

**ÁGUA E SANEAMENTO COMO DIREITOS FUNDAMENTAIS: FORMAÇÃO HUMANA
NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO POR MEIO DOS CONTEÚDOS CORDIAIS**

**WATER AND SANITATION AS FUNDAMENTAL RIGHTS: HUMAN FORMATION IN INTEGRATED
SECONDARY EDUCATION THROUGH CORDIAL CONTENTS**

**AGUA Y SANEAMIENTO COMO DERECHOS FUNDAMENTALES: FORMACIÓN HUMANA EN LA
EDUCACIÓN MEDIA INTEGRADA MEDIANTE LOS CONTENIDOS CORDIALES**

Ernani Junior¹, Roberto Oliveira² & Nyuara Mesquita³

¹Instituto Federal de Goiás, Brasil

²Universidade Federal do Paraná, Brasil

³Universidade Federal de Goiás, Brasil

ernani.souza@ifg.edu.br

RESUMO | O presente trabalho apresenta o relato de uma prática educativa desenvolvida na disciplina de Tratamento de Água e Efluentes do curso Técnico em Química do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Goiás (IFG), campus Luziânia. A proposta fundamenta-se na Educação em Direitos Humanos e na perspectiva dos Conteúdos Cordiais, buscando relacionar conhecimentos técnico-científicos às relações sociais. Foram realizadas duas ações, compostas por cinco intervenções pedagógicas, que abordaram o direito humano à água e ao saneamento por meio de debates em sala de aula e atividades avaliativas, como a produção de podcasts e a elaboração de um jornal. As interações em sala e os materiais produzidos pelos estudantes foram analisados a partir das transcrições das aulas e das produções escritas. Os resultados indicam mobilização de experiências locais, reflexão crítica sobre desigualdades no acesso à água e articulação entre formação técnica e humana.

PALAVRAS-CHAVE: Educação em Direitos Humanos, Educação em Ciências, Educação Profissional e Tecnológica, Justiça Socioambiental, Ensino de Química.

ABSTRACT | This paper presents a report of an educational practice developed in the Water and Wastewater Treatment course of the Integrated High School Technical Program in Chemistry at the Federal Institute of Goiás (IFG), Luziânia campus, Brazil. The proposal is grounded in Human Rights Education and the perspective of Cordial Contents, seeking to relate technical-scientific knowledge to social relations. Two actions were carried out, consisting of five pedagogical interventions that addressed the human right to water and sanitation through classroom discussions and assessment activities, such as podcast production and the creation of a newspaper. Classroom interactions and the materials produced by students were analyzed based on class transcripts and written productions. The results indicate the mobilization of local experiences, critical reflection on inequalities in access to water, and articulation between technical and human education.

KEYWORDS: Human Rights Education, Science Education, Professional and Technological Education, Environmental Justice, Chemistry Education.

RESUMEN | El presente trabajo presenta el relato de una práctica educativa desarrollada en la asignatura de Tratamiento de Agua y Efluentes del curso Técnico en Química de la Educación Secundaria Integrada del Instituto Federal de Goiás (IFG), campus Luziânia, Brasil. La propuesta se fundamenta en la Educación en Derechos Humanos y en la perspectiva de los Contenidos Cordiales, buscando relacionar los conocimientos técnico-científicos con las relaciones sociales. Se realizaron dos acciones, compuestas por cinco intervenciones pedagógicas, que abordaron el derecho humano al agua y al saneamiento mediante debates en el aula y actividades evaluativas, como la producción de podcasts y la elaboración de un periódico. Las interacciones en el aula y los materiales producidos por los estudiantes fueron analizados a partir de transcripciones de las clases y producciones escritas. Los resultados indican movilización de experiencias locales y reflexión crítica sobre desigualdades en el acceso al agua.

PALABRAS CLAVE: Educación en Derechos Humanos, Educación en Ciencias, Educación Profesional y Tecnológica, Justicia Socioambiental, Educación Química.

1. INTRODUÇÃO

A realidade social brasileira se deparou na última década com uma observação significativa das violações de Direitos Humanos, seja em número de ocorrências ou pela maior publicização destes eventos nas mídias sociais, que têm mostrado o quão alto é o número de pessoas que, por uma convicção conservadora, minimizam uma necessidade de combate a essas violações, ou até mesmo tentam criminalizar esse combate. Isso pode estar atrelado a lideranças no país vinculadas à extrema direita que, desde a chegada de Jair Bolsonaro (2018-2022) à gestão do governo federal, validaram e encorajaram um discurso conservador, antidemocrático, preconceituoso e fóbico, pseudo-nacionalista, negacionista da Ciência e de apologia à violência por parte da sociedade. Entendemos que explorar a Educação em Direitos Humanos (EDH) e defendê-la como uma via de formação com viés crítico é uma posição política que vai contra esse discurso conservador.

Após trazer esse anseio de uma esfera maior, nacional, podemos falar da inspiração vinda de uma esfera menor: o IFG – campus Luziânia, localizado em uma região de grande vulnerabilidade social, ainda que ela esteja localizada a poucos quilômetros da capital do país. Tal questão nos instigou a pensar na valorização dos diversos grupos sociais que, historicamente, já tiveram seus direitos violados e habitam a referida região. Além disso, defendemos a necessidade de trazer para a formação dos estudantes dos cursos da Educação Profissional Tecnológica (EPT), imersos nesse contexto nacional e local, discussões que sejam mais próximas das suas realidades sociais e que possam incluí-los em uma sociedade multicultural, em vez de apresentá-los concepções direcionadas, elitistas, monoculturais, hegemônicas, e que os distanciam das vivências em suas próprias comunidades.

Em busca de práticas pedagógicas que utilizassem essa abordagem para o combate de injustiças sociais e valorizassem aqueles que um dia já foram e continuam sendo marginalizados em diferentes contextos sociais, encontramos os “Conteúdos Cordiais”, de R Oliveira e G Queiroz (2017). Esta proposta foi um esforço coletivo de vários pesquisadores e pesquisadoras do Ensino de Ciências que elaboraram práticas pedagógicas para a disciplina Química e que traz sugestões de discussões relevantes acerca da valorização de grupos e culturas. Posteriormente, os autores também organizaram, com colaboração de outros pesquisadores, os Conteúdos Cordiais para o Ensino de Biologia (Teixeira et al., 2019) e para o Ensino de Física (Santos et al., 2021).

Dito isso, argumentamos que a ação realizada surgiu dentro de um universo que possui dois temas que são relacionados às políticas públicas educacionais. O primeiro refere-se à Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), enquanto modalidade da Educação Profissional Tecnológica (EPT), com suas normativas vigentes no âmbito federal e no Instituto Federal de Goiás (IFG), que apresentam seus princípios de educação integrada para a formação do indivíduo de forma plena, fugindo da dicotomia de uma educação técnica e uma educação intelectual. E o segundo tema refere-se à Educação em Direitos Humanos (EDH), também regulamentada, que preza por uma educação baseada na valorização humana e que busca a garantia da dignidade humana (Brasil, 2012).

O que nos reforçou o interesse em realizar este trabalho foi que os documentos balizadores da EPT (nacionais e específicos do IFG) possuem elementos relacionados à Educação em Direitos Humanos indicados como coadjuvantes para a formação dos estudantes em suas modalidades, especialmente a EPTNM. Ou seja, nos parece uma possibilidade de que o entrelace

envolvendo estas duas, EPT e EDH, contribua para uma formação bem estruturada. No entanto, é possível afirmar que existe uma dificuldade na materialização desta formação nas propostas curriculares e, mais especificamente, nas disciplinas do ensino de Química e disciplinas de formação tecnológica, específicas de cada curso técnico, considerando-se a natureza desses cursos e as abordagens curriculares focadas no viés técnico.

Definimos como Objetivo Prático, ou seja, o objetivo da Ação realizada, elaborar e ministrar duas sequências de intervenções pedagógicas (IP) que possibilitem a formação integrada do profissional técnico de nível médio pela perspectiva da Educação em Direitos Humanos (EDH). Como objetivos específicos dentro deste Objetivo Prático buscamos elaborar as sequências de IP para uma disciplina da área de Química, do núcleo comum ou núcleo tecnológico, do curso técnico na área de Química, utilizando uma prática pedagógica baseada na abordagem dos Conteúdos Cordiais de Oliveira e Queiroz (2017) como forma de materialização dos preceitos da EDH, mais especificamente, apresentando a temática da água e o saneamento básico como direitos fundamentais.

2. FUNDAMENTAÇÃO E CONTEXTO

Os Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia (Instituto Federal - IF), instituições multicampi presentes todos os estados Brasileiros, foram criados a partir da lei federal 11.892/2008 como uma política pública de capilarização de uma educação técnica e tecnológica de qualidade, a partir da transformação de instituições que foram criadas desde o início do século XX. O Instituto Federal de Goiás (IFG) surge no contexto do estado de Goiás, Brasil, como Escola de Aprendizes Artífices em 1910 com sede na então capital do Estado, a cidade de Goiás, até o início da década de 1940, pois com a mudança da capital para Goiânia, transformando-a em Escola Técnica de Goiânia (Machado et al, 2015). De acordo com os autores, o início se deu com o caráter da educação profissional como regeneração e formação dos indivíduos da classe trabalhadora, ao mesmo tempo que na época era conhecida como “escola para a pária” (Machado et al., 2015, p. 21).

Neste intervalo, entre criação e transformação em IF, ocorreram várias mudanças de nomenclatura da instituição, porém com o foco na formação técnica e com a persistência de uma perceptível dicotomia entre Educação Técnica/Educação Intelectual, uma dualidade sempre observada em relação aos currículos desde a criação da Educação Profissional Tecnológica: a separação do propedêutico, considerado intelectual, destinado aos filhos das classes mais altas e mais valorizado; e do técnico, manual, destinado aos filhos dos trabalhadores, que precisavam melhorar sua posição social e sustentar a família.

Um dos câmpus do IFG, criados após a lei de 2008 foi o da cidade de Luziânia, localizada a 60km ao sul da cidade de Brasília-DF. Atualmente, é ofertado neste campus o Ensino Médio Integrado (EMI) ao Curso Técnico em Química, de três anos de duração e funcionamento em tempo integral. Encontramos em Souza Jr. e Mesquita (2023) que os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) dos cursos de EMI em Química do IFG indicam uma necessidade de observar a formação humana dos estudantes e, inclusive, sugerem a aproximação aos preceitos da Educação em Direitos Humanos como a valorização da cultura historicamente construída na região como meio para uma transformação local e dos sujeitos. Entendemos também que essa abordagem pela Educação em Direitos Humanos pode contribuir para minimizar a dicotomia Educação

Técnica/Educação Intelectual, prezando assim a contextualização dos conteúdos técnicos e científicos relacionadas aos Direitos Humanos e às suas violações.

Os Conteúdos Cordiais, de Oliveira e Queiroz (2017), enquanto “proposta de pensar o Ensino de Química por um caminho mais humanizado e humanizante” (2017, p. xxxv), podem ser ampliados para o Ensino de Ciências como um todo e entendemos que há potencial para auxiliar na formação humanizada na Educação Profissional Tecnológica. Os Conteúdos Cordiais podem ser considerados por dois tipos de percepções: o Projeto e o Conceito. Enquanto projeto, os capítulos foram elaborados por um conjunto de pesquisadoras/es, atuantes na Educação Básica e na Educação Superior das áreas de Química. Foi um projeto que não se organizou apenas pelo envio de textos para os organizadores, mas um trabalho coletivo em que “cada grupo de autores de um capítulo fez uma avaliação inicial de um outro capítulo, mantendo-se assim um diálogo entre os autores” (Santos et al, 2021, p. 22).

Enquanto conceito, os autores destacam que os Conteúdos Cordiais se apresentam como uma proposta “à pedagogização dos conteúdos de Ciências a partir da sua relação com aspectos da Educação em Direitos Humanos” (Oliveira e Queiroz, 2017, p. xxix), sendo elaborados para essa finalidade. Sobre a expressão pedagogizar, compreendemos que esta possui relação ao que apresenta Lee Shulman (1986), sobre transformar os conteúdos específicos da sua disciplina de modo que os alunos não somente consigam entendê-lo, mas que leve em consideração todo o contexto social e escolar, em um modelo que ele denomina de PCK, do inglês *Pedagogical Content Knowledge*, traduzida como Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (Fernandez, 2015).

Oliveira e Queiroz (2017) buscam, pelos Conteúdos Cordiais, a resolução de quatro tópicos: (1) a dominação cultural, presente na sociedade e na escola, que por muito tempo desconsiderou e ainda desconsidera as diferentes formas de ver o mundo; (2) a cotidianização das violações dos Direitos Humanos; (3) a falta de um olhar sensível pelo outro-diferente que entenda e valorize as diferenças; e (4) a (não)formação dos professores de Ciências para uma formação humana (Oliveira e Queiroz, 2017).

A nossa opção por práticas pedagógicas segundo a proposta dos Conteúdos Cordiais se relaciona à expectativa de que a Educação Profissional Tecnológica não necessita apenas estar relacionada com um ensino de técnicas e manuais de execução nas linhas de produção, mas a uma formação científica/intelectual que possa garantir ao egresso as competências para o conhecimento de todas as relações existentes no mundo do trabalho, além de poder melhor experimentar a própria vida e zelar para que os demais indivíduos ao seu redor também possam ter essa experiência.

Dentre as possibilidades de disciplinas, conteúdos e abordagens, optamos pela disciplina de Tratamento de Água e Efluentes do curso técnico em Química e com isso pudéssemos discutir em sala sobre o Direito Fundamental à Água e ao saneamento básico. Sobre essa abordagem, é necessário dizer a respeito de sua importância e urgência, pois a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), por meio da Resolução A/RES/64/292 de 28 de julho de 2010, traz alguns apontamentos relevantes:

1. Reconhece que o direito à água potável e ao saneamento é um direito humano essencial para o pleno gozo da vida e de todos os Direitos Humanos;
2. Apela aos Estados e às organizações internacionais para que forneçam recursos financeiros e facilitem o desenvolvimento de capacidades e a transferência de tecnologia

através da assistência e cooperação internacionais, em particular aos países em desenvolvimento, a fim de intensificar os esforços para proporcionar a toda a população acesso acessível à água potável e ao saneamento (ONU, 2010, p. 3, tradução nossa).

Assim, a ONU assegura que o acesso à água e ao saneamento básico seja um direito e não um bem ou serviço. O Brasil, enquanto país-membro da ONU e signatário desta resolução, reconhece a água e o saneamento básico como um direito fundamental, apesar deste direito ainda não estar vinculado à legislação brasileira, especificamente na Constituição Federal de 1988. No mês de junho de 2024, página institucional da Câmara dos Deputados do Brasil indicava a tramitação de uma Proposta de Emenda à Constituição (PEC), já aprovada no Senado Federal, de número 06/2021, que indica a inclusão “na Constituição Federal, o acesso à água potável entre os direitos e garantias fundamentais” (Brasil, 2024). Dito isso, na próxima seção apresentamos sobre o planejamento das práticas na turma escolhida, conforme nossos referenciais e fundamentos para suas aplicações.

3. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA EDUCATIVA E SUA IMPLEMENTAÇÃO

Para nosso trabalho, definimos como Objetivo Prático: elaborar e ministrar sequências de intervenções pedagógicas (IP) que possibilitem a formação integrada do profissional técnico de nível médio pela perspectiva da Educação em Direitos Humanos (EDH). Especificamente, nosso objetivo foi elaborar as sequências de IP para uma disciplina da área de Química, de núcleo comum ou núcleo tecnológico, do curso técnico na área de Química utilizando uma prática pedagógica baseada nos Conteúdos Cordiais, de Oliveira e Queiroz (2017), como forma de materialização dos preceitos da EDH.

A partir do Objetivo Prático, decidimos pela realização da ação em uma turma de 2º ano do Ensino Médio Integrado ao técnico em Química, do campus Luziânia do IFG, especialmente por ter sido uma turma com a qual o pesquisador, também primeiro autor deste trabalho, já havia tido contato, pois havia sido professor da turma em outra disciplina. Dentre as disciplinas do currículo do 2º ano, decidimos por “Tratamento de Água e Efluentes”, ministrada por outro professor, que gentilmente cedeu espaço na disciplina para a aplicação das ações.

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC – IFG, 2018), a disciplina é um componente do núcleo específico de carga horária total de 72 horas (o equivalente a 54 horas-aula) e carga horária semanal de 1,5 hora (2 horas-aula), normalmente ofertada uma vez por semana. É possível identificar que a disciplina relaciona diretamente o conteúdo químico e as habilidades técnicas e profissionais conforme ementa que se encontra na Tabela 1, a seguir:

Tabela 1- Ementa da disciplina Tratamento de Água e Efluentes

Disciplina	Ano	Carga horária
TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES	2º	72 horas (54 aulas)
Ementa Introdução ao saneamento ambiental. Fundamentos de Química ácido-base das águas naturais. Química de oxidação-redução em águas naturais. Parâmetros físico-químicos e microbiológicos das águas. Aspectos legais das águas e efluentes. Sistemas de tratamento de águas e efluentes. Visitas técnicas em indústrias.		
Bibliografia básica: Baird, C.; Cann, M. Química Ambiental. 4ª edição, Editora: Bookman, Porto Alegre, 2011. Spiro, T. G.; Stigliani, W. M. Química Ambiental, 2ª edição, Editora: Prentice Hall Brasil, 2009		
Bibliografia complementar: ROCHA, J. C.; Rosa, A. H.; Cardoso, A. A. Introdução à Química ambiental. 2ª edição Editora: Bookman, Porto Alegre, 2009.		

Para cumprimento da ementa prevista na disciplina, trabalhamos em conteúdos que explicitamente dessem suporte aos tópicos: 1) Introdução ao saneamento ambiental; 2) Aspectos legais das águas e efluentes; e 3) Sistemas de tratamento de águas e efluentes. Dessa maneira, poderíamos utilizar os princípios da proposta de prática pedagógica denominada “Água, Direito Humano Fundamental: para que os indivíduos em situação vulnerável se façam sujeitos de direitos” elaborado por Chinelli e Oliveira (Oliveira & Queiroz, 2017), bem como elaborarmos uma proposta de prática pedagógica baseada nos princípios e fundamentos dos Conteúdos Cordiais.

Dessa forma, duas ações foram realizadas na disciplina com o formato de uma sequência de cinco intervenções pedagógicas (IP), das quais cada intervenção teve a duração de uma hora e meia (2 horas-aula). A primeira ação aconteceu no segundo bimestre letivo do ano de 2022 e teve como tema “água como direito fundamental”, baseada na prática apresentada no capítulo citado no parágrafo anterior; a segunda ação ocorreu no início do último bimestre letivo do ano de 2022 e teve como tema “o direito ao saneamento e tratamento de esgoto”, de elaboração própria, em busca de ampliar as discussões relacionadas aos Conteúdos Cordiais no contexto da discussão em aulas de Química.

Como forma de verificação de aprendizagem, cada ação contou com uma avaliação em grupo nos moldes de uma atividade lúdica, que foram apresentadas aos estudantes nas primeiras IP respectivamente para que pudessem se planejar e preparar durante todo o período de realização da ação.

A Tabela 2 a seguir, sistematiza a organização do planejamento das IP na primeira ação.

Tabela 2 - Planejamento para as IPs da ação “Água como Direito Fundamental”

IPO1 12/05/2022	Tema	Distribuição de Recursos Hídricos e importância da água de qualidade
	Objetivo específico	Identificar a importância da água para a população como um direito fundamental, bem como discutir o abastecimento e a chegada de água de qualidade a toda a população
	Desenvolvimento	-Apresentação da proposta de trabalho - Sensibilização para as questões relacionadas à desigual distribuição e acesso à água no planeta - Discussão das principais ideias apresentadas visando a reflexão coletiva
	Estratégias de ação	Aula expositiva e dialogada com apresentação dos objetivos e promoção de debate
IPO2 19/05/2022	Tema	Água como um recurso natural de desigual distribuição social
	Objetivo específico	Interpretar dados sobre abastecimento de água para a população e discutir o histórico do abastecimento de água na região
	Desenvolvimento	- Apresentação de dados sobre o êxodo nordestino e ocupação urbana na região do entorno no DF - Explicitação sobre como se dá o acesso e uso da água na região do entorno sul do DF - Discussão das principais ideias apresentadas visando a reflexão coletiva
	Estratégias de ação	Aula expositiva e dialogada com promoção de debate
IPO3 26/05/2022	Tema	Legislação ambiental com enfoque nas questões relacionadas à qualidade da água para consumo
	Objetivo específico	Apresentar e discutir as principais legislações referentes ao controle, potabilidade e padrões de qualidade da água
	Desenvolvimento	- Analisar e interpretar a legislação nacional vigente sobre o abastecimento de água -Relacionar a importância do conhecimento químico na vigilância dos padrões de qualidade da água - Discutir as mudanças nas legislações para atender interesses de determinados grupos - Discussão das principais ideias apresentadas visando a reflexão coletiva
	Estratégias de ação	Atividade Experimental demonstrativo-investigativa e aula expositiva e dialogada
IPO4 02/06/2022	Tema	Criação de Podcast
	Objetivo específico	Propor aos alunos a elaboração e divulgação de Podcast sobre o assunto: “Água como direito fundamental”
	Desenvolvimento	- Instrumentalizar os alunos para a produção de podcast - Organizar os grupos e calendário de apresentações
	Estratégias de ação	Aula expositiva e dialogada
IPO5 23/06/2022	Tema	Debate sobre os podcast relacionados ao assunto “Água como direito fundamental”
	Objetivo específico	Acompanhar, de forma coletiva, os podcast produzidos pelos estudantes e propor o debate sobre as ideias apresentadas
	Desenvolvimento	- Promover o debate coletivo a partir da escuta sobre as ideias apresentadas nos podcast produzidos pelos estudantes tendo como foco as relações entre os Direitos Humanos de uso e acesso à água
	Estratégias de ação	Aula expositiva e dialogada com debate sobre as atividades realizadas

Nesta primeira ação, a principal avaliação envolveu a elaboração de episódios de podcasts pelos grupos formados. A proposição para elaboração desse material foi dada em sala de aula, na

IP01, e disponibilizada de forma textual em tópico específico na sala virtual, presente no Ambiente Virtual de Aprendizagem da disciplina, disponibilizada pela instituição. Os moldes da atividade seguiram as sugestões de uma atividade lúdica, conforme Soares (2023), para a elaboração de um Jornal/Revista. O autor sugere que, na atividade, que aqui adaptamos para a criação dos podcasts, os alunos se organizem em papéis a serem desempenhados por cada um, com liberdade para tomar as decisões sobre a abordagem e coleta de materiais para a confecção do produto final. A Tabela 3 apresenta as instruções passadas aos estudantes:

Tabela 3 - Instruções para a elaboração dos episódios de podcast

Tema central:	"Água: Direito Fundamental"
Duração:	Entre 15 e 20 minutos (se extrapolar, que seja 1 ou 2 minutos. É importante que não deixem ficar muito longo)
Data de envio na Plataforma:	19 de junho de 2022, domingo, até as 23h59, no formato de áudio
Organização:	Definir os papéis de cada membro do grupo na confecção do <i>Podcast</i> (sugestão: redator, pesquisa, revisor de texto, editor de áudio, oradores etc... - não precisa ter um para cada, mas isso ajuda a organização para que cada desempenhe um papel)
Título para o Episódio do Podcast:	Pode ser utilizado o próprio tema ou criar um nome que explicita sobre o que será abordado.
Nome da equipe:	Atribuir um nome que destaque o grupo para que ele seja indicado no título do episódio do <i>Podcast</i>

Após o término da aplicação da primeira ação, o professor efetivo da disciplina, em articulação ao que foi abordado na primeira ação, continuou a abordagem dos demais tópicos presentes na ementa, discutindo sobre conteúdos químicos do tratamento de água. A segunda ação, realizada na mesma turma e disciplina, ocorreu por volta de sete meses depois da primeira ação. Desta vez, como dito anteriormente, a discussão teve como abordagem o tratamento de esgoto, apresentando mais tópicos que relacionam conceitos químicos do que as questões legais. A Tabela 4 apresenta o planejamento da segunda ação.

Tabela 4 - Planejamento das IPs “O direito ao saneamento e tratamento de esgoto”

IP06 08/11/2022	Tema	O que é o esgoto, problemas com o seu mau tratamento e descarte
	Objetivo específico	Identificar a importância do tratamento do esgoto e efluentes que serão depositados no meio ambiente
	Desenvolvimento	-Apresentação da proposta da segunda etapa da pesquisa (etapas e avaliação) - Sensibilização para as questões pertinentes à Ecologia relacionada com o tratamento e descarte de efluentes; - Apresentação das etapas do tratamento de efluentes - Discussão das principais ideias apresentadas visando a reflexão coletiva
	Estratégias de ação	Aula dialogada com apresentação dos objetivos e promoção de debate
IP07 17/11/2022	Tema	Tratamento de efluentes na indústria
	Objetivo específico	Identificar a importância do tratamento de efluentes da indústria antes de sua destinação ao meio ambiente
	Desenvolvimento	- Realização de Atividade Experimental sobre o tratamento de efluentes. -Relacionar a importância do conhecimento químico sobre a qualidade da água e o tratamento de efluentes - Discussão das principais ideias apresentadas visando a reflexão coletiva
	Estratégias de ação	Atividade experimental em laboratório
IP08 21/11/2022	Tema	Impactos para o ambiente e para a população em relação problemas no descarte e tratamento de efluentes e esgoto
	Objetivo específico	Interpretar dados sobre riscos ambientais e para a população que já foram identificados sobre o descarte de efluentes não-tratados
	Desenvolvimento	- Apresentação de dados impactos ambientais do descarte de efluentes a partir do entendimento das etapas do tratamento. - Levantamento de hipóteses de principais problemas para a sociedade e o ambiente em relação ao descarte de efluentes. - Discussão das principais ideias apresentadas visando a reflexão coletiva
	Estratégias de ação	Aula expositiva e dialogada com promoção de debate
IP09 29/11/2022	Tema	O esgoto como fonte de informações de saúde pública
	Objetivo específico	Identificar os riscos químicos e biológicos ao meio ambiente e a para a população em relação ao que pode existir no esgoto descartado e não-tratado e como ele pode servir como fonte de informações sobre a sociedade
	Desenvolvimento	- Instrumentalizar os alunos sobre a importância da pesquisa científica em relação aos impactos ambientais e sociais do descarte de efluentes
	Estratégias de ação	Palestra com convidada externa (expositiva e dialogada)
IP10 15/12/2022	Tema	Debate sobre as produções dos grupos no jornal temático da disciplina
	Objetivo específico	Acompanhar, de forma coletiva, as matérias produzidas pelos estudantes e propor o debate sobre as ideias apresentadas
	Desenvolvimento	- Promover o debate coletivo a partir da leitura sobre as ideias apresentadas para as seções do Jornal temático, produzidas pelos estudantes tendo como foco as relações entre os Direitos Humanos de uso e o tratamento do esgoto e dos efluentes
	Estratégias de ação	Aula expositiva e dialogada com debate sobre as atividades realizadas

Neste caso, a avaliação sugerida aos estudantes da turma foi a elaboração de matérias jornalísticas para a confecção de um Jornal impresso, de quatro páginas, e foi baseada em Soares (2023). De acordo com o autor, a elaboração de jornais em sala é uma atividade que traz prazer e diversão, envolve a participação de todos os estudantes e pode ser aplicada de forma competitiva ou colaborativa, com qualquer grau de liberdade (Soares, 2023).

Para isso, a turma foi dividida em grupos, que ficaram responsáveis por elaborar as diversas seções e matérias jornalísticas de forma colaborativa para um único produto final, que seria finalizado e diagramado pelo professor-pesquisador. Os grupos, as respectivas atribuições e informações sobre a elaboração do jornal foram discutidas na primeira IP da segunda ação (IP06) e o arquivo editável com a diagramação do Jornal foi disponibilizado via sala virtual do Moodle institucional, para que os estudantes pudessem ter a dimensão do tamanho máximo dos textos a serem elaborados.

A Tabela 5 apresenta a divisão de acordo com as seções do jornal, a codificação das Matérias Jornalísticas Redigidas (MJR) e respectivas orientações para elaboração que foram disponibilizadas para os estudantes. Consideramos importante lembrar que, para preservar o anonimato dos estudantes da ação, os nomes apresentados na tabela são fictícios.

Tabela 5 - Divisão da turma e orientações para elaboração das seções do jornal impresso

Seções do Jornal e códigos	Especificações e Objetivos
Reportagem 1 da Primeira Página (MJR1) (Shannon, Nina, Monique, Jaida, Kyle)	A reportagem de capa é responsável por, além de introduzir o tema, chamar a atenção para o que o jornal pode apresentar nas demais páginas. E para essa reportagem, o grupo vai focar na seguinte temática sobre o problema da poluição do esgoto e efluente, seus danos ao ambiente, à comunidade próxima e ao planeta como um todo. Para isso realizando a apresentação de um problema real que pode ser de impacto local, regional, nacional ou global
Reportagem 2 de Primeira Página (MJR2) (Victória, Rajah e Bob)	A reportagem de capa é responsável por, além de introduzir o tema, chamar a atenção para o que o jornal pode apresentar nas demais páginas. Enquanto a Reportagem 1 fará o alerta sobre os perigos, a segunda reportagem de primeira página vem para trazer sobre as soluções possíveis, ou seja, o que fazer para evitar o apocalipse. Para isso, a matéria pode apresentar o que já é realizado ou o que poderá ser realizado e deve apresentar a importância de se conhecer e zelar pelo meio ambiente e pelas pessoas.
Editorial 1: "Por que Abordar?" (MJR3) (Edwards, Vanessa e Bianca)	O Editorial é a seção do Jornal na qual representantes de toda a equipe jornalística informam aos leitores quais suas intenções com a edição do jornal, ou sobre o posicionamento de toda a equipe sobre determinado assunto ou situação atual. Para esta seção é interessante evidenciar a importância de conhecer, divulgar e conscientizar sobre o tema; expor os benefícios da informação para o público-alvo e o público em geral; e, trazer em síntese o objetivo da turma com o Jornal. Para complementar, o grupo deve inserir uma seção artística em anexo e breve análise (charge, letra de música, obra de artista plástico, poesia etc).
Editorial 2: "O que abordar?" (MJR4) (Shannon, Nina, Monique, Jaida, Kyle)	Da mesma forma que o editorial 1, esta é a seção do Jornal na qual os representantes de toda a equipe jornalística informam aos leitores quais as intenções da equipe. Esse segundo editorial deve ser mais técnico e a equipe deve pensar num texto que contemple conceitos técnicos sobre o que é esgoto, efluentes, descarte, tratamento, importância do tratamento, e demais conceitos químicos relacionados ao tema. Adicionalmente a equipe deverá sugerir uma atividade lúdica (caça-palavras, palavra-cruzada, ou

Seções do Jornal e códigos	Especificações e Objetivos
	qualquer outro jogo) que envolva os conceitos do tratamento de efluentes e esgoto
Reportagem para a Comunidade (MJR5) (Betina, Helena, Miranda, Tiara, Mateo, Monét, Diva, Delano, Trinity)	Essa seção tem a intenção de trazer um tópico direcionado ao dia-a-dia dos leitores e assim pode apresentar uma receita, metodologia, dicas de tratamento de resíduos, cuidados no descarte, aproveitamento de resíduos antes do descarte no ralo da pia, etc.
Entrevista 1 - Membro da Comunidade (MJR6) (Betina, Helena, Miranda, Tiara, Mateo, Monét, Diva, Delano, Trinity)	A seção de entrevista num jornal ou revista é importante para trazer a voz de alguém com sua opinião, relato de experiência, sobre seus estudos ou conhecimento sobre o tema etc. Para esta primeira entrevista deve ser trazida a fala de um morador da cidade ou região sobre a questão do esgoto ou do efluente. Pode ser uma denúncia, ou sobre uma questão já resolvida, uma conscientização, uma contribuição para a não-poluição e tratamento de resíduo antes do descarte no ralo da pia, ou talvez uma questão histórica da região
Entrevista com um Especialista (MJR7) (Shannon, Nina, Monique, Jaida, Kyle)	A seção de entrevista num jornal ou revista é importante para trazer a voz de alguém com sua opinião, relato de experiência, sobre seus estudos ou conhecimento sobre o tema etc. Nessa entrevista busca-se trazer o relato de um pesquisador, ou de alguém da indústria que possa alertar, analisar ou comunicar algo que seja realizado. O profissional pode ser da área das exatas (Química ou biologia), área de ambiental ou área social/humanas.

As gravações das aulas e os podcasts elaborados pelos alunos foram transcritos com ajuda do Google Colaboratory para posterior análise. Na elaboração do texto transcrito, os nomes dos estudantes foram modificados com manutenção da designação de gênero, a fim de garantir o anonimato, conforme normas da ética em pesquisa com seres humanos tendo em vista que o projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG sob o protocolo 56045321.4.0000.5083.

4. AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA PRÁTICA E PRINCIPAIS RESULTADOS

Entendemos que seria importante uma conversa do pesquisador com a turma sobre a pesquisa e esta foi realizada na semana anterior ao início da primeira ação. Nesta ocasião, a proposta de ação foi discutida com os estudantes, além da colaboração professor-alunos na construção de conhecimentos com uma proposta de ação em que duas coisas seriam analisadas: tanto o objeto de Direitos Humanos a ser discutido quanto a questão da integração entre conhecimento técnico e conhecimento científico, ou seja, a relação da formação intelectual com a formação técnica, a partir da discussão contextualizada dos Direitos Humanos. A primeira ação teve a participação dos 21 estudantes e na segunda, participaram 20, devido à evasão de uma aluna no meio do ano letivo. Em relação a gênero, 16 estudantes se identificavam como mulheres e 5 como homens. A média de idade da turma era entre 15 e 18 anos, o esperado para uma turma de 2º ano do Ensino Médio.

Observamos que as duas ações, mesmo sendo abordadas dentro do contexto dos Direitos Humanos, tiveram impactos distintos por terem acontecido na turma com um intervalo de sete meses. A primeira, por ter sido realizada ainda no início do ano letivo, é protagonizada por uma discussão mais calorosa na qual os estudantes se mostraram mais participativos e engajados, especialmente na elaboração do episódio de Podcast, avaliação final desta ação. A segunda, por ocorrer mais próxima ao final do ano letivo, período em que os estudantes se encontram mais

desgastados em relação ao tempo de estudo, pressão pela chegada das notas finais e a expectativa pela aprovação ou não das várias disciplinas que eles cursam, apresenta uma discussão interessante em sala de aula, mas o engajamento para a elaboração do trabalho final no formato de um jornal não se concluiu pelo não cumprimento de prazo da entrega final dos textos por alguns grupos.

4.1 Primeira ação: O direito Fundamental a água

A discussão voltada para a realidade própria dos alunos e para os acontecimentos no município de Luziânia foi suscitada pelo professor-pesquisador na primeira intervenção pedagógica, inclusive incentivando a consideração dos dados disponibilizados por órgãos oficiais federais, estaduais e municipais. Tal provocação conduziu os alunos a trazerem para a discussão elementos da experiência pessoal e familiar sobre questões de atendimento e assistência. Já na primeira IP, duas falas podem ser destacadas:

JAIDA: Esses dias a gente estava conversando com a minha família. E a gente estava conversando sobre saneamento básico aqui em Luziânia. Tem a minha família por exemplo que mora no Setor Norte Maravilha e lá tem algumas partes que não tem saneamento básico, só que na conta de água vem o valor, a taxa cobrando como se tivesse realmente água e aí se você for lá eles vão falar que tem. Está contando no sistema que tem. Só que não tem! (Transcrição da IP1)

EDWARDS: Assim Luziânia é uma cidade grande, em termos populacionais, certo, mas assim tem água? Tem!... tem água... exatamente... só que nem a Nina falou... o centro é o lugar onde mais predomina a questão do saneamento e é tipo que nem o senhor comentou, que atende onde mais tem gente e esquecesse de quem está afastado, por exemplo o três (Bairro Estrela D'álva III) que quase ninguém lá tem saneamento básico. É um negócio precário mesmo, muito precário! (Transcrição da IP1)

As falas de Jaida e Edwards são as primeiras nesta ação que trazem elementos de suas vivências e experiências pessoais. Compreendemos que este tipo de abordagem se torna muito importante para a proposta baseada nos Conteúdos Cordiais, pois como afirmam Oliveira e Queiroz (2017), os conteúdos escolares sempre estiveram relacionados a formas de ver o mundo uniformizadas para um público-alvo que desconsidera a sociedade multicultural na qual estamos inseridos, especialmente estes adolescentes moradores do interior do país e entorno do Distrito Federal. Também foi possível identificar a relação da abordagem com as dificuldades vivenciadas pelos estudantes nos podcasts que foram criados na primeira ação.

A maior parte da população de Luziânia não recebe tratamento de esgoto e isso estimula ainda mais a criação de fossas. O que são fossas? Elas são poços, podemos dizer, como poços cavados, só que uma distância um pouco menor, onde são jogados os dejetos que foram jogados fora da casa da pessoa que mora no local. E isso é um problema porque isso pode afetar principalmente e contaminar o lençol freático. E como existem várias pessoas, como o meu bairro aqui, que não recebem tratamento de água, nós utilizamos os poços artesianos ou as cisternas, acaba que essa água que nós utilizamos acaba sendo contaminada por causa dessas fossas, porque elas acabam, como eu tinha dito, contaminando o lençol freático (Transcrição do Podcast do grupo 3, grifo nosso)

Foi possível perceber o zelo dos alunos por trazerem a diversidade local para a gravação dos episódios de podcast, o que pode ser relacionado também à questão da presença de alunos (ou parentes desses alunos) que vivem nestas localidades do município. Quando os alunos evidenciam uma realidade local por meio do relato de uma experiência pessoal, há um indício do

reconhecimento entre eles da importância de tratar dessas diferenças, pois, segundo Oliveira e Queiroz (2017), elas estão presentes na escola.

Foi possível perceber que, durante os debates em sala e nos podcasts, a fala dos alunos se relaciona a um olhar de compaixão pelas pessoas que possuem os seus direitos negados ou violados em várias nuances diferentes. Além disso, Ferreira et al (2024) constataram em sua experiência que a elaboração do Podcast se mostra como uma ferramenta que incentiva o engajamento dos estudantes, especialmente pela possibilidade de abordagens na gravação do episódio.

*Acho que todos nós já sabemos que ter acesso à água potável e de qualidade é um direito de todos, mas sabemos que isso não funciona muito bem na prática. No nosso país, por exemplo, há cidades que não recebem nenhum tipo de auxílio do Estado em questão à falta de água, mas sem precisar ir muito longe, na nossa cidade mesmo, que tem cerca de 208.299 habitantes, **mais de 13% dessa população não recebe abastecimento de água e mais de 80% não recebem tratamento de esgoto**. É uma desigualdade muito grande, considerando que **cerca de 27 mil pessoas não recebem água tratada de qualidade em sua casa, algo que é essencial para a vida** (Transcrição do Podcast do grupo 5, grifo nosso)*

Primeiramente, podemos identificar que existe a explicitação de uma injustiça com as pessoas que não têm acesso a água tratada, relacionada a um sentimento pessoal de quem fala. Essa preocupação de uma tentativa em dar a voz a um grupo de pessoas nos remete à Cortina (2007) quando apresenta que dois dos princípios da Ética da Razão Cordial se relacionam com levar em consideração dialogicamente os afetados e emponderá-los. Oliveira et al (2025) nos relata que a razão cognitiva como insuficiente para a compreensão mútua entre os seres humanos e necessitando assim o componente da cordialidade, e mais especificamente a da razão cordial. O mesmo Grupo 5 apresenta um movimento de normalização de uma situação na qual se identifica a violação de direitos.

*A forma em que regiões das cidades são simplesmente esquecidas é extremamente revoltante. Não, me corrigindo, **a forma em que essas partes das cidades são extremamente deixadas de lado é revoltante**. Como seria o caso do meu bairro Parque Estrela d'Alva 8, há **alguns anos esse bairro foi construído um condomínio residencial que recebe abastecimento de água, porém o resto do bairro não recebe nem sequer uma gota de água tratada**, o que é algo incompreensível. (Transcrição do Podcast do grupo 5, grifo nosso)*

O fragmento apresenta a questão da discrepância na oferta de água tratada dentro de um bairro que possui uma parcela de sua região demarcada e explorada comercialmente como um condomínio residencial fechado, atendido pela empresa de fornecimento de água, o que não ocorre para o restante do bairro. Tal comentário já havia sido realizado pela mesma estudante em sala de aula, durante a discussão do conteúdo.

BIANCA: Em frente ao lançamento que eu falei tem um lugar muito vazio e pelo visto vai ser mais um. Vai ser um loteamento, não vai ser um condomínio. Aí a minha mãe estava falando, a gente estava até conversando, que se eles vão mandar água para lá e não vão mandar lá para nossa casa de novo. Porque tem aquela estação que libera para o bairro. Um pouco para a frente tem o Ecoville, que é esse loteamento... e no Ecoville tem outro, mas não chega água lá em casa... não chega água para lá. (Transcrição da IP2)

Basicamente, a discussão revela a violação dos direitos de grupos dentro do município de Luziânia, dispostos geograficamente em áreas distantes do centro político e econômico da cidade e/ou identificadas pelos estudantes como merecedoras do direito a água potável, de acordo com

o pensamento dos representantes políticos da cidade. Diversos fragmentos, encontrados nos episódios de *podcast* transcritos ou nas transcrições das intervenções pedagógicas da ação, apresentam a discussão sobre como uma ou outra localidade específica do município sofre com a negligência do poder público em relação ao serviço de abastecimento de água potável, um direito previsto em lei, com pretensão de se tornar um direito fundamental previsto na Constituição. Revelamos aqui que essas violações ocorridas estão intimamente relacionadas com o racismo ambiental, que infelizmente não pode ser discutido em tempo hábil na ação realizada, porém pode ser utilizada como um tema gerador numa reaplicação da atividade.

4.2 Segunda ação: O direito ao Saneamento Básico

A segunda ação, realizada na mesma turma e disciplina, ocorreu por volta de sete meses depois da primeira. É importante registrarmos que, ainda que os estudantes tenham participado ativamente nas aulas e na elaboração do trabalho final indicado nessa segunda ação, a participação, de forma geral, não foi tão ativa quanto na primeira. O período de aplicação da segunda ação ocorreu no 4º bimestre letivo que, além de ser próximo do final do ano letivo, é um período no qual já se observava os sinais de exaustão, possivelmente próprios de estudantes de 2º ano do EMI em Química. Nesta etapa do curso, os estudantes possuíam uma carga horária semanal de 44 horas/aula (o que corresponde a 33 horas semanais) distribuída em 19 disciplinas do curso. Além disso, a aplicação da segunda ação ocorreu em um bimestre no qual, de acordo com o sistema virtual de diários e notas da instituição, os respectivos alunos já estavam matematicamente aprovados na disciplina ou necessitavam de pouca pontuação para a aprovação. Tais fatores podem ter contribuído na diminuição do compromisso dos alunos na participação e na elaboração das matérias jornalísticas.

Especificamente sobre a participação dos alunos em sala, as transcrições das IP (06-10) indicaram muitos momentos em que o professor-pesquisador fazia a exposição de determinado conteúdo e os estudantes não dialogavam ou apenas respondiam frases curtas, concordando com o que estava sendo apresentado. A diminuição do compromisso dos alunos em relação à elaboração das matérias jornalísticas resultou na não-entrega das versões finais (pós-correções) das matérias por parte de dois grupos, o que impediu a finalização do jornal devidamente editorado. Ainda assim, é importante reconhecer o esforço que a turma dedicou na elaboração dos textos conjuntos, na entrega dos textos prévios no prazo estabelecido, e na tentativa de aprofundamento nas discussões sugeridas.

Embora não tenham sido finalizados os jornais, como proposto inicialmente, os textos foram elaborados e a partir destes, é possível trazer alguns aspectos interessantes para a discussão. Enquanto proposta da elaboração do Jornal como uma fonte de divulgação e conscientização da população do município de Luziânia, os estudantes sempre procuraram elaborar matérias jornalísticas numa linguagem mais acessível e de uma abordagem de empoderamento e explicitação dos direitos humanos.

Você sabia que é direito ter água potável e tratada em casa? Independente da região em que você mora? No dia 28 de julho de 2010, a ONU estabelece através da resolução de n. 64/292, o direito à água potável e limpa como direito humano essencial para o pleno gozo da vida e de todos os demais direitos fundamentais. Regiões com populações vulneráveis são fortemente impactadas, conflitos e crises humanitárias geram desequilíbrio e afetam diretamente o acesso à água potável. Crianças são as principais vítimas, a UNICEF mostra através de seus estudos que

crianças no Brasil morrem mais por consequências da água não tratada do que pela violência.
(MJR3, grifo nosso).

(Entrevistador) *Você acredita que deve haver mudanças? Algo a ser analisado?*
Entrevistado: *“Sim, precisa urgente. Porque vai chegar um momento que vai faltar saneamento, nós vamos adoecer cada vez mais e as nossas gerações vão ficar prejudicadas, além da gente ter a falta de água de boa qualidade”* (MJR7, grifo nosso)

Podemos dizer que é possível, por meio desses fragmentos destacados, perceber a materialização dos fundamentos da EDH no sentido em despertar um olhar dos alunos para a discussão após a abordagem em sala de aula durante a realização da ação. Segundo as Diretrizes Nacionais da Educação em Direitos Humanos (DNEDH), a EDH possui como escopo uma formação ética (relacionada com a formação de valores e atitudes), política (Com a promoção e empoderamento de indivíduos e grupos, em especial os que estão mais a margem da sociedade) e crítica (que discute o exercício de juízos nas relações e, dessa forma, a promoção de práticas institucionais coerentes com os Direitos Humanos).

Os últimos encontros de cada uma das ações, reservados para o debate e reflexão sobre as avaliações realizadas, apontou que os estudantes conseguiram realizar uma análise crítica e autocrítica sobre os materiais produzidos, concordando inclusive de que a partilha em sala de aula foi a que mais contribuiu para a construção do material. E também, de acordo com as devolutivas das avaliações, podemos dizer que a turma participante também dispunha um perfil favorável a aulas dialogadas, com debates que fomentavam uma aproximação do futuro Técnico em Química da sua realidade, seja na sua vida em sociedade, seja no aspecto profissional.

Com isso, concordamos com Valiente e Selles (2026) que temas sensíveis não estão finalizados em suas categorias e podem ser investigados de acordo com os pressupostos de pesquisa que puderem ser escolhidos, e no nosso caso, a partir da abordagem dos conteúdos cordiais.

5. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

Os resultados obtidos nas duas ações desenvolvidas na disciplina de Tratamento de Água e Efluentes indicam que a abordagem de conteúdos técnicos a partir da perspectiva dos Direitos Humanos e dos Conteúdos Cordiais pode ampliar as possibilidades de reflexão crítica e participação dos estudantes no processo de aprendizagem. Essas possibilidades foram identificadas mesmo considerando-se que a ementa da disciplina de Tratamento de Água e Efluentes, escrita objetivamente sobre os assuntos técnicos a serem tratados, seja estruturada muito distante da materialização de uma formação humana e humanizada. Trazer para a discussão a importância da água para a vida no planeta e para a dignidade humana, como um tema que permeie as técnicas e tecnologias de tratamento, é de grande potencial para esta tentativa de materialização e transformação dos estudantes para a sua atuação no mundo com posicionamento crítico e para a valorização do indivíduo e respectiva realidade. Ao mesmo tempo, não sendo o foco principal deste trabalho, ações que contemplem uma atividade lúdica avaliativa pode auxiliar no engajamento dos estudantes.

Em nosso caso, ministrar a disciplina de Tratamento de Água e Efluentes com foco apenas nas teorias da Química Analítica, na realização de atividades experimentais e na discussão sobre as substâncias poluentes e suas propriedades físico-químicas, nos métodos de separação, as

propriedades da água etc., sem o mínimo de discussão crítica sobre a realidade, é um formato inspirado por uma dominação cultural hegemônica desconectada da realidade latino-americana. Este formato pode ser facilmente adotado para satisfazer um pensamento da formação de mão-de-obra qualificada e desprovida de criticidade e reforçar a dicotomia Educação Técnica/Educação Intelectual que os Institutos Federais, em seu histórico, têm tentado minimizar.

Nossa reflexão sobre a ação realizada aponta possibilidades de incorporar temas relacionados aos Direitos Humanos nas disciplinas técnicas dos cursos de Ensino Médio Integrado sem comprometer o rigor conceitual. Ao contrário, a contextualização dos conteúdos com o compromisso da formação humana pode favorecer a construção de concepções ampliadas para os conceitos científicos e estimular a participação dos estudantes no processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- Brasil. (2008). Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008: Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial da União.
- Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. (2012). Diretrizes nacionais para a educação em direitos humanos. Diário Oficial da União.
- Brasil. Ministério da Educação. (2023). Instituições da Rede Federal em 2023. <http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/instituicoes>
- Cortina, A. (2007). *Ética de la razón cordial: Educar en la ciudadanía en el siglo XXI*. Ediciones Nobel.
- Fernandez, C. (2015). Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de Ciências. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(2), 500–528. <https://www.scielo.br/j/epec/a/jcNkTj9wx5GScw956ZGD4Bh/>
- Ferreira, U. V. da S.; Araújo, J. E. da S.; Sena, C. P. de S. (2024) Podcasts e Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Propriedades Coligativas: uma abordagem para a alfabetização científica na educação química, *Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco*, v. 13, n. 1, p. 31–43.
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. (2018). Projeto pedagógico do curso técnico integrado integral em química. Campus Luziânia.
- Machado, F. P., Pires, L. L. A., & Barbosa, W. (2015). Entre artífices, técnicos e industriários: trajetórias de ensino e de trabalho no IFG (1930–1990). In W. Barbosa, M. F. Paranhos, & S. A. Lôbo (Orgs.), *A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e o IFG no tempo: conduzindo uma recuperação histórica até os anos 1990* (pp. 13–44). IFG.
- Oliveira, R. D. V. L., & Queiroz, G. R. P. C. (2017). Conteúdos cordiais: Química humanizada para uma escola sem mordidas. *Livraria da Física*.
- Oliveira, R. D., Queiroz, G. R., Souza Junior, E. V., Cruz, E. S., & Lopes, J. B. (2025). *Articulação da investigação-prática sobre os conteúdos cordiais na educação em ciências: Dez anos trilhando caminhos para formar professores como agentes socioculturais*. *APeDuC Revista - Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia*, 6(2), 221–251.
- Organização das Nações Unidas. (2011). O direito humano à água e saneamento: Comunicado à mídia. Programa da Década da Água da ONU-Água sobre Advocacia e Comunicação (UNW-DPAC). <https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/08/human-right-to-water-and-sanitation-media-brief-por.pdf>
- Santos, A. G. F., Oliveira, R. D. V. L., & Queiroz, G. R. P. C. (2021). Conteúdos cordiais: Física humanizada para uma escola sem mordidas. *Livraria da Física*.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(4), 4–14.

- Soares, M. H. F. B. (2023). Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química (3ª ed.). Livraria da Física.
- Souza Jr., E. V., & Mesquita, N. A. S. (2023). Um olhar para a educação em direitos humanos no ensino médio integrado em química do IFG. In K. F. D. Cassiano, T. L. F. Oliveira, & T. P. Santos (Orgs.), Formação integral e integrada: Desafios e perspectivas. Appris.
- Teixeira, P. P., Oliveira, R. D. V. L., & Queiroz, G. R. P. C. (2019). Conteúdos cordiais: Biologia humanizada para uma escola sem mordanças. Livraria da Física.
- Valiente, C., & Selles, S. (2026). Temas sensíveis e ensino de ciências e biologia. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 26, e60830.