes dos grupos do Programa de Educação Tutorial (PET) da Universidade Federal do Paraná - UFPR. O projeto PIPA foi idealizado com o objetivo de desenvolver atividades interdisciplinares em escolas municipais de Curitiba e região metropolitana, tendo no ano de 2020 o planejamento de ações com o tema “Horta Sustentável”. Os participantes são provenientes de diversos cursos de Ensino Superior da UFPR, das áreas das Ciências da Natureza, Ciências Sociais e Aplicadas.

Dito isso, este trabalho objetivou identificar as mudanças de concepção acerca do ensino de ciências por meio de um minicurso para a promoção da Educação CTS, ofertado no âmbito do projeto PIPA-UFPR na modalidade remota.

Referencial Teórico

As primeiras discussões sobre a Educação CTS possuem relação estreita com as reformas do Ensino de Ciências, que por muito tempo visava formar os futuros cientistas e engenheiros que auxiliariam no desenvolvimento científico e tecnológico. Com a percepção das implicações negativas da produção científica e tecnológica, houve um deslocamento de sentido na função social da educação, tendo em vista a necessidade de formar sujeitos que vivem em uma realidade permeada pela CT, demandando posicionamentos em relação aos seus usos e produção (Auler & Bazzo, 2001; Santos & Mortimer, 2002).

Para tanto, aponta-se a pertinência da formação de professores e de sujeitos que, de alguma forma, desenvolverão ações no contexto escolar, fundamentadas em elementos balizadores e aspectos pedagógicos da Educação CTS (Domiciano, 2019; Geraldo, 2021). Esses elementos balizadores e aspectos pedagógicos reúnem apontamentos de diversos pesquisadores da área da Educação CTS, que podem contribuir para construção de currículos, cursos e abordagens de sala de aula, que visem uma educação científica e tecnológica socialmente comprometida.

Diversas pesquisas identificam e propõem elementos que caracterizam a Educação CTS no Ensino de Ciências (Auler & Bazzo, 2001; Santos & Mortimer, 2002). Dentre estes, os mais discutidos são: contextualização, problematização, interdisciplinaridade, dialogicidade, tomada de decisão, natureza da ciência e natureza da tecnologia. Neste sentido, é interessante que qualquer formação possibilite a vivência em processos de ensino e aprendizagem que perpassem os pressupostos da Educação CTS. Com isso, o educador poderá compreender que seu papel na sociedade não se limita em disponibilizar o conhecimento científico, mas de contribuir para a formação do cidadão, almejando a construção de uma cultura de participação (Auler & Bazzo, 2001; Santos & Mortimer, 2002; Binatto, Chapani & Duarte, 2015; Domiciano, 2019).

Em relação aos aspectos pedagógicos se poderia mencionar as ênfases que se dá a cada letra que compõem o acrônimo CTS, resultando em Abordagens CTS polissêmicas em seus sentidos e compreensões (Strieder & Kawamura, 2017). Além desses elementos, Geraldo (2019) sinaliza que para a criação e organização de uma programa de Educação CTS são importantes cinco aspectos: 1) Concepções de CTS, quais autores embasaram a proposta; 2) Currículo Temático, organização do currículo por temas sociais/sociocientíficos; 3) Metodologia, como será organizada a sequência de aulas; 4) Estratégias e recursos didáticos variados para possibilitar o protagonismo discente e; 5) Avaliação, processual e formativa visando o engajamento do estudante em seu percurso de ensino e aprendizagem.

Metodologia

Esta investigação se constitui como de natureza qualitativa e delineamento de intervenção pedagógica. Para organização do Minicurso Educação CTS e Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, foi elaborado primeiramente um questionário inicial aos participantes para identificar suas principais demandas em relação a Educação CTS e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O questionário inicial contou com 12 perguntas.

Ao todo, se constituíram como participantes do curso 15 estudantes de Ensino Superior, dos cursos de: Economia, Engenharia Elétrica, Engenharia Florestal, Engenharia Química, Farmácia, História e Química. Todos os participantes integram o projeto PIPA-UFRP, que visa desenvolver práticas educativas, com os estudantes dos anos iniciais do Fundamental de escolas públicas de Curitiba e Região Metropolitana, que valorizem o meio ambiente, compreendendo a ciência e a tecnologia como socialmente relevantes e na criação de hortas escolares.

O curso foi distribuído em 5 módulos, com duração de 4 horas cada, totalizando 20 horas e realizado pela plataforma Skype. O Quadro 1 apresenta de forma resumida a distribuição dos módulos e assuntos abordados.

Quadro 1: Módulos e Objetivos de ensino do Minicurso

Título dos módulos de aprendizagem	Objetivos de cada módulo	Recursos e estratégias utilizadas durante as aulas	Metodologia
Módulo 1: Ensino de Ciências nos Anos Iniciais	Apresentar os objetivos e concepção do Ensino de Ciências convergentes com as tendências pedagógicas progressistas da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e Educação CTS, bem como a estrutura e organização curricular para o ensino de ciências nos Anos Iniciais, problematizando questões da linguagem científica e construção do conhecimento científico.	Slides, vídeo: Nova Escola – O Pensamento Infantil: Fenômenos Naturais. <i>Youtube</i> – Alfabetização Científica -Neil deGrasse Tyson.	Sequência Didática e Docência compar-tilhada
Módulo 2: Educação CTS e Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT)	Propiciar a compreensão sobre o marco histórico da Educação CTS e da ACT e seus principais pressupostos para a Ensino de Ciências.	Slides, tirinhas, vídeo: Armas Nucleares <i>Fallout 76</i> ; trecho do da série <i>Chernobyl</i> ; música “Estudo Errado” - Gabriel O Pensador.	
Módulo 3: Metodologias e estratégias de Ensino	Compreender as diferentes estratégias de ensino, como: Trabalho por projetos, Ensino por investigação; Contextualização; Interdisciplinaridade e Docência compartilhada, Metodologias Ativas e entre outras.	Slides; fotos; planos de aula.	
Módulo 4: Recursos didáticos	Identificar recursos didáticos que contemplem temas e conteúdos abordados no EC.	Slides, apresentação de: livros de literatura, livros didáticos, poema, arte, música, jogos, filmes, revistas de divulgação científica, sites e blogs.	
Módulo 5: Plano de aula perfeito x Realidade da escola	Aprender a planejar sequências de aulas para o EC pensando em fatores, como: duração de aula ou da intervenção, conteúdo a ser elencado conforme os objetivos de aprendizagem.	Slides.	
Avaliação do Minicurso: se dará de forma processual, observando a participação, engajamento e presença nos encontros, aliada a elaboração de um plano de aula em duplas, para ser apresentado aos colegas e as ministrantes.			



Título dos módulos de aprendizagem	Objetivos de cada módulo	Recursos e estratégias utilizadas durante as aulas	Metodologia
E a autoavaliação ocorrerá por meio de um questionário final, onde os participantes poderão expor suas ideias em relação às próprias aprendizagens, o Minicurso e das professoras ministrantes.			
Concepção de CTS: para embasar a proposta de programa de ensino CTS foram utilizadas as pesquisas de Auler e Bazzo (2001) e Santos e Mortimer (2002).			

Fonte. Propia (2021).

Para o momento avaliativo final e de apresentação dos planejamentos de aula, elaborados pelos participantes do Minicurso, foi reservado um encontro. De forma geral, os encontros consistiram em uma troca interativa sobre a construção do plano de aula, tanto entre as ministrantes como entre os pares. Além do *feedback* instantâneo durante as apresentações, as professoras ministrantes também avaliaram os planos de aula construídos, e encaminharam aos participantes as considerações sobre os planos. Adicionalmente, as professoras ministrantes encaminharam aos participantes um questionário final com 14 questões sobre avaliação do Minicurso, bem como de autoavaliação.

Portanto, como *corpus* desta investigação se optou por utilizar as respostas dos cursistas dadas ao questionário inicial, final e os planejamentos de aula elaborados pelos cursistas. Ambos os instrumentos tiveram por intenção identificar as transformações, avanços e/ou possíveis lacunas em suas aprendizagens e, também, da própria intervenção elaborada e implementada.

Para tanto, utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes & Galiazzi, 2011) aliado ao software qualitativo QDA Miner Lite. A ATD ocorre em três etapas: a unitarização, a categorização e a construção dos metatextos. Na etapa da unitarização foi realizada a desconstrução do *corpus* escolhido identificando palavras, frases e parágrafos, denominados como unidades de sentido, que remetesse as categorias *a priori*, a saber: Contextualização; Concepções de CT; Linguagem; Recursos e estratégias. Tais categorias foram balizadas pela fundamentação teórica e pela construção dos módulos de aprendizagem do Minicurso. Desse modo, durante a segunda etapa, denominada categorização, as unidades de sentido identificadas foram agrupadas conforme confluências e concordâncias entre si e as categorias *a priori*. Na última etapa, a construção de metatextos, são apresentados os significados e sentidos de cada categoria. Tendo em vista o limite estabelecido pelo evento, neste artigo se apresentará os metatextos das análises de cada categoria sem as unidades de sentido do *corpus* analisado.

Como forma de otimizar o processo de ATD, utilizou-se o *software* gratuito QDA Mine Lite que permite selecionar e codificar as unidades de sentido elencadas, oportunizando a sistematização dos conjuntos de excertos confluentes entre si. Gerando ao final da análise, excepcionalmente empreendida pelo pesquisador, a geração de planilhas que podem ser baixadas (Lorenzetti, Domiciano & Geraldo, 2020).

Resultados e discussão

Uma das problemáticas presentes no EC são as **concepções sobre CT** (Auler & Bazzo, 2001; Santos & Mortimer, 2002), e na mesma direção, os participantes do minicurso expressaram visões distorcidas sobre a produção do conhecimento científico e tecnológico nas respostas ao questionário inicial. Ao longo dos módulos essas discussões foram problematizadas e, ao fim

do curso, foi possível perceber avanços em relação às percepções dos estudantes a partir dos planejamentos de aula que objetivavam propor situações de ensino de ciências pautadas por temas sociais e que fossem relevantes ao contexto do estudante. Também, com as respostas dada ao questionário final, observamos que os participantes problematizaram suas próprias concepções de CT, bem como apontam que seus processos de escolarização contribuíram para essa visão.

Ao tratar da **contextualização** no Ensino de Ciências, os participantes do minicurso expressaram receios, no questionário inicial em organizar atividades, tendo em vista o pouco contato com a área de Educação, e a supervalorização na formação nas áreas das Exatas. No entanto, ao longo do curso foi notória a mudança de postura dos participantes em relação a relevância dada a contextualização do conhecimento, aliada a percepção da necessidade da participação e protagonismo dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem, de forma a conferir sentidos e significados aos conhecimentos de CT (Santos & Mortimer, 2002).

Em relação a **linguagem**, nas respostas obtidas pelo questionário inicial, as preocupações dos participantes do curso apontavam em como utilizá-la com as crianças. Entendendo essa necessidade formativa dos participantes, a organização do curso foi elaborada para abordar a importância da valorização do conhecimento prévio das crianças, como: as crianças aprendem, a apresentação de um EC mais reflexivo e contextualizado e os objetivos da ACT.

Desse modo, é fundamental oportunizar aos docentes em formação no Ensino de Ciências as especificidades da construção de conhecimento nas diferentes fases de aprendizagem escolar, bem como apresentar conceitos e situações problema sociais, historicamente contextualizadas, presentes no cotidiano escolar e pessoal das crianças. Criando condições, aos docentes em formação, de pensarem sobre uma concepção do EC que valoriza e busca entender as formas com que os estudantes fazem conexões entre os conhecimentos prévios e os científicos, com abordagens dinâmicas onde o estudante é protagonista e o docente o mediador da aprendizagem (Viecheneski, Lorenzetti & Carletto, 2012).

Em relação aos **recursos e estratégias didáticas**, no questionário inicial os participantes apontaram insegurança em relação a quais recursos e estratégias didáticas seriam mais apropriadas, considerando: a idade dos estudantes, o conteúdo e a motivação. Tendo em vista o exposto, o Minicurso buscou problematizar e apresentar recursos e estratégias didáticas para o EC, como: sites, livros, jogos, filmes, animações, Ensino por Projetos, Metodologias Ativas, Pesquisa, Ensino Híbrido e entre outras. No questionário final e nos planejamentos construídos, os participantes mostraram a compreensão para agregar às suas aulas recursos dinâmicos e culturais, que para além de suscitar motivação nas aulas, pudessem colaborar para o protagonismo dos seus futuros estudantes.

Portanto, o professor precisa ter acesso durante a sua formação inicial/continuada com diferentes possibilidades de planejar e implementar aulas utilizando recursos e estratégias didáticas que oportunizem um processo de ensino e aprendizagem contextualizado, motivador, capaz de contemplar as diferentes formas de aprender promovendo, assim, o processo de ACT (Lorenzetti & Delizoicov, 2008).

Conclusões

Este trabalho teve por objetivo identificar as mudanças de concepção acerca do ensino de ciências por meio de um minicurso para a promoção da Educação CTS, ofertado no âmbito do projeto PIPA-UFPR na modalidade remota. As análises das respostas dos participantes do minicurso ao questionário de avaliação, autoavaliação e do planejamento construído por eles, apontaram a compreensão dos pressupostos da Educação CTS, bem como a percepção da relevância de sua abordagem

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

em práticas pedagógicas. Contudo, ressalta-se que os cursistas apontaram dificuldades em relação ao ensino remoto, principalmente em relação à participação mais ativa, resultante de problemas de acesso à internet ou a plataforma Skype, ausência de microfones, ou até mesmo timidez para se pronunciar. Ademais, este minicurso proposto de forma multidisciplinar para estudantes de Licenciaturas e Bacharelados relacionados e/ou correlatos às áreas das Ciências Naturais, que desenvolvem projetos de extensão com crianças da educação básica e pública, materializa os pressupostos da Educação CTS e sinaliza caminhos e possibilidades de implementação de formações no Ensino Superior em diferentes níveis e modalidades. Reitera-se a importância da formação docente, ainda mais neste momento de transformações da interação entre formador e professores, que tem tirado os protagonistas da educação da zona de conforto, ressignificado práticas ao mesmo passo que, apontando situações a serem problematizadas e superadas, no âmbito do: ensino remoto, híbrido e presencial.

Referências bibliográficas

- Auler, D. & Bazzo, W. (2001). Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, 7(1), 1–13.
- Binatto, P.; Chapani, D. & Duarte, A. (2015). Formação reflexiva de professores de ciências e enfoque ciência, tecnologia e sociedade: possíveis aproximações. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 8 (1), 131–152.
- Duarte, M. (2004). A história da ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. *Ciência & Educação*, 10 (3), 317-33.
- Domiciano, T. (2019). *Enfoque CTS no curso de licenciatura em ciências da UFPR Litoral*. Dissertação. (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Freire, P. (2005). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa* (5ª ed.). São Paulo: Paz e Terra.
- Geraldo, A. (2020). *Aspectos didáticos e pedagógicos da Educação CTS no Ensino Médio: uma análise do componente curricular Ciências Aplicadas da rede SESI-PR*. (2020). Dissertação. (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Gonçalves, F. & Marques, C. (2016). Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. *Investigações em Ensino de Ciências*, 11 (2), 219-238.
- Lorenzetti, L. & Delizoicov, D. (2008). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio Pesquisa em educação em Ciências*, 3 (1), 37–50.
- Lorenzetti, L.; Domiciano, T. & Geraldo, A. (2020). A utilização do software QDA miner lite nas pesquisas que utilizam a análise textual discursiva. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 8 (19), 971-990.
- Moraes, R. & Galiazzi, M. (2011). *Análise textual discursiva* (2ª ed.). Ijuí: Editora Unijuí.
- Santos, W. & Mortimer, E. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 2 (2), 1- 23.
- Strieder, R. & Kawamura, R. (2017). Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 10 (1), 27- 56.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Viecheneski, J.; Lorenzetti, L. & Carletto, M. (2012). Desafíos e prácticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. *Atos de Pesquisa em Educação*, 7(3), 853–876.