



CTSA

— *na prática* —

UMA VIVÊNCIA DE TRABALHO COLABORATIVO
ENTRE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

VANESSA DIGNER

ORIENTADOR: PROF. DR. JOÃO AMADEUS PEREIRA ALVES



PRODUTO EDUCACIONAL

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
Programa de Pós-Graduação em Formação Científica,
Educacional e Tecnológica

POSSIBILIDADES TEÓRICAS E
TEÓRICO-METODOLÓGICAS NA
EDUCAÇÃO CTSA: UMA VIVÊNCIA
DE TRABALHO COLABORATIVO
ENTRE PROFESSORES DE CIÊNCIAS
DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL

Vanessa Digner

Orientador: Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves

CURITIBA – PR

2023



4.0 Internacional

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

APRESENTAÇÃO

Caro(a) professor(a),

Este exemplar é o produto educacional de uma pesquisa de mestrado profissional intitulada “Possibilidades teórico-metodológicas na Educação CTSA: uma vivência de trabalho colaborativo entre professores de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental”, desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), sob orientação do Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves.

O presente produto educacional foi desenvolvido para professores formadores em Ciências e **tem como finalidade apresentar um guia para a elaboração de um curso de formação continuada com enfoque nas relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) como forma de dialogar sobre os impactos de uma vivência coletiva e colaborativa entre professores de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental.**

Para isso, entende-se que esses estudos terão melhor aproveitamento com o desenvolvimento de formações continuadas sólidas e de caráter crítico para os professores, pois ao alcançarem maiores compreensões sobre a Educação CTSA, produzirão resultados que podem contemplar um número expressivo de estudantes.

Espera-se que o exemplar possa colaborar com a notável tarefa de fomentar a Educação CTSA nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio de discussões e reflexões em prol do desenvolvimento de habilidades nos estudantes voltadas para a formação cidadã.



APRESENTAÇÃO

SOBRE OS AUTORES

Mestranda no Programa de Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, na linha de pesquisa Ensino de Ciências e Relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Graduada em Letras - Português e Inglês, em Pedagogia e em Ciências Contábeis. Especialista em Educação, na área de Concentração em Leitura e Produção de Textos. Desde 2013 é professora na Prefeitura Municipal de Curitiba e atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental no ensino de Ciências e na alfabetização.



Doutor e Mestre em Educação para a Ciência [Fac. Ciências, Unesp, 2010, 2005]. Graduado em Licenciatura em Física [UEPG, 1998]. Professor Associado do Departamento de Física da UTFPR/Curitiba. Atua na Lic. em Física e no PPGFCET, orientando graduandos, mestrandos e doutorandos. É líder do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Formação e Atuação Docente em Ciências Naturais. Tem estudado, pesquisado e orientado trabalhos sobre temas atinentes à Educação CTSA, especialmente em Questões Sociocientíficas, e Formação Docente em Ciências da Natureza. O escopo de trabalho atual está direcionado à formação inicial e continuada de professores em serviço e processos de ensino-aprendizagem. Foi autor da coleção "Ciências para Nosso Tempo" (aprovada no PNLD-2014-17). Foi Professor da UEPG [2006-2012] e da Educação Básica, em Ciências e Matemática (EF-II) e Física (EM) [1995-2006].



Sumário



Introdução	7
A Educação CTSA	9
O Currículo de Ciências em pauta	10
Planejamento do Curso	11
Antes do Curso	15
Desenvolvimento do Curso: Encontro 1	16
Desenvolvimento do Curso: Encontro 2	18
Desenvolvimento do Curso: Encontro 3	22
Desenvolvimento do Curso: Encontro 4	26
Desenvolvimento do Curso: Encontro 5	30
Desenvolvimento do Curso: Encontro 6	33
Desenvolvimento do Curso: Encontro 7	37
Desenvolvimento do Curso: Encontro 8	40
Resultados	42
Considerações finais	49
Referências	50

Introdução

A busca pelo desenvolvimento científico e tecnológico nos dias atuais tem desencadeado diversos impactos no planeta. Como forma de compreender e discutir sobre as consequências advindas de tais ações, compreende-se a importância de refletir sobre as relações CTSA.

Dessa forma, a Educação CTSA oportuniza o diálogo sobre aspectos socioambientais no contexto escolar, de forma a enriquecer o ensino de Ciências com a promoção de práticas cada vez mais engajadas com a realidade do contexto de vida atual.

A complexidade do ensino crítico em Ciências e a formação de professores

A preocupação de desenvolver o diálogo sobre os desafios da vida contemporânea não se limita às aulas de Ciências com os estudantes. Para que esse trabalho seja possível, torna-se necessário que os professores estejam preparados para lidar com as repercussões advindas dessas temáticas, que por essência trazem consigo questões controversas e dotadas da complexidade de um ensino de caráter crítico.

“[...] os professores de ciências enfrentam grandes dificuldades quando decidem trabalhar com seus alunos questões relativas a poder, raciocínio ético e ação responsável, uma vez que, tradicionalmente, a ciência e a tecnologia são abordadas em sala de aula como um conjunto de conhecimentos a serem assimilados sem maiores questionamentos” (MARTÍNEZ; CARVALHO, p. 3, 2012).

Por essa razão, compreende-se que existe uma carência formativa dos professores sobre a Educação CTSA, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme enfoque deste produto educacional. A formação em Pedagogia, por priorizar o conhecimento das diversas áreas propostas pelo currículo para a etapa de ensino, acaba por não conseguir ter o devido aprofundamento que o ensino de Ciências exige dos professores.

“Continua sendo um desafio, no contexto dos cursos de licenciatura, desenhar um currículo formativo, que contemple, de forma equilibrada e coesa, as dimensões política, ética, humana, estética, técnica e cultural” (GATTI et al., p. 117, 2019).

INTRODUÇÃO

Em consequência das lacunas na formação inicial e continuada, reside uma das justificativas que originam a intenção de desenvolver a pesquisa de mestrado que acompanha este produto educacional, posto que, a partir da interação da pesquisadora com colegas professores foi constatado grande desconhecimento sobre a Educação CTSA nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Adicionalmente, justifica-se também pela crescente inserção de termos relacionados à Educação CTSA nos referenciais curriculares e pela verificação em diversos trabalhos encontrados na literatura sobre a necessidade de que esse estudo seja melhor aproveitado na formação dos professores de Ciências.

Isto posto, compreende-se a necessidade de uma formação continuada que promova a inserção da Educação CTSA para os professores de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental, de forma a poder contribuir para o aprofundamento necessário para o exercício da docência.

A proposta de formação continuada

O material em tela apresenta elementos de um trabalho que teve como objetivo desenvolver condições para uma vivência formativa e colaborativa entre professores de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir de um curso de formação continuada com vistas à articulação entre referenciais curriculares e as relações CTSA.

Dessa forma, espera-se que a proposta que será apresentada neste material possa inspirar o desenvolvimento de outros cursos de formação continuada em perspectivas semelhantes.

Nas próximas seções, será apresentado um aprofundamento conceitual sobre a Educação CTSA, descrevendo sua importância para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e as habilidades sociais que ela possibilita desenvolver nos estudantes para a formação cidadã.

Em seguida, será discorrido a respeito do Currículo de Curitiba-PR, a fim de tecer articulações entre o que se propõe para o ensino de Ciências e a Educação CTSA. Por se tratar de um produto educacional que advém de uma pesquisa de mestrado cujo objetivo era desenvolver um curso de formação continuada, é apresentado o processo de planejamento e os passos seguidos para a sua efetivação. Logo após, são descritos os oito encontros, para então relatar os resultados e as considerações finais dessa vivência coletiva e colaborativa entre professores de Ciências.



Sobre a Educação CTSA

A educação na atualidade exige, cada vez mais, uma transformação na forma de ensinar Ciências. Nesse sentido, a Educação CTSA propõe mais do que contextualizar os conteúdos escolares à situações práticas. Para além dessa tarefa, a Educação CTSA busca refletir sobre os impactos do conhecimento científico quando ele é utilizado pelo ser humano nas mais diversas situações da vida no planeta.

A Educação CTSA possibilita o diálogo sobre temáticas de natureza crítica e incita questionamentos sobre problemas reais no contexto escolar (FARIAS; CARVALHO, 2006).

Isto é, ao trabalhar, por exemplo, sobre a alimentação, procura entender:

- 🔍 Quais as implicações do uso de agrotóxicos para a saúde humana?
- 🔍 Quais as relações entre distúrbios nutricionais (como a obesidade e a subnutrição) e os hábitos alimentares?
- 🔍 De que forma a mídia pode influenciar as escolhas alimentares?

Essas e outras problematizações permitem que os estudantes possam movimentar conhecimentos científicos em direção aos impactos da ciência e da tecnologia na sociedade e no ambiente.

Desenvolvimento de habilidades sociais nos estudantes

O uso do conhecimento científico em um processo de problematização auxilia no desenvolvimento de habilidades sociais nos estudantes, tais como:

- 💡 argumentação;
- 💡 criatividade;
- 💡 pensamento crítico;
- 💡 cidadania;
- 💡 convívio;
- 💡 respeito;
- 💡 resolução de problemas;
- 💡 independência intelectual;
- 💡 comunicação;
- 💡 participação social ativa;
- 💡 raciocínio lógico;
- 💡 tomada de decisão;
- 💡 ação responsável.

"A educação CTSA reflete uma agenda progressiva e coerente para a educação científica. Procura enriquecer as experiências dos alunos, desafia o status quo, apoia os imperativos democráticos e socialmente justos e oferece oportunidades

para examinar, criticar e, finalmente, se envolver em investigação e ação.

Pedagogias e estratégias incluem, por exemplo, questões sociocientíficas, estudos de casos históricos, realização de projetos/investigações comunitárias e projetos de tecnologia/design, mas sempre em um cenário relacional mais amplo que inclui questões de poder, história, cultura, natureza da ciência e propósito

do ensino de ciências. CTSA oferece esperança, uma forma de reimaginar o mundo e nossas relações uns com os outros e com a natureza. Essas relações são complexas, às vezes controversas e sempre intrigantes" (BENCZE et al., 2020, p.

9).

O ensino de Ciências em Curitiba-PR

A Educação CTSA em articulação com o referencial curricular

Ao evidenciar os benefícios da Educação CTSA para a formação dos estudantes, torna-se necessário compreender que essas relações se encontram em consonância com o que é estabelecido no currículo para o ensino de Ciências.

O Currículo do Ensino Fundamental de Curitiba menciona que é importante que sejam realizadas reflexões em sala de aula envolvendo as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Com isso, os estudantes podem se apropriar do conhecimento científico enquanto compreendem seu impacto no cotidiano de forma crítica (CURITIBA, 2020).

Contexto educacional

A partir da publicação da portaria nº 45, de 11 de novembro de 2013, foram estabelecidas as funções dos professores regentes e dos professores auxiliares nas escolas de Curitiba.

Nessa organização do trabalho pedagógico, os professores regentes atuam como referência da turma nos componentes curriculares de Língua Portuguesa, Matemática, História e Geografia, e os professores auxiliares atuam nos componentes curriculares de Arte, Ensino Religioso ou Ciências e correção.

Sendo assim, cada professor correção trabalha em parceria com dois professores regentes, além de ministrar as aulas de Ciências para cada uma das duas turmas atendidas.

Os professores de Ciências atuam juntamente com o professor regente visando melhorar a qualidade do ensino com o atendimento às necessidades específicas dos estudantes durante as correções.

A elaboração de planejamentos de ensino

A partir dessa parceria entre o professor regente e o correção/professor de Ciências, a elaboração de planejamentos de ensino é realizada de forma conjunta.

Essa cooperação auxilia na superação das dificuldades dos estudantes, principalmente em Língua Portuguesa e Matemática. Entretanto, no momento de planejamento, o professor de Ciências por vezes não possui oportunidade de planejar em conjunto com outros professores de Ciências, o que dificulta o compartilhamento de saberes e vivências na atuação em um componente disciplinar que envolve tantas complexidades, como o de Ciências.



Uma vivência formativa e colaborativa entre professores de Ciências

O embasamento necessário para o curso

A proposta de formação continuada que será apresentada nas próximas páginas deste material foi implementada em 2022 com a participação de seis professores de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A elaboração desse curso foi realizada a partir do diálogo e do planejamento conjunto entre a pesquisadora e o professor orientador da pesquisa. Para isso, houve um preparo pessoal sobre os assuntos que seriam abordados durante o curso, conforme segue:



Estudo sobre os fundamentos e bases da Educação CTSA, bem como sua importância e contexto histórico

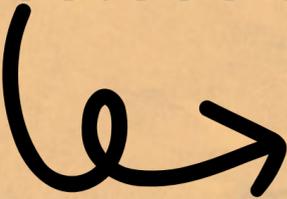
Identificação das principais dificuldades para a efetivação do trabalho com as relações CTSA em sala de aula, relatadas por outros pesquisadores na literatura, como forma de prever e contornar possíveis desafios durante a realização do curso

Estudo do Currículo do Ensino Fundamental de Curitiba e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), assim como os eixos pelos quais são divididos os conteúdos para o ensino de Ciências

Identificação de oportunidades de trabalho com as relações CTSA encontradas no Currículo de Curitiba



PLANEJAMENTO DO CURSO



Busca por compreensões sobre a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT)

Estudo sobre concepções acerca da Ciência e da Tecnologia e análise do Questionário Views On Science-Technology-Society (VOSTS) (AIKENHEAD; RYAN; FLEMING, 1989)

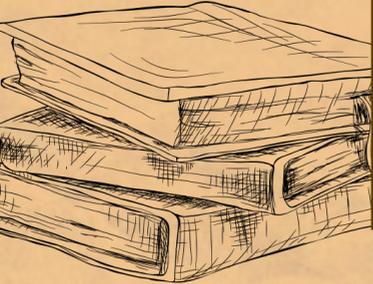
Mapeamento das notícias que se faziam recorrentes nos veículos de comunicação sobre temas de natureza socioambiental a nível local e global pelo período de dois meses

Identificação de problemas socioambientais locais para verificação possibilidades de trabalho com as relações CTSA

Consulta e seleção de exemplares encontrados na literatura sobre o trabalho com relações CTSA em contexto escolar

Leitura e compreensão do livro "Primavera Silenciosa", de Rachel Carson

Pesquisa sobre diferentes metodologias de ensino de Ciências e escolha de uma metodologia a ser proposta para os professores no curso



Aprofundamento teórico sobre as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR), de Fourez



PLANEJAMENTO DO CURSO

Pesquisa e leitura de exemplares de trabalho com as IIR encontrados na literatura

Definição de um exemplar para ser proposto como leitura durante o curso e que serviria de embasamento para a elaboração coletiva das etapas de construção de uma IIR em planejamentos de ensino

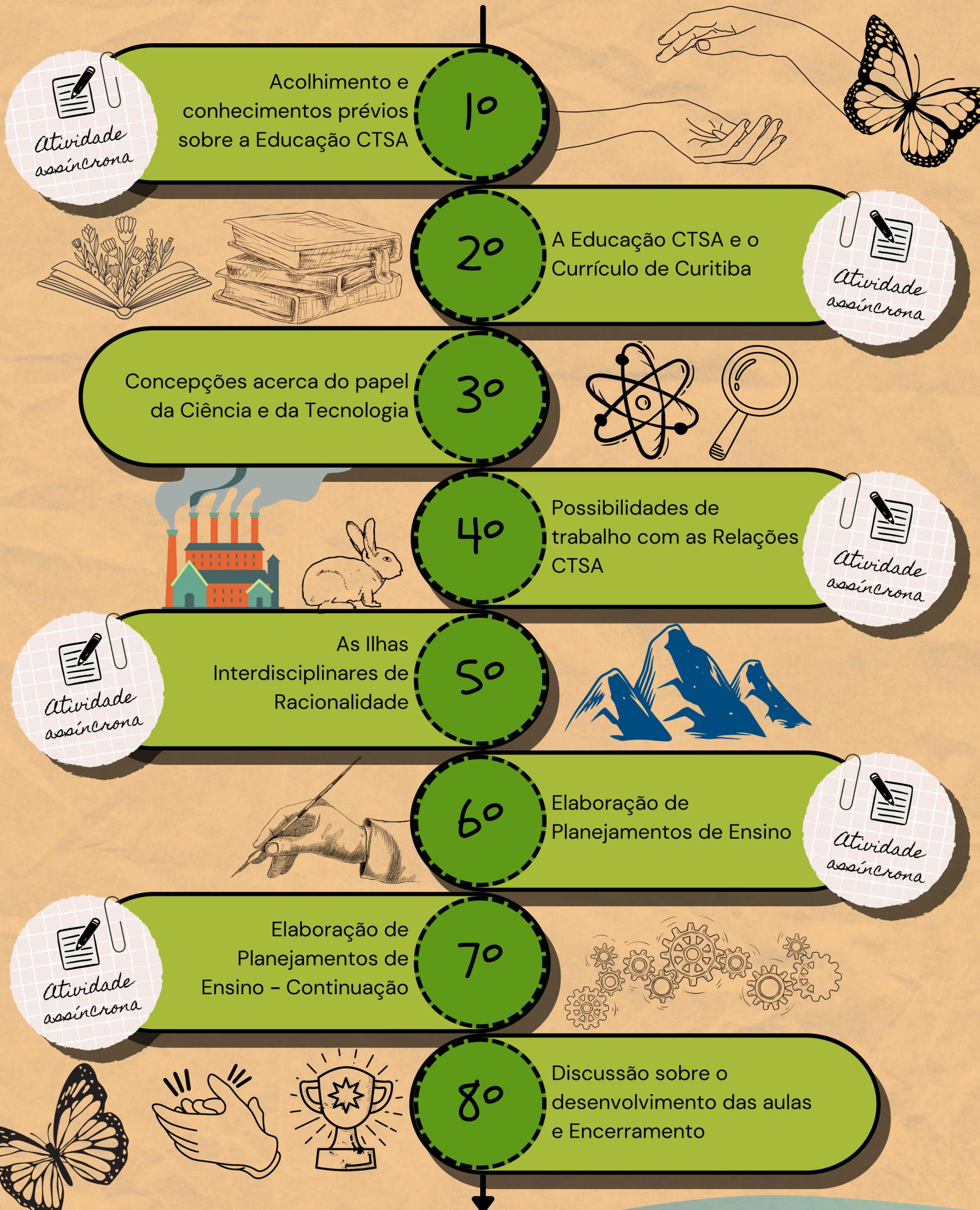
Elaboração de um modelo de planejamento de ensino para uso próprio da pesquisadora com as etapas de construção de uma IIR sobre o tema "os impactos do lixo plástico no ambiente" e diálogo com o orientador sobre adequações necessárias

Desenvolvimento prático do planejamento de ensino no contexto de trabalho da pesquisadora com uma turma de segundo ano do Ensino Fundamental para melhor compreender o uso das IIR na prática antes que o curso fosse iniciado

O embasamento necessário para a elaboração do curso foi realizado a partir da leitura de livros e artigos científicos de diversos autores que podem ser encontrados na fundamentação teórica da dissertação que acompanha este produto educacional.

PLANEJAMENTO DO CURSO

Estrutura do curso



O Preparo Para o Curso

⚠ Recursos necessários

- ✓ Computador
- ✓ Apresentação em tela
- ✓ Software de gravação de vídeo e áudio
- ✓ Câmera
- ✓ Microfone

1
Estabelecer contato com os participantes via e-mail

2
Enviar a imagem de divulgação do curso

3
Criar grupo em aplicativo de mensagens

8
Se recarregar e preparar-se para o encontro

Participação em pesquisa de mestrado/ Curso de Formação Continuada (Extensão Universitária - PPGFCET-UTFPR)

ATENÇÃO, PROFESSORES DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:



Oportunidade de participação em um curso de formação continuada sobre possibilidades metodológicas na educação CTSA e articulação com referenciais curriculares utilizados em Curitiba e região metropolitana.

Duração: 8 encontros quinzenais em período noturno.

Totalmente online e gratuito pela plataforma Google Meet.

Certificação de 32h

O formulário ficará disponível até o dia 17 de março de 2022:
<https://forms.gle/RVL9kHcmLEuveSuH6>

Mais informações, falar com Vanessa Digner

4
Ajustar câmera e microfone

7
Preparo do material para cada encontro

5
Preparar softwares para gravação de áudio e vídeo

6
Criar videochamada via plataforma Google Meet

Repetir do 4 ao 8 antes de cada encontro

Primeiro encontro: Acolhimento e conhecimentos prévios sobre a educação CTSA

Objetivo

Identificar conhecimentos prévios sobre a Educação CTSA

Pauta do encontro

- Acolhimento;
- Apresentação geral do curso e de cada participante;
- Deliberações para os próximos encontros e sobre a categoria de pseudônimos a serem utilizados na pesquisa;
- Identificação de conhecimentos prévios sobre a Educação CTSA;
- Atividade assíncrona.

Desenvolvimento

1. Acolhimento

Para iniciar o encontro, é importante acolher os(as) participantes e realizar uma introdução geral ao curso. Apresentar a pauta do encontro orienta as pessoas presentes no curso sobre as atividades que serão desenvolvidas.

2. Apresentações

É fundamental conhecer as pessoas que estão presentes no curso. Para isso, pode ser proposto um momento em que o(a) participante apresente seu nome, local de trabalho, tempo de atuação na disciplina, turmas com as quais trabalha e expectativas gerais sobre o curso.

Nesse momento, pode haver uma deliberação sobre a escolha da categoria de pseudônimos a serem utilizados na pesquisa.

3. Organização dos encontros

Por se tratar de uma vivência colaborativa, é necessário deliberar com os(as) participantes sobre a programação dos encontros. Dessa forma, os horários e as datas são ajustadas para melhor atender as necessidades do grupo e que todos possam comparecer sem impedimentos.

Carga horária:



DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 1

Desenvolvimento

4. Identificação de conhecimentos prévios

Antes de iniciar as atividades sobre a Educação CTSA, é fundamental conhecer o que os(as) professores(as) já conhecem sobre o assunto. Assim, é possível iniciar a partir do conhecimento que já possuem, bem como identificar o que precisa ser melhor aprofundado durante o curso. Nesse momento, os(as) professores(as) podem relatar se tiveram a oportunidade de ter contato com a Educação CTSA ou termos relacionados durante a formação inicial e também se já estudaram sobre o assunto em formação continuada, seja pelas instituições nas quais trabalham ou em outra ocasião.

5. Estabelecimento de meios de comunicação com o grupo

Propor a abertura de um canal para que os(as) professores possam interagir entre os encontros e também para informar o grupo sobre eventuais contratempos. Como exemplo, pode ser criado um grupo no *WhatsApp* antecipadamente e disponibilizar um código QR para facilitar essa etapa.

6. Atividade assíncrona:

 Definição de um nome para ser utilizado como pseudônimo na pesquisa, conforme categoria escolhida pelo grupo: mulher brasileira do campo da Ciência.

7. Encerramento do encontro

Como forma de fazer um encerramento e estimular o grupo a pensar nos próximos encontros, propõe-se a apresentação de uma charge em tela para que os(as) participantes possam despertar relações com o que foi aprendido e levantar dúvidas ou comentários que considerem necessários.

A poluição do ambiente



Fonte: Ponto Final, 2019.



Segundo encontro: A Educação CTSA e o Currículo de Curitiba

Objetivos

- Identificar personalidades femininas da ciência brasileira;
- Aprofundar conhecimentos sobre a Educação CTSA;
- Reconhecer problemas socioambientais locais;
- Perceber possíveis articulações entre o currículo e os problemas locais;
- Identificar possibilidades de trabalho com as relações CTSA em seu contexto escolar.

Desenvolvimento

1. Apresentação da pauta do encontro

Nesse momento, deve-se cumprimentar cada participante presente e a apresentar a pauta para orientar sobre as ações que serão desenvolvidas durante o segundo encontro.

2. Retomada do encontro anterior

É fundamental realizar o resgate das ações desenvolvidas no encontro passado como forma de situar os(as) participantes para a continuidade do trabalho. De forma geral, no encontro anterior, foi proposto a apresentação dos(as) professores(as), conversado sobre a organização de datas e horários dos encontros, identificados conhecimentos prévios sobre a Educação CTSA e, como atividade assíncrona, os(as) participantes fariam a escolha de seus pseudônimos, de acordo com a categoria deliberada pelo grupo.

3. Apresentação da atividade assíncrona

Após realizar essa introdução sobre encontro, os(as) professores podem contar sobre a pesquisa que realizaram sobre personalidades femininas da ciência brasileira e comentar sobre aspectos que consideraram importantes na fala dos(as) colegas.

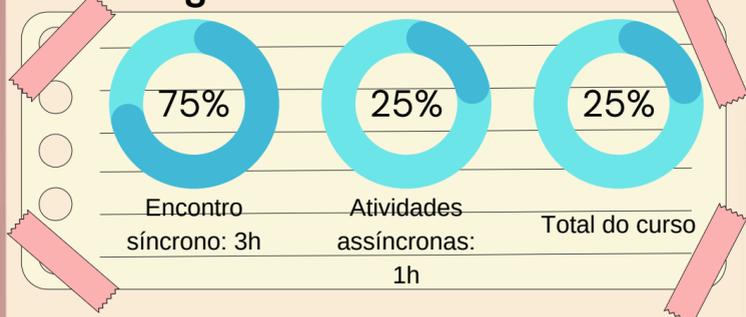
4. Aprofundamento teórico

A partir desse momento, é importante iniciar os estudos sobre a Educação CTSA com os(as) integrantes do curso. As informações que serão percorridas a seguir podem ser encontradas no Referencial Teórico da dissertação que acompanha este produto educacional.

Pauta do encontro

- Retomada do encontro anterior;
- Definição dos pseudônimos;
- Aprofundamento teórico sobre a Educação CTSA;
- Estudo inicial sobre o Currículo de Curitiba;
- Atividade assíncrona.

Carga horária:



DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 2

Para iniciar esse aprofundamento teórico sobre a Educação CTSA, é importante apresentar sua importância para o ensino de Ciências, bem como seus objetivos e bases para o trabalho em sala de aula. Em seguida, é possível situar os(as) participantes sobre como ocorreu o histórico do movimento CTS e a razão da inclusão da letra A nessa sigla, enfatizando os impactos da ciência e da tecnologia no ambiente.

Leitura complementar:

"Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica" (Santos, 2007).



A foto a seguir, sobre o rompimento de uma barragem em Brumadinho-MG em 2019, foi divulgada na mostra fotográfica "Brumadinho - Memórias dos Esquecidos", na Galeria de Arte do Forum da Cultura da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Essa imagem foi apresentada aos integrantes do curso como forma de problematizar os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade e no ambiente.

Desastre ambiental e tragédia de Brumadinho-MG



Fonte: UFJF, 2022 (Foto de Gabriel Brandão).

Durante o curso, deve-se disponibilizar um momento para diferenciar termos comumente utilizados junto com a sigla CTSA, tais como:

 Educação, abordagem, enfoque, estudos, relações, currículo CTSA, entre outros.

Esses termos são importantes para o devido direcionamento do que se pretende expressar ao fazer o uso da sigla CTSA. É interessante conversar também sobre alguns conceitos que comumente se fazem presentes ao se tratar sobre a Educação CTSA, como a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e o acrônimo em inglês "Science, technology, engineering and mathematics" (STEM), que significa Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, incluindo-se por vezes a palavra Arte na sigla (STEAM). Tais termos podem ser discutidos durante esse momento de aprofundamento sobre a Educação CTSA como forma de tecer relações com outros conceitos importantes para o ensino de Ciências.

Leitura complementar:

"Ensino de Ciências para crianças" (Viveiro *et al.*, 2020).



DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 2

Outro assunto importante a ser trabalhado trata-se do caráter político da Educação CTSA. Isto é, por ser um ensino com enfoque crítico em Ciências, a Educação CTSA trata de aspectos ligados à cidadania, à questões relativas ao poder, à tomada de decisão para a ação social responsável, à participação ativa em sociedade, entre outros. Dessa forma, almeja-se um ensino capaz de auxiliar no desenvolvimento de habilidades sociais nos estudantes, tais como: pensamento crítico, justiça social, cidadania, resolução de problemas, argumentação, criatividade, respeito, independência intelectual, comunicação, participação social ativa, raciocínio lógico, tomada de decisão, ação responsável.

5. Estudo inicial sobre o Referencial Curricular de Curitiba

Apresentar em tela o Currículo de Curitiba para o ensino de Ciências e, realizando a leitura de trechos selecionados, buscar articulações possíveis com as relações CTSA. Dessa forma, é possível demonstrar aos cursistas que a Educação CTSA vai ao encontro com o que é proposto no referencial.

Trecho do Currículo de Curitiba para o 3º ano

OBJETIVOS	CONTEÚDOS	CRITÉRIOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM
<ul style="list-style-type: none">Identificar características sobre o modo de vida dos animais.	<ul style="list-style-type: none">Características dos animais, <u>sua relação com o ambiente, a sociedade e a tecnologia.</u>	<ul style="list-style-type: none">Identifica características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais.

Fonte: CURITIBA, 2020.

Nesse momento, é imprescindível levantar algumas problematizações, tais como:

- as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente aparecem no Currículo?
- evidenciando-se que a Educação CTSA teve o seu início há décadas e que o currículo traz abertura para esse trabalho em sala, por que ele ainda não efetivado de maneira satisfatória no ensino de Ciências?
- após compreender a importância da Educação CTSA, o que vem atrapalhando o seu desenvolvimento prático no contexto escolar?
- como colocar a Educação CTSA em prática de maneira articulada com os conteúdos, objetivos e critérios de ensino-aprendizagem exigidos no currículo? Além disso, como realizar a avaliação desse processo de maneira vinculada às às avaliações de larga escala, aos conselhos de classe e à elaboração de pareceres?

Propor ao grupo a discussão desses tópicos como forma de dialogar sobre as inconsistências do sistema educacional e sobre as reformas que consideram importantes para o ensino de Ciências.

DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 2

6. Atividade assíncrona:

✍️ Após esse momento, solicitar que os(as) participantes pesquisem problemas socioambientais locais e identifiquem possibilidades de trabalho com as relações CTSA em articulação com o que é proposto no currículo. Essa atividade terá um período maior para sua execução e sua apresentação será no quarto encontro do curso.

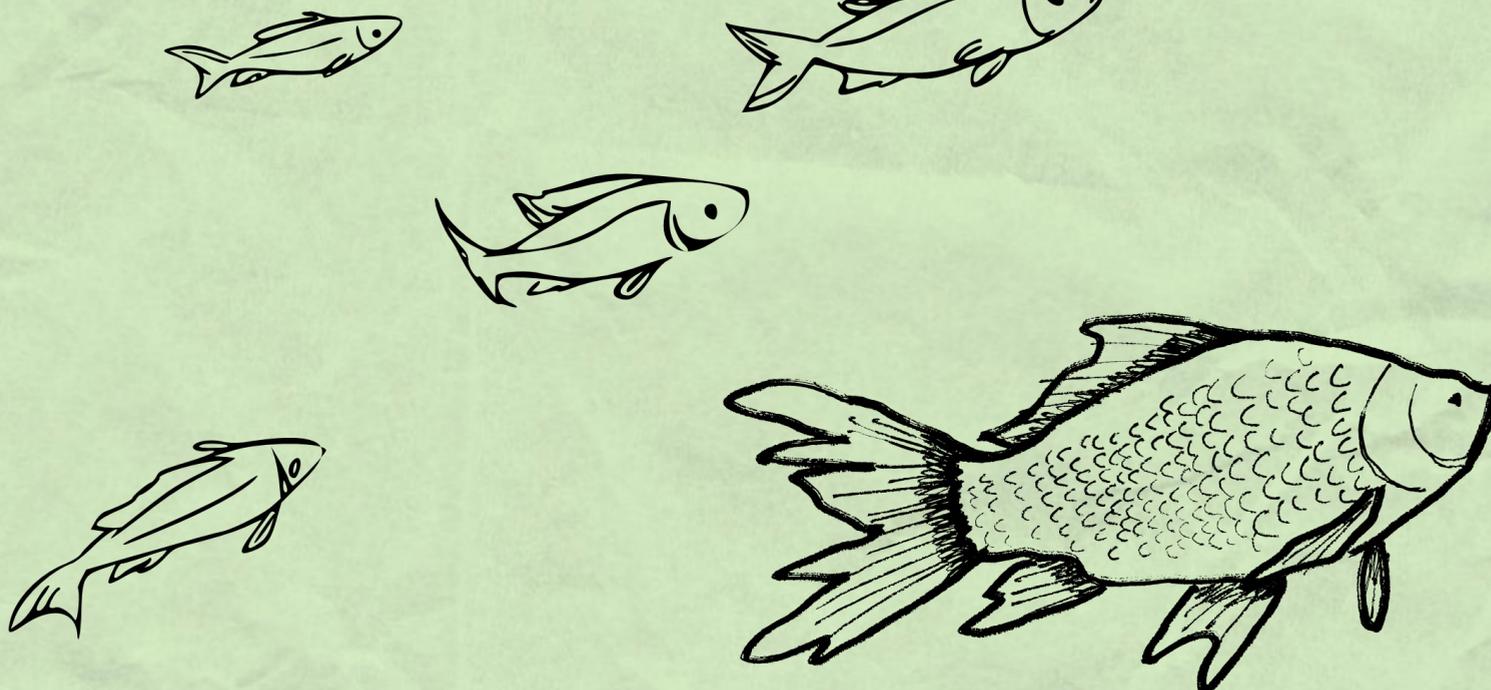
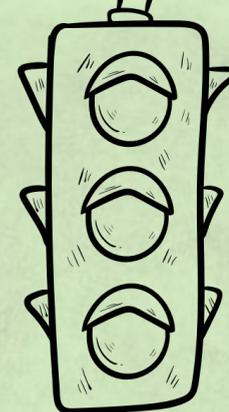
7. Encerramento do encontro

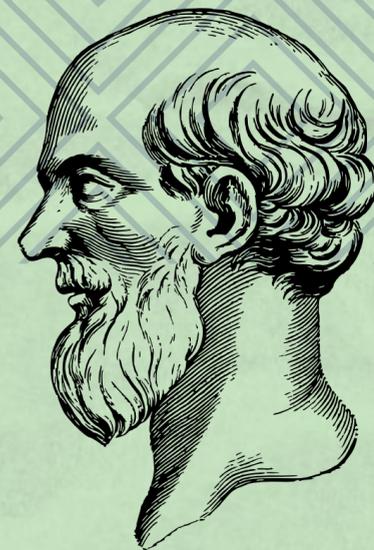
Como forma de encerrar as atividades e estimular o grupo a pensar nos próximos encontros, propõe-se a apresentação de uma charge em tela para que os(as) participantes possam despertar relações com o que foi aprendido e levantar dúvidas ou comentários que considerem necessários.

Poluição



Fonte: Gilmar, 2013.





Terceiro encontro: Concepções acerca do papel da Ciência e da Tecnologia

Objetivos

- 🎯 Aprofundar conhecimentos sobre CTSA;
- 🎯 Estabelecer concepções sobre ciência e tecnologia.

Pauta do encontro

- 🔍 Retomada do encontro anterior;
- 🔍 Questionário VOSTS;
- 🔍 Concepções acerca da Ciência e da Tecnologia;
- 🔍 Aprofundamento teórico-metodológico sobre a Educação CTSA;
- 🔍 Concepção de Ciência e Tecnologia que o município tem enfatizado no Currículo;
- ⚠️ Lembrete sobre a atividade assíncrona.

Carga horária

100%

34,4%

Encontro
síncrono: 3h

Total do curso

Desenvolvimento

1. Apresentação da pauta do encontro

Como em todo início de encontro, cumprimentar cada participante presente e apresentar a pauta para o terceiro encontro.

2. Retomada do encontro anterior

Realizar o resgate das ações desenvolvidas no encontro passado, em que houve a definição dos pseudônimos a serem utilizados por cada participante, o aprofundamento teórico sobre a Educação CTSA, um estudo inicial sobre o Currículo de Curitiba e o encaminhamento da atividade assíncrona.

3. Aprofundamento teórico

Conversar com os(as) professores(as) sobre a importância de desenvolver concepções acerca do papel da ciência e da tecnologia. Para isso, apresentar duas perguntas do questionário Questionário "Views On Science-Technology-Society" (VOSTS) (AIKENHEAD; RYAN; FLEMING 1989).

Possibilitar um momento para que os(as) participantes leiam as questões e reflitam sobre as respostas que se aproximam de como enxergam a definição de ciência e de tecnologia. Solicitar, então, que exponham suas respostas. É importante lembrá-los(as) de que não existem respostas certas, pois não se trata de um teste. O objetivo dessa atividade é a reflexão.

DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 3

QUESTIONÁRIO VOSTS (AIKENHEAD; RYAN; FLEMING 1989)

Questão 1. Definir ciência é difícil porque a ciência é complexa e faz muitas coisas. Mas PRINCIPALMENTE ciência é:

- Sua posição, basicamente: (Por favor, leia de A a K e escolha uma).
- a) um estudo de áreas como biologia, química e física.
- b) um corpo de conhecimento, como princípios, leis e teorias, que explicam o mundo ao nosso redor (matéria, energia e vida).
- c) explorar o desconhecido e descobrir coisas novas sobre nosso mundo e universo e como eles funcionam.
- d) realizar experimentos para resolver problemas de interesse sobre o mundo ao nosso redor.
- e) inventar ou projetar coisas (por exemplo, corações artificiais, computadores, veículos espaciais).
- f) encontrar e usar o conhecimento para tornar este mundo um lugar melhor para se viver (por exemplo, curar doenças, resolver a poluição e melhorar a agricultura).
- g) uma organização de pessoas (chamadas cientistas) que têm ideias e técnicas para descobrir novos conhecimentos.
- h) Ninguém pode definir a ciência.
- i) Eu não entendo.
- j) Não sei o suficiente sobre esse assunto para fazer uma escolha.
- k) Nenhuma dessas escolhas se encaixa no meu ponto de vista básico.

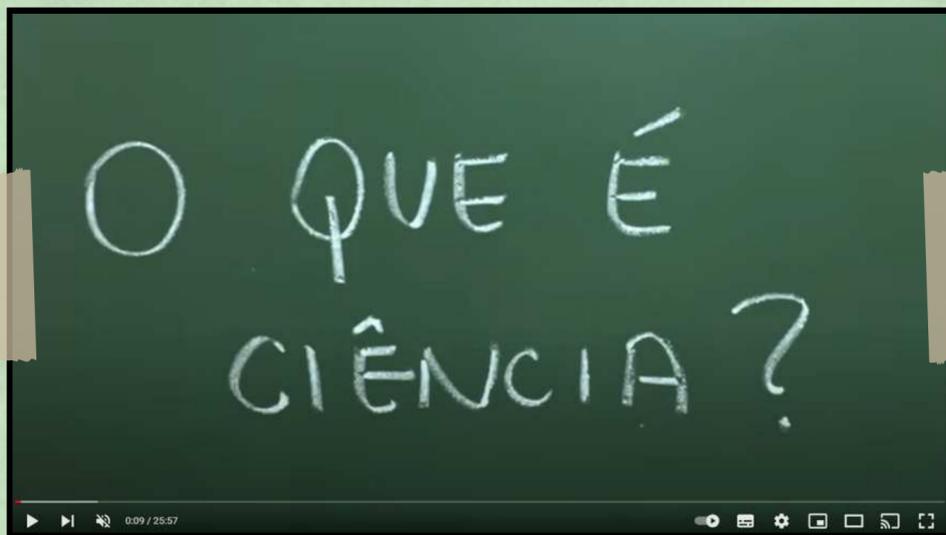
Questão 2. Definir o que é tecnologia pode causar dificuldades porque a tecnologia faz muitas coisas no Brasil. Mas PRINCIPALMENTE a tecnologia é:

- Sua posição, basicamente: (Por favor, leia de A a J e escolha uma.)
- a) muito semelhante à ciência.
- b) a aplicação da ciência.
- c) novos processos, instrumentos, ferramentas, máquinas, aparelhos, aparelhos, computadores ou dispositivos práticos para uso diário.
- d) robótica, eletrônica, computadores, sistemas de comunicação, automação, etc.
- e) uma técnica para fazer as coisas, ou uma maneira de resolver problemas práticos.
- f) inventar, projetar e testar coisas (por exemplo, corações artificiais, computadores, veículos espaciais).
- g) ideias e técnicas para projetar e fabricar coisas, para organizar trabalhadores, empresários e consumidores, para o progresso da sociedade.
- h) eu não entendo.
- i) eu não sei o suficiente sobre este assunto para fazer uma escolha.
- j) nenhuma dessas escolhas se encaixa no meu ponto de vista básico.

DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 3

Após a conversa sobre as visões sobre ciência e tecnologia com os(as) professores(as), apresentar trechos de um vídeo intitulado “O que é Ciência?”, apresentado pela Prof^a Dr^a Luciana Massi, no canal “Uab Pedagogia UFJF”.

O que é Ciência?



Fonte: MASSI, 2014.

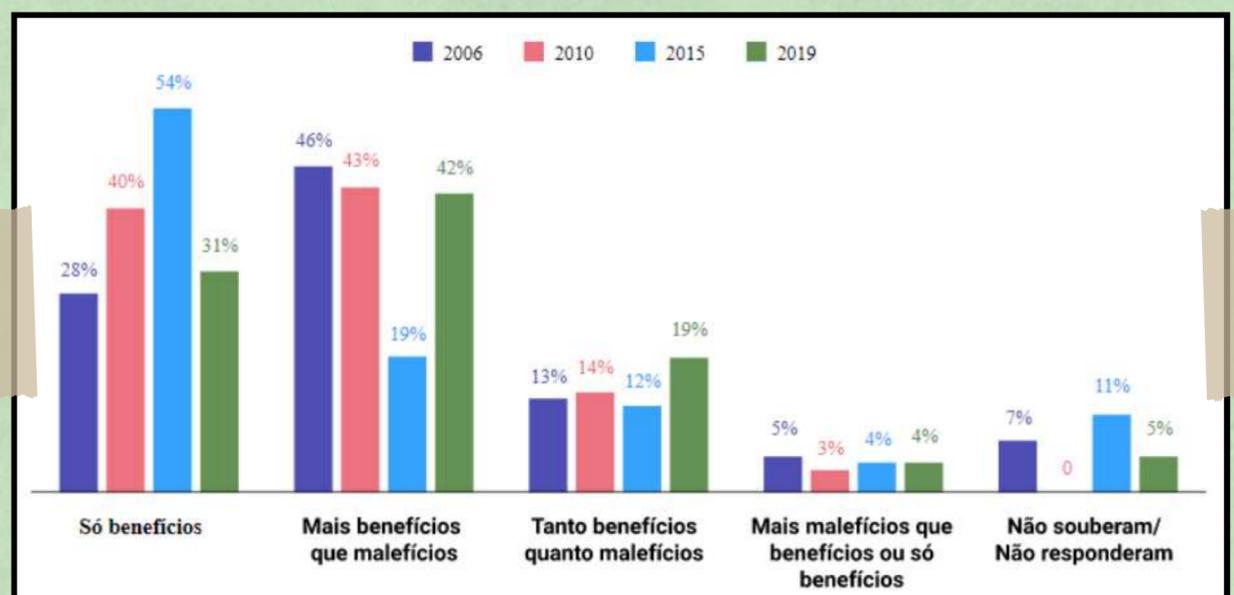


“O movimento CTS surgiu, então, em contraposição ao pressuposto cientificista, que valorizava a ciência por si mesmo, depositando uma crença cega em seus resultados positivos” (SANTOS; MORTIMER (2001, p. 95).

Disponibilizar um momento para que os(as) participantes possam comentar e tecer relações entre os trechos do vídeo assistido e a Educação CTSA. É possível demonstrar as percepções de Santos e Mortimer (2001) sobre concepções equivocadas sobre a ciência e a tecnologia como forma dos(as) participantes observarem esse assunto a partir da literatura. Em seguida, apresentar os resultados de uma pesquisa realizada com 2000 brasileiros sobre as concepções que os entrevistados possuem sobre os malefícios e benefícios da ciência e da tecnologia:

A pesquisa demonstra que a maior parte dos entrevistados apresenta visões otimistas em relação aos benefícios e malefícios que a ciência e a tecnologia podem trazer para a sociedade. Assim, em 2019, somam-se 73% as respostas voltadas para uma visão benéfica da ciência e da tecnologia.

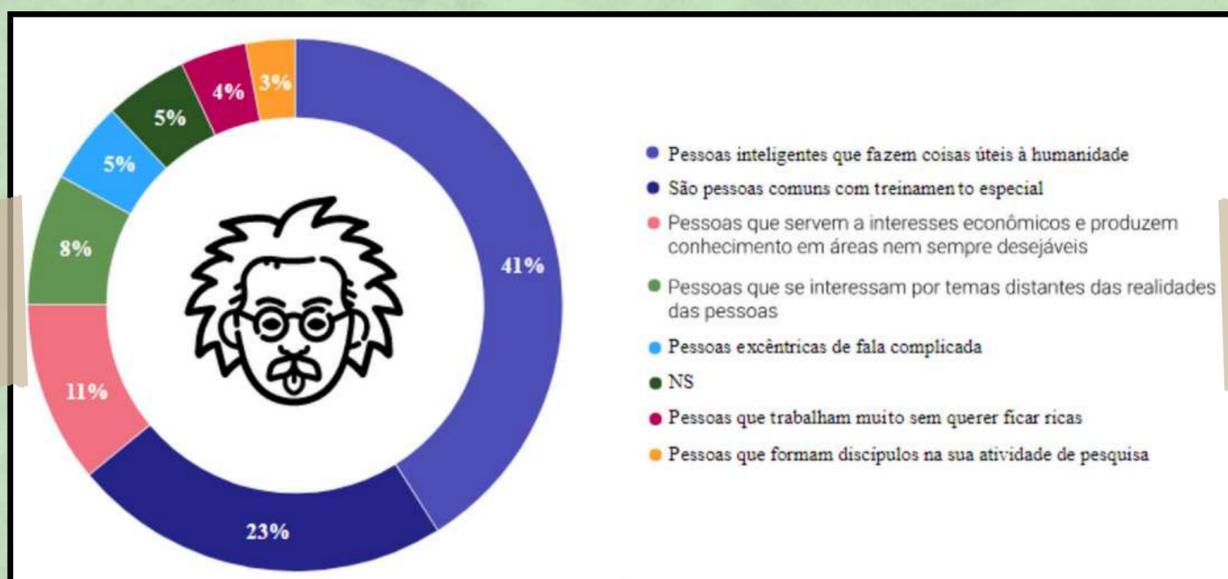
Malefícios e benefícios da C&T



Fonte: CGEE, 2019.

DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 3

Opinião sobre a imagem dos cientistas



Fonte: CGEE, 2019.

Sobre a imagem que os entrevistados possuem acerca dos cientistas, a maior parte apresenta uma visão otimista, isto é, 41% considera que são “pessoas inteligentes que fazem coisas úteis para a humanidade”.

Nesse momento, deve-se problematizar com os(as) professores(as):

- Quais os efeitos da perpetuação de concepções equivocadas acerca da ciência e da tecnologia no cotidiano das pessoas?
- Por que o desenvolvimento de concepções adequadas é importante para o ensino de Ciências?

Conversar com os(as) professores(as) sobre a concepção de ciência e tecnologia que o município tem enfatizado no Currículo. Possibilitar esse momento para que façam comentários sobre como observam que o assunto tratado se insere em suas aulas de Ciências. No próximo encontro, será realizado um estudo aprofundado sobre o Currículo e suas articulações com a Educação CTSA.

4. Atividade assíncrona

⚠ Relembrar a atividade assíncrona solicitada na aula anterior e que será apresentada no próximo encontro.

5. Encerramento do encontro

Como forma de encerrar as atividades e estimular o grupo a pensar nos próximos encontros, propõe-se a apresentação de uma charge em tela para que os(as) participantes possam despertar relações com o que foi aprendido e levantar dúvidas ou comentários que considerem necessários.

Mosquitos



FONTE: ARMANDINHO, 2018.





Quarto encontro: Possibilidades de trabalho com as Relações CTSA

Objetivos

- 🎯 Elencar possibilidades de trabalho com as relações CTSA;
- 🎯 Identificar as relações CTSA nos documentos norteadores do trabalho pedagógico.
- 🎯 Aprofundar conhecimentos sobre a Educação CTSA;
- 🎯 Compreender as etapas de construção da metodologia de IIR.

Pauta do encontro

- 🔍 Apresentação da atividade assíncrona;
- 🔍 Estudo do currículo de Curitiba e dos eixos pelos quais são divididos os conteúdos;
- 🔍 Compreensões sobre relações CTSA no currículo e na BNCC;
- 🔍 Indicação de outras possibilidades que podem ser observadas no currículo;
- 🔍 O movimento CTS/CTSA e o livro Primavera Silenciosa, de Rachel Carson (1962);
- 🔍 Notícias sobre problemas socioambientais locais.
- ✍️ Atividade assíncrona.

Desenvolvimento

1. Apresentação da pauta do encontro

Como em todo início de encontro, cumprimentar cada participante presente e a apresentar a pauta para o quarto encontro.

2. Retomada do encontro anterior

Realizar o resgate das ações desenvolvidas no encontro passado, em que foi apresentado o Questionário VOSTS e discutido sobre concepções acerca da ciência e da tecnologia.

Nesse encontro também foi realizado um aprofundamento teórico-metodológico sobre a Educação CTSA e observou-se a concepção de Ciência e Tecnologia que o município tem enfatizado no Currículo.

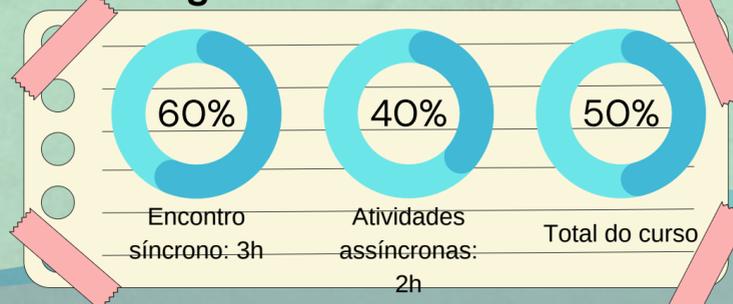
3. Apresentação da atividade assíncrona

Após a retomada do encontro anterior, disponibilizar um momento para que os(as) professores(as) apresentem as atividade assíncronas solicitadas nos encontros anteriores:

✍️ Pesquisar em notícias ou observar no entorno da escola problemas socioambientais locais em que se possa fazer a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente nas aulas de Ciências.

✍️ Verificar possibilidades de trabalho com as relações CTSA dentro do currículo de Curitiba.

Carga horária:



DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 4

4. O currículo de Curitiba

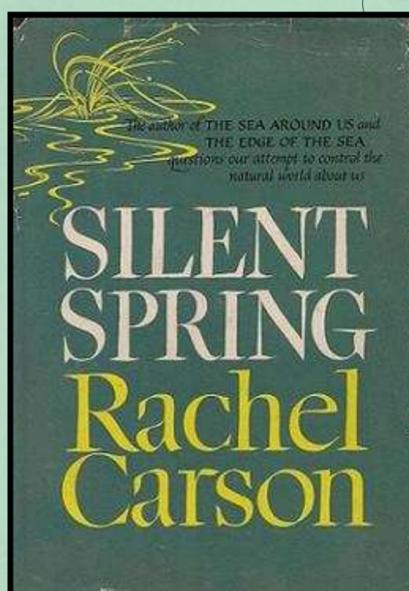
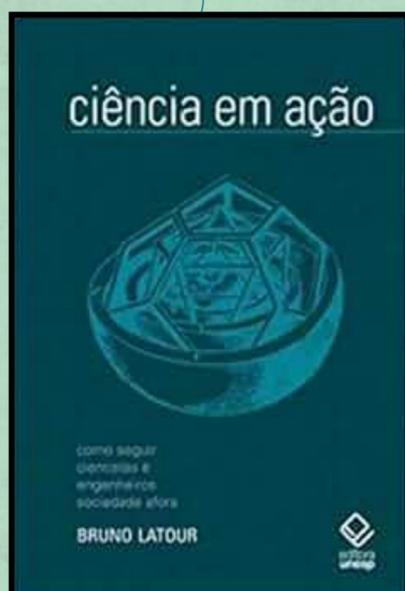
Apresentar em tela o Currículo de Curitiba, destacando a concepção que enfatiza sobre o ensino de Ciências. Descrever o processo de criação em 2020 e algumas das reformulações pelas quais passou. Demonstrar trechos do Currículo que evidenciem o apoio ao trabalho com as relações CTSA e a concepção de Ciência e Tecnologia que o município assume. Realizar apontamentos sobre a importância de uma formação docente sólida e de caráter crítico para a atuação no ensino de ciências e no trabalho com as relações CTSA em sala de aula.

“Outro aspecto importante envolve as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, nas dimensões econômica, política e cultural. Essa perspectiva diz respeito à forma como a sociedade, em diferentes espaços e tempos, utiliza o conhecimento científico e quais as consequências que o uso dele traz para a vida das pessoas. Dessa forma, trazemos para a sala de aula reflexões sobre a importância da apropriação de conhecimentos científicos, com o objetivo de que os estudantes possam utilizá-los no seu cotidiano, fazendo escolhas de forma crítica, responsável e consciente contribuindo assim, para exercício pleno da cidadania” (CURITIBA, 2020, p, 15).



5. A ciência e a tecnologia na realidade

Como forma de dialogar sobre o papel do cientista na sociedade, apresentar trechos do livro “Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora”, de Bruno Latour (1997). Em seguida, para elucidar os impactos da ciência e da tecnologia, apresentar trechos do livro “Primavera silenciosa”, de Rachel Carson (2010). Antecipadamente, é interessante perguntar aos participantes se já conhecem os livros e dialogar sobre esses autores, que representam grande relevância para a Educação CTSA, e então perguntar se reconhecem similaridades do contexto relatado nos trechos lidos com a atualidade.



“Todo esse risco foi enfrentado – para quê? Os historiadores futuros bem poderão sentir-se admirados em face do nosso distorcido senso das proporções. Como poderiam seres inteligentes procurar controlar umas poucas espécies não desejadas por meio de um método que pode contaminar todo o meio ambiente, e que corporifica ameaça de enfermidades e de morte até mesmo para a sua própria espécie?” (CARSON, 1962, p. 18).

DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 4

6. Notícias sobre problemas socioambientais

Apresentar manchetes de notícias que tratem sobre problemas socioambientais e solicitar para que os(as) professores(as) comentem suas percepções sobre os trechos lidos buscando relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Levantar a seguinte questão:

De que maneira essas notícias podem ser associadas aos conteúdos curriculares de Ciências?

50 bebês são intoxicados por agrotóxicos por ano no Brasil, aponta pesquisadora da USP

Entre os adultos, média é de 15 contaminações, adianta a especialista Larissa Bombardi, que organiza nova edição de atlas dos agrotóxicos, previsto para ser publicado este ano. Fabricantes dizem que aprovações dos químicos são orientadas "por metodologias consolidadas internacionalmente".

Por Paula Salati, g1

05/05/2022 07h01

Fonte: SALATI, 2022.



Agrotóxico aumenta casos de câncer de mama em mulheres expostas aos venenos, diz pesquisadora

Carolina Panis, bioquímica e professora da Unioeste, apresentou dados de pesquisa realizada no Sudoeste do Paraná

Redação Paraná

Curitiba (PR) | 28 de Abril de 2022 às 14:55

FONTE: REDAÇÃO PARANÁ, 2022.



socioambiental

Veneno No Ar: Casos de Contaminação Por Agrotóxicos Chega a Quase Um Por Dia no Paraná

#AGROTÓXICOS

Publicada em:

27. abr. 2022

Atualizada em:

9. ago. 2022

FONTE: AGUILERA, 2022.



"Essas substâncias foram encontradas até em peixes de remotos lagos existentes em topos de montanhas - em minhocas que perfuram o solo - nos ovos de pássaros - e no próprio homem. E isto porque as mencionadas substâncias químicas estão agora armazenadas no corpo da vasta maioria dos seres humanos, independente de sua idade. Elas aparecem no leite das mães, e, com toda probabilidade, também nos tecidos dos bebês ainda não nascidos. Tudo isto acontece em consequência do surto repentino e do prodigioso crescimento da indústria criada para a produção de produtos químicos, elaborados pela mão do homem, ou sintetizados, mas sempre dotados de propriedades mortíferas para os insetos" (CARSON, 1962, p. 35).

DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 4

7. Atividade assíncrona

Conversar com os(as) professores(as) sobre a importância de utilizar uma metodologia de ensino que auxilie no trabalho com as relações CTSA no ensino de Ciências. Perguntar quais metodologias de ensino de Ciências já conhecem e se já ouviram falar das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, de Fourez (1997). Propor para os professores um aprofundamento sobre essa metodologia de ensino, como forma de conhecer uma outra possibilidade de trabalho. Para isso:

 Propor a leitura do texto "Leitura do texto "As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos" (NEHRING *et al.*, 2000).

8. Encerramento do encontro

Como forma de encerrar as atividades e estimular o grupo a pensar no que foi apresentado durante o encontro, realizar um breve momento de reflexão sobre as palavras de Rachel Carson, em seu livro "Primavera Silenciosa":



"A própria Natureza tem enfrentado muitos dos problemas que agora nos atormentam; e ela, em geral, os resolveu à sua maneira sempre coroada de êxito. Nos setores em que o homem se mostrou bastante inteligente, observando e copiando os expedientes da Natureza, também ele tem sido recompensado com sucesso".
(CARSON, 1962, p. 91).





Quinto encontro: As Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade

Objetivos

- 🎯 Refletir sobre problemas socioambientais locais;
- 🎯 Compreender as etapas de construção da metodologia de IIR;
- 🎯 Compreender de que forma os problemas socioambientais podem ser trabalhados nas aulas de Ciências utilizando a metodologia de IIR;
- 🔍 Desenvolver planejamentos de ensino elaborados coletivamente.

Desenvolvimento

1. Apresentação da pauta do encontro

Como em todo início de encontro, cumprimentar cada participante presente e a apresentar a pauta para o quinto encontro.

2. Retomada do encontro anterior

Realizar o resgate das ações desenvolvidas no encontro passado, em que os(as) participantes apresentaram a tarefa assíncrona, realizaram um aprofundamento sobre o Currículo de Curitiba e a BNCC tecendo articulações com as relações CTSA, refletiram sobre trechos lidos do livro "Primavera Silenciosa", de Rachel Carson (1962) e sobre notícias sobre problemas socioambientais locais.

3. Apresentação da atividade assíncrona

Após a retomada do encontro anterior, será realizada a apresentação da atividade assíncrona:

📄 Texto "As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos" (NEHRING *et al.*, 2000).

Para essa atividade, pode haver a divisão de tópicos do texto entre os(as) participantes para que apresentem suas percepções sobre o texto.

Nesse momento, é importante realizar um aprofundamento teórico-metodológico sobre as etapas de construção de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade e perguntar aos professores se possuem dúvidas ou se observam empecilhos para o trabalho com essa metodologia em suas aulas.

Pauta do encontro

- 🔍 Apresentação da atividade assíncrona;
- 🔍 As Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade;
- 📄 Atividade assíncrona.

Carga horária



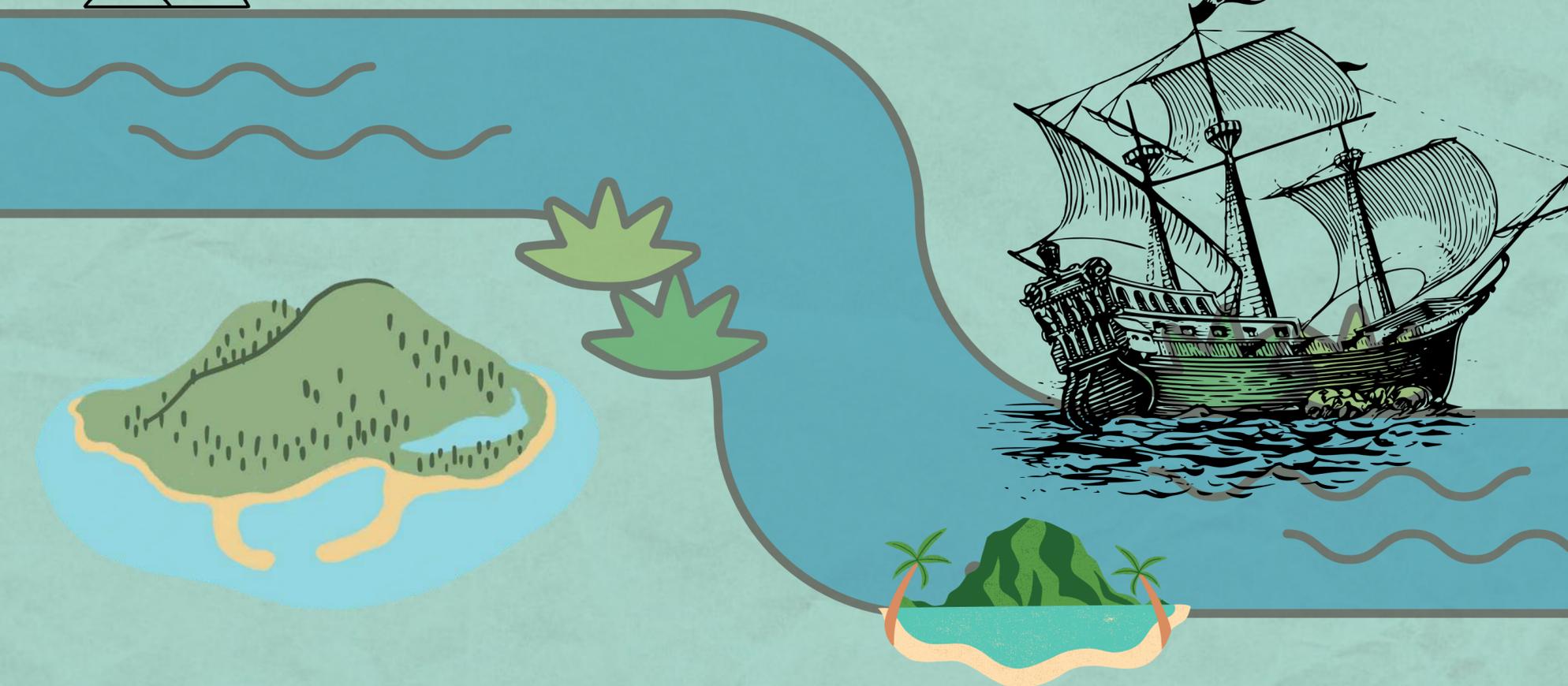
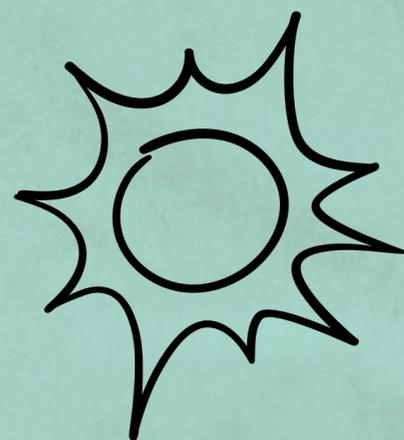
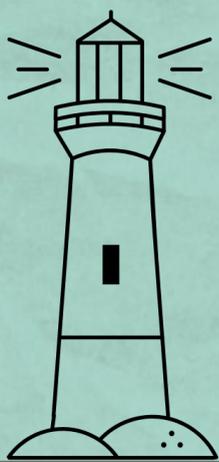
DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 5

4. Atividade assíncrona

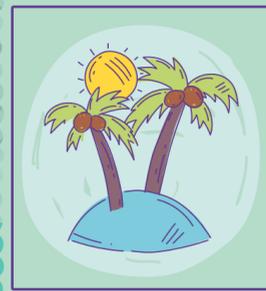
A partir do que foi abordado no decorrer da aula, solicitar que os(as) professores analisem os conteúdos propostos para o trimestre atual no Currículo de Curitiba conforme as turmas/ano que estão atuando em Ciências. Após, pesquisar notícias de problemas socioambientais locais ou observar o entorno das escolas nas quais trabalham de forma a verificar possibilidades de trabalho com as relações CTSA. Essa atividade será a base para a elaboração de planejamentos de forma coletiva e colaborativa no próximo encontro.

As Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade

A seguir serão apresentadas as etapas da metodologia de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, proposta por Fourez (1997).



DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 5



Construção de um clichê da técnica estudada: os fatos relacionados ao problema são levantados levando em consideração também as suposições e valores dos estudantes;

O panorama espontâneo: refinamento e aprofundamento da etapa anterior em forma de brainstorm em que são listadas as caixas-pretas relacionadas ao problema em questão, isto é, noções que não precisam ser completamente entendidas antes de serem abertas, bem como os sujeitos envolvidos, normas e condições impostas pela tecnologia, interesses, tensões, especialistas e as bifurcações, nas quais faz-se escolher entre um ou outro enfoque antes de prosseguir;



Consulta aos especialistas e às especialidades: oportuniza a aprendizagem sobre quando e como ir a um especialista, podendo ser realizadas consultas a vídeos, palestras, artigos científicos etc.;

Ida a campo: consiste em atividades mais práticas, como o manuseio de materiais, leitura de um manual de instruções sobre o funcionamento de um equipamento, desmonte de um dispositivo, visitas a profissionais/laboratórios/locais de venda do material estudado ou outros ambientes relevantes para o entendimento do problema em questão;



Abertura aprofundada de uma ou outra caixa preta e a descoberta de “princípios disciplinares” na base da tecnologia: é um momento em que o conhecimento de disciplinas específicas pode ser aprofundado, de forma a explorar princípios disciplinares da técnica ou problema a ser estudado;

Esquematização global da tecnologia: trata-se de uma síntese da ilha de racionalidade produzida até então, em que é possível construir uma tabela com os dados técnicos, um esquema, ou a produção de um modelo intelectual e teórico sobre o problema explorado etc.;



Abertura de certas caixas pretas sem a ajuda de especialistas: oportunidade para os estudantes fazerem uso dos meios disponíveis a eles e agirem racionalmente para tomar decisões sem a ajuda de especialistas;

Síntese: etapa em que se resume a IIR produzida em uma produção oral ou escrita abordando os saberes construídos nas etapas anteriores, bem como a forma com que esses saberes lhes foram úteis nas tomadas de decisão, na comunicação e na negociação com o mundo tecnológico e científico.





Sexto encontro: Elaboração de planejamentos de ensino

Objetivos

- 🎯 Aprofundar conhecimentos sobre as etapas de construção da metodologia de IIR;
- 🎯 Elaborar planejamentos de ensino.

Pauta do encontro

- 🔍 Apresentação da atividade assíncrona;;
- 🔍 Aprofundamento teórico e teórico-metodológico sobre IIR e etapas de construção;
- 🔍 A Interdisciplinaridade a partir de Gérard Fourez;
- 🔍 Discussão sobre as atividades sugeridas pelos professores para as aulas de Ciências;
- 🔍 Elaboração das primeiras etapas dos planejamentos de ensino por IIR;
- 📝 Atividade assíncrona.

Desenvolvimento

1. Apresentação da pauta do encontro

Como em todo início de encontro, cumprimentar cada participante presente e a apresentar a pauta para o sexto encontro.

2. Retomada do encontro anterior

Realizar o resgate das ações desenvolvidas no encontro passado, em que foi apresentada a leitura do texto “As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos” (NEHRING et al., 2000). Após essa atividade, foi realizado um aprofundamento teórico-metodológico sobre as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade e suas etapas de construção.

3. Apresentação da atividade assíncrona

Após a retomada do encontro anterior, será realizada a apresentação da atividade assíncrona:

📝 Pesquisar notícias de problemas socioambientais locais ou observar o entorno das escolas nas quais trabalham de forma a verificar possibilidades de trabalho com as relações CTSA.

Durante essa conversa sobre os problemas socioambientais que os(as) professores(as) identificaram na região, serão buscadas conexões entre os temas levantados, de forma a definir caminhos para a elaboração de planejamentos de ensino com temáticas em comum.

Carga horária:



DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 6

4. Aprofundamento teórico e teórico-metodológico sobre IIR e etapas de construção

Continuar o aprofundamento com os(as) professores(as) sobre a metodologia de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, proposta por Fourez (1997). Nesse momento, é interessante retomar as etapas de construção dessa metodologia com os(as) professores(as).

5. Interdisciplinaridade

Após as apresentações dos(as) participantes sobre a leitura do texto, problematizar com os(as) professores(as):

- 🔍 O que é interdisciplinaridade para você?
- 🔍 Quais as maiores dificuldades para planejar de forma interdisciplinar?

Dialogar sobre a importância da interdisciplinaridade e a forma como ela é abordada na obra “Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias”, de Gérard Fourez (1997).

“A interdisciplinaridade não se destina a criar um novo discurso que se situaria para além das disciplinas particulares, mas seria uma prática específica visando à abordagem de problemas relativos à existência cotidiana. Assim, caso se aborde de maneira interdisciplinar o problema das centrais nucleares, não é com a pretensão de ter um enfoque neutro. Limita-se a querer produzir um discurso e uma representação práticos e particulares diante desse problema concreto. Do mesmo modo, diante de uma demanda externa como a de uma população molestada por verme do intestino, pode-se procurar uma abordagem interdisciplinar. Busca-se então confrontar as perspectivas de especialistas provenientes de diversas formações: sociologia, medicina científica, antropologia, economia etc. O objetivo não será criar uma nova disciplina científica, nem um discurso universal, mas resolver um problema concreto (FOUREZ, 1997, p. 136)”.

6. Organização dos planejamentos

Realizar um momento em que os(as) professores(as) se organizarão para elaborar planejamentos de ensino de maneira coletiva e colaborativa.

Sobre...

GÉRARD FOUREZ

“Fourez está entre os quatro teóricos mais citados em trabalhos sobre interdisciplinaridade, considerando publicações nacionais e estrangeiras na área de Ensino de Ciências. Além disso, é o segundo autor mais citado quando o assunto é epistemologia da interdisciplinaridade” (MOHR *et al.*, 2019, p. 2).

DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 6

No curso realizado para a presente pesquisa em 2022, houve a necessidade de elaborar dois planejamentos de acordo com a atuação dos(as) professores(as) no ensino de Ciências. Dessa forma, foi deliberado que seriam construídos: um planejamento para o 2º ano e outro para o 5º ano do Ensino Fundamental.

Durante a ocasião, os(as) professores(a) identificaram um tema em comum que todos concordavam ser de grande relevância para suas aulas: a alimentação.

No relato dos(as) participantes, a alimentação era um tema que apresentava um grande desafio no contexto escolar por diversos motivos, alguns deles:

- 💡 A insistência de alguns estudantes em levar alimentos ultraprocessados para o momento do lanche escolar, tais como: salgadinhos, refrigerantes, bolachas recheadas;
- 💡 A notável lacuna de conhecimentos nos estudantes sobre os malefícios do açúcar e do sódio em excesso;
- 💡 O problema do desperdício de alimentos no momento do lanche;
- 💡 A necessidade de conscientização a respeito da nutrição e da valorização dos alimentos saudáveis;
- 💡 As alergias e intolerâncias alimentares nas crianças;
- 💡 A importância de estabelecer diálogo com os estudantes sobre a influência da mídia nas escolhas alimentares;
- 💡 Os impactos ambientais do resíduo plástico utilizado nas embalagens em contraposição ao resíduo orgânico;
- 💡 O crescente problema com a obesidade infantil, assim como a subnutrição, principalmente após o retorno do período de pandemia pelo vírus SARS-CoV-2.

Os(as) participantes definiram este, em meio a outros temas levantados, pois entenderam que era um problema a ser tratado em caráter de urgência em suas aulas. Outra razão pela escolha do tema alimentação ocorreu pela identificação de possibilidades de trabalho com os conteúdos propostos para o trimestre em suas turmas de 2º e no 5º ano, conforme as turmas que lecionavam.

7. Elaboração das primeiras etapas dos planejamentos de ensino

A partir do trabalho desenvolvido até o momento em que houve o aprofundamento teórico e teórico metodológico sobre a Educação CTSA, a pesquisa e definição coletiva de um problema socioambiental a ser abordado e a compreensão da metodologia de IIR por meio da leitura de um exemplar, pode ser iniciada a etapa de elaboração dos planejamentos de ensino.

Os(as) professores(as) devem dialogar sobre as possibilidades de trabalho em sala a partir de cada uma das etapas propostas por Fourez (1997) enquanto a pesquisadora reúne as informações levantadas por meio da digitação do planejamento que é mostrado em tela para todos os participantes.

DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 6

Dica: pode ser criada uma legenda usando cores diferentes para cada professor(a), de forma a possibilitar a identificação da contribuição de cada um na construção do planejamento. No curso realizado para a pesquisa em 2022, os professores elaboraram de forma coletiva e colaborativa as primeiras etapas de um dos planejamentos e, em seguida, iniciaram a elaboração do segundo. Assim, ao término dessa atividade, resultaram dois planejamentos iniciados com as contribuições de todos os professores e, no próximo seguinte, houve a continuidade desse trabalho.

8. Atividade assíncrona

Como proposta de atividade assíncrona, os(as) professores(as) deverão:

 Pesquisar atividades que possibilitem reflexões acerca da Ciência, da Tecnologia, da Sociedade e do Ambiente e que possam ser elencadas nos planejamentos de ensino de acordo com as etapas de construção de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade.

Essa atividade poderá ser desenvolvida por meio da disponibilização da escrita do planejamento em um documento de texto *online*, assim como pela troca de ideias pelo canal de comunicação criado via *WhatsApp*. Assim, os(as) professores(as) poderão contribuir com a continuação do planejamento no intervalo entre os encontros. Até o encontro anterior, os(as) professores(as) poderão iniciar o desenvolvimento das aulas.

9. Encerramento do encontro

Para encerrar o sexto encontro, sugere-se a utilização de um poema como forma de refletir sobre o sentido da existência humana e de seus impactos no planeta. Essa reflexão é importante como forma de retomar as razões que fazem valer a pena todo o trabalho realizado pelos professores com seus estudantes no ensino de Ciências.

Buscando o sentido

O sentido, acho, é a entidade mais misteriosa do universo.
Relação, não coisa, entre a consciência, a vivência e as coisas e os eventos.
O sentido dos gestos. O sentido dos produtos. O sentido do ato de existir.
Me recuso a viver num mundo sem sentido.
Estes anseios/ensaios são incursões conceituais em busca do sentido.
Pois isso é próprio da natureza do sentido:
ele não existe nas coisas, tem que ser buscado,
numa busca que é sua própria fundação.
Só buscar o sentido faz, realmente, sentido.
Tirando isso, não tem sentido.

Paulo Leminski (2012)



Sétimo encontro: Elaboração de planejamentos de ensino – continuação

Objetivos

- Discutir coletivamente sobre o desenvolvimento dos planejamentos de ensino;
- Colaborar com sugestões nos momentos de discussão;
- Aprofundar conhecimentos sobre as etapas de construção da metodologia de IIR;
- Elaborar planejamentos de ensino.

Pauta do encontro

- Percepções sobre o desenvolvimento das aulas a partir dos planejamentos elaborados coletivamente;
- Discussão colaborativa sobre as dificuldades e potencialidades encontradas durante a fala dos(as) participantes;
- Checklist para reflexão sobre os planejamentos;
- Apresentação de exemplares de planejamentos de ensino de Ciências realizados pela metodologia de IIR;
- Atividade assíncrona.

Desenvolvimento

1. Apresentação da pauta do encontro

Como em todo início de encontro, cumprimentar cada participante presente e a apresentar a pauta para o sétimo encontro.

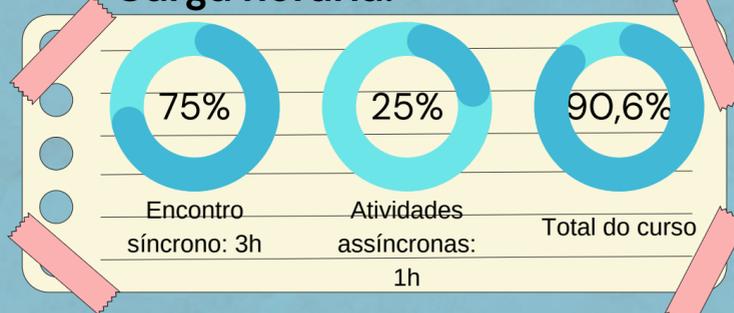
2. Retomada do encontro anterior

Realizar o resgate das ações desenvolvidas no encontro passado, em que houve um aprofundamento teórico e teórico-metodológico sobre IIR e suas etapas de construção. Após, foi explanado sobre a Interdisciplinaridade a partir de Gérard Fourez (1997) e realizada uma discussão sobre as atividades sugeridas pelos(as) professores(as) para as aulas de Ciências. Por fim, foi iniciada a elaboração de planejamentos de ensino.

3. Conversa sobre o desenvolvimento das aulas

Após a retomada do encontro anterior, os(as) participantes farão um momento de conversa sobre o desenvolvimento das primeiras etapas dos planejamentos elaborados em que poderão expor suas percepções acerca das dificuldades ou potencialidades do uso dessa metodologia de ensino e da forma como observaram a Educação CTSA nessas aulas.

Carga horária:



DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 7

4. Checklist para reflexão sobre os planejamentos

Para melhor compreender se foram elencadas as demandas necessárias para o desenvolvimento da abordagem CTSA nas aulas planejadas a partir das IIR, realizar um checklist com os professores sobre os planejamentos elaborados. As seguintes perguntas podem ser realizadas:

- ☐ De forma geral, como foram as aulas?
- ☐ O que se destacou na fala dos estudantes durante os momentos de discussão?
- ☐ Houve algo que não ocorreu como planejado?
- ☐ O que você faria diferente se fosse desenvolver essa aula novamente?

Sobre o uso da metodologia de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade:

- ☐ Como foi realizada a etapa de clichê?
- ☐ O que foi possível observar a partir da fala dos estudantes nessa etapa que possa levar à problematizações? (conhecimentos prévios demonstrados, conceitos gerais corretos ou não, hipóteses, dúvidas ou outros)
- ☐ Como foi a etapa 2 (panorama espontâneo)? Quais caixas pretas apareceram? Surgiram bifurcações?
- ☐ Que problema foi encontrado? (rumo da ilha)
- ☐ Como podemos levar os estudantes a uma situação concreta para que possam tentar resolver o problema?
- ☐ Você ainda tem dúvidas sobre a metodologia? Quais?
- ☐ Quais os aspectos positivos ou negativos que podem ser observados nessa metodologia até agora?

Sobre a Educação CTSA:

- ☐ Onde podemos observar as relações CTSA nos planejamentos?
- ☐ Podemos observar nesse planejamento o desenvolvimento de habilidades sociais referentes à Educação CTSA? (Pensamento crítico, democracia, justiça social, cidadania, resolução de problemas, argumentação, responsabilidade, tomada de decisão, ação).
- ☐ O planejamento contempla atividades que permitam que os estudantes demonstrem o desenvolvimento dessas habilidades sociais?
- ☐ De que forma pode ser realizado o registro das nossas percepções, como professores, quanto ao desenvolvimento da aula e dos estudantes?



DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 7

5. Continuação da elaboração dos planejamentos de ensino

Após a conversa sobre como foi o desenvolvimento inicial das duas primeiras etapas do planejamento de ensino, realizar de forma coletiva e colaborativa com o grupo as adequações necessárias e o término dos planejamentos de ensino, inserindo as sugestões dos(as) participantes no documento de texto *online* e no canal de comunicação via *WhatsApp*.

6. Exemplos de planejamentos com as IIR

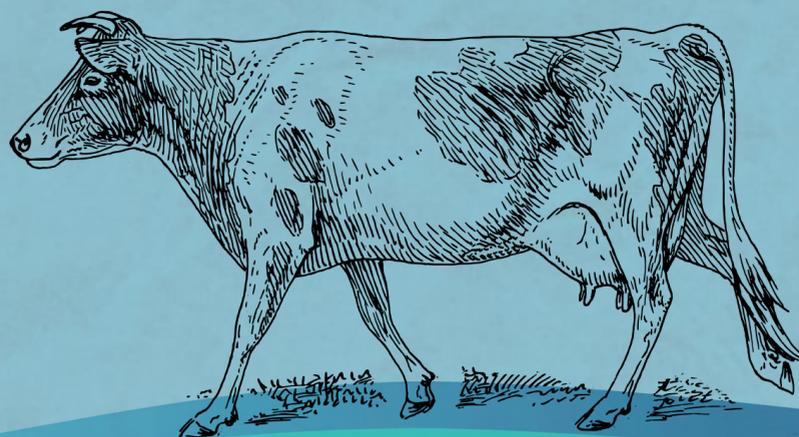
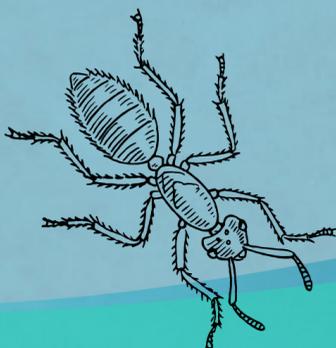
Apresentar exemplares de planejamentos de ensino de Ciências realizados seguindo a metodologia de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, tais como os produtos educacionais das dissertações abaixo:

💡 Construção de ilha de racionalidade baseada na temática formigas: uma experiência para professores de ciências em formação inicial (COSTA, 2019).

💡 Ilha interdisciplinar de racionalidade com o tema “Churrasco saudável”: promovendo alfabetização científica e tecnológica no Ensino Fundamental II (GOBBI, 2020).

7. Atividade assíncrona

Continuar com o trabalho desenvolvido por meio do canal de comunicação do grupo via *Whatsapp* e pelo documento de texto *online* com os(as) professores(as) para que possam realizar adequações que forem necessárias nos planejamentos. Nesse intervalo até o próximo encontro, os(as) professores(as) prosseguirão com o desenvolvimento das aulas.



Oitavo encontro: Discussão sobre o desenvolvimento das aulas e Encerramento

Objetivos

- Discutir coletivamente sobre o desenvolvimento dos planejamentos de ensino;
- Colaborar com sugestões nos momentos de discussão.

Pauta do encontro

- Discussão sobre o desenvolvimento das aulas de Ciências;
- Conclusões dos planejamentos de ensino;
- Reflexão final sobre o desenvolvimento do curso.



Carga horária



Desenvolvimento

1. Apresentação da pauta do encontro

Como em todo início de encontro, cumprimentar cada participante presente e a apresentar a pauta para o oitavo encontro.

2. Retomada do encontro anterior

Realizar o resgate das ações desenvolvidas no encontro passado, em que houve um momento de conversa sobre as percepções sobre o desenvolvimento das aulas a partir dos planejamentos elaborados coletivamente, a adequação e término do planejamentos de ensino e a apresentação de exemplares de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade.

3. Apresentação da atividade assíncrona

Após a retomada do encontro anterior, estabelecer um momento de discussão sobre como foi o desenvolvimento final das aulas de Ciências a partir dos planejamentos de ensino elaborados pelo grupo. Podem ser realizadas as seguintes perguntas como forma de orientar esse momento:

- Você ainda tem dúvidas sobre a metodologia IIR?
- Você já tinha elaborado planejamentos de ensino de forma coletiva e colaborativa como ocorrido durante o curso?



DESENVOLVIMENTO DO CURSO: ENCONTRO 8

- 🔍 O tempo disponibilizado para o desenvolvimento dessas aulas foi suficiente?
- 🔍 O que poderia ser retirado do planejamento? (informações em excesso, atividades com o mesmo enfoque, problematizações que podem ser deixadas para outro planejamento, atividades que saem do foco da ilha etc).
- 🔍 Quais desafios você observou quanto ao trabalho com a Educação CTSA?
- 🔍 E quais desafios podem ser identificados quanto ao uso da metodologia de ensino de IIR?
- 🔍 Quais foram os impactos observados nos estudantes com o desenvolvimento da sua aula?
- 🔍 Por fim, quais os impactos que você observa desse curso na sua formação como professor(a)?

5. Encerramento

Agradecimento a cada professores(a) que participou dessa vivência colaborativa.



A elaboração coletiva e colaborativa de planejamentos de ensino

O planejamento que será apresentado a seguir, foi produzido de forma coletiva e colaborativa pelos(as) professores(as) participantes do curso de formação continuada decorrente desta pesquisa em 2022. Não desejando que o produto educacional se estenda demasiadamente, por conseguinte, será apresentado um dos exemplares produzidos. O planejamento aqui proposto não se destina à ser seguido ou reproduzido de forma restrita, pois entende-se que foi elaborado para o contexto escolar específico dos(as) participantes e de suas turmas. Espera-se que sirva como inspiração para o trabalho com a Educação CTSA e para o uso da metodologia de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade no ensino de Ciências.

PLANEJAMENTO 1: A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS NA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

Componente Curricular: Ciências

Quantidade de aulas previstas: 6 horas/aula

2º ano do Ensino Fundamental

2º Trimestre/2022.

CONTEÚDOS

- Plantas: principais características, importância para os ecossistemas, uso em diferentes culturas e relação com a tecnologia.
- Cultivo de plantas utilizadas na alimentação humana: hortas, pomares e lavouras.

OBJETIVOS

- Descrever características de plantas que fazem parte do cotidiano, relacionando essas características ao ambiente em que elas vivem.
- Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida das plantas.
- Identificar as principais partes de uma planta e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.

CRITÉRIOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

- Descreve características de plantas (tamanho, cor das folhas e flores, formato das folhas, presença ou não de folhas, flores e frutos etc.) que fazem parte de seu cotidiano, relacionando as características ao ambiente em que elas vivem.
- Investiga a importância da água e da luz para a manutenção da vida das plantas.
- Identifica as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores, sementes e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.

AVALIAÇÃO:

Participação nas atividades propostas, bem como na oralidade. Realização das atividades de sistematização.

A elaboração coletiva e colaborativa de planejamentos de ensino

ETAPA 1 – CONSTRUÇÃO DE UM CLICHÊ DA TÉCNICA ESTUDADA:

Tempo estimado: 1 hora/aula.

Possíveis problemas a serem levantados: Obesidade infantil, desperdício de comida, alimentação industrializada, seletividade alimentar durante o lanche escolar.

– Realizar uma roda de conversa com os estudantes a partir da tirinha “Alimentação mais saudável”, de Yorhán Araújo, como forma de estabelecer uma sensibilização inicial da turma para o tema.



Fonte: ARAÚJO, 2019



– Problematizar com os estudantes:

- O que vocês mais gostam de comer?
- O que é um alimento saudável?
- O que torna uma alimentação boa ou ruim para a saúde?
- Podemos comer apenas doces/salgadinhos/refrigerante?
- Por que precisamos de frutas e verduras na nossa alimentação?
- O que acontece com o nosso corpo quando não nos alimentamos bem?
- De onde vêm os alimentos saudáveis? E os não saudáveis?
- Quais são as vantagens de consumir alimentos mais industrializados? E quais as desvantagens?
- A culinária tem o mesmo significado em culturas diferentes?
- Quais os fatores econômicos ligados à alimentação?
- Por que relacionamos alimentação mais natural com saúde?
- Problemas ambientais/clima têm efeitos sobre a alimentação?
- Custa caro ter uma horta em casa?

A partir das falas, identificar com a turma um problema central e real a ser estudado sobre o tema.

RESULTADOS

ETAPA 2 – PANORAMA ESPONTÂNEO:

Tempo estimado: 2 horas/aula.

Aprofundar o clichê estabelecido na primeira etapa com a seguinte atividade:

– Desenho da refeição predileta: solicitar que os estudantes façam um desenho da refeição que gostariam de comer e indiquem os alimentos com escrita, se possível. Depois, colar os desenhos em um cartaz e expor no quadro. O desenho abaixo, que foi elaborado por um estudante do 2º ano, mostra “hamburger, pizza, cupcake e Coca-cola”.

Desenho da refeição



Fonte: Acervo pessoal.

Realizar um momento de discussão sobre quais alimentos podem ser considerados saudáveis ou não. Durante essa conversa, levar os alunos a identificarem:

- Atores envolvidos: consumidor, donos de mercado, funcionários, transporte de alimentos, produtores, fabricantes de máquinas para produção, transporte e venda, coletores do resíduos, donos de restaurantes, funcionários, cozinheiros/chefs, instituições distribuidoras de cestas básicas etc.

RESULTADOS

- Normas e condições impostas pela técnica: leis sobre vigilância sanitária, regulamentação de valores, impostos sobre os alimentos e o que é necessário para sua produção, transporte e venda, datas de validade, normas de qualidade e segurança de alimentos, preocupação com pra onde vai o resíduo (ambiente) etc.
- Tensões e jogos de interesses: alimentos que tem gosto bom x saudáveis; preço x quantidade x qualidade; querer x poder (economicamente); comidas prontas ou de preparo rápido x cozinhar; comer bastante x comer o que é nutritivo, necessário; clima x preço; uso de pesticidas x problemas de saúde; cozinhar de maneira saudável x cozinhar de acordo com a preferência (ex. frituras); marketing x saudável/científico; restrições alimentares (saúde, religião, escolha); produção em massa x impactos no meio ambiente; separar lixo em casa x políticas da prefeitura; custo de compra x custo de produção (comida caseira x de restaurante; horta x mercado); exportação x venda interna etc.
- Listagem das caixas-pretas possíveis para o problema proposto: tipos de produção de alimentos (profissional, caseira, comunitária); durabilidade de diferentes tipos de alimentos; como funcionam os agrotóxicos, qual razão de serem necessários; processo pelo qual a comida percorre até chegar em casa; como o corpo processa diferentes alimentos; vitaminas descritas nas embalagens de alimentos ultraprocessados; nutrição e quantidade de alimento; fatores que causam obesidade e a subnutrição; distúrbios alimentares; imagem estética (padrões de beleza x saúde); fatores que fazem uma horta dar certo ou errado etc.
- Lista de bifurcações possíveis: os diferentes tipos de comidas; as opções sobre a alimentação processada ou não; comida caseira ou feita em estabelecimentos; a importância, dada à segurança, ao que é saudável, ao preço; algumas escolhas técnicas sobre o como produzir alimentos em hortas comunitárias/caseiras; fatores que interferem na produção de alimentos; a escolha entre qualidade e economia; a escolha em relação à educação para a saúde e à informação da população; a escolha de programas de pesquisa neste assunto etc.
- Lista dos especialistas e especialidades pertinentes: biólogos, médicos, nutricionistas, produtores, cozinheiros, donos de estabelecimentos, consumidores, publicitários, climatologista, economistas, políticos etc.

ETAPA 3 – CONSULTA AOS ESPECIALISTAS E ÀS ESPECIALIDADES:

Tempo estimado: 30 minutos.

Pesquisar com os alunos na internet por bons conteúdos de especialistas confiáveis, como nutricionistas, nutrólogos. Por esse planejamento ser direcionado para crianças de aproximadamente 7 anos de idade, é interessante apresentar explicações por meio de vídeos condizentes com a maturidade dessa faixa etária, tais como:

RESULTADOS

Vídeo: De onde vem a comida?



FONTE: VILA SÉSAMO, 2020.



Vídeo: Alimentação saudável e colorida



FONTE: VILA SÉSAMO, 2020.



Jogo online: Alimentação saudável



Fonte: Escola Games.



ETAPA 4 – IDA A CAMPO:

Tempo estimado: 30 minutos.

Possibilidades:

- observar os espaços da escola e identificar bons locais para a realização de uma horta. Se já houver uma horta na escola, levar os alunos ao espaço para que observem como é realizado o cultivo.
- roda de conversa sobre os impactos da alimentação à longo e médio prazo.
- pesquisar como funciona uma horta/ um mercado/ uma feira;
- decodificar as mensagens publicitárias ou embalagens de alimentos e pensar em atitudes de defesa dos consumidores em relação a elas;
- analisar encartes ou contas de mercado.
- Visitar um supermercado online.

ETAPA 5 – ABERTURA APROFUNDADA DE UMA OU OUTRA CAIXA PRETA E A DESCOBERTA DE “PRINCÍPIOS DISCIPLINARES” NA BASE DA TECNOLOGIA:

Tempo estimado: 30 minutos.

Possibilidades:

- solicitar a presença de um nutricionista responsável pelo lanche disponibilizado pela rede municipal;
- conversa com um profissional da equipe da cozinha da escola sobre como é o preparo do lanche;
- entrevista com um produtor sobre a plantação de alimentos (produtos químicos utilizados, fatores climáticos, solo, adubo etc);
- conversa com um especialista em clima para comentar as razões do frio, calor, chuvas excessivos ou escassos;

RESULTADOS

- entrevista com engenheiro agrônomo, ambiental ou especialista em solo para conversar sobre qualidade dos alimentos, seja controlando as pragas, renovando as terras, utilizando métodos de adubação e irrigação, ou, até mesmo, fazendo o controle de microrganismos e ervas daninhas, bem como os impactos de monoculturas no solo;
- realização das atividades do livro didático sobre características das plantas, importância da água e da luz para a vida, partes de uma planta e função de cada uma.
- apresentar vídeos sobre hortas, mudas e sementes:

Vídeo: Crescendo na Horta



FONTE: [VILA SÉSAMO](#), 2016.



Vídeo: Nem tudo nasce da semente?



Fonte: [O Show da Luna!](#), 2015.

- Roda de conversa: podemos construir uma horta suspensa na escola?
- Desenho: de onde vem o alimento e pra onde vai.
- Decisão coletiva: o que será plantado na horta suspensa?

ETAPA 6 - ESQUEMATIZAÇÃO GLOBAL DA TECNOLOGIA:

Tempo estimado: 30 minutos.

Produção de texto com o gênero Tirinha: Solicitar que os estudantes produzam tirinhas sobre o como alimento chega ao seu prato e as apresentem oralmente para a turma. O gênero Tirinha faz parte da seleção de gêneros textuais previstos para o 2º ano.

ETAPA 7 - ABERTURA DE CERTAS CAIXAS PRETAS SEM A AJUDA DE ESPECIALISTAS:

Tempo estimado: 30 minutos.

Pesquisa: como adubar o solo, plantar e cuidar da planta escolhida para a horta por meio de vídeos, textos científicos, reportagens. Forma de plantio, cuidados, estação/safra, e tempo de colheita de cada planta.

Preparo: solicitar que os estudantes arrecadem os materiais recicláveis necessários para a construção da horta.

ETAPA 8 - SÍNTESE:

Tempo estimado: 1 hora/aula

Construir com os estudantes uma horta suspensa, realizar a observação e registro das mudanças ocorridas na horta.

Roda de conversa: o que foi aprendido? Como se aplica às nossas escolhas alimentares? Que tipos de lanches devem ser trazidos de casa para serem consumidos na escola? Qual a importância de experimentar alimentos saudáveis?

RESULTADOS

impactos do planejamento de ensino

As vivências desse curso foram importantes não somente para os professores de Ciências que participaram e para seus estudantes, mas também para a pesquisadora, pois, por se tratar de uma pesquisa participante, teve a oportunidade de desenvolver essas aulas que foram cuidadosamente preparadas e analisadas de forma coletiva e colaborativa em seu próprio local de trabalho.

Para desenvolver a prática das aulas, a pesquisadora contou com a participação de mais uma pessoa do grupo. Tal participante, aqui denominada Bertha, por seu pseudônimo escolhido, atuou em cada etapa da IIR de maneira conjunta na turma de 2º ano do Ensino Fundamental da escola em que a pesquisadora atua.

Ao final do planejamento, entretanto, ocorreu um desafio que cabe aqui ser relatado. Ao conversar com a equipe gestora da unidade escolar sobre a criação de uma horta suspensa, houve uma nova proposta. A escola já dispunha de um local separado para a criação de uma horta em solo e precisava de um professor de Ciências que se prontificasse a iniciar esse trabalho. Com isso, essa questão foi levantada pela pesquisadora e por Bertha para o restante do grupo, que contribuiu com muitas ideias e experiências docentes sobre o assunto. Para o grupo, a criação de uma horta em solo é um trabalho enriquecedor, mas árduo. De maneira unânime, o grupo compreendeu que essa construção demandaria tempo, dedicação, recursos financeiros e, principalmente, estudo. Sendo assim, o desenvolvimento das aulas planejadas foi concluído com a roda de conversa e com a promessa de construção de uma horta, que ficaria para outro momento após o devido preparo.

Naquele momento, houve a oportunidade de participar de uma iniciativa da Prefeitura de Curitiba, denominado “Pesquisa-ação na Escola” e a pesquisadora enviou um projeto sobre a construção da horta. Esse projeto foi escolhido para receber orientação do Professor Doutor em Geografia Otacílio Lopes de Souza da Paz. Assim, foi decidido que seria construída uma horta em espiral e iniciado o processo de estudo para sua efetivação. Em 2023, os estudantes tiveram a oportunidade de apresentar o trabalho desenvolvido com a horta em espiral no evento da SBPC Jovem, da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência e que foi sediado na Universidade Federal do Paraná.



Fonte: Acervo pessoal.



Fonte: Acervo pessoal.



Fonte: Acervo pessoal.

Considerações sobre o Produto Educacional

O presente produto educacional teve como objetivo apresentar um guia para a elaboração de um curso de formação continuada com enfoque nas relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) como forma de dialogar sobre os impactos de uma vivência coletiva e colaborativa entre professores de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A partir desse trabalho, foi possível compreender na prática a complexidade do trabalho com as relações CTSA e a importância de uma formação docente consistente para que seja possível desenvolver o importante ofício de ensinar. Constata-se a necessidade de investimentos em formação continuada para que os professores possam se sentir seguros para desenvolver o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental com a devida profundidade.

Pode-se concluir, a partir dessas vivências formativas, que o trabalho desenvolvido durante o curso de formação continuada teve fruto maiores do que o esperado, para além da pesquisa. Destaca-se, a importância do trabalho coletivo e colaborativo entre professores de Ciências, de forma a superar os desafios da profissão por meio do compartilhamento de saberes.

VANESSA DIGNER

JOÃO AMADEUS PEREIRA ALVES

Referências



AGUILERA, J. Veneno No Ar: Casos de Contaminação Por Agrotóxicos Chega a Quase Um Por Dia no Paraná. **Modifica**, 2022. Disponível em: <https://www.modifica.com.br/parana-pulverizacao-agrotoxico-contaminacao/>. Acesso em: 04 mai. 2022.

AIKENHEAD, G. S.; RYAN, A. G.; FLEMING, R. W. **Views on science-technology-society**. Social Science and Humanities Research Council, 1989.

ARAÚJO, Y. Conta sim! Certeza!. 17 mai. 2019. **Devaneios com Sigmund e Freud**. Disponível em: https://www.facebook.com/devaneioshq/photos/a.750325548330647/3143554099007768/?type=3&locale=hi_IN. Acesso em: 04. mai. 2022.

ARMANDINHO. Mosquitos. 05 jun. 2018. **Armandinho**. Disponível em: https://www.facebook.com/tirasarmandinho/photos/hoje-5-de-junho-%C3%A9-dia-mundial-do-meio-ambientefazemos-parte-dele-/1973674826011147/?paipv=0&eav=AfYBqQ2Qzjq72JZXt3zJ2nVjSr28rZGqyGEOsN2jRI2fwgKQd8FdKI-3ORpUKCYfaFQ&_rdr. Acesso em: 04 mai. 2022.

BENCZE, L. et al. SAQ, SSI and STSE education: defending and extending “sciencein-context”. **Cultural Studies of Science Education**, v. 15, p. 825-851, 2020

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. Edições Melhoramentos. São Paulo, 1962.

CGEE. **Percepção Pública da C&T no Brasil - 2019**. CGEE. 2019. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/web/percepcao/home>. Acesso em: 04 mai. 2022.

COSTA, Alessandra Santa Clara da. **Construção de ilha de racionalidade baseada na temática formigas: uma experiência para professores de ciências em formação inicial**. 2019. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4133>. Acesso em: 04 mai. 2022.

CURITIBA. Secretaria Municipal de Educação de Curitiba. **Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC**, Curitiba, 2020.

CURITIBA, Prefeitura Municipal. Diário Oficial Eletrônico. Atos do Município de Curitiba. Portaria nº 45, de 11 de novembro de 2013. Dispõe sobre adequação dos estabelecimentos de ensino da Rede Municipal de Curitiba na organização do ensino, gestão do espaço e distribuição de recursos humanos para garantia do direito à educação pública de qualidade. **Diário Oficial do Município**. Curitiba, PR, n. 217 ,ano II, p. 27. 11 nov. 2013. Disponível em: https://legisladoexterno.curitiba.pr.gov.br/DiarioConsulta Externa_Pesquisa.aspx. Acesso em: 01/04/2016.

SCOLA GAMES. Alimentação Saudável. **Escola Games**. Disponível em: <https://www.escolagames.com.br/jogos/alimentacao-saudavel>. Acesso em: 28 jul. 2022.

FARIAS, C. R. O.; CARVALHO, W. L. P. Desvelando relações ciência-tecnologiasociedade-ambiente a partir de um processo judicial sobre danos ambientais. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 17, 2006.

FOUREZ, G. **Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Ediciones Colihue SRL, 1997.

GATTI, B. A. et al. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília, Unesco, 2019.

GILMAR. Poluição. 12 abr. 2013. **UOL**. Disponível em: <https://gilmar.blogosfera.uol.com.br/2013/04/12/poluicao/>. Acesso em: 04 mai. 2022.

GOBBI, A. M. **Ilha interdisciplinar de racionalidade com o tema “Churrasco saudável”**: promovendo alfabetização científica e tecnológica no Ensino Fundamental II. 2020. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2020. Disponível em: <https://repositorio.uces.br/xmlui/handle/11338/6844?show=full&locale-attribute=en>. Acesso em: 04. mai. 2022.

Referências



- LATOURE, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. Unesp, 2000.
- LEMINSKI, Paulo. **Ensaio e anseios críticos**. Editora da UNICAMP, 2012.
- MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P. de. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 03, p. 727-742, 2012.
- MOHR, A. et al. Gérard Fourez in memoriam: ensino de ciências na confluência da epistemologia, da ética, do papel das disciplinas científicas e da interdisciplinaridade. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 1-8, 2019.
- NEHRING, C. M. et al. As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 2, p. 88-105, 2000.
- O SHOW DA LUNA. Nem tudo nasce da semente?. **Youtube**, 01 jul 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0nMmWgETnMY&t=517s>. Acesso em: 28 jul. 2022.
- PONTO FINAL. Proposta de lei prevê multas para comerciantes que não cobrarem taxas pelos sacos de plástico. 18 mar. 2019. **Rodrigo Cartoon**. Disponível em: <https://www.facebook.com/rodrigocartoon/photos/a.2308722075845019/2410192549031304/?type=3>. Acesso em: 04 mai. 2022.
- REDAÇÃO PARANÁ. Agrotóxico aumenta casos de câncer de mama em mulheres expostas aos venenos. **Brasil de Fato**, 2022. Disponível em: <https://www.brasildefatopr.com.br/2022/04/28/agrotoxico-aumenta-casos-de-cancer-de-mama-em-mulheres-expostas-aos-venenos-diz-pesquisadora>. Acesso em: 04. mai. 2022.
- SALATI, P. 50 bebês são intoxicados por agrotóxicos por ano no Brasil. **Portal G1**, 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2022/05/05/50-bebes-sao-intoxicados-por-agrotoxicos-por-dia-no-brasil-aponta-pesquisadora-da-usp.ghtml>. Acesso em: 04 mai. 2022.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, [s. l.], v. 1, 2007.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência e educação (Bauru)**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 95- 111, 2001.
- MASSI, L. O que é Ciência? **Youtube**, 26 ago. 2014. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ZYz0O8gFbyQ&ab_channel=UabPedagogiaUFJF. Acesso em: 18 mai. 2022.
- UFJF. Forum da Cultura recebe mostra “Brumadinho – Memórias dos Esquecidos”. **UFJF Notícias**, 2022. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/noticias/2022/05/03/forum-da-cultura-recebe-mostra-brumadinho-memorias-dos-esquecidos/>. Acesso em: 04 mai. 2022.
- VILA SÉSAMO. Sésamo: O Desafio do Elmo | Crescendo na Horta. **Youtube**, 04 out. 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=b8BwuYk_00w. Acesso em: 28 jul. 2022.
- VILA SÉSAMO. Sésamo: Vamos Brincar | Alimentação Saudável e Colorida. **Youtube**, 09 set. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XTDwDFn-4J8>. Acesso em: 28 jul. 2022.
- VILA SÉSAMO. Sésamo: Vamos Brincar | De Onde Vem a Comida? **Youtube**, 02 set. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LbMcaGDDBig&t=1s>. Acesso em: 28 jul. 2022.

