

**Pró-reitoria de
Pós-graduação e Pesquisa**

Produto Educacional

Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática

**Sequência Didática envolvendo o tema
poluição sonora e fenômenos da luz :
uma articulação entre objetivos
formativos CTS, Educação Humanista e
competências gerais da BNCC**

Alexandre V. A. L. Conceição

Sequência Didática envolvendo os temas poluição sonora e fenômenos da luz: uma articulação entre objetivos formativos CTS, Educação Humanista e competências gerais da BNCC

Alexandre Vinicius Aleixo L. Conceição

Dr. Mauro Sérgio Teixeira de Araújo

Universidade Cruzeiro Do Sul

2025

© 2025

Universidade Cruzeiro do Sul
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

Reitora da Universidade Cruzeiro do Sul – Prof. Dra. Marcia Pereira
Nóbrega

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
Pró-Reitora – Profa. Dra. Tania Cristina Pithon-Curi

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Coordenação - Prof. Dr. Juliano Schimiguel

Banca examinadora

Prof. Dr. Mauro Sérgio Teixeira de Araújo
Universidade Cruzeiro do Sul

Profa. Dra. Rita de Cássia Frenedozo
Universidade Cruzeiro do Sul

Prof. Dr. Evonir Albrecht
Universidade Federal do ABC

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
PE	Produto Educacional
QSC	Questões sociocientíficas
SD	Sequência Didática
TD	Teses e Dissertações
PS	Poluição Sonora
FL	Fenômenos da Luz
PAA	Planejamento, Aplicação e Avaliação

SUMÁRIO

1 - APRESENTAÇÃO	5
2 APORTE TEÓRICO	6
2.1 Educação Humanista	6
2.2 Educação CTS.....	8
2.3 Recomendações da BNCC	11
2.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA	13
3 A Tríade na SD da Poluição Sonora (PS) e dos Fenômenos da Luz	14
3.1 PLANEJAMENTO	14
3.2 APLICAÇÃO	15
3.3 AVALIAÇÃO.....	16
4 ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR	17
CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS	18

1 - APRESENTAÇÃO

O presente Produto Educacional (PE) está associado com a dissertação intitulada “Abordagem Humanista no Ensino de Física em um Curso Técnico de Meio Ambiente por meio da Educação CTS”, cujo objetivo foi investigar as contribuições formativas proporcionadas pela Educação CTS a estudantes do Curso Técnico de Meio Ambiente, visando desenvolver competências cognitivas e socioemocionais gerais previstas na BNCC juntamente com aspectos humanistas ligados ao propósito de vida e a valores elevados.

A motivação da pesquisa deve-se a relevância da Educação CTS no cenário da educação científica brasileira atual, sendo que a elaboração deste PE visa oferecer um material capaz de orientar a aplicação de uma SD alinhada à perspectiva educacional CTS tendo por base o uso da Educação Humanista.

Segundo Freitas *et al.* (2020, p. 138), a sistematização de produções acadêmicas é importante na medida que possibilitam “compreender seu desenvolvimento histórico-epistemológico, a partir da reflexão sobre lacunas, desgastes, tendências, sentidos, teorias, proposições que podem projetar novos horizontes de compreensão em futuras pesquisas da área”.

Com a presente proposta esperamos suprir a lacuna em práticas pedagógicas e de formação no âmbito dos processos de ensino e aprendizagem de conteúdos científicos e tecnológicos, dispondo o PE como objeto de conhecimento através da articulação de duas dimensões relevantes, ou seja, os objetivos formativos e os recursos didático pedagógicos utilizados com maior frequência nas Teses e Dissertações pesquisadas.

Esse produto visa acompanhar as mudanças que ocorrem na educação científica, apontando novas formas de articulação de dimensões que sustentam as atividades formativas em diferentes ambientes educacionais, de modo que alguns resultados de pesquisas sólidas e frutíferas sejam implementados por professores e pesquisadores que se interessem em aplicar esse Produto Educacional.

Alexandre V. A. L. Conceição

2 APORTE TEÓRICO

2.1 Educação Humanista

Consideramos de suma importância entender o que é Educação Integral:

É o processo educacional onde deve ser garantido o desenvolvimento de certas habilidades e competências que são necessárias para a formação da identidade e do caráter do sujeito de forma ampla e significativa. (UNESCO, 2016, p. 41).

Esta abordagem está definida através do documento “Repensar a Educação. Rumo a um bem comum mundial?” (UNESCO, 2016), conceituado hoje como patrimônio educacional. Consiste em um importante conjunto de intervenções e ações que são de suma importância para a concretização de uma educação mais inclusiva e humanizada.

Integral ou não, a Educação é vital e por este motivo deve ser prioridade, sendo sinônimo de multiplicidade e heterogeneidade de valores universais como a defesa da dignidade humana, a ética e as atitudes focadas no bem comum.

A definição da palavra Educação é ampla e compreende diferentes elementos e conceitos, sendo uma delas a responsabilidade pelo desenvolvimento construtivo, que abrange a aprendizagem de teorias científicas e de igual forma de valores morais e princípios (UNESCO, 2016).

Com o olhar holístico e integral a Educação pode ser conceituada de formas diferentes, uma delas em um método específico que segue um planejamento rígido, conectado a um apoio de recursos basilares indispensáveis para a sua concretização.

De acordo com o documento citado anteriormente (UNESCO, 2016), para que se concretize uma Educação Integral é necessário que na prática ocorra uma perspectiva holística tanto para o termo aprendizagem quanto para Educação.

De maneira simples, a abordagem holística significa desenvolver a capacidade emocional e racional do indivíduo, dois aspectos centrais de grande relevância para uma formação que privilegie um processo de humanização.

As abordagens holísticas são primordiais no que diz respeito a constituição de uma Educação Integral, pois a mesma alcança o intelectual, bemestar físico e mental do indivíduo, interferindo nas esferas cognitivas e

emocionais do indivíduo. Neste cenário, se faz necessário que seja trabalhado com responsabilidade dentro do contexto educacional a abordagem holística, ou seja, uma educação humanizada e humanizadora (UNESCO, 2016).

Ao se analisar o contexto escolar, o sistema educacional vem enfrentando uma grave crise, pois não se vislumbra uma direção ou objetivo a ser alcançado (Sgró, 2007). Este problema se torna um empecilho para a Educação, acarretando diversas falhas e deficiências. Para o referido autor o processo escolar deve dirigir os indivíduos a um objetivo que deve ser desenhado com clareza e comprometimento, sendo a Educação Integral um caminho para que se possa alcançar os objetivos mais amplos almejados (Sgró, 2007).

Desta maneira, surge a necessidade de profundas reestruturações no padrão educacional que temos na contemporaneidade, consolidando alguns aspectos previstos na Lei de Diretrizes e Bases e na Constituição Federal relacionados com a Educação, avançando ainda de modo a contemplar um espectro mais inovador e adequado com a realidade que vivenciamos atualmente. Neste sentido de se promover uma Educação de melhor qualidade, cabe ressaltar o relatório Delors de 1996, que aponta para quatro pilares que devem sustentar a educação, ou seja:

 Aprender a conhecer – desenvolver um amplo conhecimento geral, com a oportunidade de aprofundar um pequeno número de matérias.

 Aprender a fazer – adquirir não apenas habilidades profissionais, mas também a competência para lidar com muitas situações e trabalhar em equipes.

 Aprender a ser – desenvolver a própria personalidade e ser capaz de agir com maior grau de autonomia, julgamento e responsabilidade pessoal.

 Aprender a viver juntos – desenvolver uma compreensão do outro e uma apreciação da interdependência.

Isso implica que a Educação precisa vislumbrar novos horizontes, apresentando uma finalidade mais ampla e distinta do que temos hoje. É preciso superar o tradicionalismo que caracteriza o sistema educacional vigente, dando maior espaço para a construção de indivíduos com maior potencial de reflexão e crítica, transformando sua realidade positivamente.

2.2 Educação CTS

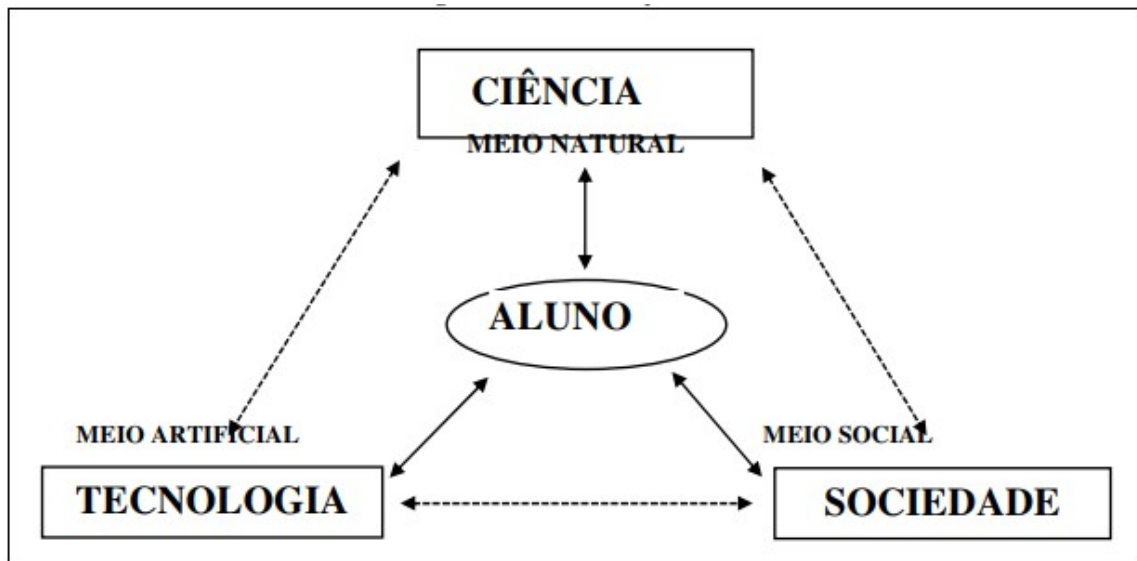
O movimento Ciência Tecnologia Sociedade (CTS) surgiu no contexto marcado pela crítica ao modelo de desenvolvimento científico e tecnológico, envolvendo pressões sociais por razões distintas que vão desde as econômicas, as práticas relacionadas com grandes corporações e os problemas ambientais.

Dessa maneira, pode-se dizer que o Movimento CTS é caracterizado por dois grandes significados: a promoção do ideário de um movimento social que defende maiores discussões públicas acerca das políticas de Ciência e Tecnologia e acerca dos propósitos da tecnociência. Segundo Alfred Nordmann (2011, p.468) o termo tecnociência significa a Ciência produzida no contexto da Tecnologia e por esta sendo dirigida.

Segundo Shwan e Santos (2020) a Educação CTS no ensino de Ciências, vertente educacional dentro do Movimento CTS, busca enfatizar que a educação científica deve estar voltada para a cidadania, um aspecto que vem sendo reivindicado por docentes em Ciências insatisfeitos com práticas de ensino demasiadamente centradas na formação de cientistas, o que tende a distorcer os objetivos gerais e amplos da Educação em si. Os autores ainda ressaltam que em contextos distintos é fundamental promover alterações fundamentais no ensino de Ciências e, nesse sentido, consideram que a Educação CTS pautada na formação para a cidadania deve favorecer uma revisão curricular em diversas regiões e em diversos países.

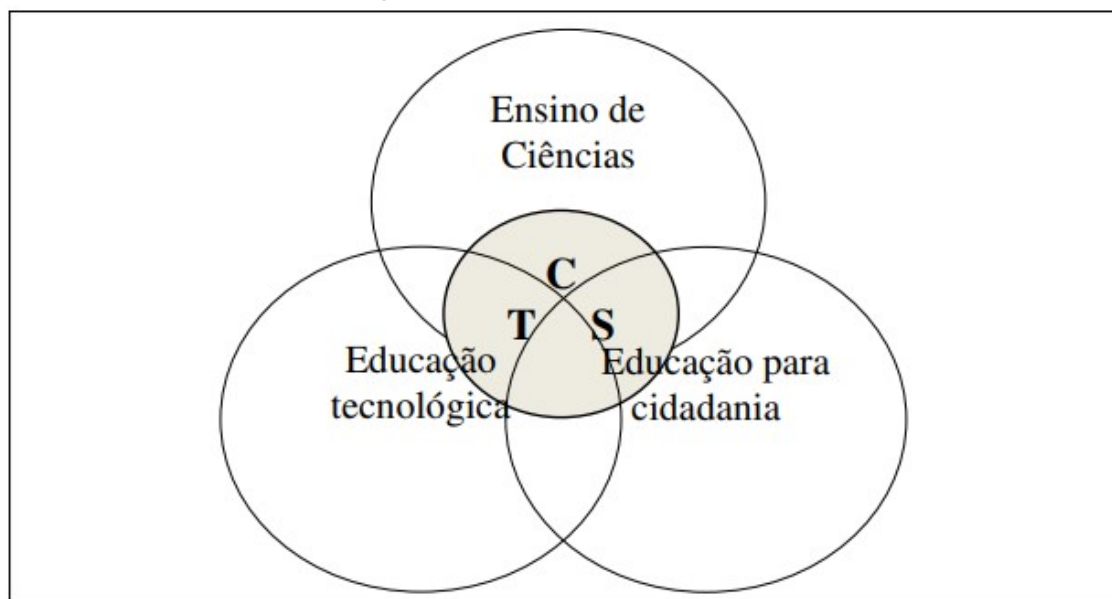
Estudos de natureza CTS vêm sendo desenvolvidos na área da sociologia, de políticas públicas e da Educação. A Educação CTS tem como uma de suas características enfatizar as inter-relações entre os três elementos da tríade, como indicado na figura 1 e pela interseção de propósitos entre o ensino de Ciências, a educação tecnológica e a educação para a cidadania no que concerne a participação dos indivíduos na sociedade (Figura 2). Deste modo, caracteriza-se a proposta curricular CTS como correspondente a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados conjuntamente com o debate de seus aspectos éticos, políticos e socioeconômicos (Souza; Amauro; Fernandes, 2018).

Figura 1: As inter-relações CTS



Fonte: Aikenead (1994), p. 48

Figura 2: Educação CTS na confluência entre Ensino de Ciências, Educação Tecnológica e Educação para a Cidadania.



Fonte: Santos (2012, p. 51)

Podemos destacar que há distintas significações que podem ser aplicadas para a Educação CTS, das quais podemos salientar:

A) Classificação de Auler e Delizoicov (2002)

A finalidade da Educação CTS está no entendimento da complexidade e das forças de poder presentes nas decisões que envolvem a CT, apresentando

classificação em duas visões: a reducionista e a ampliada. A visão reducionista consiste na reprodução da concepção da neutralidade das decisões em CT, de maneira que corrobore para consolidar os mitos da superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, da perspectiva salvacionista da CT e do determinismo tecnológico. Por outro lado, a visão ampliada procura entender as interações entre CTS na perspectiva de problematização desses mitos e da compreensão da existência de construções subjacentes à produção do conhecimento científico-tecnológico, o que significa uma análise e crítica ao atual modelo de desenvolvimento econômico (Rodríguez; Del Pino, 2019).

B) Na perspectiva de Paulo Freire

A visão crítica da Educação CTS vai em certa oposição à visão reducionista que reproduz um modelo ideológico de submissão a um sistema tecnológico já estabelecido, buscando desenvolver um novo método de desenvolvimento. Tal visão vem sendo defendida como uma perspectiva que incorpora os ideais freirianos como educar para libertar, educação não bancária evitando olhar para o aluno apenas como um reservatório de conteúdo, além de uma educação contextualizada. (Jesus, 2019).

C) Educação CTSA

Embora a Educação CTS incorpore de maneira implícita os objetivos da Educação Ambiental, pois o movimento CTS teceu desde seu início intensas críticas ao método desenvolvimentista que estava agravando a crise ambiental e ampliando o processo de exclusão social, diversos autores tem adotado a denominação CTSA com a finalidade de ressaltar o compromisso da Educação CTS com a perspectiva socioambiental (Luz; Queiroz, 2019).

Nota-se que na classificação de Auler e Delizoicov não há distância do sentido original nomeado ao Movimento CTS de contraposição ao método desenvolvimentista da tecnociência. Nesse contexto, é de suma importância um delineamento básico para entender o que caracteriza a Educação CTS. Ressalta-se que o objetivo principal da Educação CTS com o significado de educação para cidadania integra na verdade um conjunto de objetivos

formativos, contemplando o desenvolvimento da capacidade de tomar decisões na sociedade científica e tecnológica, bem como o desenvolvimento de valores e atitudes que facilitem essa tomada de decisão com consciência e responsabilidade social e ambiental.

2.3 Recomendações da BNCC

Os princípios educativos gerais, já adotados em documentos curriculares orientadores desde os PCN (Brasil, 1997), reafirmados nas Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2010), estão reunidos na apresentação da BNCC (Brasil, 2018) e constituem seu arcabouço propositivo: os princípios éticos, políticos e estéticos; os princípios de igualdade, de diversidade e de equidade; e, ainda, a formação integral. Em seu texto de Introdução, a BNCC afirma o compromisso com a Educação Integral da seguinte maneira:

[...] a Educação Básica deve visar à formação e ao desenvolvimento humano global, o que implica compreender a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva. Significa, ainda, assumir uma visão plural, singular e integral da criança, do adolescente, do jovem e do adulto – considerando-os como sujeitos de aprendizagem – e promover uma educação voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades (Brasil, 2018, p. 14).

A necessidade de rompimento com visões tradicionais e reducionistas que privilegiam um aspecto ou outro da Educação é facilmente observado na BNCC. Esse rompimento se configura exatamente como uma das grandes questões da Educação Humanista e Integral que prioriza o acolhimento e o olhar amplo para a criança, o jovem e o adulto em suas diversas e complexas dimensões.

Neste contexto, não é possível usar a Educação apenas como uma preparação de mão de obra para repor e alimentar o mercado de trabalho que já está posto, sendo importante ter na Educação um instrumento capaz de gerar reflexões e aprendizagens em conjunto com o desenvolvimento da argumentação, favorecendo melhores tomadas de decisões, trilhando um percurso alinhado com preceitos da BNCC, da Educação Humanista e da Educação CTS. Na BNCC, a concepção adotada de Educação Integral se refere:

[...] à construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea (Brasil, 2018, p. 14).

A BNCC evidencia a importância de se trabalhar temas de interesse aos alunos, relacionados a aspectos voltados a cultura e a questões sociais e econômicas sem com isso deixar de lado a particularidade do indivíduo e sua complexidade, contemplando inclusive elementos da dimensão afetiva. Deste modo a formação oferecida se mostra alinhada com a Educação Humanista que defende esse olhar amplo, tendo por base a busca de estratégias educacionais que visem promover essa formação mais completa.

Assim, a BNCC se torna um importante documento orientador na construção de uma Educação mais democrática e acolhedora, uma educação baseada em valores e princípios norteados por uma ética de bem estar comum, havendo confluência com aspectos defendidos na Educação CTS, cabendo aos docentes identificarem e empregarem as estratégias e recursos educacionais mais apropriados para que consigam atingir estes relevantes objetivos formativos.

2.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A Educação CTS e a Educação Humanista nos permitem trabalhar com diversos recursos, entre os quais destacamos as Sequências Didáticas, favorecendo a efetivação de uma educação contextualizada. Neste sentido, Batista et al. (2016, p. 5380) aponta que:

Estudiosos como Zabala (1998), Oliveira (2013) e Schneuwly, Dolz (2004), têm-se destacado na afirmação de que o trabalho organizado em sequências didáticas é um dos caminhos mais indicados para a construção do conhecimento e o desenvolvimento do trabalho pedagógico em sala de aula.

Zabala (1998) usa o termo “Sequências Didáticas” como sendo “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (Zabala, 1998 *apud* Batista et al., 2016, p.5381). Para esse autor a adoção das SD envolve uma perspectiva de

sistematização e, portanto, de planejamento meticuloso vinculado aos objetivos de ensino (Batista *et al.*, 2016).

Os procedimentos contemplados nas SD “têm a virtude de manter o caráter unitário e reunir toda a complexidade da prática, ao mesmo tempo em que permitem incluir as três fases de toda intervenção reflexiva, quais sejam: o Planejamento, Aplicação e Avaliação” (Cabral, 2017, p. 32). Essa visão de Zabala (1998) deixa evidente a Tríade (PAA) que permite ao professor um movimento de constante aperfeiçoamento de suas atividades profissionais.

3 A Tríade na SD da Poluição Sonora (PS) e dos Fenômenos da Luz

3.1 PLANEJAMENTO

Separamos dois artigos relacionados a poluição sonora intitulados “Como poluição sonora pode prejudicar seu coração – G.1” e “Barulho do trânsito afeta comportamento de pássaros e dificulta busca por comida, aponta estudo – BBC News” para serem debatidos em duas aulas. O primeiro aponta para as doenças físicas e psicológicas causadas por essa forma de poluição mesmo nos casos em que nos acostumamos com o ruído. O segundo artigo mostra como a poluição sonora afeta os animais nos grandes centros. Os artigos podem ser usados como uma ferramenta estimulante para o debate de ideias e pontos de vista distintos, servindo como uma base de argumentação e fontes de dados. Para a leitura é possível solicitar que os próprios alunos realizem um revezamento com intervenções do professor e de outros alunos, provocando reflexões para além do texto.

Separamos também dois vídeos que podem ser utilizados em uma aula, explicando sobre a mistura dos sentidos que as pessoas portadoras de sinestesia possuem. O primeiro explica como essa doença rara atua misturando os sentidos de forma simultânea permitindo que a pessoa veja cores associando a cada som e inclusive tendo o paladar dentro desta experiência: <https://www.youtube.com/watch?v=ln4WvneS1qM>. O segundo mostra como o artista Kandinsky portador de sinestesia lidou e transformou essa condição nas suas belas obras: <https://www.youtube.com/watch?v=cJFh07Su1ao>. O objetivo

destes vídeos é ampliar a relação que os alunos possuem com os próprios sentidos e apresentar uma condição especial desconhecida que pode induzir a reflexões sobre a própria condição física e mental relacionando com luz e som.

O professor pode utilizar os simuladores virtuais do PHET COLORADO (<https://phet.colorado.edu/>), que é um portal da universidade do Colorado com inúmeros simuladores virtuais das mais diversas disciplinas, para explicações mínimas sobre os conceitos envolvidos nos temas de ondas, som, espelhos, lentes e cores com quatro aulas para explorar alguns conceitos destes assuntos. Por conta disso seria interessante o professor conhecer o portal antes, conhecer quais simuladores irá utilizar e verificar minimamente como manipular as variáveis envolvidas para observar determinados fenômenos utilizando os simuladores.

Pensando em uma turma de 40 alunos podemos dividir pela metade e para uma metade daremos temas relacionados a PS e para a outra metade temas relacionados a FL. Para cada metade três grupos de seis a sete integrantes cada com os seguintes temas da PS e FL:

- Ruídos sonoros e geração de doenças físicas e psicológicas
- O uso do som em atividades de divulgação e marketing
- Super Audição e os Pets: Vantagens e Perigos
- Cegueira e Daltonismo, principais causas, características e possíveis correções
- O uso das cores nos ambientes e mídias para influenciar o consumo
- Efeito fóton-elétrico e energia solar

Os grupos poderão ter de doze a quinze minutos para apresentar com duas apresentações por aula deixando de vinte a vinte seis minutos para debate pós apresentação. A utilização de seminários permite um aprofundamento em diversos pontos colocando o aluno como protagonista no seu processo de aprendizado e no processo dos colegas, o que não seria satisfatório com apenas o professor procurando abordar todos esses temas.

3.2 APLICAÇÃO

Seja durante a leitura dos artigos, seja nos debates e reflexões sobre as leituras dos artigos e nos debates após as apresentações de seminários, é importante que o professor esteja preparado para fazer intervenções com argumentos e provocações que levem os alunos a reflexões sobre a própria realidade e as possibilidades de transformá-la. É importante que a aplicação tenha margem de liberdade no que diz respeito a realização de algo mais lúdico, prático para enriquecer a apresentação por meio de processos criativos que facilitam a formação de aprendizagens mais significativas.

Durante a aplicação da intervenção os registros e impressões do professor bem como dos alunos, podem servir como importante fonte de dados para melhorias nas intervenções futuras, permitindo ajustes, cortes e implementações de conteúdos que contribuirão para a construção de habilidades e competências voltados para a Educação cidadã.

Como a realidade estrutural muda de escola para escola, é fundamental que para as apresentações de seminários o professor verifique a possibilidade de utilizar material multimídia e que realize testes momentos antes das aulas com a finalidade de evitar surpresas desagradáveis, como o mal funcionamento por exemplo.

Por induzir reflexões, o professor precisa estar atento para o fato que alguns alunos podem ter compreensões e assimilações em outros momentos fora daquele destinado para isso, muitas vezes estimulados por algum outro tema que o conduziu a associações de pensamentos e ideias que podem surgir livremente e que na medida do possível não devem ser cortadas ou desestimuladas pois podem conduzir a aprendizagem significativas e uma tomada de consciência mais ampla sobre temas trabalhados.

O Planejamento bem realizado prevê um plano B para alguns imprevistos que podem ocorrer 'por exemplo com relação a apresentação de seminários com a falta de algum grupo. Mas os alunos precisam compreender a conexão entre os trabalhos apresentados e as intervenções do Professor para terem a responsabilidade do bom andamento de todo o trabalho do grupo. Porém mesmo com este esclarecimento dentro da execução e aplicação das intervenções se

ocorrerem imprevistos, é fundamental que as alternativas estejam alinhadas com as mesmas habilidades e competências e objetivos do trabalho inicial para que se mantenha uma coerência pedagógica estruturada.

3.3 AVALIAÇÃO

Como sugestão, é possível utilizar alguns critérios para compor a nota por exemplo 40% sendo de autoavaliação e os outros 60% sendo formado por anotações de participações nos debates sobre os artigos e pós apresentação de seminários (20%) e dentro de seminários poderíamos ter 20% para a fala individual e (20%) para a apresentação coletiva (entraria a produção de slides e partes mais interativas como experimentos, simulador virtual, observação e descrição de objetos pertinentes aos temas).

Utilizar a autoavaliação é um recurso que provoca bastante os alunos para uma responsabilidade sobre o próprio aprendizado. Essa reflexão quando bem aproveitada pode apresentar bons resultados principalmente nos bairros de periferia onde a autoestima dos jovens é muito comprometida. Reforçar as conquistas positivas ao longo do processo de aprendizado pode ser fortalecedor e significativo.

É importante mencionar que mesmo os alunos estando acostumados a se movimentar por conta da nota que irão receber no futuro, é fundamental que o Professor chame a atenção deles para a aquisição do conhecimento pelo conhecimento em si, o aprender pela importância do aprendizado, pois esta reflexão é uma semente plantada que pode se tornar muito significativa para a construção de diversos aspectos éticos e morais de valores que poderão formar um cidadão mais atuante na sociedade.

4 ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR

Este Produto Educacional pode ser utilizado para orientar um processo de problematização de assuntos diversos envolvendo uma SD com OS e FL, utilizando abordagens temáticas podendo vincular diferentes disciplinas, favorecendo a interdisciplinaridade e a transversalidade, sendo uma maneira de se ampliar o entendimento acerca de aspectos da realidade e estimular ações que possibilitem a sua transformação, visando a superação ou minimização dos problemas e a busca de uma melhor qualidade de vida.

O usuário deve seguir as orientações contidas na SD sempre partindo da identificação de um problema que esteja relacionado com a realidade do aluno, pois ele é a figura central do processo e seu papel deve ser ativo neste processo. Ao final o estudante junto com o docente deve buscar aplicar as soluções encontradas para alterar algumas características da realidade investigada.

Espera-se, portanto, que este Produto Educacional seja utilizado por profissionais da educação e demais pessoas interessadas, tendo este texto o objetivo de fornecer orientações gerais ao usuário sobre como efetuar uma prática de intervenção em ambientes educacionais, tendo em vista alcançar importantes objetivos formativos alinhados à Educação CTS, empregando para isto uma variedade de recursos didático-pedagógicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente PE tem por base a pesquisa “Abordagem Humanista no Ensino de Física em um Curso Técnico de Meio Ambiente por meio da Educação CTS”, que investigou as dimensões relevantes que são os objetivos formativos CTS bem como a Educação Humanista com os recursos didático-pedagógicos empregados para o alcance destes objetivos, sendo proposta uma Sequência Didática que contempla o tema Poluição Sonora (PS) e Fenômenos da Luz (FL).

Este produto educacional pode ser aplicado em qualquer modalidade de pesquisa com característica de intervenção no âmbito da Educação CTS, permitindo explorar a contextualização, estimular ações interdisciplinares, valorizando conteúdos científicos e tecnológicos e abordagens temáticas com

vistas a ampliar o entendimento acerca da realidade a partir de processos de problematização, podendo alicerçar outras pesquisas que busquem contemplar temáticas sociais e ambientais relevantes e contemporâneas, sinalizando um caminho pedagógico adequado ao alcance de importantes objetivos formativos.

Consideramos a utilização do PE em sala de aula, cursos de extensão e de formação de professores e aceitamos sugestões e adequações ao material que podem ser enviados ao autor pelo e-mail aleblackches@gmail.com.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; FORMENTON, Ricardo. Fontes Alternativas de Energia Automotiva no Ensino Médio Profissionalizante: análise de uma proposta contextualizada de ensino de física em um curso técnico. **ALEXANDRIA** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 5, n. 1, p.33-61, maio 2012. ISSN 1982-153

BATISTA, Rozilene da Costa; OLIVEIRA, Júlia Emanuely de; RODRIGUES, Sílvia de Fátima Pilegi. Sequência didática–ponderações teórico-metodológicas. In: XVIII **ENDIPE**. Didática e Prática de Ensino no contexto político contemporâneo: cenas da Educação Brasileira. 2016, P. 5380-5385. ISSN 2177-336X.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. DOI: 10.5433/1679-0359.2011v32n1p25

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. Metodologia da problematização: respostas de lições extraídas da prática. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 61-76, jul./dez. 2014.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas; GAMBOA, Sílvia Ancizar Sánchez. A metodologia da problematização com o Arco de Maguerez: uma perspectiva teórica e epistemológica. **Filosofia e Educação**, Campinas, SP, v. 3, n. 2, p. 264–287, 2011. DOI: 10.20396/rfe.v3i2.8635462.

CABRAL, Natanael Freitas. **Sequências didáticas: estrutura e elaboração**/Natanael Freitas Cabral. Belém: SBEM/SBEM-PA, 2017. 104 p.

COLOMBO, Andréa Aparecida; BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 28, n. 2, p. 121-146, jul./dez. 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 66ª edição. Rio de Janeiro/São Paulo. Paz e terra. 2018.

KIMURA, Rodrigo Kendi; AMARAL, Carmem Lucia da Costa. Aplicação da metodologia da problematização com o Arco de Maguerz nas aulas experimentais de química. **REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino - Universidade Estadual do Norte do Paraná** Cornélio Procópio, v. 4, n. 1, p. 127-149, 2020.

NASCIMENTO, Lidiane Janaíara Carvalho; MESSEDER, Jorge Cardoso. A problematização com o Arco de Maguerz: uma proposta metodológica para o ensino de química contextualizado. **Anais... 16 SIMPEQUI**. Agosto 2018, RJ. ISBN 978-85-85905-22-4 Disponível em: <http://www.abq.org.br/simpequi/2018/trabalhos/90/596-6.html>. Acesso em 20.Abr.2021.

PRADO, Marta Lenise do; VELHO, Manuela Beatriz; ESPÍNDOLA, Daniela Simoni; Sobrinho, Sandra Hilda; Backes, Vânia Marli Schubert. Arco de Charles Maguerz: refletindo estratégias de metodologia ativa na formação de profissionais de saúde. **Esc. Anna Nery** (impr.), v. 16, n. 1, p. 172-177, 2012.

RIBEIRO, Fábio; VIEIRA, Celina Tenreiro. Abordagem de Questões Sociocientíficas Controversas no 1º Ciclo do Ensino Básico. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, v. 24, n. 47, p. 97-117, set-dez. 2014.

RODRIGUES, Juliana; ZAGONEL, Ivete Palmira Sanson; MANTOVANI, Maria de Fátima. Alternativas para a prática docente no ensino superior de enfermagem. **Esc. Anna Nery** [online], v. 11, n. 2, p. 313-317, 2007.

SILVA, Alencar Coelho da. **Caracterização dos Objetivos Formativos e dos Recursos Didático-pedagógicos relacionados a Educação CTS presentes em Teses e Dissertações**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2021.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p.