



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA O ENSINO
DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

WADDLE ALMEIDA NASCIMENTO

**RECURSOS HÍDRICOS E GESTÃO: SEQUÊNCIA
DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS
NO ENSINO MÉDIO**

**BELÉM-PARÁ
2020**

WADDLE ALMEIDA NASCIMENTO

**RECURSOS HÍDRICOS E GESTÃO: SEQUÊNCIA
DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS
NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Pará – UFPA, como requisito do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais à obtenção do Grau de de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. João de Athaydes Silva Júnior.

**BELÉM
2020**

WADDLE ALMEIDA NASCIMENTO

RECURSOS HÍDRICOS E GESTÃO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS NO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Pará – UFPA, como requisito do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais à obtenção do Grau de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

Belém, ____ de _____ de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João de Athaydes Silva Júnior

Profª Dra. Maria Ludetana Araújo (Avaliadora Interna)

Prof. Dr. José Danilo da Costa Souza Filho (Avaliador Externo)

RESUMO

Esta dissertação descreve o processo de elaboração, implementação e validação de uma Sequência Didática (SD) para explorar o tema "A importância dos recursos hídricos e sua gestão" com alunos do ensino médio. O objetivo deste estudo é propor uma sequência didática para facilitar a abordagem prática da temática em qualquer disciplina que aborde este tópico, testar a SD com os professores e avaliar o uso do SD no processo de aprendizagem do assunto. Este estudo foi realizado em uma Escola Estadual que oferece ensino médio integrado ao ensino técnico na área urbana do município de Vigia de Nazaré, Estado do Pará (Brasil). As estratégias de ensino utilizadas para formular a SD e atingir os objetivos de aprendizagem foram pensadas com base em Zabala (1998), Berbel (1998) e Paulo Freire (2011). As etapas de elaboração, implementação e validação da SD seguiram a seguinte organização metodológica: 1) A Análise Inicial: para definir os objetivos e requisitos da SD, foram aplicadas observações no Projeto Político Pedagógico da Escola e observações *in loco* na Instituição de Ensino. 2) Elaboração: etapa do planejamento e revisão das atividades que constituirão a sequência didática. 3) Experimentação, validação e análise de SD: esta etapa foi dividida em validação e análise com os professores, onde o SD foi apresentado aos professores e avaliada a partir de uma série de requisitos por oito professores das Escolas. E experimentação, implementação e validação com os alunos com aplicação de uma Avaliação Inicial e uma Avaliação Pós SD para 53 alunos distribuídos em duas turmas. Os dados foram analisados pelo método qualitativo, e foi possível concluir que a sequência didática foi validada como recurso aplicável às aulas no contexto das escolas estaduais localizadas em Vigia de Nazaré. Para o presente estudo, que representa o primeiro uso da sequência didática produzida, os resultados foram satisfatórios. No entanto, eles não são definitivos, pois o SD deve ser testada, revisada, usada e validada em contextos futuros.

Palavras chave: Ensino Médio; Recursos Hídricos; Sequência Didática.

ABSTRACT

This dissertation describes the process of elaborating, implementing and validating a Didactic Sequence (SD) to explore the theme "The importance of water resources and their management" with high school students. The objective of this study is to propose a didactic sequence to facilitate the practical approach of the theme in any discipline that addresses this topic, to test SD with teachers and to evaluate the use of SD in the process of learning the subject. This study was carried out in a State School that offers high school integrated with technical education in the urban area of the municipality of Vigia de Nazaré, State of Pará (Brazil). The teaching strategies used to formulate DS and achieve learning objectives were designed based on Zabala (1998), Berbel (1998) and Paulo Freire (2011). The stages of elaboration, implementation and validation of the SD followed the following methodological organization: 1) The Initial Analysis: to define the objectives and requirements of the SD, observations were applied in the Political Pedagogical Project of the School and observations in loco at the Teaching Institution. 2) Elaboration: stage of planning and reviewing the activities that will constitute the didactic sequence. 3) Experimentation, validation and analysis of SD: this step was divided into validation and analysis with teachers, where the SD was presented to teachers and evaluated based on a series of requirements by eight teachers from the Schools. And experimentation, implementation and validation with students with the application of an Initial Assessment and a Post SD Assessment for 53 students distributed in two classes. The data were analyzed using the qualitative method, and it was concluded that the didactic sequence was validated as a resource applicable to classes in the context of state schools located in Vigia de Nazaré. For the present study, which represents the first use of the didactic sequence produced, the results were satisfactory. However, they are not definitive, as the SD must be tested, reviewed, used and validated in future contexts.

Keywords: High School; Water resources; Following teaching.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVOS.....	11
2.1.Objetivo geral.....	11
2.2.Objetivos específicos.....	11
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3.1.Água e recursos hídricos.....	12
3.2.Sequência didática	13
3.3.Elaboração, implementação e validação da sd.....	16
4. METODOLOGIA	19
4.1 Análise inicial.....	20
4.1.1. Análise do Projeto Pedagógico e das Ementas das Disciplinas	20
4.1.2 Observação <i>in loco</i>	21
4.2 Elaboração da sd	21
4.3 Aplicação, validação e análise da sd	22
4.3.1 Validação com professores de disciplinas que trabalham com a temática Recursos Hídricos	22
4.3.2 Análise inicial da percepção e dos conhecimentos prévios	24
4.3.3 Aplicação e Validação com os Educandos	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1 Análise inicial.....	27
5.1.1 Análise do Projeto Político Pedagógico	27
5.1.2 Observações <i>in loco</i>	32
5.2 Primeira proposta de sequência didática.....	34
5.2.1 Antropia, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	36
5.2.2 Bacia Hidrográfica.....	36
5.2.3 Gestão de Recursos Hídricos e Participação Social.....	36
5.2.4 Socialização da experiência.....	37
5.3 Aplicação, validação e análise da sd	37
5.3.1 Validação com professores de disciplinas que trabalham com a temática Recursos Hídricos	37
5.4 Sequência didática após a validação pelos professores	41
5.5 Análise dos conhecimentos iniciais, aplicação e validação com os estudantes.....	42
6. CONCLUSÃO	51

REFERÊNCIAS.....	52
ANEXOS	55
ANEXO A – Questionário antes da SD	55
ANEXO B - TALE	56
ANEXO C - TCLE	58
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	58
ANEXO D – Questionário pós SD	61
ANEXO E – Sequência Didática	62

1. INTRODUÇÃO

O país vive um momento de crise hídrica, na qual muitas cidades sofrem com a falta deste recurso imprescindível à vida. É em virtude deste contexto de escassez vivenciada na contemporaneidade, que se tem associado à definição de uso insustentável da água, a falta de consciência na sua utilização e negligência nos modos de gestão, as quais geram consequências, como a degradação da qualidade da água consumida diariamente pelos cidadãos, que acarretam implicações sociais diretas.

Aproximadamente $\frac{3}{4}$ da superfície do planeta Terra são cobertos por água, que está distribuída entre rios, lagos, oceanos e geleiras. Há ainda a água subterrânea, de significativa importância para o abastecimento humano. De toda essa água, 97% são salgadas (oceanos), restando 3% de água doce, destes, 97% são de água subterrânea. No entanto, menos de 0,1% está disponível em forma de água doce líquida para consumo. Essa pequena porcentagem é destinada para os diversos usos humanos como o uso doméstico, industrial, recreação, agricultura, indústria, hidrelétrica, entre outros. O uso inadequado da água como desperdício e poluição dos corpos hídricos resulta em diminuição da sua qualidade e quantidade disponível para consumo (OLIVEIRA & MOLICA 2017).

Faz-se necessário trabalhar a temática dos recursos hídricos nas mais diversas modalidades de ensino (ensino fundamental, ensino médio, ensino técnico, ensino superior, pós-graduação, e.g.), para assim gerar a consciência ambiental, muitas vezes ausente em parcela da população.

A escolha do tema recursos hídricos e dos conceitos científicos que envolve a água, bem como as práticas metodológicas, são de grande valia para proporcionar ao aluno um momento de ensino aprendizagem concreto, real, onde ele pode atuar como protagonista de ações e entender o seu papel no ambiente diante desse recurso indispensável à vida, seja na sua origem, na sua manutenção ou nas interrelações com outros sistemas e seres vivos.

A Educação Ambiental desponta como ferramenta eficiente na conscientização em prol da sustentabilidade, devendo ser compreendida como um processo contínuo que se materializa com vistas a desenvolver nos cidadãos

a consciência ecológica necessária à vida no planeta.

Coimbra (2014) ressalta que o meio ambiente equilibrado ecologicamente é um direito fundamental dos seres humanos, de modo que todos têm o direito de desfrutar de seus recursos com qualidade e sem excessos, sendo inclusive fator preponderante para a promoção e realização da dignidade humana. Em vistas disso, a Educação Ambiental encontra-se prevista na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, a qual instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, com vistas a promover a democratização das informações ambientais, possibilitando aos cidadãos reconhecerem que têm direito a desfrutar de recursos ambientais de qualidade.

Diante disto, verifica-se a importância do ensino eficaz da temática “recursos hídricos”, tendo como a Sequência Didática (SD) o recurso para o desenvolvimento da abordagem deste tema. A partir da SD os educandos podem refletir sobre a importância dos recursos hídricos, as problemáticas que envolvem este tema e de que forma a gestão pode auxiliar na preservação destes bens.

Para Andrade *et al.* (2009), “uma sequência apresenta em seu desenvolvimento uma série de atividades que põem em jogo os conteúdos selecionados, tanto conceitos como procedimentos, que o docente decide ensinar”. Tais atividades de cunho pedagógico são relacionadas entre si, desenvolvidas por etapa e têm como objetivo o entendimento acerca de um tema.

A utilização da SD, como método de ensino, vem de encontro a uma realidade de ensino precária, onde educandos e educadores se veem inseridos em um contexto de aulas seguidas de outras, em um modelo onde o educador apenas faz o papel de transmissor do conhecimento, tendo uma carga horária extrapolada, trabalhando com uma estrutura física escolar em péssimas condições.

A Escola de Ensino Técnico do Estado do Pará de Vigia de Nazaré – EETEPA Vigia de Nazaré –, como outras escolas de Ensino Médio do Estado, não se encontram longe desta realidade, tendo professores com altas carga-horárias de sala de aula, acostumada ao método tradicional de ensino.

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo geral propor uma sequência didática para facilitar a abordagem prática do tema “A importância dos

Recursos Hídricos e sua gestão” por professores de disciplinas que abordem essa temática para alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Propor uma sequência didática para facilitar a abordagem prática do tema “A importância dos Recursos Hídricos e sua gestão” por professores de disciplinas que abordem essa temática para alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio.

2.2. Objetivos específicos

- Analisar a como o Projeto Político Pedagógico da EETEPA Vigia de Nazaré aborda a temática “Recursos Hídricos”;
- Elaborar uma SD sobre o tema “A importância dos Recursos Hídricos e sua gestão” para as turmas do 1º ao 3º ano do Ensino Médio em uma Escola no município de Vigia de Nazaré;
- Testar a SD sobre o tema “A importância dos Recursos Hídricos e sua gestão” com os docentes de disciplinas que abordem essa temática para alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio na EETEPA Vigia de Nazaré.
- Avaliar a utilização da SD no processo de aprendizagem sobre o tema “A importância dos Recursos Hídricos e sua gestão” com os discentes do 3º ano do Ensino Médio da EETEPA Vigia de Nazaré.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico serão abordadas as bases teóricas do trabalho, começando com a diferença entre o vocábulo Água e o termo Recurso Hídrico que fazem referência ao tema central deste trabalho. Posterior a esse debate, se trabalha o conceito de Ciências Ambientais e a interdisciplinaridade que este carrega. Em seguida o texto trabalha o conceito de sequência didática como uma estratégia metodológica. Por fim, são apresentados os fundamentos teóricos utilizados na concepção da sequência didática e as etapas de implementação, bem como de validação da SD a partir dos moldes da engenharia didática.

3.1. Água e recursos hídricos

É compreensivo que a água é um mineral presente em toda a natureza, nos estados sólido, líquido e gasoso. É um recurso natural peculiar, pois se renova pelos processos do ciclo hidrológico, e, além disso, é parte integrante dos seres vivos, e essencial à vida.

Ultimamente tem sido comum encontrar em documentos, leis e textos em geral a utilização da palavra água como um sinônimo da expressão ‘recursos hídricos’, entretanto isto “não é verdade” (POMPEU, 2002).

Segundo Pompeu (2002), “a água é o elemento natural, descomprometido com qualquer uso ou utilização. É o gênero. Recurso hídrico é a água como bem econômico, passível de utilização com tal fim”.

Complementando a ideia do autor anterior, segundo EMBRAPA (2017),

Água é o elemento natural, desvinculado de qualquer uso. Recurso hídrico, por sua vez, é toda água proveniente da superfície ou subsuperfície da Terra, e que pode ser empregada em um determinado uso ou atividade, podendo também passar a ser um bem econômico.

Sendo assim, a palavra ‘água’ transmite a ideia do elemento natural presente no meio, já a compreensão do termo ‘Recursos Hídricos’ pode ser ligada aos múltiplos usos destes e ao valor agregado que estes carregam, por exemplo, como abastecimento público, geração de energia elétrica, navegação, dessedentação de animais, suprimento industrial, crescimento de culturas

agrícolas, conservação da flora e da fauna, recreação e lazer. Além disso, receber, diluir e transportar esgotos domésticos, efluentes industriais e resíduos das atividades rurais e urbanas.

Ou seja, o termo 'recurso hídrico' agrega em si um significado de valor de uso e de troca, onde a água passa a ser entendida como um bem de consumo, deixando de ser apenas um elemento natural disponível para ser um recurso utilizável (GAMA, 2009).

Portanto, pode-se compreender que todo recurso hídrico é água, mas nem toda água é recurso hídrico.

3.2. Sequência didática

As sequências de atividades de ensino/aprendizagem, ou mais conhecidas como sequências didáticas (SD), são uma maneira de articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática. O termo SD surgiu em 1996, nas instruções oficiais para o ensino de línguas na França, quando pesquisadores viram a necessidade de superação da compartimentalização dos conhecimentos no campo do ensino de línguas (GONÇALVES & FERRAZ, 2006).

Por meio da SD é possível analisar diferentes formas de intervenção segundo as atividades que se realizam, principalmente, pelo sentido que adquirem quanto a uma sequência orientada para a realização de determinados objetivos educativos (ZABALA, 1998).

Segundo as orientações curriculares da Secretaria de Educação do Município de São Paulo (2007), as sequências didáticas são:

Uma forma de planejamento de aulas que deve favorecer o processo de aprendizagem por meio de atividades planejadas e desenvolvidas como situações didáticas encadeadas, formando um percurso de aprendizagem para que o estudante construa conhecimentos ao realizá-las. Assim, as atividades que constituem uma sequência didática não são escolhidas aleatoriamente. O professor as encadeia a partir de sua hipótese sobre as necessidades de aprendizagem, de modo que cada atividade potencialize a outra, permitindo que os estudantes reelaborem conhecimentos, coloquem em uso e/ou ampliem o que já aprenderam. O professor cria nesses encadeamentos

desafios perante os conteúdos apresentados, que por sua vez poderão revelar a realidade do mundo dos estudantes. (SÃO PAULO, 2007).

As sequências podem indicar a função que cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que se deve ser atribuída.

Acredita-se que as SD são uma alternativa de organização das aulas que se antepõe ao secular modelo tradicional de ensino, o qual é caracterizado, segundo Zabala (1998), em: a) comunicação da lição; b) estudo individual; c) repetição do conteúdo sem discussão ou ajuda recíproca; d) avaliação para julgamento quantitativo (nota) e sanção administrativa.

Existem outros procedimentos pedagógicos que contribuem para antepor o modelo tradicional, dentre eles, trabalhos de campo e projetos; jogos e brincadeiras; métodos de pesquisa; resolução de problemas, e.g. Entretanto, cabe mencionar que a SD possui um caráter estratégico e flexibilidade tal que pode fazer parte de um dos momentos dessas intervenções educativas, assim como incluir, em suas etapas, as situações de aprendizagem citadas.

Na elaboração da SD está implícita a preocupação de organizar as aulas previamente, ou seja, planejar o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, é de suma importância levar em consideração, além do conhecimento científico, os saberes informais dos alunos.

Segundo Machado (2013), levar em consideração estes saberes significa verificar, basicamente, quais são os seus conhecimentos prévios sobre o tema que está sendo trabalhado. O raciocínio desenvolvido diante a determinado tema constitui o conjunto de procedimentos mentais do sujeito para construir os seus argumentos, interpretados pelo professor segundo as hipóteses prévias que se tem à respeito das possíveis opiniões dos alunos sobre estes objetos.

O trabalho de verificar e considerar na sequência didática os conhecimentos prévios dos alunos, e de interpretá-los como um saber já

elaborado sobre o conceito a ser ensinado, amplia a possibilidade da realização de uma aprendizagem significativa¹.

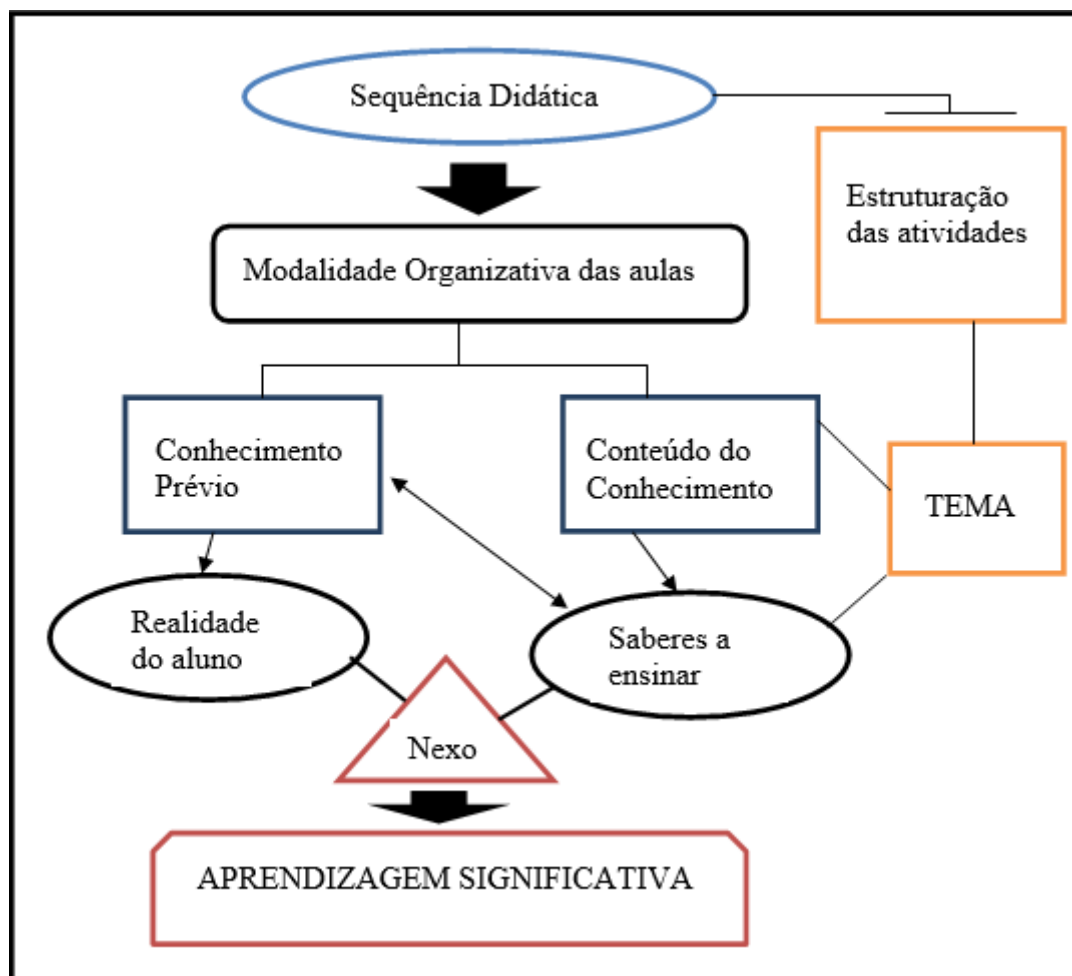
A elaboração da sequência didática passa pelas fases de definição do tema que será trabalhado nas aulas, do conceito a ser estudado pelos educandos e de como este conceito será por eles aprendido, tendo em vista um determinado tema passível de discussão entre eles e que leve em consideração os seus conhecimentos prévios para a realização de uma aprendizagem significativa.

Segundo Giordan *et al.* (2011), no âmbito nacional, as Sequências Didáticas têm sido fundamentadas, na linha francesa da Engenharia Didática, sendo os trabalhos orientados por essa linha investigativa concentrados principalmente no Ensino de Matemática e de Ciências.

Machado (2012), delineia, em seu trabalho, um mapa conceitual (Figura 1) que ajuda a compreensão da construção de um SD.

¹ É o produto significativo de um processo psicológico cognitivo (“saber”) que envolve a interação entre ideias “logicamente” (culturalmente) significativas, ideias anteriores (“ancoradas”) relevantes da estrutura cognitiva particular do aprendiz (ou estrutura dos conhecimentos deste) e o “mecanismo” mental do mesmo para aprender de forma significativa ou para adquirir e reter conhecimentos (AUSUBEL, 2003).

Figura 1 Construção da SD



Fonte: Machado (2012), adaptado pelo autor.

Estes são alguns dos aspectos gerais e teóricos de uma sequência didática, onde pode-se perceber a forma organizativa de aula que esta reúne e as possibilidades de análise que apontam para grande parte dos temas debatidos na Educação e diversas áreas de ensino.

3.3. Elaboração, implementação e validação da sd

Méheut & Psillos (2004) propõem caminhos para a elaboração de uma sequência didática e sugerem três dimensões principais para análises, sendo elas:

1. Uma “dimensão epistemológica”, que analisa os conteúdos a serem aprendidos, os problemas do mundo material que podem responder à sua gênese histórica;
2. Uma dimensão “psicocognitiva”, que faz uma análise das características

cognitivas dos educandos, é relativa ao levantamento dos conhecimentos já adquiridos pelos alunos, seja o conhecimento empírico, seja o conhecimento construído a partir das disciplinas estudadas no decorrer do curso;

3. Uma dimensão “didática”, que analisa os constrangimentos devidos ao funcionamento da instituição docente, como programas, horários, Projeto Político Pedagógico, entre outros.

Já Delizoicov *et al* (2011) também propõem a elaboração da SD em três momentos pedagógicos com certas diferenças daquela proposta por Méheut & Psillos (2004), sendo eles:

1. Problematização e escolha do tema a ser desenvolvido pela SD.
2. Organização do conhecimento: seleção dos conteúdos programáticos previstos no currículo do Colégio e que poderiam ser articulados à problemática escolhida e a escolha das estratégias que poderiam ser utilizadas para o desenvolvimento desses conteúdos.
3. Aplicação dos conhecimentos: nessa etapa são realizadas as atividades planejadas, por exemplo, projeção de imagens relacionadas ao tema escolhido; leitura e interpretação de reportagens de jornais e revistas; rodas de discussão para desenvolvimento da capacidade argumentativa-discursiva que proporcionassem o ativismo social e político nos alunos; experimentos realizados no Laboratório de Ciências; exercícios em sala de aula para sistematização dos conteúdos que serão desenvolvidos; realização de pesquisas sobre as responsabilidades e as consequências relacionadas a temática escolhida para a SD.

Seja como for, ao se propor em construir uma sequência didática, primeiro deve-se elaborar os objetivos, para que se saiba o sentido do que se ensina. Os objetivos educacionais devem estar intimamente relacionados com a finalidade do ensino, ou seja, com aquilo que se quer ensinar.

Uma boa estruturação dos objetivos de uma SD é parte intrínseca de um correto planejamento, visto que, como disserta Zabala (1998, p. 27) “determinar os objetivos ou finalidades da educação consiste em fazê-lo em relação às

capacidades que se pretende desenvolver nos alunos”.

Acredita-se assim que definir bem os objetivos de uma SD é conseguir definir bem os “problemas” a serem administrados e solucionados pelos alunos, sendo este o início do processo de elaboração do conhecimento. Ou seja, levar em consideração os “problemas” como início do processo da construção do conhecimento. Esta abordagem também conhecida como abordagem problematizadora, que segundo Atroch (2018) “se caracteriza pela importância dada ao conteúdo da Ciência, com o propósito de relacioná-lo às ideias cotidianas dos alunos, sendo suas concepções utilizadas no processo de reconstrução do conhecimento”. Neste sentido, os conteúdos devem ser levados em conta a partir da forma como estes irão ensinar os educandos.

A abordagem problematizadora carrega em si o objetivo de fazer com que os educandos possam se colocar em uma posição a qual eles próprios venham aprender a pesquisar, a trabalhar cooperativamente, formular diferentes objetivos educacionais, integração da teoria com a prática, aprendizagem permanente e abertura para as demandas sociais, aumentando assim seus conhecimentos, experiências e sistema de crença em uma determinada direção (ARTIGUE, 1996; ATROCH, 2018).

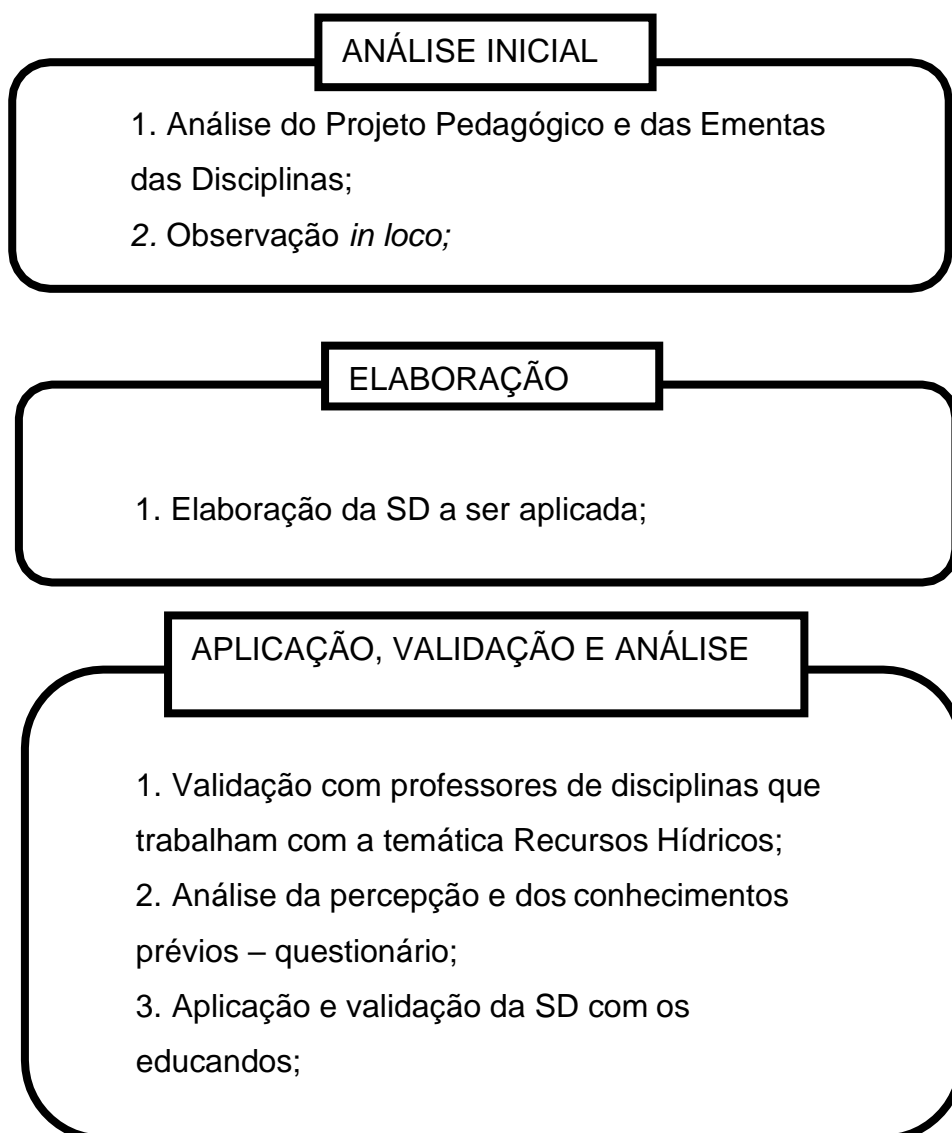
Por fim, após definição dos objetivos e elaboração da SD é necessário implementá-la e avaliá-la. Para Duit *et al.* (2012), esta é uma etapa de análises, pois visa os possíveis problemas e, por conseguinte, as possíveis correções e reformulações, construindo um conjunto de informações que venham a ser analisadas e comparadas com as realizadas no momento da formulação dos objetivos/problemas a serem trabalhados, verificando assim a eficácia da SD.

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa se utiliza da metodologia de natureza descritiva, a qual é normalmente utilizada quando o “[...] foco essencial destes estudos reside no desejo de conhecer a comunidade, seus traços característicos, suas gentes, seus problemas [...], seus professores, sua educação, sua preparação para o trabalho, seus valores, [...] etc”. (TRIVIÑOS, 1987).

Este trabalho foi dividido em três etapas, baseando-se no que foi debatido no tópico “Elaboração, implementação e validação da SD”, por meio de uma Análise Inicial, da Elaboração da SD e da Aplicação, Validação e Análise da SD aplicada. A Figura 2 descreve essas etapas e suas subdivisões.

Figura 2 Estrutura metodológica da pesquisa.



Fonte: próprio autor.

4.1 Análise inicial

4.1.1. Análise do Projeto Pedagógico e das Ementas das Disciplinas

A partir de pesquisa documental do tipo exploratória (MARCONI; LAKATOS, 2017) os Planos de Curso, contendo as ementas de cada disciplina, e o Projeto Político-Pedagógico (PPP) dos cursos técnicos presentes na ETEPA Vigia de Nazaré.

Para uma melhor análise utilizou-se o Roteiro de observação de Projeto Político Pedagógico adaptado do trabalho de Rêgo (2017).

Tabela 1 Roteiro de observação de Projeto Político Pedagógico

Situações a serem observadas	Registro do que foi observado	O que o registro revela sobre o PPP
1- O PPP expressa intenções para abordagem de temas no âmbito Educação Ambiental, em específico Recursos Hídricos?		
2- De que forma ocorre essa abordagem?		
3- O PPP está em conformidade com PCN, no que diz respeito ao aspecto Meio Ambiente?		

Fonte: Adaptado de Rêgo (2017).

Após a observação e registro no Roteiro de observação do PPP ocorreu

a verificação de citações diretas do termo “recursos hídricos” no corpo do texto do PPP e a existência de projetos ou ações em alusão a esta temática. Além disto, foi verificado se, de forma indireta, este tema é abordado.

4.1.2 Observação *in loco*

Realizaram-se também observações *in loco* com alunos, professores e coordenação pedagógica, para compreender os aspectos didáticos referentes a relação entre os educandos e a aula, a dinâmica das escolas e seus projetos extraclasse e sua infraestrutura.

4.2 Elaboração da sd

Sequência didática é um recurso didático que busca resultados mais expressivos no processo de aprendizagem. É uma variante do inglês teaching-learning-sequence (TLS) e, de acordo com Silva e Bejarano (2013), as abordagens das sequências didáticas permitem que os professores possam problematizar conhecimentos científicos em poucas aulas.

De acordo com Andrade *et al.* (2009), “uma sequência apresenta em seu desenvolvimento uma série de atividades que põem em jogo os conteúdos selecionados, tanto conceitos como procedimentos, que o docente decide ensinar”. Além disso, a autora também destaca que o trabalho com sequências didáticas permite aos educandos realizem aproximações sucessivas a informações sobre um tema e, desse modo, construam conhecimento.

Após os requisitos definidos e a análise inicial, foi planejada a primeira versão das atividades e a ordem a serem desenvolvidas, possuindo seus pressupostos metodológicos e pedagógicos (diálogo e problematização) defendidos, principalmente por Zabala (1998), Berbel (1998) e Paulo Freire (2011).

As etapas da SD são: Tema; Objetivos a serem alcançados; Justificativa da temática; Público Alvo da SD; Tempo de realização; Material necessário para as atividades; Desenvolvimento das atividades; Avaliação.

4.3 Aplicação, validação e análise da sd

4.3.1 Validação com professores de disciplinas que trabalham com a temática Recursos Hídricos

Visto que a temática “Recursos Hídricos” é uma temática interdisciplinar, verificou-se a necessidade de validar a SD nas mais diversas disciplinas o quão ela possa estar inserida, sendo assim, a SD foi submetida à análise por professores da EETEPA Vigia de Nazaré. Os critérios para a escolha dos profissionais foram os seguintes: ser professor pertencente ao quadro da EETEPA Vigia de Nazaré, que ministram as disciplinas de Geografia, Biologia, Química e as disciplinas profissionalizantes do curso técnico em Meio Ambiente e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO C). Assim, oito professores participaram da pesquisa. A sequência foi apresentada e discutida em forma de apresentação livre aos professores, em uma reunião realizada na EETEPA Vigia de Nazaré. Cada professor recebeu uma matriz de avaliação da sequência didática (ANEXO D) com 6 dimensões e 20 aspectos a serem avaliados. Os requisitos a serem analisados foram retirados e adaptados a partir dos trabalhos de Guimarães e Giordan (2011) e Atroch (2018), sendo eles:

Tabela 2 Requisitos analisados pelos professores sobre a SD

DIMENSÃO	ASPECTO
Estrutura e Organização	Clareza e inteligibilidade da proposta.
	Adequação do tempo segundo as atividades propostas e sua executabilidade.
	O tempo proposto na SD é adequado com a dinâmica da escola.
	Possuir materiais propostos de fácil acesso.
Interdisciplinaridade	Permitir inter-relação com outras disciplinas
Problematização	O Problema: Sobre sua abrangência e foco.

	Possuir articulação entre os conceitos e a problematização.
	O problema e sua resolução envolvem e motivam e auxiliam na construção dos significados científicos
Conteúdos/Conceitos	Possuir conteúdo de fácil entendimento.
	Objetivos e Conteúdos claros.
	Não possuir equívoco de conceituação.
	Possuir conteúdos de acordo com o currículo da escola.
	Possuir organização e encadeamento claro dos conteúdos.
Objetivos de Aprendizagem	Apresentar objetivos claros a serem alcançados
	Apresenta recursos de verificação da aprendizagem
Metodologias de Ensino e Avaliação	Aspectos metodológicos são adequados e suficientes para alcançar os objetivos planejados
	É aplicável.
	O(s) instrumento(s) de avaliação propostos são adequados e suficientes às metodologias apresentadas.
	A avaliação é integrada ao longo da SD
	Existir os instrumentos de feedback para os alunos dos resultados obtidos nas avaliações.

Fonte: Adaptado de Guimarães e Giordan (2011) e Atroch (2018).

Compreende-se que os aspectos elencados na tabela 2 ocorreram devido: **Estrutura e organização** estando de acordo com a dinâmica de tempo

da escola e apresentar materiais que sejam de fácil acesso para os docentes e discentes que forem utilizar esta SD; **Interdisciplinaridade** permitindo a relação e comunicação entre outras disciplinas; **Problematização** permitindo com que o problema se relacione com os conceitos e foco de abrangência da SD e fazendo com que os educandos se motivem em busca da resolução do problema; **Conteúdos/conceitos** sendo apresentados de maneira clara e objetiva, possuindo relação com o currículo escolar; **Objetivos de aprendizagem** se apresentado de maneira clara, objetiva e simples, tendo recursos para verificação da aprendizagem; **Metodologias de ensino e avaliação** aplicáveis, que permitam a avaliação no decorrer da SD e apresentando instrumentos que demonstrem a evolução dos educandos quanto aos resultados obtidos.

As análises foram definidas como INSUFICIENTE (INS), SUFICIENTE (SUF) ou MAIS QUE SUFICIENTE (MAIS SUF), e eram marcadas de acordo com a avaliação do professor. O item Insuficiente deveria ser escolhido quando houvesse pouca ou nenhuma relação da SD com as questões associadas ao item; Suficiente quando os critérios fossem atendidos basicamente e Mais que suficiente se existir alta relação entre o item avaliativo e a proposta apresentada na SD.

Além disso, havendo a necessidade de fazer algum comentário, o docente poderia usar o espaço ao lado de cada aspecto, onde está intitulado “COMENTÁRIOS”.

4.3.2 Análise inicial da percepção e dos conhecimentos prévios

Para Faggionato (2005), a percepção é “uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, através de sua autodefinição”, o mesmo consegue perceber o ambiente em que está localizado, aprendendo a protegê-lo e a cuidá-lo. Estudar a percepção é de fundamental importância, pois torna possível a compreensão das interrelações entre o homem, o ambiente e suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas.

Estudar a percepção e os conhecimentos prévios dos educandos é refletir não só a realidade individual, como também, os aspectos coletivos da sociedade na sua relação com a natureza. É também fornecer alicerce para as ações de educação ambiental nas comunidades do estudo no ambiente formal

e para as atividades não formais, principalmente se esses estudos são realizados com os participantes da educação formal, ou seja, os estudantes.

Para obtenção dos dados, foi utilizado como instrumento de pesquisa um questionário estruturado (Anexo A), aplicado aos alunos do 3º ano do curso técnico integrado ao ensino médio da EETEPA Vigia de Nazaré, sendo mais específico, o curso de técnico em Meio Ambiente.

O questionário é um procedimento ágil, com menos controle sobre o indivíduo, permitindo tempo para reflexão sobre as respostas, e a organização e posterior análise dos resultados, gerando dados quantitativos, inclusive (RIBEIRO, 2017).

O procedimento para a realização da coleta de dados com a aplicação do questionário foi efetivado através de visitas aos locais de estudo, autorizadas pelos coordenadores dos cursos, para apresentação do pesquisador e da pesquisa aos alunos, além da leitura, entrega e solicitação do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE² (Anexo B) e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE³ (Anexo C), além dos demais esclarecimentos relevantes para a realização da pesquisa.

Os critérios de inclusão dos alunos participantes da pesquisa são: alunos do ensino médio integrado ao ensino técnico, com até 18 anos, que tenham preenchido e assinado o TCLE; (os alunos menores devem apresentar o TALE assinado pelos seus representantes legais - pais ou tutores -, tendo em anexo a cópia de documento comprobatório ou mostrando o documento); alunos devidamente matriculados no 3º do curso técnico em meio ambiente.

4.3.3 Aplicação e Validação com os Educandos

A aplicação das SD em sala de aula é um passo fundamental para a análise do alcance educacional da proposta de ensino. Segundo Zabala (1998)

² Este documento é para os casos em que a pesquisa envolver menores de 18 anos, é um documento elaborado em linguagem acessível para os menores ou para os legalmente incapazes.

³ É o documento mais importante na análise ética de um projeto de pesquisa. É um documento obrigatório em pesquisas nas quais serão realizados quaisquer tipos de intervenções diretas ao participante, tais como entrevistas, grupos focais, entre outros.

a avaliação das sequências elaboradas pelo professor é um passo importante e natural no planejamento de ensino. O autor afirma

O planejamento e a avaliação dos processos educacionais são uma parte inseparável da atuação docente, já que o que acontece nas aulas, a própria intervenção pedagógica, nunca pode ser entendida sem uma análise que leve em conta as intenções, as previsões, as expectativas e a avaliação dos resultados. (ZABALA, 1998)

Esta etapa foi realizada nos meses de maio e junho de 2019 em duas turmas do 3º ano, da modalidade de ensino Integrado, do curso técnico em meio ambiente. A Sequência foi aplicada nas aulas da disciplina de Gestão de Recursos Hídricos, tendo a participação de um total de 53 educandos, distribuídos em duas turmas.

A SD foi aplicada depois a Análise Inicial (AI) que foi realizada a partir da aplicação do Anexo A, verificando o nível de informação que os alunos tinham a respeito da temática. Após a aplicação da sequência, foi realizada uma Análise pós SD (Anexo D), para assim avaliar o processo de ensino-aprendizagem da SD para com os alunos.

As duas análises foram feitas a partir de aplicação de questionário com questões discursivas. O questionário da Análise Inicial continha cinco questões, já o questionário de Análise pós SD continha as mesmas cinco questões do questionário de Análise Inicial, com o acréscimo de uma sexta que deixava os educandos livres para citarem novos conceitos que tivessem aprendido.

Para análise das respostas dos educandos, elas foram classificadas como NÃO RESPONDIDA (NR), RESPONDIDA INSATISFATORIAMENTE (RI), RESPONDIDA PARCIALMENTE (RP) e RESPONDIDA SATISFATORIAMENTE (RS).

As respostas classificadas como Não Respondidas foram as deixadas em branco, as classificadas como Respondida Insatisfatoriamente foram as fora do contexto daquilo que foi questionado, as classificadas Respondida Parcialmente foram as que continham parte do conteúdo, entretanto estavam incompletas, e as classificadas Respondidas Satisfatoriamente foram as que os aspectos necessários para esclarecer as questões.

Em seus trabalhos, Guimarães e Giordan (2011) e Atroch (2018), utilizam de uma segunda análise das respostas para verificar os conteúdos,

permitindo assim uma comparação entre o tipo de concepção e formulação de resposta na Avaliação Inicial e na Avaliação pós SD.

Estes autores criaram um quadro com categorias de respostas os quais os alunos poderiam utilizar ou não, podendo assim fazer uma nova comparação quanto ao conhecimento adquirido no decorrer da SD.

Tabela 3 Categorias de respostas dos educandos

Respostas dos alunos	
Os alunos citaram Recursos Hídricos nas respostas.	Os alunos não citaram Recursos Hídricos nas respostas.
Os alunos citaram Múltiplos Usos da Água nas respostas.	Os alunos não citaram Múltiplos Usos da Água nas respostas.
Os alunos relacionaram os problemas ambientais com suas ações cotidianas.	Os alunos não relacionaram os problemas ambientais com suas ações cotidianas.
Os alunos citaram a importância da preservação dos Recursos Hídricos.	Os alunos não citaram a importância da preservação dos Recursos Hídricos.
Os alunos citaram Bacia Hidrográfica nas respostas.	Os alunos não citaram Bacia Hidrográfica nas respostas.
Os alunos falaram sobre a importância da Gestão dos Recursos Hídricos.	Os alunos não falaram sobre a importância da Gestão dos Recursos Hídricos.

Fonte: próprio autor.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise inicial

5.1.1 Análise do Projeto Político Pedagógico

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, de nº 9.394 (1996) estabeleceu a obrigatoriedade das escolas elaborarem e implementarem Projetos Político Pedagógicos (PPP) que direcionassem suas atividades. Mais

do que um instrumento formal, o PPP representa um processo de descentralização e democratização das decisões pedagógicas, jurídicas e organizacionais na escola pública através da maior participação dos agentes escolares (LIBÂNEO, OLIVEIRA & TOSCHI, 2009).

Para Veiga (2013) o espaço escolar é um espaço relacional, a qual por meio do PPP se torna capaz de se posicionar frente às problemáticas e questões da sociedade. Neste sentido, o PPP não pode ser estático, ele sofre constantes mudanças na busca por melhorar a qualidade escolar. Para Gadotti (1994) o Projeto Político Pedagógico é visto como um documento estruturado-programático que reúne as principais ideias, fundamentos, orientações curriculares e organizacionais de uma instituição educativa ou de um curso.

Segundo Garcia (2015),

A elaboração do PPP possibilita que a escola se construa, definitivamente, como um espaço de aprendizagem onde todos que nela convivem se percebem sujeitos reflexivos, capazes, pertencentes e atuantes. Tanto por seu papel no direcionamento estratégico das escolas quanto pela possibilidade de trazer para a esfera local discussões sobre os propósitos da educação.

Nesta pesquisa foi analisado o Projeto Político Pedagógico do biênio 2018 - 2019 da EETEPA Vigia de Nazaré, disponível em formato .doc. O PPP desta Instituição de Ensino foi feito para a Escola como um todo e não por curso, como pode ser encontrado em outras instituições de ensino.

A primeira observação a ser destacada no PPP da EETEPA Vigia de Nazaré se refere ao objetivo da Escola

Desenvolver e estimular o avanço qualitativo do ensino-aprendizagem em nível técnico e profissionalizante dos discentes da Escola de Educação Tecnológica do Estado do Pará, unidade Vigia de Nazaré e inseri-los na sociedade como indivíduos críticos e participativos (PPP da EETEPA Vigia de Nazaré).

Percebe-se que o objetivo da EETEPA é pautado na qualidade do ensino na formação técnica e profissional, formando educandos-cidadãos conscientes de seu papel na sociedade.

Ao serem analisados, os eixos das políticas e estratégias do PPP, verifica-se que estes são pautados no Recursos Humanos, Infraestrutura, Interdisciplinaridade, Educação Ambiental, Atividades Acadêmico Científicas e Culturais, Formação Inicial e Continuada e os Planos de Ação, o que permite compreender que o eixo Educação Ambiental faz parte do processo de formação proposto pela Escola. Acredita-se que a presença de atividades de Educação Ambiental no PPP se dá pelo fato da existência de um curso Técnico em Meio Ambiente na mesma, sendo o primeiro e o curso mais antigo da Escola, tendo causado influência na formatação do PPP do biênio 2018-2019.

Verificou-se, a partir da leitura crítica do PPP, que a inserção da Educação Ambiental se dá de forma pontual através desenvolvimento de projetos ou dias temáticos (a exemplo: Dia mundial do Meio Ambiente), voltados especialmente à preservação, sustentabilidade e reciclagem, conforme foi colocado, em conversas informais, por alguns professores.

Além da leitura crítica do PPP, realizou-se uma busca utilizando a ferramenta “pesquisar” presente no programa Microsoft Word, inserindo a combinação de palavras “Recursos Hídricos”.

A tabela 4 ilustra o que foi observado no PPP da EETEPA Vigia de Nazaré.

Tabela 4 Observação sobre o PPP da EETEPA Vigia de Nazaré

Situações a serem observadas	Registro do que foi observado	O que o registro revela sobre o PPP
1- O PPP expressa intenções para abordagem de temas no âmbito Educação Ambiental, em específico Recursos Hídricos?	1- Dentro dos eixos do PPP verifica-se a abordagem, entre outros assuntos, da Educação Ambiental; 2- Ausência das palavras “Recursos Hídricos”; 3- Projetos voltados, especialmente, para temáticas como: preservação, sustentabilidade e	Verifica-se uma intenção de manter os discentes em contato com temáticas voltadas ao Meio Ambiente.

	<p>reciclagem;</p> <p>4- Realização de ações e dias temáticos integralizando os três cursos presentes na escola;</p> <p>5- Parceria com instituições públicas, como a Secretária de Meio Ambiente, para oferta de cursos e palestras;</p> <p>6- Realização de um evento acadêmico, antes denominado “Semana Tecnológica” e agora chamado de “Encontro de Ciência e Tecnologia da EETEPA”.</p>	
2- De que forma ocorre essa abordagem?	<p>1- Projetos;</p> <p>2- Ações e dias temáticos integradores;</p> <p>3- Parceria com entes públicos;</p> <p>4- Evento acadêmico.</p>	<p>As atividades voltadas para os temas relacionados à Educação Ambiental e ao Meio Ambiente ocorrem de maneira pontual e não permanente, onde as temáticas são abordadas apenas para fazer alusão aos “dias temáticos”, por exemplo: Dia Mundial do Meio Ambiente; Dia da água; Dia da Terra, e.g.</p>
3- O PPP está em conformidade com	<p>O PPP apresenta ações e atividades voltadas para a temática</p>	<p>As ações e atividades evidenciadas no PPP evidenciam aspectos</p>

PCN?	ambiental.	presentes no eixo “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”, presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais.
------	------------	--

Fonte: dados da pesquisa.

Como pode-se verificar, a EETEPA Vigia de Nazaré apresenta no PPP, ações, atividades e projetos voltadas para a vivência da Educação Ambiental. Apesar de não deixar evidente se faz a abordagem da temática “Recursos Hídricos” com os alunos. Acredita-se que a Escola se mostra aberta para todos os tipos de projetos escolares e parcerias que possam acrescentar e levar aos alunos uma melhor informação, conhecimento e formação profissional para o desenvolvimento de cidadãos preocupados e ativos frente à temática ambiental.

Assim sendo, acredita-se que o planejamento continuado de projetos de cunho ambiental disponíveis no PPP da Escola, quando colocados em prática, mesmo que de forma pontual e não continua, estimulam a criatividade, esforço e prática dos alunos, bem como a interdisciplinaridade.

Compreende-se a importância do PPP voltado a questões ambientais tendem a proporcionar maiores níveis de conhecimento e mudanças de hábitos inadequados ligados ao meio ambiente.

Em conversas e observações informais, verificou-se que não ocorre o planejamento para a realização de certas atividades presentes no PPP. Alguns professores relataram que, como estão “acostumados” a realizar as mesmas atividades todos os anos, faz com que acreditem que não tenha a necessidade de reunir e planejar, apenas tentar realizar da mesma maneira que sempre foram realizadas. Com a ausência de planejamento, acaba que as atividades sobrecarreguem os educadores.

Os professores relatam que sentem vontade de construir algum projeto ou atividade voltada para a temática “Recursos Hídricos”, entretanto, com a

sobrecarga gerada pelos outros projetos e a falta de planejamento para a realização deles, acaba fazendo com que a construção desse tipo de projetos não seja realizada.

Para Vasconcellos (2009), “planejar é elaborar um plano de mediação, da intervenção da realidade, aliado à exigência, decorrente de sua intencionalidade, de colocação deste plano em prática”. Neste sentido, seja para uma melhor efetividade das atividades já presentes no PPP, seja para a elaboração de novos projetos que tenham a temática “Recursos Hídricos”, é necessário um planejamento concreto e efetivo.

5.1.2 Observações *in loco*

As observações *in loco* resultaram em um apanhado geral da EETEPA Vigia de Nazaré.

A EETEPA Vigia de Nazaré passou a ofertar cursos de ensino técnico no ano de 2015, ofertando inicialmente apenas o curso Técnico em Meio Ambiente, nas modalidades Ensino Médio Integrado e PROEJA. No ano de 2016 passou a ofertar o curso técnico de Meio Ambiente também na modalidade Subsequente. Os cursos Técnico em Informática e Técnico em Segurança do Trabalho passaram a ser ofertados em 2018, nas modalidades Ensino Médio Integrado, PROEJA e Subsequente.

O ingresso na EETEPA se dá por meio de processo seletivo que ocorre anualmente. A tabela 5 ilustra o quantitativo de vagas ofertadas desde o ano de 2015 à 2019.

Por ano são ofertadas o total de 40 vagas por turma. Verifica-se que nos anos de 2015, 2016 e 2018, foram preenchidas, respectivamente, duas turmas na modalidade PROEJA - Meio Ambiente, três turmas na modalidade Integrado – Meio Ambiente e duas turmas na modalidade Subsequente – Informática.

Ao entrar em contato com a secretaria escolar da EETEPA Vigia de Nazaré, que trabalha na escola desde que foi inaugurada, pôde-se coletar a informação que, no ano de 2016, a quantidade turmas ultrapassou as que são ofertadas regularmente, pois “a procura para estudar na escola foi muito grande”, como disse a secretaria, neste sentido, foi requerido a Secretaria de Estado de Educação do Pará – SEDUC a oferta de mais vagas e, por consequência, a formação de mais turmas.

Além disso, a secretaria escolar e coordenadora pedagógica afirmam que a Escola tem grande procura pelo fato de ocorrer um grande trabalho de divulgação dos cursos, bem como por “ser uma novidade” para a população local, que, até então, recebiam apenas ofertas de ensino regular nas escolas administradas pelo estado neste município.

5.2 Primeira proposta de sequência didática

Sequência didática é um recurso didático que busca resultados mais expressivos no processo de aprendizagem. É uma variante do inglês *teaching-learning-sequence* (TLS) e, de acordo com Silva e Bejarano (2013), as abordagens das sequências didáticas permitem que os professores possam problematizar conhecimentos científicos em poucas aulas.

De acordo com Andrade *et al.* (2009), “uma sequência apresenta em seu desenvolvimento uma série de atividades que põem em jogo os conteúdos selecionados, tanto conceitos como procedimentos, que o docente decide ensinar”. Além disso, a autora também destaca que o trabalho com sequências didáticas permite aos educandos realizem aproximações sucessivas a informações sobre um tema e, desse modo, construam conhecimento.

A sequência didática desta pesquisa de mestrado possui seus pressupostos metodológicos e pedagógicos (diálogo e problematização) defendidos, principalmente por Zabala (1998), Berbel (1998) e Paulo Freire (2011), e foi estruturada conforme ilustra a Tabela 6.

Tabela 6 Sequência Didática Proposta

TEMA	ESTRUTURA
Antropia, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo: 2 aulas de 45 minutos; - Leitura dos textos: “Água, fonte de vida” (GHISLENI, 2006); “A escassez da água: um olhar global sobre sustentabilidade e a consciência acadêmica” (DETONI e DONDONI, 2008) - Pesquisa
Bacia Hidrográfica	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo: 2 aulas de 45 minutos; - Visita a um corpo hídrico e/ou mangue; - Preenchimento de relatório de campo. - Roda de conversa/discussão mediada pelo professor - Pesquisa
Gestão dos Recursos Hídricos e Participação Social	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo: 3 aulas de 45 minutos; - Leitura do texto: “Limites e desafios na gestão de recursos hídricos por comitês de Bacias Hidrográficas: um estudo nos estados de Nordeste do Brasil” (MORAIS; FADUL & CERQUEIRA, 2018). - Roda de conversa/discussão mediada pelo professor - Elaboração de jogos.
Socialização da experiência	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo: 1 aula de 45 minutos; - Aplicação dos jogos em outras turmas e socialização oral do que foi debatido no decorrer da SD.

Fonte: próprio autor.

A Sequência Didática proposta foi dividida em quatro momentos, com um total de oito aulas, onde cada aula equivaleu a 45 minutos, como é estabelecido pela Secretaria do Estado de Educação do Pará.

Os três primeiros momentos apresentam.

Esta proposta de sequência didática foi submetida para validação de professores da Escola, tendo sido reformulada em alguns de seus aspectos para melhor atender às especificações do público que poderá aplicá-la, bem como do público que poderá recebê-la.

5.2.1 Antropia, Meio Ambiente e Recursos Hídricos

O primeiro momento intitulado “Antropia, Meio Ambiente e Recursos Hídricos” têm como proposta a realização de um apanhado geral sobre a temática através da leitura de dois textos bases. Sugere-se que a leitura do texto seja realizada em grupos de máximo cinco alunos, para assim já iniciar discussões quanto a temática abordada.

Ao final pede-se que os educandos façam uma pesquisa sobre os recursos hídricos, ações antrópicas que afetem os mesmos e as bacias hidrográficas.

Os assuntos abordados nesta etapa são: ações antrópicas; escassez d'água; importância dos recursos hídricos.

5.2.2 Bacia Hidrográfica

Este é um momento é sugerida uma atividade fora do espaço escolar, onde o educando possa visitar um corpo hídrico e/ou um mangue e possam observar tudo o que está ao redor. Cada aluno é convidado a fazer as anotações daquilo que mais lhe chamou atenção, bem como, do que esteja ligado ao que ele já tenha lido ou pesquisado.

Após essa visita, sugere-se uma roda de conversa, onde os educandos possam elencar os principais pontos observados em sua visita e no que foi lido e pesquisado posteriormente.

Ao final, sugere-se que os alunos pesquisem sobre a bacia hidrográfica e gestão de recursos hídricos.

Os assuntos abordados nesta etapa são: estrutura da bacia hidrográfica; principais problemas presentes nas bacias hidrográficas.

5.2.3 Gestão de Recursos Hídricos e Participação Social

Para o terceiro momento é planejado trabalhar com a ideia de gestão e os aspectos principais que gerem a mesma. Segue-se a leitura de um texto base e após isso sugere-se uma roda de conversa, onde os educandos possam elencar os principais pontos observados no texto e na pesquisa realizada antes

desse momento.

Os assuntos abordados nesta etapa são: a importância da gestão dos recursos hídricos; os principais instrumentos de gestão; participação da população na gestão.

Ao final desta roda de conversa, os alunos são convidados a produzirem jogos que trabalhem as temáticas abordadas nos momentos anteriores, como a importância dos recursos hídricos, os problemas ambientais, bacia hidrográfica e a gestão dos recursos hídricos.

5.2.4 Socialização da experiência

Neste momento os alunos são convidados a expor os seus jogos nos espaços da escola, socializando as principais reflexões sobre a importância dos recursos hídricos, sua gestão e participação cidadã.

5.3 Aplicação, validação e análise da sd

5.3.1 Validação com professores de disciplinas que trabalham com a temática Recursos Hídricos

A tabela 7 demonstra o resultado dos requisitos a serem contemplados na SD e que foram avaliados por professores da EETEPA Vigia de Nazaré que tenham disciplinas relacionadas com a temática “recursos hídricos”.

Participaram da validação oito professores, sendo eles lotados na EETEPA Vigia de Nazaré nas disciplinas um em geografia; um em biologia; dois em química; um em sociologia; um em física; dois em disciplinas específicas do curso técnico em meio ambiente.

Tabela 7 Validação pelos professores da EETEPA Vigia de Nazaré

DIMENSÃO	ASPECTO	INS	SUF	MAIS SUF
Estrutura e Organização	A estrutura da SD possui clareza e inteligibilidade da proposta?	0 respostas	2 respostas	6 respostas
	A SD possui	5	3	0

	tempo suficiente para aplicabilidade segundo as atividades propostas e sua executabilidade?	respostas	respostas	respostas
	O tempo proposto na SD é adequado com a dinâmica da escola?	5 respostas	3 respostas	0 respostas
	A SD possui materiais propostos de fácil acesso?	0 respostas	2 respostas	6 respostas
Interdisciplinaridade	A SD permite inter-relação com outras disciplinas?	0 respostas	1 resposta	7 respostas
Problematização	O Problema possui abrangência e foco sobre o tópico da SD?	0 respostas	1 resposta	7 respostas
	A SD possui articulação entre os conceitos e a problematização?	0 respostas	2 respostas	6 respostas
	O problema e sua resolução envolvem e motivam e auxiliam na construção dos significados científicos?	0 respostas	3 respostas	5 respostas
Conteúdos/Conceitos	Possui conteúdo de fácil entendimento?	0 respostas	0 respostas	8 respostas
	Os objetivos e Conteúdos são claros?	0 respostas	0 respostas	8 respostas

	Há algum equívoco de conceituação?	8 respostas	0 respostas	0 respostas
	Possui conteúdos de acordo com o currículo da escola?	0 respostas	2 respostas	6 respostas
	Possui organização e encadeamento claro dos conteúdos?	0 respostas	2 respostas	6 respostas
Objetivos de Aprendizagem	Apresenta objetivos claros a serem alcançados?	0 respostas	0 respostas	8 respostas
	Apresenta recursos de verificação da aprendizagem?	0 respostas	2 respostas	6 respostas
Metodologias de Ensino e Avaliação	Os aspectos metodológicos são adequados e suficientes para alcançar os objetivos planejados?	0 respostas	2 respostas	6 respostas
	É aplicável?	2 respostas	2 respostas	4 respostas
	O(s) instrumento(s) de avaliação propostos são adequados e suficientes às metodologias apresentadas?	0 respostas	2 respostas	6 respostas
	A avaliação é integrada ao longo da SD?	0 respostas	0 respostas	8 respostas
	Existe	0	3	5

	instrumentos de feedback para os alunos dos resultados obtidos nas avaliações?	respostas	respostas	respostas
--	--	-----------	-----------	-----------

Fonte: dados da pesquisa.

A SD teve uma avaliação positiva pelos professores do estudo, ressaltando que quanto à **estrutura e organização** apresenta uma estrutura clara e positiva para abordagem da temática, entretanto, o tempo para execução não é compatível com a realidade da Escola e que *“as aulas precisarão de mais tempo para realizar essas atividades”* (Professor de Geografia), principalmente o momento da visita ao corpo hídrico e/ou mangue, bem como aos momentos que possuem leitura de texto e roda de conversa.

O professor de biologia ressalta que *“é uma boa iniciativa, pois apresenta uma nova forma de abordagem do assunto, com matérias que demandarão de pouco investimento financeiro por parte dos alunos”*, justificando que isso se dá pelo fato de os textos para leitura estarem disponíveis na internet e que a estrutura da Escola dá a possibilidade dos alunos obterem o material necessário, através do laboratório de informática e biblioteca equipados com microcomputadores e acesso a internet.

Verifica-se quanto a **interdisciplinaridade**, a SD permite interrelação com outras disciplinas. O professor de Geografia afirmou que *“é uma nova oportunidade para trabalhar com os outros professores de uma forma integral, onde podemos trabalhar o tema dos recursos hídricos, mostrando aos alunos os diferentes conceitos que esse tema pode ter, dependendo da disciplina”*.

Para **conteúdos/conceitos**, foi unânime a concordância que os conteúdos e objetivos da SD são de fácil e claro entendimento. Além disso, todos os professores concordaram que a temática tem relação, suficiente ou mais que suficiente, com o conteúdo escolar requerido na instituição.

Os docentes acreditam que os **objetivos de aprendizagem** estão dispostos de uma maneira clara na ênfase daquilo que se deseja alcançar. E, além disso, os professores relataram acreditar que a metodologia empregada permite com que a aprendizagem seja verificada. Um dos professores das disciplinas específicas do curso técnico em meio ambiente relata que *“acredito*

que o mais importante é conseguir fazer com que o professor e o aluno possam acompanhar aquilo que eles estão aprendendo”.

No que diz respeito as **metodologias de ensino e avaliação**, os professores acreditam que esta metodologia poderá levar ao alcance do objetivo desta SD, entretanto, o professor de física acredita que *“com a nossa realidade escolar, é bem difícil colocar isso em prática. Trabalhamos em várias turmas, em várias escolas e tudo isso demanda tempo”.*

Um dos professores de química ressaltou que *“um trabalho desses é bom, pois podemos ver os alunos se empenharem no decorrer de toda a SD e é possível ir avaliando o seu desempenho”.* Além disso, de acordo com a validação dos docentes, além da avaliação integradora, a SD faz com os alunos consigam receber um *feedback* em relação aos seus resultados na avaliação.

Dos 20 aspectos validados pelos docentes na SD, apenas dois foram questionados. Um deles é relacionado ao tempo/quantidade de aulas, principalmente para o momento da visita ao corpo hídrico e/ou mangue. Como sugestões para esse aspecto, os docentes levantaram a possibilidade de substituir a visita por uma atividade em algum ambiente da própria escola ou por um momento de análise da observação do aluno quanto ao seu cotidiano doméstico, pedindo para que os alunos tragam fotos ou imagens relacionadas a corpos hídricos.

Já o outro aspecto é relacionado a aplicabilidade. Para este último, ressalta que apenas dois professores acreditam que não é possível a realização desta atividade na Escola.

5.4 Sequência didática após a validação pelos professores

Tema: “A importância dos Recursos Hídricos e sua gestão”

Objetivos: discutir a importância dos Recursos Hídricos, os fatores impactantes e a sua gestão.

Público alvo: educandos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio.

Tempo: 4 momentos com 8 aulas de 45 minutos cada.

Justificativa: justifica-se pela crescente da problemática dos problemas ambientais relacionados aos recursos hídricos e por ser uma temática interdisciplinar, o qual pode-se utilizar para a formação crítica, reflexiva, cidadã e social dos educandos.

Tabela 8 Sequência Didática "A importância dos Recursos Hídricos e sua gestão"

TEMA	ESTRUTURA
Antropia, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo: 2 aulas de 45 minutos; - Leitura dos textos: "Água, fonte de vida" (GHISLENI, 2006); "A escassez da água: um olhar global sobre sustentabilidade e a consciência acadêmica" (DETONI e DONDONI, 2008) - Pesquisa
Bacia Hidrográfica	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo: 2 aulas de 45 minutos; - Observação das fotos/imagens compartilhadas pelos alunos; - Roda de conversa/discussão mediada pelo professor
Gestão dos Recursos Hídricos e Participação Social	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo: 3 aulas de 45 minutos; - Leitura do texto: "Limites e desafios na gestão de recursos hídricos por comitês de Bacias Hidrográficas: um estudo nos estados de Nordeste do Brasil" (MORAIS; FADUL & CERQUEIRA, 2018). - Roda de conversa/discussão mediada pelo professor - Elaboração de jogos.
Socialização da experiência	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo: 1 aula de 45 minutos; - Aplicação dos jogos em outras turmas e socialização oral do que foi debatido no decorrer da SD.

Fonte: próprio autor.

5.5 Análise dos conhecimentos iniciais, aplicação e validação com os estudantes

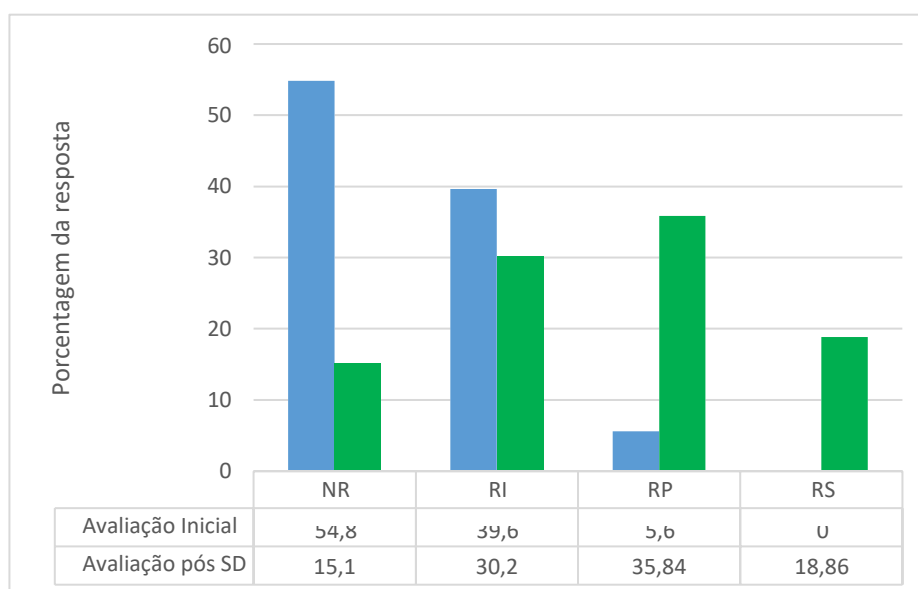
Foi realizada uma análise inicial das respostas dos alunos antes da aplicação da SD e após a aplicação, foi realizado um pós-teste, para assim buscar a validação da SD. Os gráficos posteriores ilustram de que forma ocorreu evolução das respostas dos educandos. Verifica-se uma diminuição de perguntas **Não Respondidas** e de perguntas **Respondidas Insatisfatoriamente**. Por outro lado, houve um aumento significativo de perguntas respondidas **Parcialmente** e **Satisfatoriamente**.

Quando perguntados sobre “o que são recursos hídricos?” pode-se verificar que, inicialmente, mais de 50% dos educandos não responderam a essa questão. Acredita-se que isso possa ter ocorrido por não ser um termo o qual eles utilizem em seu dia-a-dia.

Por outro lado, após a SD, pode-se observar que houve uma diminuição significativa na quantidade de alunos que não responderam e dos alunos que responderam ela de forma insatisfatória a questão.

O gráfico 1 ilustra de uma maneira geral as respostas na Avaliação Inicial e Pós a aplicação da Sequência Didática.

Gráfico 1 O que são os Recursos Hídricos?



Fonte: dados da pesquisa.

Um dos alunos relatou, em uma das rodas de debate, que “*professor, pra mim tudo era água, nunca tinha ouvido falar desse negócio de recursos hídricos... hoje eu sei que tem diferença, e pra minha profissão isso vai ser muito importante*”.

Um dos alunos que respondeu parcialmente a pergunta afirmou que “*eu tinha um ideia sobre isso de recursos hídricos, porque estou me preparando para o ENEM, mas nunca tinha escutado isso aqui na escola...escutar isso nesses trabalhos me fez entender melhor a importância dos recursos hídricos*”.

Com base no gráfico e nos relatos, pode-se verificar que o conceito

“Recursos Hídricos” foi aprendido de uma forma significativa. Em sua pesquisa, Atroch (2018) também conseguiu verificar que uma SD bem elaborada consegue contribuir para a aquisição de conceitos e palavras que não estão presentes de forma concreta no dia-a-dia dos alunos.

Quando perguntados sobre os problemas ambientais que afetam os recursos hídricos, observa-se uma diferença grande no número de respostas recebidas, principalmente as respondidas parcialmente e satisfatoriamente (Gráfico 2).

A tabela 9 ilustra as respostas obtidas na Avaliação Inicial, sendo possível verificar que, mesmo não compreendo o conceito de Recursos Hídricos, os educandos carregam consigo a compreensão do que são os problemas ambientais e de que forma eles afetam o meio.

Tabela 9 Respostas sobre os problemas ambientais que afetam os Recursos Hídricos.

Problemas ambientais	Freq
LIXO	2
POLUIÇÃO	15
QUEIMADAS	10
DESMATAMENTO	17
FALTA DE CONSCIENTIZAÇÃO DAS PESSOAS	5
DESPERDÍCIO	1
AQUECIMENTO GLOBAL	1
ECASSEZ DE ÁGUA	9
POLUIÇÃO DOS RIOS	22
CAPTURA/DESAPARECIMENTO DOS ANIMAIS	2
TOTAL	84

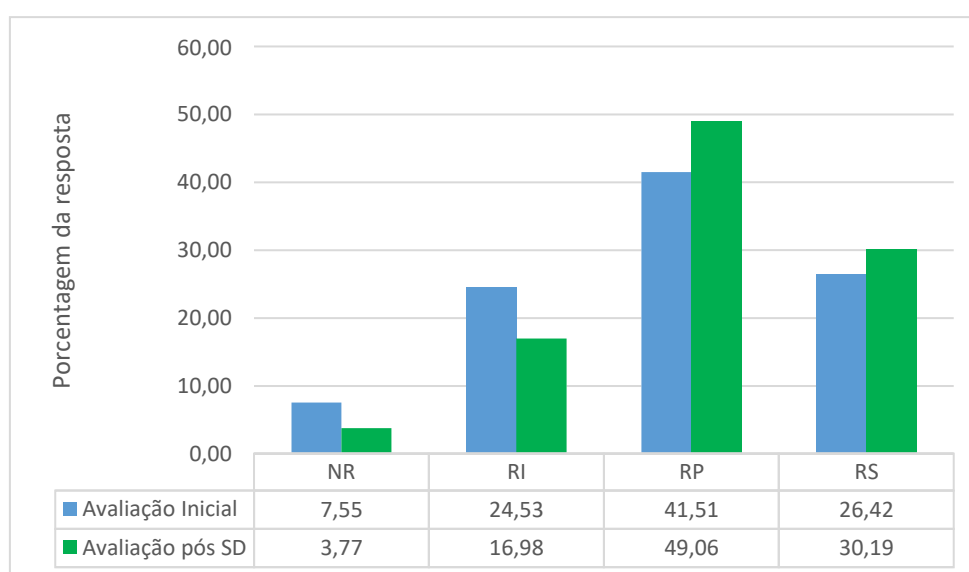
Fonte: dados da pesquisa.

Percebe-se que vários alunos indicaram mais de uma resposta, e que foram capazes de mencionar problemas ambientais globais como “*aquecimento global*”, “*desperdício*”, “*escassez de água*”, outros problemas com enfoque regional como “*desmatamento*”, “*lixo*”, “*queimadas*”, “*poluição*” (aqui entendida como poluição do ar e do solo), “*poluição dos rios*”, os quais são temas bastante atuais na mídia.

O desmatamento e as queimadas vieram à tona, possivelmente por se tratar de uma região agrícola e que possui extração de areia. Acredita-se que a poluição dos rios veio à tona por ser uma cidade cercada por rios e igarapés.

Apesar de grande parcela das respostas a maioria dos alunos não relacionou as suas atitudes do cotidiano com o impacto na problemática apresentada. Com base nisso pode-se concluir que os educandos apresentam um entendimento da atitude humana e seus danos no ambiente aquático, mas não se inserem como parte desse processo.

Gráfico 2 Problemas ambientais que afetam os Recursos Hídricos

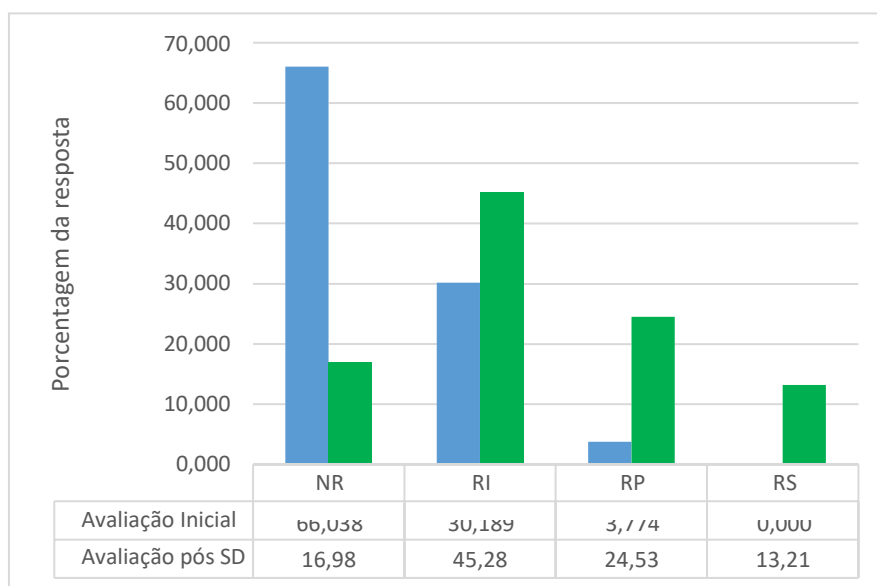


Fonte: dados da pesquisa.

Na roda de debate, um dos alunos relata que *“eu nem sabia o que era esse negócio de recursos hídricos, mas como eu aprendi aqui na escola o que são problemas ambientais, deu pra ir falando todos aqueles que eu sei”*.

Tal qual a primeira pergunta, as respostas obtidas em “o que são bacias hidrográficas?”, na Avaliação Inicial, tiveram muitos dados não respondidos ou respondidos de forma insatisfatória (Gráfico 3).

Gráfico 3 O que são bacias hidrográficas?



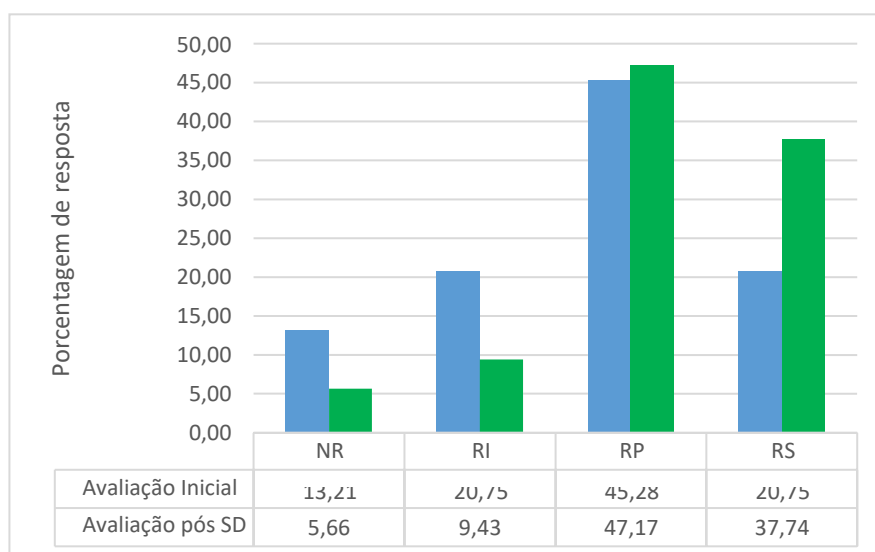
Fonte: dados da pesquisa.

Entretanto, verifica-se a contribuição significativa que a SD trouxe nessa conceituação. Muitos dos educandos afirmaram nunca terem ouvido falar do conceito de Bacia Hidrográfica e da sua importância para a gestão.

Um ponto relevante a se destacar é sobre as respostas insatisfatórias. Observa-se que ocorreu um aumento destas. Vários alunos responderam que BH era “*um grande rio*” ou “*uma grande área*”, sendo assim, não tendo respostas para serem consideradas em um nível satisfatório de aceite.

O gráfico 4 demonstra as respostas referente a pergunta “de que forma a gestão pode contribuir para os recursos hídricos?”.

Gráfico 4 de que forma a gestão pode contribuir para os recursos hídricos?



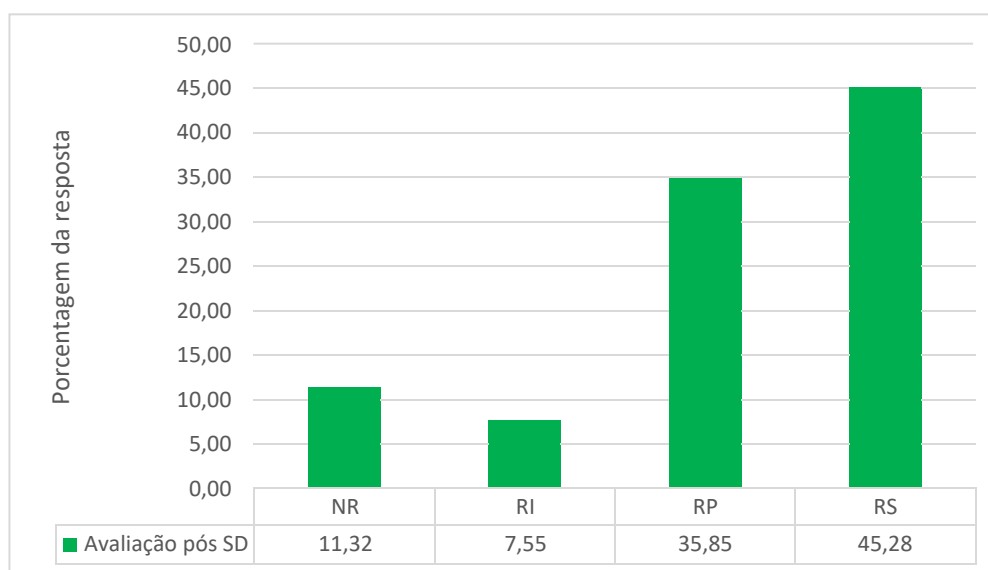
Fonte: dados da pesquisa.

É perceptível um número alto de respostas parcialmente satisfatórias na Avaliação Inicial. Acredita-se que este fato ocorreu pelo entendimento dos educandos quanto ao termo “gestão”.

Um dos educandos afirmou que *“eu não entendia bem o que era recursos hídricos, entretanto já tinha lido sobre gestão e que uma boa gestão é importante para a preservação dos recursos”*.

Analisando separadamente a sexta questão (gráfico 5), que foi aplicada somente na Avaliação pós SD, verifica-se uma tendência positiva no sentido do processo de aprendizagem dos alunos sobre a temática “Recursos Hídricos”. A sexta pergunta questionava sobre conceitos novos aprendidos pelos alunos durante a aplicação da SD, mais de 80% das questões foram respondidas parcialmente ou totalmente satisfatória.

Gráfico 5 Conceitos novos aprendidos pelos alunos durante a aplicação da SD



Fonte: dados da pesquisa.

Pode-se verificar na sexta questão a utilização dos termos utilizados no decorrer da SD e que estão envoltos da temática “Recursos Hídricos” como “*bacia hidrográfica*”, “*gestão integrada*”, “*valor econômico dos recursos hídricos*”, “*múltiplos usos*”, entre outros termos.

Tabela 10 Variação das respostas dos educandos

Respostas dos alunos	Núm. de respostas na Avaliação Inicial	Núm. de respostas na Avaliação pós SD
Os alunos citaram Recursos Hídricos nas respostas.	3	29
Os alunos não citaram Recursos Hídricos nas respostas.	50	24
Os alunos citaram Múltiplos Usos da Água nas respostas.	0	15
Os alunos não citaram Múltiplos Usos da Água nas respostas.	53	38
Os alunos relacionaram os	36	42

problemas ambientais com suas ações cotidianas.		
Os alunos não relacionaram os problemas ambientais com suas ações cotidianas.	17	11
Os alunos citaram Bacia Hidrográfica nas respostas.	2	20
Os alunos não citaram Bacia Hidrográfica nas respostas.	51	33
Os alunos falaram sobre a importância da Gestão dos Recursos Hídricos.	35	45
Os alunos não falaram sobre a importância da Gestão dos Recursos Hídricos.	18	8

Fonte: dados da pesquisa.

Verifica-se um aumento expressivo, na Avaliação pós SD, da utilização dos termos envolvidos na temática Recursos Hídricos. Sendo assim, pode-se compreender que a Sequência Didática demonstra um papel importante na construção do conhecimento com os educandos.

Acredita-se pode concluir parcialmente o sucesso da aplicação dessa SD para o ensino da temática Recursos Hídricos, visto que, segundo Leach e Scott (2000), consideram essa perspectiva não permite avaliar a eficácia do material didático ao ser comparado ao ensino tradicional. Para comparar as duas metodologias de ensino (a tradicional e a proposta na SD), é necessário um grau de compatibilidade da população, à qual as sequências serão aplicadas. É importante ter instrumentos de avaliação que não favoreçam a nenhuma das metodologias.

Neste estudo, verifica-se que a utilização de uma Avaliação Inicial e uma Avaliação pós SD contribuiu para avaliar a sua eficácia ao público o qual ela foi destinada, entretanto, acredita-se que é necessário que essa SD seja utilizada

em estudos posteriores, com outras formas de teste e avaliação.

6. CONCLUSÃO

A conclusão do produto educacional, como a sequência didática elaborada, traz uma nova alternativa de abordagem da temática “Recursos Hídricos”, tema este que não está presente, diretamente, na EETEPA Vigia de Nazaré.

Verifica-se que a sequência didática contribuiu para o aprendizado dos alunos e se mostra uma ferramenta de facilitadora para a abordagem prática da temática nas mais diversas aulas.

Observa-se que se criou uma relação de diálogo, principalmente nas rodas de debate, com os educandos, criando assim um ambiente de confiança, fortalecendo as bases para um processo de aprendizagem prazeroso.

É interessante afirmar o fato de que os estudantes aprendem mais quando entendem a lógica que permeia o que está sendo ensinado, quando se sente parte ativa do processo de ensino e quando a relação educador e educando oferece uma atmosfera de compromisso e responsabilidade, resultando em êxito no processo educativo.

Conclui-se que a utilização desta SD para o ensino da “Importância dos Recursos Hídricos e sua gestão” se mostrou favorável no processo de aprendizagem dos educandos da EETEPA de Vigia de Nazaré.

Espera-se que o produto educacional aqui relatado possa ser de utilidade para professores que tenham disciplinas que envolvam esta temática e que possa servir como instrumento para nortear o desenvolvimento de aulas que fujam do formato tradicional, bem, sirva para a elaboração de sequências didáticas atraentes e que gerem novos conhecimentos relativos à temática.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Gisela. FERNANDEZ CASO, Victoria. DIAZ, Adriano. VILAS, Dafne. **Ciencias sociales: orientaciones para La construcción de secuencias didácticas**. Coordinado por Victoria Fernández Caso y Adriana Díaz; dirigido por Dafne Vilas. Buenos Aires: Escuela de Capacitación Docente – CePA. 1ª Ed., vol 1, 2009.
- ARTIGUE, M. Ingénierie didactique. In: ARTIGUE M. et al. (Org.). **Didactique des mathématiques**. Paris, Delachaux et niestlé. 1996.
- ATROCH, Rosa de Fátima Silva. **Cianobactérias e Poluição da Água: uma sequência didática para o ensino de ciências ambientais**. Dissertação de mestrado. Belém. 2018.
- AUSUBEL, David. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.
- BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996 e suas alterações. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 15 de setembro de 2018.
- DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**; 4.ed. São Paulo: Cortez, 2011. 368p
- DUIT R., GROPENGEIER H., KATTMANN U., KOMOREK M., PARCHMANN, I. The model of educational reconstruction – a framework for improving teaching and learning science. In: Jorde D. & Dillon J. **Science education research and practice in Europe: retrospective and prospective**. Rotterdam, Sense Publishers. p. 13-38. 2012.
- FAGGIONATO, Sandra. **Percepção ambiental**. 2005. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html>. Acesso em 10 de agosto de 2019.
- GADOTTI, M. O projeto político-pedagógico da escola na perspectiva de uma educação para a cidadania. In: MEC, **Anais da Conferência Nacional de Educação para Todos**. Brasília. 1994.
- GAMA, Rogério Gutierrez. **Usos da Água, Gestão de Recursos Hídricos e Complexidades históricas no Brasil: Estudo sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro. 2009.
- GARCIA, Angélica Gonçalves. **Projeto político pedagógico na escola pública: estratégia e cultura organizacional**. Dissertação de Mestrado. São Paulo. 2015.
- GIORDAN, M., GUIMARÃES, Y.A. F., MASSI, L. 2011. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. In: **8º Encontro Nacional de Pesquisa**. [Extended

abstract] Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0875-3.pdf>. Acesso em: 19 de nov. de 2019.

GONÇALVES, A. V. FERRAZ, M. R. R. **Sequências Didáticas como instrumento potencial da formação docente reflexiva**. D.E.L.T.A., 32.1, 2016.

MACHADO, J. C. E. **Ensino de Geografia e a noção de Obstáculo Epistemológico**. 2012. Rev. Bras. Educ. Geog., Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 67-88, jan./jun., 2012.

MACHADO, J. C. E. **A sequência didática como estratégia para aprendizagem dos processos físicos nas aulas de geografia do ciclo II do ensino fundamental**. Dissertação. São Paulo. 2013.

MARCONI, Marconi Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa. Planejamento e Execução de Pesquisa**. Amostras e Técnicas de Pesquisa. Elaboração, Análise e Interpretação de Dados. São Paulo: Atlas, 2017.

MÉHEUT M. PSILLOS D. **Teaching-learning sequences: aims and tools for science education research**. International Journal of Science Education, 26(5): 515-535. 2004. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500690310001614762>> Acesso em: 28 de novembro de 2019

LEACH, J., SCOTT, P. The concept of learning demand as a tool for designing teaching sequences. In: **Meeting Research-Based Teaching Sequences**, Paris, [Annals]. 2000. Disponível em: [http://www.education.leeds.ac.uk/assets/files/research/cssme/LeachScott Sequences.pdf](http://www.education.leeds.ac.uk/assets/files/research/cssme/LeachScott%20Sequences.pdf). Acesso em: 28 novembro 2019.

LIBÂNEO, J.C., OLIVEIRA, J.F. & TOSCHI, M.S. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. São Paulo: Cortez. 2009.

OLIVEIRA, Eduardo José Alécio de. MOLICA, Renato José Reis. **A poluição das águas e as cianobactérias**. Recife. IFPE, 2017. Disponível em < <https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream/ana/195/1/Cartilha%20a%20Polui%C3%A7%C3%A3o%20das%20%C3%81guas%20IFPE.pdf>> Acesso em 26 de dezembro de 2019.

POMPEU, C.T. Águas Doces no Direito Brasileiro. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (org.). **Águas Doces no Brasil**. São Paulo, Instituto de Estudos Avançados da USP/Academia Brasiliense de Ciências e Escrituras Editora, 2ª edição, 2002.

REGO, João Ricardo Souza do. **Análise da percepção de alunos do ensino fundamental sobre o uso e a qualidade da água no município de Belém**. Dissertação de mestrado. UFPA. Belém. 2017.

RIBEIRO, Adelson da Costa. **Meio Ambiente e Educação: percepção**

ambiental de jovens alunos acerca da água (IFMT). Dissertação (Mestrado Interinstitucional em Educação). Goiânia. 2017.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Orientações Curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o ensino fundamental – Cilo II: Geografia. São Paulo: SME/DOT, 2007.

SILVA, E. L., BEJARANO, N. R. R. **As tendências das sequências didáticas de ensino desenvolvidas por professores em formação nas disciplinas de estágio supervisionado das Universidades Federal de Sergipe e Federal da Bahia.** IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, nº extra, p. 1942-1948, Girona, 2013.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento:** Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político Pedagógico, elementos metodológicos para a elaboração e realização. São Paulo: Libertad Editora, 2009.

VEIGA, I. P. A. **A escola em debate-Gestão, projeto político-pedagógico e avaliação.** Retratos da Escola, v. 7, n. 12, p. 159-166, 2013.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ANEXOS

ANEXO A – Questionário antes da SD

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA DE PERCEPÇÃO

- 1- Para você, o que são Recursos Hídricos?
- 2- Quais problemas ambientais afetam os Recursos Hídricos?
- 3- Para você, qual a real importância dos recursos hídricos?
- 4- O que são bacias hidrográficas?
- 5- De que forma a gestão pode contribuir para os recursos hídricos?

ANEXO B - TALE

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa ÁGUA, ALUNOS E MEIO AMBIENTE: uma análise da percepção ambiental dos alunos da Escola de Ensino Profissionalizante e Tecnológico do Estado do Pará de Vigia de Nazaré e proposta de sequência didática aplicada ao ensino dos recursos hídricos.

O estudo tem como objetivo principal: verificar a Percepção Ambiental de alunos ingressantes do Ensino Médio Integrado de Segurança no Trabalho e Meio Ambiente da EETEPA Vigia de Nazaré.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é que o alvitre da Percepção Ambiental desses alunos nos cursos Integrais da EETEPA Vigia de Nazaré, irá fornecer informações importantes referenciais serão utilizadas na formulação da dissertação de mestrado do professor Waddle Almeida Nascimento, bem como para planejamentos de políticas ambiental da instituição e da formação dos alunos no decorrer dos cursos, e mais ações nas agendas e programas que decorrem da Educação Ambiental nesta Instituição de ensino.

Para este estudo adotaremos o seguinte procedimento metodológico: o presente estudo trata de uma pesquisa descritiva, ou seja, tem desejo de conhecer a comunidade, dos quais os dados serão obtidos através de questionário com perguntas fechadas e também abertas, aplicado aos alunos dos cursos Integrados de Segurança no Trabalho, Informática e de Meio Ambiente e devidamente matriculados na instituição. Após a coleta de dados será feita análise do conteúdo para caracterização dos participantes a fim de identificar qual a Percepção Ambiental destes.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará

qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler, risco de se sentir constrangido por saber responder alguma questão, entre outros. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____,
portador(a) do documento de Identidade _____, fui
informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e
esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas
informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se
assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado,
declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo
assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas
dúvidas.

Vigia de Nazaré, _____ de _____ de 2019.

Assinatura do(a) participante

Assinatura de um dos pais ou tutores

Nome:

RG:

Assinatura do pesquisador

ANEXO C - TCLE**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Eu,

____, com idade de:_____, RG:_____, estou sendo convidado a participar de um estudo denominado “ÁGUA, ALUNOS E MEIO AMBIENTE: uma análise da percepção ambiental dos alunos da Escola de Ensino Profissionalizante e Tecnológico do Estado do Pará de Vigia de Nazaré e proposta de sequência didática aplicada ao ensino dos recursos hídricos”, cujo objetivo principal é: verificar a Percepção Ambiental de alunos ingressantes do Ensino Médio Integrado de Segurança no Trabalho e Meio Ambiente da EETEPA Vigia de Nazaré.

A minha participação no referido estudo será no sentido de responder a um questionário com perguntas abertas e outras fechadas relativas ao tema do estudo, a ser aplicado aos alunos dos cursos de integrados de Segurança no Trabalho, Informática e de Meio Ambiente e devidamente matriculados na instituição EETEPA Vigia de Nazaré.

Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso esperar alguns benefícios, tais como: que o estudo irá fornecer informações importantes referenciais que poderão auxiliar nos planejamentos de políticas ambiental da instituição e da formação dos alunos no decorrer dos cursos, e mais ações nas agendas e programas que decorrem da Educação Ambiental nesta Instituição de ensino.

Recebi os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Assim, Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler, risco de se sentir constrangido por saber responder alguma questão, entre outros.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

O pesquisador envolvido com o referido projeto é o professor Waddle Almeida

Nascimento, servidor da EETEPA, o qual esta fazendo Mestrado na área de Ensino de Ciências Ambientais e com ele poderei manter contato pelo telefones (091) 98010-3456 ou e-mail waddle.nascimento@gmail.com.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

No entanto, estou ciente que tenho assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Vigia de Nazaré-PA, _____ de _____ de 2019.

Assinatura do(a) participante

Assinatura do(a) pesquisador(a)

ANEXO D – Questionário pós SD
QUESTIONÁRIO DE PÓS SEQUÊNCIA DIDÁTICA

- 1- Para você, o que são Recursos Hídricos?
- 2- Quais problemas ambientais afetam os Recursos Hídricos?
- 3- Para você, qual a real importância dos recursos hídricos?
- 4- O que são bacias hidrográficas?
- 5- De que forma a gestão pode contribuir para os recursos hídricos?
- 6- Cite alguns termos novos que você conheceu durante as nossas aulas e explique-os.

ANEXO E – Sequência Didática

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

De acordo com Andrade et al. (2009), "uma sequência apresenta em seu desenvolvimento uma série de atividades que põem em jogo os conteúdos selecionados, tanto conceitos como procedimentos, que o docente decide ensinar". Além disso, a autora também destaca que o trabalho com sequências didáticas permite aos educandos realizarem aproximações sucessivas a informações sobre um tema e, desse modo, construam conhecimento.

SÚMARIO

A Importância dos Recursos Hídricos

2

Antropia, Meio Ambiente e Recursos Hídricos

2

Bacia Hidrográfica

3

Gestão dos Recursos Hídricos e Participação Social

3

Socialização da experiência

4

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Página 01

A IMPORTÂNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS E SUA GESTÃO

Waddle Almeida Nascimento

Orientador: João de Athaydes Silva Júnior.

ÁGUA OU RECURSOS HÍDRICOS

É compreensivo que a água é um mineral presente em toda a natureza, nos estados sólido, líquido e gasoso. É um recurso natural peculiar, pois se renova pelos processos do ciclo hidrológico, e, além disso, é parte integrante dos seres vivos, e essencial à vida.

Ultimamente tem sido comum encontrar em documentos, leis e textos em geral a utilização da palavra água como um sinônimo da expressão 'recursos hídricos', entretanto isto "não é verdade" (POMPEU, 2002).

Segundo Pompeu (2002), "a água é o elemento natural, descomprometido com qualquer uso ou utilização. É o gênero. Recurso hídrico é a água como bem econômico, passível de utilização com tal fim".

Sendo assim, a palavra 'água' transmite a ideia do elemento natural presente no meio, já a compreensão do termo 'Recursos Hídricos' pode ser ligada aos múltiplos usos destes e ao valor agregado que estes carregam, por exemplo, como abastecimento público, geração de energia elétrica, navegação, dessedentação de

animais, suprimento industrial, crescimento de culturas agrícolas, conservação da flora e da fauna, recreação e lazer. Além disso, receber, diluir e transportar esgotos domésticos, efluentes industriais e resíduos das atividades rurais e urbanas.

Ou seja, o termo 'recurso hídrico' agrega em si um significado de valor de uso e de troca, onde a água passa a ser entendida como um bem de consumo, deixando de ser apenas um elemento natural disponível para ser um recurso utilizável (GAMA, 2009).

Portanto, pode-se compreender que todo recurso hídrico é água, mas nem toda água é recurso hídrico.



Água Subterrâneas



Usina Hidrelétrica de Tucuruí



Irrigação Agrícola

TEMA

"A IMPORTÂNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS E SUA GESTÃO"

Objetivos: discutir a importância dos Recursos Hídricos, os fatores impactantes e a sua gestão.

Público alvo: educandos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio.

Tempo: 4 momentos com 8 aulas de 45 minutos cada.

Justificativa: justifica-se pela crescente da problemática dos problemas ambientais relacionados aos recursos hídricos e por ser uma temática interdisciplinar, o qual pode-se utilizar para a formação crítica, reflexiva, cidadã e social dos educandos.

AULAS 1 E 2

ANTROPIA, MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Tempo de realização: 2 aulas de 45 minutos cada.

Material necessário: cópias impressas dos textos base.

Conteúdo: Recursos hídricos; Poluição; escassez d'água; múltiplos usos dos recursos hídricos.

Objetivo: Compreender, de forma geral, o que são os recursos hídricos e a influência das ações antrópicas nestes.

Justificativa: é importante compreender o que são os recursos hídricos, sua importância para a sociedade e quais problemas estão ligados a esta temática, visto que, é de máxima importância mudar a cultura do desperdício e do descaso com os recursos hídricos em nosso dia a dia, bem como, é necessário que todos compreendam que a água é um recurso que tem fim, e que pode se esgotar.

Desenvolvimento:

- Antes da leitura dos textos, poderão ser realizadas algumas perguntas norteadoras, que servirão como base para a observação dos alunos nos textos. Algumas perguntas norteadoras que poderão ser feitas como: 1- O que são os recursos hídricos? 2- Qual a importância dos recursos hídricos para a sociedade? 3- Que problemas afetam os recursos hídricos?
- Os alunos são convidados a se dividirem em grupos de no máximo cinco componentes.
- Encaminhar os grupos para o laboratório de informática ou para a biblioteca e orientá-los para que construam uma tabela contendo os principais problemas ambientais que afetam os recursos hídricos e as suas causas. A organização da tabela é livre. Os alunos devem entregar ela no mesmo dia.
- Pedir que os alunos, ao longo do caminho entre a sua casa e a escola, tirem fotos de corpos hídricos, ou fotos que tenham relação com o que foi debatido neste momento.
- Pedir para que os alunos leiam para a próxima aula algum texto que fale sobre o tema "bacia hidrográfica" e anotem o que for relevante.

Textos base:

"Água, fonte de vida" (GHISLENI, 2006);

"A escassez da água: um olhar global sobre sustentabilidade e a consciência acadêmica" (DETONI e DONDONI, 2008)

AULAS 3 E 4

BACIA HIDROGRÁFICA

Tempo de realização: 2 aulas de 45 minutos.

Material: Computador; Datashow; cabo USB de celular.

Conteúdo: Rede hídrica;

Objetivo: compreender a estrutura da bacia hidrográfica.

Desenvolvimento:

- Observar junto com os alunos as fotos que foram tiradas no seu caminho de casa para a escola;
- Organizar a sala em uma grande roda de debate e iniciar com perguntas norteadoras, permitindo com que os alunos desenvolvam um grande diálogo entre si. Perguntas norteadoras: 1- o que são bacias hidrográficas? 2- Qual a importância das bacias hidrográficas?
- Pedir para que um dos alunos anote os principais pontos que forem destacados nessa roda de conversa, para que, ao final, seja feito um resumo sobre o que foi debatido.



Bacia Hidrográfica

AULAS 5, 6 E 7

GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Tempo de realização: 3 aulas de 45 minutos.

Material: cópias do texto base;

- Cartolinas de cores diferentes;
- Jornais, revistas, livros que não são mais utilizados;
- Canetas coloridas;
- Tinta guache.

Conteúdo: a importância da gestão dos recursos hídricos e a participação da sociedade.

Objetivo: compreender de que forma se dá a gestão dos recursos hídricos e alguns de seus instrumentos, bem como a importância da participação da sociedade neste contexto.

Desenvolvimento:

- Convidar para que os alunos retornem aos mesmos grupos que formaram nas primeiras aulas e realizarem a leitura do texto base "Limites e desafios na gestão de recursos hídricos por comitês de Bacias Hidrográficas: um estudo nos estados de Nordeste do Brasil" (MORAIS; FADUL & CERQUEIRA, 2018).
- Pedir para que os alunos anotem os aspectos mais relevantes sobre gestão de recursos hídricos;
- Organizar a sala em uma grande roda de debate e iniciar com perguntas norteadoras, permitindo com que os alunos desenvolvam um grande diálogo entre si. Perguntas norteadoras: 1- Qual a importância da gestão dos recursos hídricos? 2- De que forma essa gestão pode ser feita? 3- Qual o meu papel neste contexto?
- Convidar para que cada grupo construa um jogo de mesa que fale sobre algum dos temas debatidos em sala, criando as regras e objetivos do jogo.

SOCIALIZANDO A EXPERIÊNCIA

"A IMPORTÂNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS E SUA GESTÃO"

Tempo estimado: uma aula de 45 minutos.

Material necessário: - todos os jogos produzidos pelos alunos;

- Mesas para expor os jogos.

Conteúdo: conscientização ambiental sobre os recursos hídricos e os problemas ambientais.

Objetivo: externalizar o que foi discutido em sala, tendo os educandos como mediadores deste conteúdo.

DESENVOLVIMENTO:

- Em equipes, organizar em algum dos espaços de convívio da escola, os jogos produzidos pelos alunos;

- Convidar outras turmas para interagir, jogar e debater com os alunos que participaram da Sequência Didática, permitindo com que eles compartilhem, oralmente, o que foi debatido.



Aplicação de jogos como forma de conscientização

REFERENCIAS

ANDRADE, Gisela. FERNANDEZ CASO, Victoria. DIAZ, Adriano. VILAS, Dafne. Ciencias sociales: orientaciones para La construcción de secuencias didácticas. Coordinado por Victoria Fernández Caso y Adriana Díaz; dirigido por Dafne Vilas. Buenos Aires: Escuela de Capacitación Docente – CePA. 1ª Ed., vol 1, 2009.

GAMA, Rogério Gutierrez. Usos da Água, Gestão de Recursos Hídricos e Complexidades históricas no Brasil: Estudo sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro. 2009.

POMPEU, C.T. Águas Doces no Direito Brasileiro. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (org.). Águas Doces no Brasil. São Paulo, Instituto de Estudos Avançados da USP/Academia Brasileira de Ciências e Escrituras Editora, 2ª edição, 2002.