



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE BIOCÊNCIAS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL EM ENSINO DAS CIÊNCIAS**  
**AMBIENTAIS**

**CRISTIANE JUSSARA DA SILVA**

**UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ESTUDO**  
**DA ÁGUA E POLUIÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**Recife**  
**2019**

**CRISTIANE JUSSARA DA SILVA**

**UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ESTUDO  
DA ÁGUA E POLUIÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional em Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

**Área de concentração:** Ensino de Ciências Ambientais.

**Orientador:** Prof. Dr. Helotonio Carvalho

**Coorientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Katia Aparecida da Silva Aquino

**Recife**

**2019**

Catálogo na fonte:  
Bibliotecária Claudina Queiroz, CRB4/1752

Silva, Cristiane Jussara da

Unidade de ensino potencialmente significativa para o estudo da água e poluição na educação básica / Cristiane Jussara da Silva - 2019.

78 folhas: il., fig., tab.

Orientador: Helotonio Carvalho

Coorientadora: Katia Aparecida da Silva Aquino

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Biociências. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Ambientais. Recife, 2019.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Poluição litorânea 2. Estuário 3. Mapa Conceitual

I. Carvalho, Helotonio (Orient.) II. Aquino, Katia Aparecida da Silva (Coorient.) III. Título

363.7001

CDD (22.ed.)

UFPE/CB-2019-381

**CRISTIANE JUSSARA DA SILVA**

**UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ESTUDO  
DA ÁGUA E POLUIÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional em Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

.  
.

Aprovada em: 22/08/2019.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Helotonio Carvalho  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Katia Aparecida da Silva Aquino  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Walma Nogueira Ramos Guimarães  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Alexandre Cardoso Tenório  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dedicado aos profissionais da Educação Básica.  
Por mais que digam que é irrelevante, sabemos da importância.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, causa primeira de todas as coisas. A luz que ilumina meu caminhar.

Aos meus pais, nesse caso específico, por me darem a educação que lhes foi negada. E mesmo assim, continuaram acreditando que a educação liberta. Isso fez a diferença.

Ao meu querido marido, por esperar a minha volta, mesmo estando de corpo presente, depois de vários meses de imersão nos livros e PDFs à procura das respostas para minhas inquietações profissionais. Estou de volta, meu amor.

A uma classe seleta de amigos anjos. Uns que anoiteceram e amanheceram digitando comigo, outros que, apesar de trabalharem o dia inteiro, ficavam em troca de e-mails vendo a coerência gramatical; outros que mandaram mensagem de força diariamente; e outros que oraram e choraram comigo. Obrigada é pouco.

Ao meu Gestor, por compreender que quando o profissional sai para melhorar sua qualificação se perde o finalzinho do inverno, mas se ganha um verão inteiro. MUITÍSSIMO obrigada.

Aos meus colegas de trabalho, que não hesitaram em compartilhar saberes de suas disciplinas numa bela tríade ensino-estudante-professor. Aos que, carinhosamente, ficaram com minhas turmas. Também agradeço ao ex-aluno Thiago Henrique, hoje profissional, que igualmente não hesitou em voltar às origens do colegial em uma ação voluntária.

Aos colegas de turma, profissionais exemplares, que se desdobraram durante o curso para conseguir concluí-lo. Não foi fácil estudar e trabalhar. Tenho orgulho de ter feito esse passeio na Academia na companhia de vocês.

A todos os queridos professores do PROFCIAMB, que ao longo dos períodos de aulas foram passando e nos deixando as inter, multi e pluripossibilidades de usarmos o saber científico. Muitas palmas para vocês.

Aos queridos orientadores, pela paciência nos não cumprimentos dos prazos; pela acessibilidade; pela generosidade de compreender que nem todos chegam prontos. Minha inteira gratidão ao meu querido orientador, Prof. Dr. Helotônio Carvalho, e a essa linda cientista, Profa. Dra. Kátia Aquino, que me apresentou à Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, que vem revolucionando minha prática pedagógica. Muito obrigada.

À banca de qualificação: Profa. Dra. Walma Guimarães, grata por fecharmos juntas esse ciclo. Prof. Me. José Antônio, meu companheiro de trabalho, foi muito especial tê-lo nessa banca. Ao Prof. Dr. Alessandro Tenório, é uma honra contar com suas considerações.

À perfeita parceria entre a CAPES e a ANA, que possibilitaram o nosso avançar.

Ninguém pode estar no mundo, com o mundo e com os outros de forma neutra. Não posso estar no mundo de luvas nas mãos *constatando* apenas. (FREIRE, 2011, p. 75)

## RESUMO

A poluição litorânea está na lista dos graves problemas ambientais que prejudicam a sociedade e a manutenção dos ecossistemas. O Complexo Estuarino do Canal de Santa Cruz, em Itapissuma-PE, vem passando por um intenso processo de degradação e poluição. Fato preocupante, visto sua grande relevância ambiental e socioeconômica para os municípios. Considerando esse cenário e a complexidade que envolve a temática, é importante que as escolas, não mais de forma ingênua, realizem ações que conversem com os diversos saberes curriculares, fazendo uso de ferramentas e estratégias de ensino e aprendizagem que sejam potencialmente significativas, além de promoverem a criticidade sobre o grau de responsabilidade dos estudantes com essa problemática local. Nesse contexto, visando promover uma aprendizagem significativa, foi desenvolvida uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), acerca da temática “Água e Poluição na Educação Básica”. A UEPS é o Produto Educacional desse trabalho e foi idealizada utilizando uma sequência de ações de ensino de modo interdisciplinar como visitas a espaços educacionais formais e não formais; palestras com Órgãos de Proteção Ambiental; uso de tecnologias móveis voltadas para gamificação; promoção de debates, em mesa redonda, com gestores públicos municipais e entidades não governamentais; elaboração de carta-proposta de intervenção entregue ao governo municipal e produção de mapas conceituais. Para embasamento teórico do desenvolvimento desse Produto Educacional, foi utilizada a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e conceitos da Educação Ambiental Crítica. A UEPS foi aplicada com estudantes do 2º ano de Ensino Médio, cuja escola, Eurídice Cadaval, localiza-se próxima a esse Estuário. Durante as estratégias didáticas utilizadas, foram encontradas evidências de que novos conceitos se ancoraram aos conhecimentos prévios e outros se estabeleceram no constructo cognitivo dos estudantes, sendo estes indícios de uma aprendizagem significativa em curso. A aplicação das diversas etapas do Produto Educacional - UEPS contribuiu na formação de estudantes que passaram a ser protagonistas juvenis com capacidade de entender a complexidade da problemática trabalhada, além de portarem responsabilidade ambiental, social e política relacionada ao Canal de Santa Cruz.

**Palavras-Chave:** Aprendizagem Significativa. Estuário. Mapa Conceitual. Produto Educacional.

## ABSTRACT

Coastal pollution is on the list of serious environmental problems that undermine society and ecosystems maintenance. The Santa Cruz Channel Estuarine Complex, in Itapissuma- PE, has been undergoing an intense process of degradation and pollution. This is a matter of concern, given its environmental and socioeconomic relevance for the municipalities. Considering this scenario and the complexity surrounding the theme, it is important that schools, no longer naively, undertake actions that converge with the various curricular knowledge, making use of potentially significant teaching and learning tools and strategies, as well as promoting criticism about the degree of responsibility of students with this local problem. Aiming to promote meaningful learning, a Potentially Significant Teaching Unit (PSTU) was developed on the theme “Water and Pollution in Basic Education”. PSTU will be the Educational Product of this work and was conceived using a sequence of teaching actions in an interdisciplinary way such as visits to formal and non-formal education spaces; lectures with Environmental Protection Agencies use of mobile technologies aimed at gamification; promotion of discussions with city managers and non-governmental entities; elaboration a proposal letter delivered to the city government and production of concept maps. For the theoretical basis of the development of this Educational Product, we used the Critical Meaningful Learning Theory and Critical Environmental Education concepts. The PSTU was applied to students of the second year of high school, in Eurídice Cadaval school, located near this Estuary. During the strategies used, evidence was found that new concepts were anchored to the previous knowledge and others were established in the cognitive construct of the students, which was a sign of an ongoing significant learning. The application of the various stages of the Educational Product - PSTU contributed to the formation of students who became youth protagonists with the ability to understand the complexity of the problem, as well as bearing environmental, social and political responsibility related to the Santa Cruz Canal.

**Keywords:** Meaningful Learning. Estuary. Conceitual Map. Educational Product.

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANA	Agência Nacional de Águas
APAC	Agência Pernambucana de Águas e Clima
APA	Área de Proteção Ambiental
AS	Aprendizagem Significativa
ASC	Aprendizagem Significativa Crítica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EAC	Educação Ambiental Crítica
ETIAS	Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TASC	Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica
TDIC	Tecnologias Digital da Informação e Comunicação
UEPS	Unidade de Ensino Potencialmente Significativa
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1	OBJETIVOS .....	14
1.1.1	<b>Geral .....</b>	<b>14</b>
1.1.2	<b>Específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
2.1	TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E CRÍTICA .....	16
2.2	APRENDIZAGEM MECÂNICA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA .....	17
2.2.1	<b>Aprendizagem Mecânica.....</b>	<b>17</b>
2.2.2	<b>Aprendizagem Significativa.....</b>	<b>17</b>
2.3	PROCESSOS COGNITIVOS FUNDAMENTAIS .....	18
2.3.1	<b>Diferenciação Progressiva.....</b>	<b>18</b>
2.3.2	<b>Reconciliação Integrativa .....</b>	<b>18</b>
2.4	AS UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS (UEPS)	19
2.5	MAPA CONCEITUAL NA UEPS .....	22
2.6	O ENSINO DE BIOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA.....	23
2.7	O IMPACTO PROVOCADO PELOS RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTO DOMÉSTICO NAS ÁGUAS DE UM ESTUÁRIO.....	<b>25</b>
2.8	UM ESTUARIO EM ESPECIAL: O COMPLEXO ESTUARINO DO CANAL DE SANTA CRUZ .....	25
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
3.1	METODOLOGIA UTILIZADA NA EXECUÇÃO DA UEPS .....	29
3.2	PRODUTO EDUCACIONAL: UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA – UEPS E SUA DEMANDA SOCIAL.....	34
3.3	VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL – UEPS .....	35
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>37</b>
4.1	TEMA A SER ABORDADO NA UEPS .....	37
4.2	LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO PRÉVIO .....	38
4.3	SITUAÇÃO-PROBLEMA INTRODUTÓRIA.....	41
4.4	DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA.....	43
4.5	SITUAÇÃO PROBLEMA COMPLEXA .....	45
4.6	RECONCILIAÇÃO INTEGRATIVA .....	48

4.7	AVALIAÇÃO .....	49
5	CONCLUSÕES.....	52
	REFERÊNCIAS .....	54
	APÊNDICE A – ETAPA 1: PROBLEMÁTICAS CITADAS .....	60
	APÊNDICE B – MAPAS CONCEITUAIS – ETAPA 2: LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO PRÉVIO .....	61
	APÊNDICE C – QUIS USADO NO GAME <i>KAHOOT</i> .....	63
	APÊNDICE D – CARTA PROPOSTA ENVIADA AO CHEFE DO EXECUTIVO DO MUNICÍPIO DE ITAPISSUMA.....	68
	APÊNDICE E – PERGUNTAS ELABORADAS PELOS ALUNOS PARA A ETAPA DE RECONCILIAÇÃO INTEGRADORA – EVENTO MESA- REDONDA .....	70
	APÊNDICE F – MAPAS CONCEITUAIS – ETAPA 7: AVALIAÇÕES.....	71
	ANEXO A - CARTA-RESPOSTA DO CHEFE DO EXECUTIVO DO MUNICÍPIO DE ITAPISSUMA.....	73
	ANEXO B - CONVITE RECEBIDO PARA OS ALUNOS PARTICIPAREM DA CAMPANHA CONTRA PONTO IRREGULAR DE LIXO NO MUNICÍPIO DE ITAPISSUMA .....	74
	ANEXO C - DEPOIMENTO DO PROFESSOR.....	75
	ANEXO D - EMAIL DE CONFIRMAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO NO ENCONTRO INTERNACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	76

## 1. INTRODUÇÃO

Trazer para o estudante a complexidade de temas sobre degradação e poluição ambiental, utilizando práticas tradicionais e ignorando que o ensino na atualidade deve desenvolver competências cognitivas, pessoais e sociais é ter um parâmetro, no mínimo ultrapassado, do ensino e da aprendizagem. Na visão de Loureiro e Torres (2014) esse entendimento consiste no fato de que alguns professores agem como se o conhecimento fosse transmitido para o estudante numa via de mão única. Contudo, para se acompanhar com criticidade e reflexividade os atuais dilemas ambientais que atingem a sociedade, faz-se necessário modificações na construção do conhecimento no espaço acadêmico, visto que, vivemos o que Leonardo Boff chamou de “crise sistêmica e paradigmática” (BRASIL, 2006).

A concepção behaviorista (comportamentalista) da aprendizagem via o estudante como um ser meramente passivo, ao qual não se dava elementos estimuladores para desenvolver sua criticidade (MOREIRA, 2017). Foi fugindo desse modelo de escola, que David Ausubel, em 1963, surgiu com uma visão de aprendizagem cognitivista, na qual a preocupação era em como facilitar ao aprendiz a aquisição e a aprendizagem, com significado, de um corpo organizado de conhecimentos em situação formal de ensino (MOREIRA, 2006). A promoção da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) ocorre sob duas premissas: a disposição do estudante a aprender e o uso do conhecimento prévio dele. Um material instrucional que abarque estes princípios acaba por se tornar potencialmente significativo, por seu conteúdo ser estruturado de modo lógico (AUSUBEL, 2003).

Documentos educacionais oficiais (Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, 2012; Base Nacional Comum Curricular – BNCC, 2018) orientam para uma ruptura com a escola behaviorista, trazendo uma “nova” concepção de aprendizado científico-tecnológico para ser posto em prática no Ensino Médio. Eles estabelecem, por exemplo, que se deva aprofundar os saberes disciplinares no ensino de Biologia, e que esses envolvam a articulação interdisciplinar com destaque para os conteúdos técnicos e práticos, os quais possam ser tratados sob uma perspectiva que priorize uma visão do mundo natural e social (BRASIL, 2012). Dentro dessa perspectiva, procurou-se fomentar uma Educação Ambiental Crítica (EAC) fundamentada em uma visão holística da realidade e nos métodos da interdisciplinaridade, que traga discussões sobre a ineficácia do conhecimento fragmentado e da não contextualização das problemáticas ambientais do estudante (CARVALHO; LAYRARGUES, 2012).

A indicação da temática “Água e Poluição” foi escolhida pelos próprios estudantes,

protagonistas desse trabalho. Ao serem questionados pelo professor sobre quais as problemáticas ambientais locais que mais os inquietavam, esses elencaram em quase **50%** das respostas dadas, as relacionadas às questões socioambientais e econômicas da poluição do complexo estuarino local. O percentual se justifica pelo fato da Escola Estadual de Regime Integral de Ensino Médio, Eurídice Cadaval, se encontrar na localidade do estuário, no município de Itapissuma-PE, e, conseqüentemente, possuir vários estudantes que residem também na mesma localidade, sendo estes filhos ou parentes de pescadores. Dessa forma, os estudantes deram indicações ao professor pesquisador à relevância desse tema e de onde seria o campo a ser pesquisado nesse trabalho.

A temática proposta foi desenvolvida em uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), que é uma Sequência de Ensino idealizada por Moreira (2011), estruturada em um conjunto de ações organizadas e voltadas para uma aprendizagem significativa para o estudante. A proposta tem como objetivo ir progressivamente diferenciando e integrando novos significados aos já existentes na estrutura cognitiva do estudante. A mesma será respaldada na Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel, versão clássica de 1963, e, mais contemporaneamente, na versão crítica dessa mesma Teoria, por Moreira (2010).

Assim, esse Produto Educacional foi escolhido para ser desenvolvido como tema para este trabalho de conclusão de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Ambientais, que, recomenda a CAPES (2009), deve “tratar-se de um produto de natureza educacional, visando à melhoria do ensino em uma área específica do conhecimento” (CAPES, 2009, p. 2). Somando a isso, ainda permite amenizar um outro dilema contemporâneo, que diz respeito à utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) como aliadas do processo ensino aprendizagem para uma geração que nasceu imersa em um mundo digital, os chamados nativos digitais, geração Z.

Para evitar uma aprendizagem de curto prazo com interpelações tradicionais e, diante da importância já apontada do Canal de Santa Cruz, a qual pode se estender a outros complexos estuarinos do Brasil, o Produto Educacional consistiu no desenvolvimento de uma UEPS para o estudo da água e poluição na Educação Básica.

Em consonância com esse objetivo, o Produto Educacional utilizou-se de práticas menos memorísticas e mais significativas, como referência para o estudo da problemática Ambiental do Complexo Estuarino do Canal de Santa Cruz. Salientamos que o estuário constitui um dos ecossistemas mais importantes do litoral do Estado de Pernambuco, com grande relevância socioeconômica para a produção pesqueira, visto que o mesmo abastece e

gera renda para os munícipes no mercado local, além de munir grande parte da Região Metropolitana do Recife e do interior do Estado. Infelizmente, hoje este canal se encontra ameaçado por ações antrópicas.

Nos atuais estudos relacionados a recursos hídricos, os trabalhos ambientais são orientados a desenvolverem modelos baseados em políticas de prevenção de poluição, fomentando assim, ações que possam assegurar a qualidade da água ecossistêmica (ANA, 2013). Corroborando com essa perspectiva, Kirsten Isensee (ANA, 2013), membro da comissão Oceanográfica Intergovernamental da Unesco, alerta: “A desoxigenação dos ecossistemas aquáticos está acontecendo em todo o mundo como resultado da poluição; é necessário, portanto, que a enfrentemos globalmente.”.

O Brasil, que possui 8.500 km de costa e 274 de municípios costeiros, vem a ser exemplo ilustrativo do grande desafio ao combate à poluição desses ecossistemas. Esse fato que evidencia a emergência de se inserir conceitos como o de ambientalização na realidade educacional nacional. Segundo Carvalho e Toniol (2012), a incorporação desse conceito à rotina educacional mostrará ser perfeitamente possível, promovendo articulações socioambientais em diferentes seguimentos da sociedade em pró de uma mesma causa, inclusive considerando a necessidade da abordagem das políticas públicas voltadas ao tema.

Nesta direção, o Produto Educacional – UEPS foi desenvolvido em etapas de forma a não separar o acadêmico do vivencial, conectando a EAC que foi trabalhada, também, como instrumento de transformação social e política, tentando aproximar a alfabetização científica do acesso a ambientes já familiares ao estudante, incitando o seu agir (PCN, 2012). Atendeu-se aos princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC), proposta por Moreira (2010), em que o educando, munido do conhecimento construído significativamente, poderá atuar como agente promotor de transformação ao propor possíveis soluções na sua comunidade. Isso ficou evidenciado com a construção de uma carta-proposta enviada ao governo municipal e ao analisar os mapas conceituais produzidos para validação do produto.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Geral

Desenvolver uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) acerca da temática “Água e Poluição na Educação Básica”.

### 1.1.2 Específicos

- Identificar problemáticas ambientais relevantes a serem utilizadas para desenvolvimento da UEPS na comunidade analisada;
- Compreender os problemas ambientais do Canal de Santa Cruz pela contaminação antrópica, a fim de desenvolver um entendimento crítico da responsabilidade que compete a cada seguimento da sociedade sobre a preservação do Meio Ambiente;
- Empregar recursos e ferramentas didáticas que promovam potencial aprendizagem significativa;
- Validar o Produto UEPS em busca de evidências de aprendizagem significativa.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E CRÍTICA

O ensino na contemporaneidade deve buscar uma aprendizagem que seja significativa e que prepare o estudante para participar ativamente do seu processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, de acordo com Moreira (2017), o modelo de escola behaviorista (comportamentalista), continua existindo, apesar do discurso de ser construtivista. Desse modo, as práticas pedagógicas utilizadas, de acordo com Moreira e **Massine** (2015), salvo algumas exceções, continuam baseadas em “fazer exercícios repetitivos, estudar na véspera das provas, decorar respostas correta”.

Ausubel, na década de 1960, vem como pioneiro na visão de aprendizagem cognitivista, na qual a sua principal preocupação era em como facilitar ao aprendiz a aprendizagem com significado, de um corpo organizado de conhecimentos em situação formal de ensino (MOREIRA, 2017). Surge, então, a Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003), tendo como premissa “o aproveitamento do conhecimento prévio do aprendiz e a predisposição do aprendiz a aprender” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Ausubel (1980) ainda é mais firme ao resumir suas pesquisas na área de psicologia educacional a um único princípio, dizendo: “O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos” (AUSUBEL, 1980, p. 1). Ele se referia a conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva do estudante.

As subsunções ou conhecimento pré-existentes, a que Ausubel (1980) se referia, servirão de “ancoradouro” para os novos conceitos que passarão a ter significado para o estudante (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980). Quando o aprendiz não dispõe de subsunções adequadas, Ausubel (1963) indicou os recursos instrucionais, ou seja, os organizadores prévios, que têm a função de servir de ponte entre o que o estudante não sabe e o que ele precisa saber. Sendo eles mais abrangentes e inclusivos do que os materiais potencialmente significativos.

É válido ressaltar que um material será potencialmente significativo se for capaz de dialogar, de maneira apropriada e relevante, com o conhecimento prévio do estudante (Ausubel, 1963). O autor destaca também a importância do professor na escolha do potencial desse material e na mediação desse material. Dentro dessa linha, Moreira (2012) aponta que o

professor mediador deve acolher as ideias prévias dos estudantes e construir diversificadas situações de aprendizagem capazes de promover atribuição de significados aos temas tratados.

Cunha (2013), também defende que o professor mediador não pode desconsiderar o contexto no qual o estudante está inserido e suas características socioculturais para que o assunto não se transforme em um objeto escolar vazio de significado social. Escolas e professores não podem continuar insistindo na manutenção de um paradigma de ensino centrado no professor e distante da realidade de vida do estudante (MOREIRA, 2011).

Ancorar o novo conhecimento ao existente é a essência da TAS. Entretanto, Moreira (2010) deu à TAS clássica um viés crítico, surgindo, então, uma versão contemporânea da TAS de Ausubel (1980), chamada de Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, que se configura a partir de princípios facilitadores, que ajudam o estudante a enxergar o conteúdo potencialmente significativo com a ideia de aplicá-lo nas situações cotidianas.

Assim, a TASC é “aquela que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela” (MOREIRA, 2005). A promoção de uma TASC se volta à superação de práticas tradicionais, que trazem conceitos absolutos, processos isolados, os estados, "coisas" fixas e as dicotomias.

A confluência entre essas duas teorias, foi a base teórica fundamental para orientação do desenvolvimento do Produto Educacional desse trabalho. Foi dada maior ênfase na TASC, visto que o Moreira (2005), além de promulgar a TASC, também é o idealizador da UEPS que foi o Produto Educacional resultante desse mestrado.

## 2.2 APRENDIZAGEM MECÂNICA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

### 2.2.1 Aprendizagem Mecânica

Trata-se de uma memorização sem significado, mas que serve para ser reproduzida literalmente em poucas horas ou dias, ou seja, possui pouca retenção por não trazer significado efetivo para o estudante (MOREIRA, 2017). Essa nova informação passa a ser armazenada isoladamente ou por meio de associações arbitrárias em sua estrutura cognitiva (MOREIRA, 2012).

### 2.2.2 Aprendizagem Significativa

A aprendizagem é dita significativa, conforme afirma Moreira (2012), quando uma

nova informação adquire significados para o estudante através de assuntos que lhes sejam relevantes. Caracterizando-se como um processo não-literal e não-arbitrário, para que seja possível ao estudante, assimilar os significados dos materiais educativos propostos na matéria de ensino (AUSUBEL, 1980).

É importante ressaltar que a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa não são antagonicas. Ambas fazem parte de *continuum*, de uma zona de progressividade (MOREIRA, 2012). Em algumas situações, é necessário que o estudante, num primeiro momento, aprenda mecanicamente os conceitos vistos, para que, em seguida, assimile significativamente novos conhecimentos (MASINI; MOREIRA, 2008).

## 2.3 PROCESSOS COGNITIVOS FUNDAMENTAIS

Ausubel (1980) evidenciou duas etapas muito relevantes durante o processo de Aprendizagem Significativa. Os princípios organizacionais e pragmáticos da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa são processos simultâneos que intermediam e facilitam a progressividade da Aprendizagem Significativa (MOREIRA, 2012). São conceitos desenvolvidos, elaborados e diferenciados em decorrência de sucessivas interações cognitivas. (MASINI; MOREIRA, 2008).

### 2.3.1 Diferenciação Progressiva

É um processo contínuo, no qual o aprendiz vai adquirindo conhecimentos mais significativos à medida que são estabelecidas novas relações entre os conceitos que vão sendo apresentados (AUSUBEL, 1963). Do ponto de vista cognitivo, é o que ocorre com determinado subsunçor à medida que serve de ancoradouro para novos conhecimentos (MOREIRA, 2012).

### 2.3.2 Reconciliação Integrativa

O ensino deve explorar relações entre ideias, conceitos, proposições. De acordo com Moreira (2017), o ensino não deve apenas distinguir os conhecimentos, mas também reconhecer as características próprias de cada conteúdo em um nível mais alto de complexidade e, assim, reconciliando discrepâncias reais ou aparentes. Em termos cognitivos, conhecimentos já estabelecidos na estrutura cognitiva podem ser reconhecidos como

relacionados, reorganizando-se e adquirindo novos significados, daquilo que, até então, era visto de forma isolada (MOREIRA, 2012).

#### 2.4 AS UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS (UEPS)

A UEPS é uma alternativa que satisfaz a necessidade educacional de buscar a melhor maneira de relacionar, explicitamente, os aspectos mais importantes de uma temática a ser abordada, aos aspectos especificamente relevantes de estrutura cognitiva do aprendiz (MOREIRA, 2011). Isso fez do tema água e poluição uma problemática alinhada a essa condição para construção da UEPS para esse estudo, visto ser essa problemática ambiental familiar à estrutura cognitiva dos estudantes.

O idealizador da UEPS, o professor Marco Antônio Moreira (2011) explica que “As UEPS são sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino” (MOREIRA, 2011). As UEPS, conforme o autor, tem como fundamento teórico o estudo de várias teorias da aprendizagem; sendo elas:

A teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (1968, 2000), em visões clássicas e contemporâneas (Moreira, 2000, 2005, 2006; Moreira e Masini, 1982, 2006; Masini e Moreira, 2008; Valadares e Moreira, 2009), as teorias de educação de Joseph D. Novak (1977) e de D.B. Gowin (1981), a teoria interacionista social de Lev Vygotsky (1987), a teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud (1990; Moreira, 2004), a teoria dos modelos mentais de Philip Johnson-Laird (1983) e a teoria da aprendizagem significativa crítica de M.A. Moreira (2005). (MOREIRA, 2011, tradução própria).

Ela visa à apresentação de temáticas, seguindo um corpo organizado de conceitos, que busca valorizar os princípios programáticos da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa, da negociação de significados, dos organizadores prévios, dos recursos instrucionais e das estratégias pedagógicas (MOREIRA, 2011). O autor também ressalta que a busca por evidências da aprendizagem significativa deve ser sempre o objetivo-fim para o professor que pretende utilizar uma UEPS como ferramenta da aprendizagem. Uma UEPS é desenvolvida mediante uma sequência pedagogicamente hierarquizada de várias etapas que estão detalhadas no Quadro 1.

**Quadro 1** - Descrição das etapas de uma UEPS

<b>ETAPAS DA UEPS</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>	<b>ATIVIDADES SUGERIDAS</b>
<b>1. ESCOLHA DO CONTEÚDO ESPECÍFICO A SER ABORDADO NA UEPS</b>	Definir o tópico específico a ser abordado identificando, seus aspectos declarativos e procedimentais.	Discussão no grande grupo, pergunta norteadora sobre uma determinada problemática para ser respondida individualmente, nuvem de “tags”, tempestades de ideias.
<b>2. LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO PRÉVIO</b>	Mapear a estrutura cognitiva elaborando estratégias que visem revelar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a temática escolhida. Essa etapa é um dos pontos fundamentais da Teoria de Ausubel. Em seguida, o professor deve analisar se esses conhecimentos prévios são relevantes, se são aceitos pela comunidade científica, ou se são apenas conhecimentos de pensamento comum e com isso adotar técnicas capazes de lidar com esses conhecimentos levando em consideração uma visão mais formal e científica.	Discussão, questionário, mapa conceitual, mapa mental, situação-problema.
<b>3. ENCONTRO DE SITUAÇÃO-PROBLEMA INTRODUTÓRIA</b>	Utilizar estratégias diversificadas, em nível bem introdutório, levando em conta o conhecimento prévio do aluno, para dar sentido aos novos conhecimentos, tais situações-problema podem funcionar como organizador prévio, ou seja, situações que darão sentido aos novos conhecimentos. Mas sempre de modo acessível e problematizador.	Simulações computacionais, visitas a espaços formais de ensino e não formais, palestras, textos, demonstrações, vídeos, problemas do cotidiano, representações veiculadas pela mídia, problemas clássicos da matéria de ensino, evitar exercícios tradicionais.
<b>4. DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA</b>	Deve-se começar pelos aspectos mais gerais, inclusivos, dando uma visão inicial do todo, do que é mais importante na unidade de ensino, seguindo abordando os aspectos mais específicos.	Utilização do aplicativo para jogos educacionais estilo “Kahoot” (Game-show); atividades colaborativas (pequenos grupos) e atividades de apresentação ou discussão em grande grupo.
<b>5. SITUAÇÃO-PROBLEMA COMPLEXA</b>	Estruturar o conhecimento através da presença de novas situações problemas, porém em nível progressivo de complexidade em relação à primeira apresentação; procurando dar novos exemplos, retomando as características mais relevantes. Devendo necessariamente, envolver negociação de significados e mediação do professor.	Arguição oral pelos alunos, vídeo, textos, recursos computacionais.
<b>6. RECONCILIAÇÃO INTEGRATIVA</b>	Nessa fase existe a possibilidade de ir e voltar com o conteúdo temático retomando as características essenciais dos conteúdos, através da apresentação de novos conceitos, com a perspectiva integradora. Apontando similaridades e diferenças importantes, reconciliando divergências reais ou supostas.	Atividades colaborativas, resolução de problemas, experimento de laboratório, um pequeno projeto, mesa-redonda
<b>7. AVALIAÇÃO</b>	Na UEPS, essa etapa deve ser feita ao longo de sua implementação, devendo estar, em pé de igualdade, tanto com as	Construção de mapas conceituais, questionários, diagrama V, etc.

	avaliações do tipo somativa como as do tipo formativas. A UEPS somente será considerada exitosa se a avaliação do desempenho dos alunos fornecer evidências de aprendizagem significativa (captação de significados, compreensão, capacidade de explicar, de aplicar o conhecimento para resolver situações problema). A aprendizagem significativa é progressiva, assim como o domínio de um campo conceitual, por isso, a ênfase deve ser em evidências, não em comportamentos finais.	
--	--	--

**Fonte:** MOREIRA, 2011 (adaptada)

O professor mediador do processo de construção de uma UEPS deve estar atento ao que afirma seu idealizador ao falar da importância dos materiais e as estratégias de ensino, que devem ser diversificados para oportunizar e estimular o diálogo, o questionamento e a crítica (MOREIRA, 2011). Para isso, privilegiam-se as atividades colaborativas e momentos de atividades individuais.

Alguns exemplos das UEPS desenvolvidas para Mestrados Profissionais como Produto Educacional pelas Universidades Brasileiras estão expostos abaixo. O repositório escolhido para essa breve pesquisa foi o Banco de Teses e Dissertações da CAPES. Nesse repositório, encontram-se teses e dissertações apresentadas nos programas de pós-graduação de todo país.

Foi encontrado nesse repositório<sup>1</sup> um total de 161 UEPS. No Quadro 2 constam apenas uma amostra apenas representativa, mas que evidencia uma realidade observada da pequena participação dessa produção na área de Ciências Naturais. Este fato também constatado no repositório, do PROFCIAMB - Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais<sup>2</sup>, mestrado do qual o professor pesquisador desse trabalho faz parte. Nesse repositório não foi encontrada nenhuma UEPS produzida.

**Quadro 2** - Dissertações que utilizaram UEPS como Produto Educacional

INSTITUIÇÃO	PROGRAMA	REFERÊNCIA
Universidade Federal de Mato Grosso	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais	CONTIN, 2018
Universidade Federal de Mato Grosso	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais	CORREA, 2018
Universidade de Brasília	Mestrado Profissional em Ensino de	LIMA, 2018

<sup>1</sup> Repositório acessado pelo endereço eletrônico disponível em: <<http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/>>. Acesso em: 22.jan. 2019

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://www.profciamb.eesc.usp.br/>>. Acesso em: 24.fev. 2019

	Física	
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas	Mestrado Profissional em Ensino de Física	FILHO, 2018
Universidade Federal do ABC	Mestrado Profissional em Ensino de Física	SOUZA, 2017
Universidade de Brasília	Mestrado Profissional em Ensino de Física	MENDONÇA, 2018
Universidade de Caxias do Sul	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática	NUNCIO, 2016
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática	MEDEIROS, 2018
Fundação Universidade de Passo Fundo	Mestrado Profissional Em Ensino de Ciências e Matemática	CAVALCANTI, 2016
Universidade de Caxias do Sul	Profissional em Ensino de Ciências e Matemática	FABRO, 2018
Universidade Estadual do Centro-Oeste	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática	HAMMEL, 2018

**Fonte:** Banco de Teses e Dissertações da CAPES (2018)

## 2.5 MAPA CONCEITUAL NA UEPS

Os mapas conceituais foram desenvolvidos em 1972, dentro do programa de pesquisa realizado por Novak e equipe na Universidade de Cornell (NOVAK; CAÑAS, 2008). Essa ferramenta possui importante relevância nesse estudo por ter sido criada com base na teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (1963).

De acordo com Novak e Cañas (2010), para se elaborar um mapa conceitual, é importante que a área de conhecimento seja bastante familiar para quem vai elaborá-lo, uma vez que a estrutura hierárquica do mapa conceitual depende do contexto no qual serão usadas. Os autores também ressaltam a relevância de se começar levantando uma boa questão focal para essa produção.

Partindo da questão focal, o Mapa Conceitual passará a representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições. Uma proposição é constituída de dois ou mais termos conceituais unidos por palavras para formar uma unidade semântica (NOVAK; CAÑAS, 2010). No mapa, as relações entre os conceitos são indicadas por linhas que os unem, sobre essas linhas colocam-se palavras que ajudam a explicitar a natureza da relação. A ideia é que os conceitos mais o conectivo formem uma proposição em linguagem sintética (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Na afirmação de Novak e Cañas (2010) a produção de Mapas Conceituais é uma forma de estimular o desempenho cognitivo e, por esse motivo, sua utilização pode ser uma poderosa ferramenta tanto de aprendizagem como de avaliação. Conforme Aquino e Chiaro

(2013), “O mapa conceitual então se constitui em uma ferramenta de aprendizagem para o estudante, à medida que auxilia no planejamento dos estudos, preparação para avaliações e resolução de problemas.”. Isso acontece por esse instrumento expressar a compreensão própria da relação entre conceitos de um corpo de conhecimentos.

Esse instrumento também pode fazer uso do programa *CmapTools* que é um aplicativo que, segundo Novak e Cañas (2004) alia a qualidade do mapa conceitual ao uso de TDICs . O *software* torna fácil para usuários de todas as idades elaborarem e modificarem mapas. Segundo Moreira (2012), não tem sentido pensar na relação trifásica aluno-professor-materiais educativos sem a presença do computador.

O autor ressalta que o aplicativo *CmapTools* proporciona uma ampla gama de recursos tecnológicos para o trabalho em conjunto durante a produção de um mapa. Corroborando com Preszler (2004) que diz que quando estudantes trabalham cooperativamente em grupos e usam mapas conceituais para guiar seu aprendizado, o resultante é significativamente maior. Freire (1985) e Vygotsky (1978) falam da oportunidade de interação social e do diálogo que essa estratégia oportuniza.

Na Aprendizagem Significativa, a estrutura cognitiva está constantemente se reorganizando por diferenciação progressiva e reconciliação integrativa (AUSUBEL, 1968), o que justifica a pessoalidade dos mapas quer sejam manuscritos ou produzidos com uso de recursos tecnológicos como o aplicativo *CmapTools*. É essa versatilidade que faz essa ferramenta ser promissora no acompanhamento e desenvolvimento de uma UEPS, justificando, assim, sua escolha para validar o Produto Educacional desse trabalho.

## 2.6 O ENSINO DE BIOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

As conferências ambientais mundiais da década de 1970 já evidenciavam que ações ordenadas, com o propósito de preservar o meio ambiente, eram práticas indissociáveis do ensino formal. A institucionalização no Brasil, dos documentos educacionais (PCN, 2012; BNCC, 2018), com o tema meio ambiente, passou a ser garantido no currículo escolar, como eixo transversal, em razão de sua abrangência, complexidade e importância (BRASIL, 1999). Nessa direção, autores como Loureiro e Layrargues (2013) comentam que a prática da educação ambiental, para ser efetiva, deve estar fundamentada numa perspectiva que estimule o pensar e o agir crítico do estudante.

Entretanto, em pleno século XXI, conforme afirma Carvalho (2012), que espaços educacionais continuam a abordar as problemáticas ambientais de forma fragmentada o que

provoca lacunas na compreensão do tema que serão difíceis de sanar. Corroborando com essa afirmação, Loureiro (2007) expõe que as escolas utilizavam como práticas de Educação Ambiental apenas ações de sensibilização e/ou conscientização do convívio com a natureza, salvo raras exceções. Segundo Carvalho e Toniol (2010), não se costuma levar em conta que novos fenômenos que reconfigurem e ambientalizem as práticas e lutas tradicionais precisam ser incorporadas aos temas ambientais. Esse processo pode ser compreendido como a internalização da questão ambiental nas esferas acadêmicas, culturais, sociais e políticas (STEIL; TONIOL, 2013).

Pelo exposto, ao se trabalhar a complexa problemática ambiental local, poluição do Complexo Estuarino, ficou evidente que um processo de degradação e ou poluição não seria compreendido, em sua dimensão, se fosse abordado de forma fragmentada ou apenas no componente curricular de Biologia, visto que nenhuma disciplina apresenta primazia intelectual sobre qualquer outra na busca da sustentabilidade (COIMBRA, 2000). Não deixando de ser, de acordo com o mesmo autor, as Ciências Ambientais, também interdisciplinar, por vocação, visto abrigar várias áreas de conhecimento.

Conforme ressalta Machado e Morais (2019), a escola deve ser um espaço aberto que oportunize as questões socioambientais brotarem dos recantos mais vulneráveis. Os autores também ressaltam que se percebe uma distância entre as políticas públicas e o que efetivamente acontece dentro do “chão das escolas” (MACHADO; MORAIS, 2019). Essas seriam as possíveis causas, de acordo com Loureiro (2007), do frágil diálogo entre as escolas e a comunidade em que a escola está inserida.

Essa responsabilidade da escola fica muito evidente no mais recente documento oficial nacional, que direciona a educação no país, a Base Nacional Comum Curricular ( BNCC ), que em uma de suas competências gerais preconiza que o estudante deve ser preparado para

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (MARINI, 2018, p. 10).

Diante do exposto, o ensino de Biologia se torna um fecundo momento para o desenvolvimento de competências relacionadas à criticidade e observância de eventos e fenômenos que ocorrem ao redor dos estudantes. O estudo do Canal de Santa Cruz, sua importância socioambiental e econômica, propicia discussões que podem ser um rico campo

de desenvolvimento crítico no tocante à prática do professor, linha pedagógica da escola e formação de uma conduta ecológica e cidadã do estudante.

## 2.7 O IMPACTO PROVOCADO PELOS RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTO DOMÉSTICO NAS ÁGUAS DE UM ESTUÁRIO

O combate aos resíduos sólidos nos ecossistemas aquáticos se apresenta como um dos principais desafios das problemáticas ambientais contemporâneas. “Trata-se de um problema complexo, que demanda uma nova postura de todos os setores da sociedade na execução de ações que sejam ao mesmo tempo desafiadoras, pragmáticas e viáveis” (ANA, 2019, p. 6). Sabe-se que grande parte da origem dessa poluição está nas ações antrópicas dos que vivem no entorno desses ecossistemas.

Esse é um tema que precisa ganhar a devida relevância da sociedade civil e do poder público. Visto que a questão, de acordo com Pereira (2014), quando se leva em consideração os diferentes tipos de resíduos que poluem essas águas a questão passa a não ser apenas ambiental, mas também, socioeconômica e de políticas públicas. Em virtude desses resíduos serem levados a todos os cantos do planeta pela correnteza marinha, interferindo negativamente na biota local, regional e global.

Muitas são as causas da poluição dos recursos hídricos, mas a atividade que mais conduz a problemas difusos de qualidade da água é o despejo de esgotos domésticos (ANA, 2013). Em estudos feitos pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2013), constata-se que a preocupação em relação à poluição hídrica é particularmente maior nas zonas costeiras já que as maiores concentrações de indústrias e população se encontram ao longo do litoral. Por esse motivo a poluição hídrica e os seus impactos sobre o meio ambiente e as comunidades locais também estão altamente concentrados nessas áreas urbanas (CPRH, 2003).

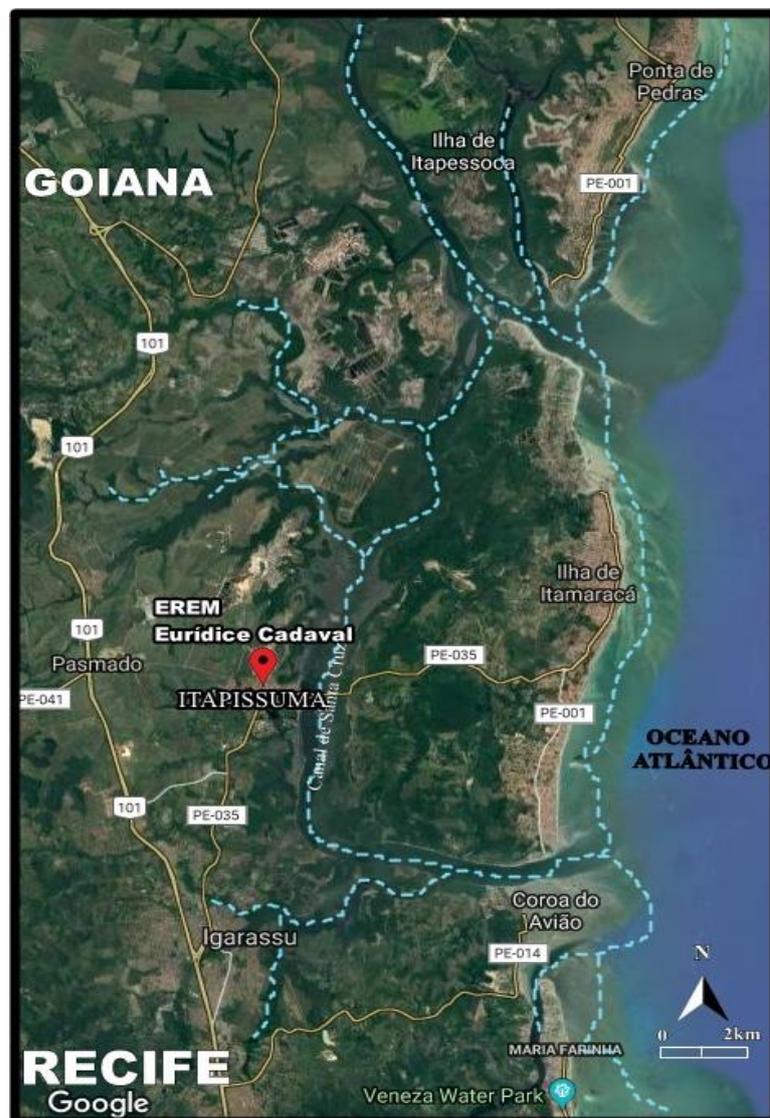
## 2.8 UM ESTUÁRIO EM ESPECIAL: O COMPLEXO ESTUARINO DO CANAL DE SANTA CRUZ

O município de Itapissuma situa-se na região metropolitana do litoral norte de Pernambuco. De acordo com o IBGE (2018), dista 37 quilômetros da Capital, Recife-PE, possuindo uma população estimada de 26.397 habitantes. Esse município possui todo seu lado leste banhado por um Complexo Estuarino chamado de Canal de Santa Cruz. Ecossistema que garante a esse município, segundo Quinamo (2007), o título de maior produtor de pescado do

estado de Pernambuco.

Esse Complexo Estuarino possui 22 Quilômetros de extensão com largura que varia de 400 a 1.500 metros (CPRH, 2019), ao longo de sua extensão até o encontro com o oceano, interliga-se com mais três outros municípios: Goiana ao norte; Igarassu ao sul e ao oeste e a Ilha de Itamaracá ao leste (CPRH, 2003). Recebendo, destes sedimentos fluviais de suas bacias hidrográficas que ao se unir a água marinha, influencia diretamente na qualidade da água que possibilita a atividade biótica desse ecossistema, conforme figura 1:

**Figura 1** – Canal de Santa Cruz e as bacias hidrográficas da região de Itapissuma-PE e regiões circunvizinhas.



Fonte: <<https://www.google.com.br/maps/preview> (2019)>

Assim, o conjunto das bacias hidrográficas desses municípios, classificadas pela Agência Pernambucana de Águas e Climas (APAC) como bacias de pequenos rios litorâneos, contribuem para que esse complexo estuarino fosse considerado como de “extrema importância” para conservação da biodiversidade, como o fez, o Atlas da Biodiversidade de Pernambuco (CPRH, 2003). O Canal de Santa Cruz é considerado um dos complexos estuarinos mais importantes para o litoral de Pernambuco, por sua grande produtividade primária e secundária, além da importância ambiental, social e econômica (PERNAMBUCO, 2012).

Tais reconhecimentos não impedem que esse complexo estuarino, na atualidade, esteja passando por um processo de degradação e/ou poluição, causados principalmente pela falta de uma infraestrutura de saneamento básico no tocante aos efluentes das redes de esgoto e dos vários rios que formam a bacia hidrográfica local. Outro agravante é o descarte, dos resíduos sólidos, em locais impróprios provenientes de ações antrópicas, o que faz com que estes resíduos acabem também chegando a esse complexo estuarino.

Dentro da perspectiva de se abordar uma problemática hídrica que faça parte do contexto de vida do estudante, se mostra bastante relevante tratar do atual momento desse complexo estuarino, trazendo para esse estudo fundamentações teóricas que sejam significativas que se relacionem com uma prática de educação ambiental crítica que se disponha a trazer questionamentos não apenas ambientais, como políticos e sociais.

### 3. METODOLOGIA

O Produto Educacional (UEPS), foi desenvolvido e aplicado na Escola de Referência em Ensino Médio Professora Eurídice Cadaval, localizada no município de Itapissuma-PE. Escola que conta com 442 estudantes, que cursam o Ensino Médio (1º 2º e 3º anos) em regime integral, nos turnos da manhã e da tarde. Estudantes que em sua maior parte são provenientes da própria cidade na qual a escola está situada. Possui 21 professores e 19 demais funcionários, 12 salas de aulas com os devidos espaços estruturais de apoio.

A abordagem se deu em uma turma de 2º ano do Ensino Médio, composta por 30 estudantes que foram divididos em cinco equipes enumeradas de 1 a 5. Para preservá-los, foram identificados pela numeração das equipes que pertenciam, seguido da primeira letra do seu nome e a primeira do sobrenome. Essa turma foi escolhida pela professora pesquisadora por ser a única turma de 2º ano do Ensino Médio na qual ministrava aula.

A UEPS foi construída em 7 etapas, de acordo com os preceitos promulgados por Moreira (2011). Cada etapa foi pensada para ser desenvolvida conforme Quadro 3, que com múltiplas abordagens e utilizando de várias estratégias para cercar os estudantes e convidá-los, ativa e qualitativamente, a trabalharem a problemática hídrica poluição do estuário local tendo uma participação com oportunidade de questionar e protagonizar essas etapas. De acordo com Tozoni-Reis (2009), os dados não precisam ser quantitativos, mas o universo do estudo precisa ser definido e enunciado, As etapas se desenvolveram nas aulas do componente curricular de Biologia, com participação dos componentes curriculares de Língua Portuguesa, Química e Artes, perfazendo um total de 20 horas-aula, com 50 minutos cada aula, no período de outubro a dezembro de 2018. Para avaliar o impacto dessa UEPS, na aprendizagem dos estudantes, foi feita uma comparação entre os mapas conceituais construídos antes e após a aplicação da UEPS, a fim de obtermos indícios de uma aprendizagem significativa e crítica (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

**Quadro 3** - Proposta de UEPS para o ensino da temática água e poluição na Educação Básica.

ETAPA	AULAS	AÇÕES
<b>1. ESCOLHA DO TEMA</b>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pergunta individual sobre a Problemática que norteará a UEPS.</li> </ul>
<b>2. LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO PRÉVIO</b>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção do 1º mapa conceitual.</li> <li>• <i>Brainstorming</i> (tempestade de ideias).</li> <li>• Nuvem de <i>Tags</i>. Disponível em &lt;<a href="https://voyant-tools.org">https://voyant-tools.org</a>&gt; acesso em 20/06/2019</li> </ul>

<p><b>3. ENCONTRO DE SITUAÇÃO-PROBLEMA INTRODUTÓRIA</b></p>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula deflagradora com textos sobre Resíduos sólidos; manguezais e estuários; Enzima come PET; Conservação dos oceanos. Etapa executada com a participação do professor do componente curricular de Química.</li> <li>• Vídeos: Documentário Além do Lixo, Disponível em &lt;<a href="https://www.youtube.com/watch?v=alX5pP0eGAQ">https://www.youtube.com/watch?v=alX5pP0eGAQ</a>&gt; acesso em 19/11/2018, duração de 15 minutos e 25 segundos;</li> <li>• Sistema otimiza coleta de lixo na Holanda, disponível em &lt;<a href="https://www.youtube.com/watch?v=GYPphgOZ-kU">https://www.youtube.com/watch?v=GYPphgOZ-kU</a>&gt; acesso em 19/11/2018, duração de 2 minutos e 50 segundos;</li> <li>• Maré de lixo na República Dominicana, disponível em &lt;<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Fpbd4H_l7qw">https://www.youtube.com/watch?v=Fpbd4H_l7qw</a>&gt; acesso em 19/11/2018, duração de 35 segundos.</li> <li>• Aula de campo 1: visita ao Canal de Santa Cruz com Professor pesquisador, estudantes e participação de equipe de escoteiros do município. Volta à escola com discussão sobre essa aula no grande grupo.</li> <li>• Aula de campo 2: visita ao Museu Espaço Ciências: Oficina Água para fazer análise físico-química da água coletada pelos alunos do Canal de Santa Cruz.</li> <li>• Palestra no auditório da escola: órgão convidado CPRH. Tema: Conhecer para Conservar. Participação externa: analista ambiental da APA, Secretária do Meio Ambiente e Agente Popular de Saúde. Participação interna: estudantes do 2º Ano e Professor pesquisador.</li> </ul>
<p><b>4. DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA</b></p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização do game <i>Kahoot</i>. A partir dos textos científicos trabalhados na etapa introdutória. Foram produzidas 4 perguntas e respostas, por equipes, no total de 20. O Professor, com essas questões, formou um <i>quiz</i> sobre resíduos sólidos, poluição dos estuários por águas residuais que alimentou o game <i>Kahoot</i>. &lt;<a href="https://create.kahoot.it/">https://create.kahoot.it/</a>&gt;</li> </ul>
<p><b>5. SITUAÇÃO-PROBLEMA COMPLEXA</b></p>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição com fotos relacionada ao ecossistema estuarino local com o auxílio do professor do componente curricular de Arte.</li> <li>• Produção de uma proposta de intervenção coletiva, com o auxílio do professor do componente curricular de Português. <i>A posteriori</i> foi entregue, pelos alunos, ao chefe do poder executivo municipal.</li> </ul>
<p><b>6. RECONCILIAÇÃO INTEGRATIVA</b></p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesa Redonda. Tema: Quais as políticas públicas municipais relacionadas a resíduos sólidos e rede de tratamento de esgoto? Organização prévia: Professor pesquisador e gestor da escola; mediador da mesa: estudantes do 2º ano; Convidados do poder público: gestora da Secretaria de Meio Ambiente, gestor da Secretária de Limpeza Urbana.</li> <li>• Convidados de organização não formal: Presidente da Colônia de Pescadores municipal e Presidente da Associação de Catadores de Resíduos Sólidos.</li> </ul>
<p><b>7. AVALIAÇÃO</b></p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção do 2º mapa conceitual. Com uso do aplicativo <i>CmapTools</i>. &lt;<a href="https://cmap.ihmc.us/cmapttools/">https://cmap.ihmc.us/cmapttools/</a>&gt;</li> </ul>

**Fonte:** O autor (2019)

### 3.1 METODOLOGIA UTILIZADA NA EXECUÇÃO DA UEPS

#### 1- ESCOLHA DO TEMA

Nessa etapa inicial foi feita uma pergunta norteadora para que, individualmente e

livremente, todos os estudantes respondessem o seguinte questionamento: “Quais as principais problemáticas ambientais locais que mais lhe inquietam?”. Não houve explicação prévia sobre o que se esperava como resposta ou o que era uma problemática ambiental. A etapa aconteceu em uma aula e todos que estavam presentes nessa aula responderam ao questionamento.

## 2- LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO PRÉVIO

Etapa com duas subdivisões. A primeira utilizou duas aulas. No primeiro momento, os estudantes foram divididos em cinco equipes previamente formadas. Algo habitual na escola, que já tem como prática atividades colaborativas. Essas equipes receberam informações, do professora pesquisadora, sobre os pressupostos básicos para produção de um Mapa Conceitual. Alguns exemplos foram construídos no quadro com a participação dos próprios estudantes. Em seguida, foi solicitado que em suas respectivas equipes, fosse produzido em uma folha de papel ofício, um mapa conceitual cujo tema central fosse “Água” tendo como pergunta focal: Qual relação entre a água, ambiente e poluição. No final dessa aula cada equipe tinha confeccionado seu Mapa Conceitual.

No segundo momento foi disponibilizada uma oficina ministrada por uma equipe de Empresa Junior (InFoco) do curso de Gestão da Informação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), um dos componentes da InFoco era um ex-aluno da escola que aceitou prontamente o convite para receber os alunos e oferecer uma oficina sobre o aplicativo *CmapTools*. Antes de ser realizada a atividade, a empresa, solicitou uma vinda à escola para conhecerem os estudantes.

Nessa ocasião, no auditório da escola, os representantes da empresa fizeram uma roda de conversa e, usando a temática "Problemáticas Ambientais", utilizaram a técnica de *Brainstorming* (tempestade de ideias), e ao recolher as respostas dos alunos transformaram, em tempo real, em uma nuvem de *tags* (Nuvens de palavras) como *feedback* desse momento.

## 3- SITUAÇÃO-PROBLEMA INTRODUTÓRIA

Essa etapa foi executada em quatro subdivisões com duração de duas aulas em cada uma delas. O primeiro momento contou com a participação do professor do componente curricular de Química, que em aula deflagrada trabalhou textos científicos e vídeos relacionados à temática água e poluição marinha, desde uma visão mais ampla da

problemática até informações mais próximas dos estudantes. O material da aula foi disponibilizado com antecedência para facilitar a familiarização dos temas e formulação de possíveis questionamentos. Foram abordados temas referentes à poluição por resíduos sólidos e por água de efluentes, propriedades coligativas da água, conservação dos oceanos.

Em um segundo momento foi feita uma visita, guiada pelo grupo de escoteiro local da escola à margem do Canal de Santa Cruz. Uma caminhada de 700 metros, em percurso urbano, com os 30 estudantes mais a professora pesquisadora. Essa aula poderia ter sido realizada sem a presença do grupo de escoteiros, mas pelo fato desse grupo já realizarem ações ambientais relacionadas à limpeza desse local e de cerca de 50% deles já terem sido estudantes da escola, foi feito o convite e firmada a parceria. A visita transcorreu de área considerada periferia até a parte central e turística do município, com algumas paradas pontuais para esclarecimentos, respostas ou chamar a atenção para algum ponto específico.

Ainda na escola os estudantes foram orientados, mesmo já conhecendo o local, a olharem com mais atenção para poder perceber o que estaria agredindo esse estuário. Na volta à escola foi feita uma roda de discussão sobre a relação da visita com a temática do estudo.

Em um terceiro momento aconteceu uma segunda aula de campo em espaço não formal, O Museu Interativo de Ciência de Pernambuco – Espaço Ciência, essa visita foi antecipadamente organizada para ser direcionada à “Trilha das Descobertas: Área Água”. Com orientação dos monitores, foi feita a análise físico química de uma amostra de água coletada pelos estudantes do Canal de Santa Cruz. Como a visita dava direito a uma segunda oficina, escolhemos a exposição de doenças de veiculação hídrica, nesse caso, a do “Aedes: que mosquito é esse?”.

O quarto e último momento dessa etapa ocorreu, no auditório da escola em questão, com uma palestra realizada pelo analista ambiental da Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) que é responsável pela Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz (APA Santa Cruz). Como esse órgão já tem uma vivência de palestras em escolas, o tema ministrado, "Aprender para Conservar", já fazia parte de toda uma estrutura, montada com *banners*, panfletos e *slides*. Além do Analista Ambiental, participaram dessa palestra como convidados do palestrante, a Secretária do Meio Ambiente do município de Itapissuma e um agente de saúde ambiental também do mesmo município, convidados que só enriqueceram o debate ocorrido pós-palestra.

#### 4- DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA

Etapa que teve duas subdivisões de uma aula cada. No primeiro momento foi solicitada aos estudantes uma releitura, antes da aula, nos textos científicos sobre estuários, resíduos sólidos e conservação dos oceanos, trabalhados na etapa de situação problema introdutória na aula do componente curricular de Química.

Na aula marcada, cada uma das equipes fora orientada a elaborarem quatro perguntas e respostas, sendo duas sobre poluição por resíduos sólidos e duas sobre poluição por água de efluentes. No final da aula 20 perguntas e respostas estavam prontas. Nesse instante informamos que elas seriam organizadas em um *quiz* pelo ex-estudante da escola e hoje estudante de TI, professora pesquisadora e dois estudantes dessa turma, para serem usadas no *game Kahoot* na próxima aula.

Importante registrar que essa turma tinha um grupo de rede social exclusivo para comunicação com a professora pesquisadora. Fato que facilitou a orientação, fora do tempo da aula. Foram sugeridos àqueles que tivessem aparelhos móveis tecnológicos que baixassem o aplicativo do *game Kahoot* e guardassem um código de acesso (PIN) que seria automaticamente disponibilizado em uma conta (esse aplicativo fora escolhido por ser gratuito). Como nem todos tinham aparelhos de tecnologias móveis, os alunos que auxiliavam a professora foram encarregados de baixar o aplicativo nos equipamentos da escola, visto que o mesmo seria utilizado na próxima aula.

O segundo e último momento dessa etapa foi também de duração de uma aula, que aconteceu no auditório da escola. Em dupla e sem consultar material, os estudantes de posse de seu número PIN tiveram acesso ao *game Kahoot*, sendo o mesmo alimentado com a tema da problemática ambiental do quiz produzido por eles no último encontro.

## 5- SITUAÇÃO-PROBLEMA COMPLEXA

Essa etapa teve a participação dos componentes curriculares de Artes (uma aula), e Português (duas aulas), nos respectivos horários de aulas das professoras com a turma em questão. O planejamento dessa etapa foi previamente elaborado em conjunto com a professora pesquisadora e as dos dois componentes. Foi decidido quais novas situações-problemas estariam melhor relacionadas ao conteúdo que as professoras estavam ministrando no momento e à temática Ambiental com essa turma. Salientou-se a necessidade que essas novas situações problemas precisariam ter um nível mais complexo para que, através de exemplos, fossem evidenciadas as características mais relevantes do que já tinha sido visto.

Como a disciplina de Artes estava trabalhando a temática “Pintura Acadêmica no Brasil – Fotografia: Arte na realidade”, a professora indagou aos estudantes se haviam tirado alguma fotografia na visita feita ao Canal de Santa Cruz. Como a resposta fora positiva, a mesma pediu para que cada uma das cinco equipes, na próxima aula, escolhessem uma foto e organizassem uma apresentação com slides com uma foto escolhida e uma produção textual descrevendo a mesma. A intenção era observar se eles demonstrariam progressivo entendimento da complexidade da problemática hídrica ao explicar o material produzido. A professora pesquisadora participou como convidada, mas não externou opinião.

No componente de Português a professora estava trabalhando com “Gênero Textual – Carta Argumentativa”. Objetivando a junção deste conteúdo à temática Ambiental, foi solicitado que os estudantes, em equipes, produzissem um pequeno texto de reivindicações endereçada ao Chefe do Executivo Municipal. Eles deveriam elencar as problemáticas ambientais observadas ao longo do projeto, dando sugestões de soluções. Ao terminarem, essas cartas foram lidas por um representante de cada equipe e concomitantemente a professora, junto com eles, foi montando no quadro um texto coletivo que no final se transformou em uma carta propositiva. Em outro momento, um pequeno grupo de estudantes foi recebido pelo Prefeito do Município de Itapissuma, para que os mesmos entregassem a carta com as propostas que foram produzidas. A professora pesquisadora recebeu cópia das cartas produzidas para futura análise.

## 6- RECONCILIAÇÃO INTEGRADORA

Etapa que utilizou duas aulas. Aconteceu no auditório da escola com a realização de uma atividade de mesa-redonda. Nos dias que antecederam a atividade, pelo grupo de rede social, foi solicitado que as equipes se organizassem para elaborarem perguntas que seriam feitas aos convidados no evento de mesa-redonda; para elegerem um líder que leriam as perguntas feitas pelo grupo e para escolherem dois estudantes da turma, que seriam preparados, pela professora, para mediar o evento.

Assim, foi dada aos estudantes a oportunidade de dialogar com atores externos à escola e ao mesmo tempo ligados diretamente ao tema. O tema da mesa redonda foi “Quais as Políticas Públicas Municipais Voltadas ao Meio Ambiente? ”, os convidados foram os Secretários Municipais de Limpeza Urbana e a de Meio Ambiente e, como representantes não-governamentais, foram a Presidenta da Associação de Pescadores e Presidenta da

Associação de Catadores de Resíduos Sólidos. Da escola, participaram os trinta estudantes, o professora pesquisadora e o gestor.

## 7- AVALIAÇÃO

Importante lembrar que como a escola de desenvolvimento do estudo é em regime de tempo integral, muitas atividades dispõem de horários flexíveis e mais confortáveis para o desenvolvimento de algumas atividades extraclasse. Nesse caso, os estudantes foram participar de uma oficina sobre o *CampTools* na UFPE ministrada pela Empresa Junior InFoco em horários que não interferiram na carga horária de nenhum componente curricular. Esse aplicativo oportuniza seu usuário a fazer uso de múltiplas possibilidades de inovação ao criar seu mapa conceitual. Além de proporcionar uma melhor clareza de visualização do mesmo.

Utilizando uma aula do componente curricular de Biologia, foi solicitado aos estudantes que, em suas respectivas equipes produzissem o seu segundo mapa conceitual. Ferramenta escolhida por fornecer evidências de que houve ou não, indícios de aprendizagem significativa ao logo das etapas da UEPS.

### 3.2 PRODUTO EDUCACIONAL: UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA – UEPS E SUA DEMANDA SOCIAL

O Mestrado Profissional na área de Ciências Ambientais estimula a geração de um Produto Técnico e/ou Tecnológico como requisito para conclusão de curso. Sendo este, de acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2017), um objeto de aprendizagem desenvolvido com base em trabalho de pesquisa científica que vise disponibilizar contribuições para a prática profissional de professores da Educação Básica.

Assim, a UEPS foi o Produto Educacional escolhido para ser desenvolvido no vigente curso. Tendo em vista o mesmo ser um produto não físico construído com a participação ativa do professor e do estudante, por sua versatilidade e dinamismo de construção, permitiu abordar uma problemática ambiental referente à poluição hídrica do Complexo Estuarino local, que se configura como uma situação real e próxima aos estudantes, quer por morarem no entorno desse ecossistema quer por seus familiares exercerem alguma atividade laboral no

mesmo.

Dessa forma, essa comunidade é diretamente ligada aos benefícios de alguma ação de preservação a esse ecossistema ou prejudicada quando algum seguimento da sociedade civil e/ou governamental não cumpre com suas responsabilidades socioambientais. O axioma citado corrobora para justificar a relevância socioambiental que demanda do desenvolvimento do Produto Educacional para essa população de estudantes que deverão ser os futuros adultos sensíveis às causas ambientais.

As pesquisadoras Ostermann e Rezende (2009), esclarecem que para desenvolver um Produto Educacional não é suficiente levar em conta apenas a eficiência de trabalhar um dado conteúdo e sim que ele precisa envolver uma reflexão sobre uma problemática educacional observado e/ou vivido nas práxis do professor pesquisador em que envolva seu público-alvo. As autoras também ressaltam que não deve ser ignorado, nessa produção, o uso das potencialidades das tecnologias digitais de informação e comunicação, nem dos referenciais teóricos que fundamentam a construção do conhecimento e produção intelectual dos estudantes, requisitos estes encontrados no presente Produto Educacional: a UEPS.

Na fundamentação teórica, Quadro 1, encontra-se a sequência da construção desse Produto Educacional descrevendo como devem ser as etapas gerais de uma UEPS, construídas conforme os princípios propostos por Moreira (2011), seu idealizador. Mas, que por sua vez, esses princípios não inviabilizam que outras temáticas, outras realidades, outros segmentos de ensino possam fazer uso desse Produto Educacional que possui um molde pré-estabelecido, mas é passível de adequação as especificidades de outros contextos a que pertençam os profissionais de educação. Isso permite uma versatilidade, que, segundo Lakatos e Marconi (2003), seria a replicabilidade do trabalho, nesse caso, do Produto Educacional.

Merece destaque na construção desse Produto Educacional o uso de uma ferramenta como principal instrumento de levantamento do conhecimento prévio e de avaliação/validação: Os Mapas Conceituais colaborou para esse resultado. A escolha por utilizar o contexto de uma problemática ambiental local em que foram *in loco* ao ambiente de estudo, envolvendo-se diretamente com os atores ligados à temática, tendo a oportunidade de dialogar e questionar e até de produzirem uma carta propositiva sobre as questões ambientais municipais.

### 3.3 VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL – UEPS

Optou-se por validar o Produto Educacional através da aplicação do segundo Mapa

Conceitual na turma de 2º ano do Ensino Médio com os 30 estudantes que fizeram parte desse trabalho, conforme descrito nas sete etapas de desenvolvimento do Produto Educacional na tabela 3.

A avaliação é uma tentativa de obter evidências sobre a aprendizagem cognitiva do estudante, visando à melhoria na área específica de ensino (MOREIRA, 2004). O uso do Produto Educacional resultará nessa avaliação. A CAPES, por sua vez, usa alguns critérios de classificação de produção técnica que deve ser seguida: aderência, impacto, aplicabilidade, inovação e complexidade, para que se possa mensurar a viabilidade de uso e (re)usabilidade do Produto Educacional, nesse caso, a UEPS (CAPES, 2017). A mesma, também ressalta que essa validação objetiva permitir uma maior qualidade na produção e interação com a sociedade, inclusive a acadêmica.

Aqui, mereceu destaque o uso de mapas conceituais na fase inicial e final da UEPS, utilizados como instrumentos de avaliação que possibilitaram minimizar as interferências e mostrar evidência de êxito na aprendizagem pós-aplicação da UEPS como Produto Educacional. O resultado positivo observado ao longo das etapas mostrou que o caminho metodológico escolhido, com o uso desse produto educacional, proporcionou ao estudante a oportunidade de assumirem uma postura ativa, crítica e reflexiva no seu próprio processo de ensino-aprendizagem.

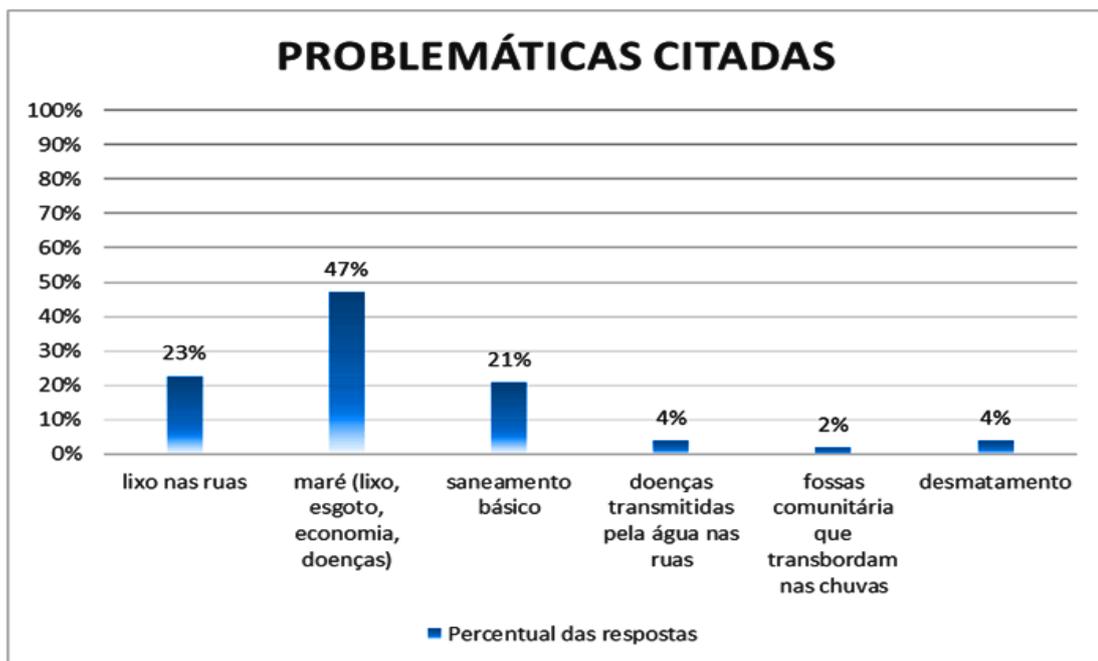
Ao utilizar o contexto de uma problemática ambiental local, interligando com vários outros saberes curriculares dos estudantes, que fizeram com que as etapas da UEPS fossem progressivamente utilizadas para instigá-los a criar possíveis soluções aos problemas que lhes foram expostos, com isso diferenciando e integrando novos conceitos aos já existentes na sua estrutura cognitiva, podendo assim emitir juízo de valor as questões que o produto educacional se dispôs a trabalhar e que os mapas conceituais utilizados como ferramentas de avaliação expuseram ao serem analisados.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 TEMA ABORDADO NA UEPS

De posse das respostas ao questionamento feito aos estudantes, sobre as problemáticas ambientais locais, constatou-se que majoritariamente foi citada a poluição do canal que banha a cidade como principal problemática ambiental. Conforme mostra a Figura 1. Os dados referentes a essa figura encontram-se no Apêndice A.

**Figura 1** – Resultado das respostas do questionamento feito aos estudantes



**Fonte:** A autora (2019)

Esse resultado pode ser justificado tanto pelo fato da escola estar em uma cidade estuarina, como também devido a ter vários estudantes que são filhos ou parentes de pescador. Essas informações serviram de base para a escolha do tema Água e Poluição, e mesmo não fazendo parte do conteúdo programático do 2º ano, mas pertencendo a um eixo transversal, no caso, Meio Ambiente, pode ser trabalhado em qualquer unidade e por qualquer um dos componentes curriculares ofertado no Ensino Médio. (PCN, 2013).

Neste contexto, emerge um dos princípios para a aprendizagem significativa, a intencionalidade (AUSUBEL, 2003). Corroborando com o que a TASC concebe, conforme estudo de Masini e Moreira (2008), que pela percepção o estudante pode tematizar as coisas e

por compreensão podem passar a ter significado. Essa foi a intencionalidade da pergunta feita a eles, a busca pelos significados. O que vai ao encontro do que diz Carvalho (2012), em relação à EAC, quando a autora aconselha evitar o caminho apressado e superficial na abordagem das questões ambientais, reforçando assim uma consciência ambiental ingênua.

Nessa primeira etapa, o objetivo era apenas acatar as sugestões de temas para desenvolvimento da futura UEPS, entretanto, foi importante perceber o amadurecimento que, mesmo sem um vocabulário científico e/ou técnico, esses estudantes já conseguiam expressar. Não só citaram como justificaram suas respostas, evidenciando uma das premissas da AS que é a pré-disposição a aprender (Ausubel, 1963). Seguem alguns dos comentários feitos por eles:

“[...]a maré onde é despejado o esgoto de algumas casas e onde as pessoas jogam lixo. Isso prejudica os peixes e também a renda dos pescadores. Não tendo peixe o sustento não chega”. (ESTUDANTE 2 A.M.)

“[...] outra coisa é a maré, é horrível ver uma situação daquela o Prefeito deveria ter vergonha e colocar funcionários para limpar. É vergonhoso! Ali chega pessoas de outra cidade e se depara com aquilo.” (ESTUDANTE 5, S.C.)

“Até onde eu consigo ver, o esgoto de pelo menos metade da cidade de Itapissuma é jogado em uma das principais fontes de dinheiro para as pessoas carentes, a maré.” (ESTUDANTE 8, J.V.)

“[...] sabemos que a maré é fonte de renda para a maior parte da população, e devido a liberação de água de esgoto na maré ela fica poluída, assim infectando peixes, crustáceos e etc. assim prejudicando também a fauna e flora de lá.” (ESTUDANTE 3, W.G.)

“Existe uma grande quantidade de lixo encontrado nas ruas e que chegam na maré. Com esse projeto que irá se iniciar podemos sair da escola e mudar esse mundão aí fora”. (ESTUDANTE 4, C.V.)

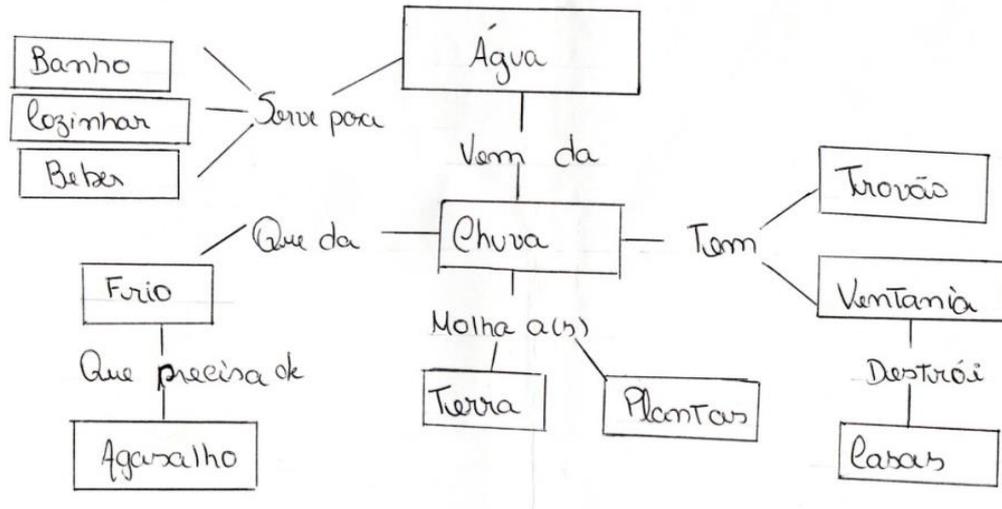
“[...] Acho que isso deveria mudar. A maré é um dos pontos turísticos de Itapissuma. Portanto, nós devemos tomar as possíveis providências para melhorar.” (ESTUDANTE 1, M.L.)

#### 4.2 LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO PRÉVIO

Nessa etapa a estratégia escolhida foi a produção de mapas conceituais em grupo. A principal função dos mapas de conceitos é evidenciar a associação de significados (MOREIRA, 2005). Dos cinco mapas conceituais produzidos, apenas dois mostravam um

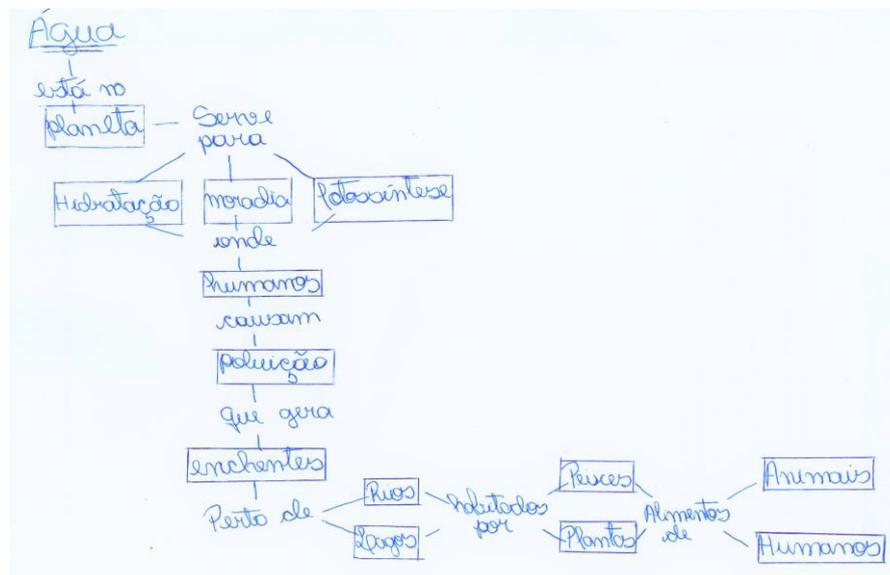
esboço de ligação do tema água com poluição. Por questões estéticas optou-se por comentar dois mapas e expor os outros três no Apêndice B.

**Figura 2** - Mapa Conceitual produzido por estudantes do grupo 1



**Fonte:** produção dos estudantes (2019)

**Figura 3** - Mapa Conceitual produzido por estudantes do grupo 2



**Fonte:** produção dos estudantes (2019)

Pode-se inferir, a partir da análise do mapa da figura 2, uma visão puramente funcional e ingênua da água por falta de uma visão mais crítica da sua relação com o meio ambiente ou por não existir subsunções que permitam relações mais complexas. Pois apesar de idiossincráticos, isso não significa ter que relativizá-los, já que alguns mapas podem sugerir

falta de compreensão da temática (MOREIRA, 2013). Em relação à falta do subsunçor, a principal estratégia advogada por Ausubel (2003) é deliberadamente manipular a estrutura cognitiva com o uso dos organizadores prévios. O autor esclarece que ele auxiliará nas pontes entre os significados que o estudante já tem e os que ele precisaria ter para aprender significativamente à temática estudada.

A análise dos mapas evidencia relações entre o tema água e o seu uso majoritariamente para atividades domésticas, deixando claro as lacunas no domínio de conceitos relevantes sobre o tema (MASINI; MOREIRA, 2008). O que levou a concluir que apesar de ser uma etapa introdutória, o resultado ficou aquém do esperado quando comparado com a desenvoltura que eles apresentaram na etapa anterior que ao serem indagados sobre as problemáticas ambientais locais eles se mostraram bem mais conscientes. No mapa da figura 3, que é um dos dois mapas que citaram o conceito de poluição, já se percebe um maior amadurecimento com os subproblemas/consequências ambientais relacionado ao tema.

Outra estratégia dessa etapa foi uma dinâmica de grupo que teve a participação da equipe de estudantes universitários da UFPE que fazem parte da empresa Jr InFoco. Nesse encontro, já munidos da informação de qual seria a temática abordada, os estudantes universitários utilizaram a técnica de *brainstorming*, que estimula o pensamento crítico e o posicionamento diante de um tema. As interpelações ocorreram de forma rápida e alegre e foram robustamente respondidas pelos estudantes que logo se identificaram com a equipe pela jovialidade e dinamismo.

O fechamento da dinâmica foi complementado com a chamada “nuvens de *tags*”, técnica que mostra a relevância de uma palavra pela quantidade de vezes que é repetida e o tamanho que se é apresentada. Esta técnica pode ser conferida na seguinte figura:

**Figura 4** - Nuvem de palavras (*tag*) produzida a partir do *brainstorming*



**Fonte:** site do *Voyant Tools* <<https://voyant-tools.org>> (2019)

Das 89 palavras produzidas 5 tiveram maior relevância, devido sua repetição e pelo tamanho, foram elas: plástico, economia, impacto, ambientais e pesca. Esse resultado é fruto da participação ativa dos estudantes com palavras que se mostraram coerentes com a problemática local por ficarem subentendidas questões atuais (plástico), socioeconômicas (economia e pesca) e ambientais (impacto e ambiente).

Ao término dessas duas estratégias utilizadas e pós análises, o professor pesquisador procurará seguir as recomendações de Ausubel (1968), ao sugerir que o ensino deve se basear naquilo que o aprendiz já sabe. De posse dessas informações identificar os conceitos organizadores básicos do que vai ser ensinado, utilizar recursos e princípios que facilitem a aprendizagem significativa.

#### 4.3 SITUAÇÃO-PROBLEMA INTRODUTÓRIA

Como situações-problema introdutórias, foram utilizadas estratégias e materiais bem diversificados, em nível preliminar, levando em conta o conhecimento prévio que o estudante já expressou nas duas etapas anteriores. Conforme indicam alguns dos princípios da TASC: princípio do conhecimento prévio, princípio da não centralidade do livro texto, princípio da

não utilização do quadro de giz e da participação ativa do aluno e diversidade de estratégias de ensino (MOREIRA, 2010).

Nesta direção, a temática foi apresentada sob diferentes perspectivas. De acordo com Gowin (1981), apresentar o tema de forma diversificada é importante para que o estudante perceba a relevância dos conceitos e manifeste uma intencionalidade para captá-los e internalizá-los.

A primeira estratégia dessa etapa, contou com a participação do Professor de Química que em aula deflagrada utilizou textos e vídeos que abordaram questões relacionadas ao porquê da importância da preservação dos estuários, do impacto socioeconômico e ambiental de sua não preservação, do descarte de resíduos sólidos em locais impróprios, a poluição das águas oceânicas e algumas experiências exitosas de preservação dos ecossistemas aquáticos, procurando dimensionar globalmente a temática com informações midiáticas da atualidade.

Segundo os PCNs (2012), a leitura de um texto é apenas um recurso e não o essencial da aula. Assim, cabe ao professor problematizá-lo para que se caminhe para a compreensão do conceito pretendido. Os estudantes participaram tranquilamente dessas atividades, interagindo através de mais questionamentos ao assistirem os vídeos. Isso mostra uma característica fundamental do *continuum* que é a não dicotomização da relação existente entre práticas tradicionais e as práticas com potencialidades para serem significativas. O que segundo Ausubel (1963), só contribui para o fortalecimento da colaboração de ambas no processo de ensino-aprendizagem. Visto que a aprendizagem para ser significativa não necessariamente exclui a aprendizagem mecânica.

A segunda estratégia dessa etapa foi uma visita *in loco* ao Canal de Santa Cruz. Comprovando que o aprendizado que tem seu ponto de partida no universo vivencial comum ao estudante, desenvolve com vantagem o aprendizado significativo, aproximando o ensino e a escola do mundo real. O misto de leveza, encantamento e vários questionamentos dos estudantes nessa aula fez com que o professor pesquisador percebesse que naquele momento eles sentiram estarem adentrando de fato na problemática da poluição do Canal de Santa Cruz.

Uma caminhada ao longo da margem do canal foi intercortada com paradas para admirar a beleza cênica, o acúmulo de resíduos sólidos, as canaletas de onde escorriam água do esgoto doméstico e paradas para fotos da flora e deles mesmos. Voltaram tão eufóricos que foi necessário realizar uma roda de conversa para escutá-los e respondê-los. Devido a esta visita perguntas relacionadas diretamente a políticas públicas começaram a emergir.

Esse exercício *in loco* ao Canal foi complementado com outro momento: uma visita

orientada pelos monitores ao museu interativo de Ciências – Espaço Ciência. As informações científicas instigaram a curiosidade com mais uma oportunidade de aprendizagem em direção a alfabetização científica.

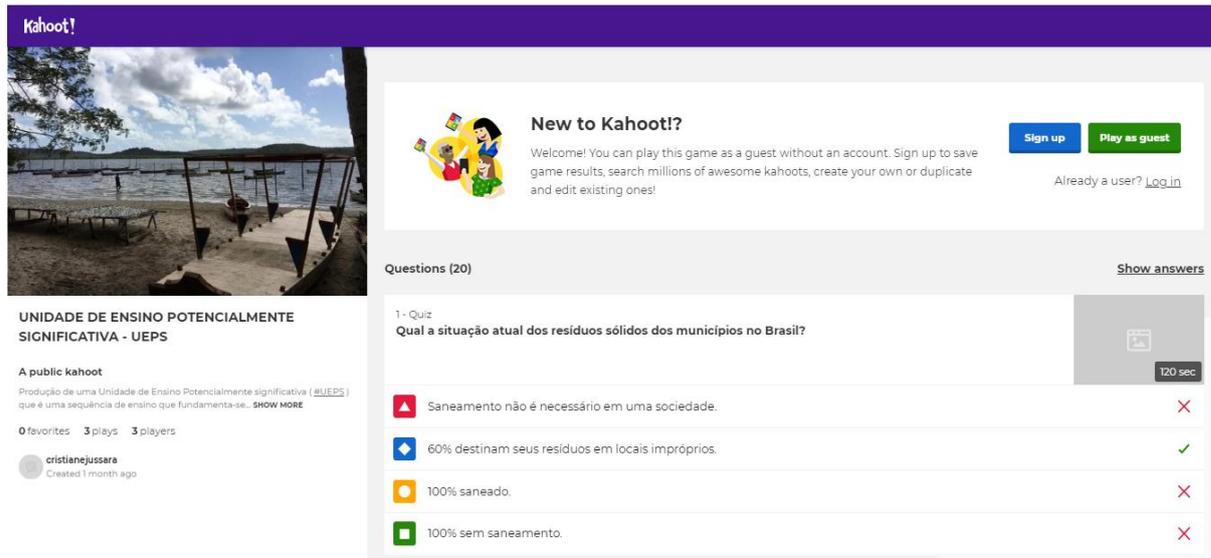
Participaram de oficinas para análise físico-química da qualidade da água do estuário local onde receberam informações dos parâmetros de normalidade para um estuário. E tiveram acesso a uma palestra em oficina sobre o *Aedes aegypti* que de forma lúdica e com uso de recursos de tecnologias digitais explorou vários aspectos dessa arbovirose e o seu transmissor e sua ligação com a água.

A terceira etapa foi finalizada com palestra acerca do tema por órgão responsável pela área de proteção do complexo estuarino, a APA Santa Cruz. Para tratar da caracterização de todo complexo estuarino, de questões sobre poluição por resíduos sólidos, pesca predatória e áreas degradadas, o palestrante estimulou os estudantes para que houvesse ao término da palestra um acalorado e produtivo debate sobre a atual situação do Canal de Santa Cruz, verificou-se com essas atividades, que uma diversidade de situações-problema deu provável sentido aos novos conhecimentos, como afirma Vergnaud (1991). Isso foi possível uma vez que até essa etapa foram munidos de várias informações sobre a temática, para terem mais confiança nas etapas seguintes.

#### 4.4 DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA

Na etapa de diferenciação progressiva, no desafio de manter o interesse e o engajamento dos estudantes, utilizou-se um jogo como ferramentas didáticas. Para que os próprios estudantes pudessem, agora em duplas, baseados nos textos científicos vistos na etapa de situação problemas introdutórios, elaborar perguntas (Apêndice C) sobre poluição por resíduos sólidos e águas residuais. Essas perguntas foram entregues ao professor mediador para que um *quiz* fosse montado através da plataforma gratuita do game *Kahoot*<sup>3</sup>. A mediação que viabiliza a captação de significado não seria mais, segundo Gowin (1981), somente humana. O referido autor já na década de 80 tratava da importância do uso de ferramentas tecnológicas no processo de aprendizagem. A intenção dessa etapa foi observar se o estudante teria a habilidade de diferenciar progressivamente de forma inclusiva o que foi visto na etapa prévia e seguir abordando os aspectos mais específicos (MOREIRA, 2011). A figura 5 abaixo mostra a primeira parte do *quiz*.

**Figura 5 - Quiz montado no site Kahoot**



**Fonte:** O autor (2019)

No *quiz*, a média geral de acertos da turma foi de cerca de 85%, com apenas uma dupla com acertos na casa de 50%. Resultado que evidencia um aproveitamento satisfatório das atividades realizadas.

O professor recebe um *feedback* no momento do jogo, o que torna a atividade bastante prática. Contudo, como qualquer ferramenta didática, apresentou limitações, referente à necessidade de uma boa conexão *online*. Não se pode ignorar que ela precisa ser utilizada apenas nos momentos pertinentes. Já que a tecnologia sozinha não garante aprendizagem, como não irá transpor velhos paradigmas (DIESEL; *et. al.*, 2017).

O uso da plataforma *Kahoot* como um ambiente virtual de jogos proporcionou um contexto motivacional e desafiador no cotidiano da sala de aula. O professor pesquisador observou que o game também serviu para testar controle, tempo, equilíbrio emocional. Fez os mais tímidos e introvertidos externarem seu potencial, aproximando-se dos demais alunos, podendo assim exercitar a capacidade de liderança e de trabalho em equipe. Corroborando com Moya Fuentes *et al* (2016), que compara a sala de aula, temporariamente, a um espetáculo através do jogo.

Além do resultado satisfatório no que se refere às questões elaboradas pelos estudantes sobre a problemática da poluição do Canal de Santa Cruz, os comentários abaixo, também mostraram a motivação para o estudo quando se usou um recurso tecnológico; o despertar para questões de preservação, a importância de variar a estratégia de avaliação.

<sup>3</sup> Kahoot está disponível em <https://getkahoot.com>

“Foi muito bom porque usando o Aplicativo fica mais dinâmico, e evita o uso de papel. Diminuindo gastos desnecessários e poluição.”  
(ESTUDANTE 3, F.M.)

“Interessante e viável para nós que estamos sempre conectados com os avanços tecnológicos. E esse Aplicativo gerou até interesse para com os estudos, mais participação e desejo de fazer a atividade [...]”  
(ESTUDANTE 2)

“[...] Foi uma ótima forma de aplicar uma avaliação e ao mesmo tempo entreter.”. (ESTUDANTE 3, L.R.)

“A aprendizagem se torna melhor quando se tem um incentivo para estudar, esse Aplicativo nos forneceu o “tal” incentivo [...]”  
(ESTUDANTE 4, A.R.)

“Percebemos o crescimento em nosso conhecimento. Essa maneira inusitada de usar o Aplicativo mostrou o quanto já conseguimos aprender [...]”. (ESTUDANTE 5, I.S.)

#### 4.5 SITUAÇÃO-PROBLEMA COMPLEXA

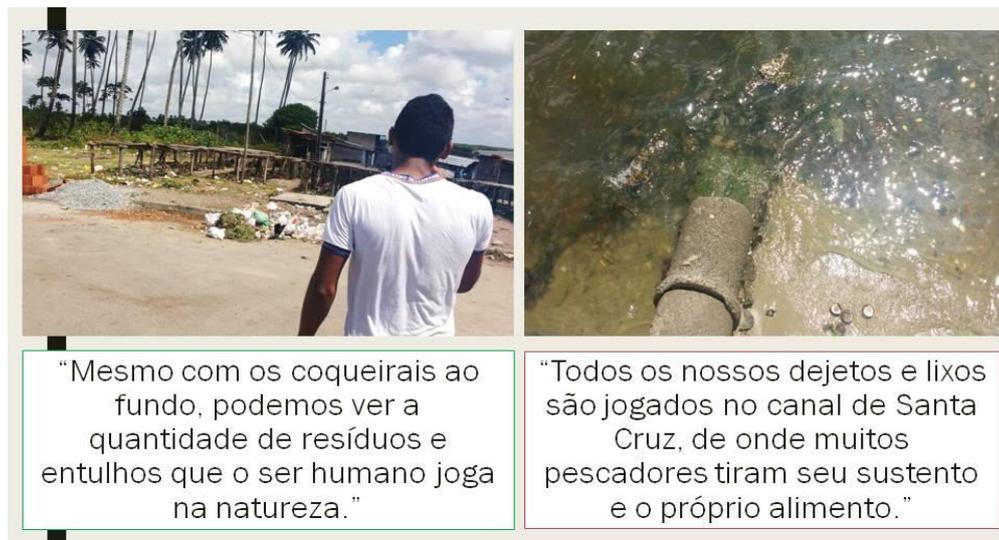
Etapa que envolveu os componentes curriculares de Português e Artes. Procurando ir ao encontro do que diz Moreira (2010), sobre estruturar o conhecimento através da presença de novas situações-problema que possam retomar as características mais relevantes das temáticas trabalhadas nas etapas anteriores. Sendo essas situações compatíveis com os instrumentos que já possuem, conseguem desenvolver mais rapidamente o que lhe é solicitado.

No componente curricular de Artes os estudantes foram solicitados a apresentarem exposição dos registros fotográficos produzidos colaborativamente na aula de campo no Canal de Santa Cruz. É válido ressaltar que, para uma análise mais detalhada, que o uso da arte da fotografia é um auxílio sobre as diferentes maneiras pelas quais se pode olhar a paisagem (MYANAKI, 2003).

No grande grupo, os estudantes discutiram sobre a conexão existente entre as fotos

expostas e a problemática trabalhada. Assim, ao se prepararem para justificar a fotografia escolhida, foram intencionalmente convidados a se darem conta da magnitude de informações que pode ser revelada do ambiente em uma fotografia (LOUREIRO, 2014). Ao mesmo tempo, os estudantes tiveram oportunidade de mostrarem o que Moreira (2017) afirma sobre o fato de o modelo de ensino não ser unicamente o da narrativa, porque pouco ou nada sobra dela após algum tempo. Na apresentação, os estudantes, com mais propriedade e riqueza de detalhes, retomaram as características mais relevantes sobre as questões socioambientais que envolviam a poluição do Canal de Santa Cruz.

**Figura 6 - slide preparado pelos estudantes do grupo 3**



**Fonte:** produção dos estudantes no *Powerpoint* (2018)

De acordo com Leff (2010), a crise ambiental é um problema epistemológico que possibilita a discussão e a reflexão do conhecimento e dos saberes ambientais. A Fotografia e o texto escrito pela equipe da figura 6 evidenciam que, ao contemplar a paisagem, os problemas ambientais já não passam despercebidos, como indicaram na primeira fotografia. Já na segunda foto, percebe-se com clareza o que disse, numa fala muito amadurecida, o aluno 5AR, que representou a equipe: “Mesmo que a poluição seja microscópica como a água que sai da canaleta e deságua no canal, ela é tão prejudicial quanto a macroscópica.”. Na linha de raciocínio da equipe, nota-se que eles perceberam que a única justificativa plausível para as canaletas de esgoto da cidade desaguarem no canal é que elas tenham sido ali colocadas de modo intencional, causando prejuízo ao estuário e a quem dele se serve como fonte de renda. É importante ressaltar que os estudantes não foram orientados a tirar fotos na aula de campo.

**Figura 7 - slide preparado pelos estudantes do grupo 4**

**Do esgoto para o Canal**

► Observamos que a estrutura de saneamento foi projetada para que o lixo e o esgoto fossem lançados diretamente no canal de Santa Cruz, poluindo e destruindo os recursos naturais, prejudicando não apenas a natureza, como também as pessoas que dela dependem, seja para consumo ou para trabalho.



**Fonte:** produção dos estudantes no *Powerpoint* (2018)

A equipe da figura 7 conseguiu fazer um resgate crítico através da paisagem de um planejamento que não levou em conta a futura agressão ao meio ambiente. As imagens evidenciaram que os estudantes já estão atentos ao descaso que ocorre às margens de um estuário. Conseguiram, na sua apresentação, associar às várias consequências oriundas dessa ação, questões econômicas e sociais.

A intenção do professor nessa etapa foi observar o que os estudantes poderiam inferir com segurança e com sensatez sobre a poluição do Canal de Santa Cruz, provocada por resíduos sólidos e água de esgoto, com percepções fotográficas. De acordo com Bauer e Gaskel (2017), a imagem oferece um registro restrito mais poderoso das ações temporais e dos acontecimentos reais, concretos, materiais.

Em outro momento dessa mesma etapa, no componente curricular de Português, o tema de poluição foi abordado, a partir do conteúdo conceitual, o gênero textual Carta Argumentativa. Cartas foram escritas pelos grupos de estudantes com sugestões de melhorias para a divulgação de medidas de combate à poluição do canal que banha a cidade. As cartas foram direcionadas para a autoridade majoritária do poder executivo do município, o Prefeito. Antes de serem entregues, as cartas foram discutidas e transformadas em um texto coletivo (Apêndice D) para uma Proposta de Intervenção e também sugerindo soluções. Foi uma oportunidade para os estudantes “negociarem significados” e “abandonarem as narrativas”, de acordo com o que preconizam alguns princípios da TASC (MOREIRA 2010).

Essa é a mesma linha de entendimento dos PCNs (2012), ao preconizar que seja dada ao estudante a oportunidade de construir modelos explicativos e linhas de argumentação. A

professora desse componente criou situações nas quais eles foram instigados a participarem e questionarem, além de valorizarem as atividades coletivas que propiciaram discussões, resultando na elaboração conjunta de ideias práticas que poderão sair dos muros da escola e se ambientar com a sociedade.

A carta-resposta do governo municipal (ANEXO A) mostrou que existe um vasto campo de possibilidades possíveis de parcerias que podem acontecer entre o seguimento escolar e órgãos governamentais. “Essa constatação revela a necessidade de fortalecer os vínculos da escola com atores envolvidos na gestão da Educação Ambiental fora dela – entre os quais a comunidade, universidades e poder público” (LOUREIRO, 2007, p. 58).

#### 4.6 RECONCILIAÇÃO INTEGRATIVA

Para a reconciliação integrativa foi organizada uma mesa-redonda com os principais atores relacionados à temática. Participaram representantes do Governo Municipal (Secretária do Meio Ambiente e Secretário de Limpeza Urbana), organizações não-governamentais (Presidentas da colônia de Pescadores e da Associação de Catadores de Resíduos Sólidos) e os estudantes como sociedade civil. As perguntas e a quem seriam endereçadas foram elaboradas autônoma e previamente pelos estudantes, que inclusive presidiram o evento. Isto serviu de parâmetro observacional de como estavam o nível de entendimento dos novos conhecimentos dos estudantes nesse ponto das etapas da UEPS, pois, ao formular as perguntas, os discentes iriam argumentar com base nos conceitos, concepções e informações assimilados, reconciliando ideias e promovendo a TASC (MOREIRA, 2017).

O ensino da Biologia na perspectiva da Educação Ambiental Crítica, tornou possível aos estudantes a compreensão de que há uma ampla rede de relações entre o que é visto na escola, como produção científica e o contexto social, econômico e político (PCN, 2012). Essa etapa da UEPS é mais uma oportunidade para os estudantes irem e voltarem com o conteúdo temático e demonstrarem se tinham ancorado ou não novos conhecimentos aos já existentes (MOREIRA, 2011).

Várias perguntas foram elaboradas (Apêndice E) e evidenciam o grau de maturidade dos estudantes sobre a temática e que se refletiu na postura crítica e autônoma que assumiram ao serem os protagonistas ativos do evento. Confirmando Vygotsky (1978), que introduziu a ideia de que a linguagem e o diálogo social podem auxiliar no aprendizado, especialmente quando os membros do grupo social estão mais ou menos na mesma Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Que seria um tipo de *continuum* entre o que o estudante já

conhece e o que ele precisa conhecer.

#### 4.7 AVALIAÇÃO

Para avaliação/validação da UEPS como Produto Educacional foi construído um segundo mapa conceitual pelos mesmos estudantes das equipes que fizeram os primeiros mapas. Conforme Aquino e Chiaro (2013), o mapa conceitual se configura como uma ferramenta de aprendizagem para o estudante, por auxiliar no planejamento dos estudos, na preparação para as avaliações e na resolução de problemas.

Nessa última etapa da UEPS, foram produzidos um total de cinco mapas, dos quais dois foram utilizados para uma análise mais detalhada, como constam nas figuras 8 e 9, que são da mesma equipe da etapa de levantamento prévio. Essa análise foi feita buscando evidência de ter havido ou não êxito em todo o processo promovido pela UEPS. Esse segundo mapa foi produzido utilizando-se o *software CmapsTools*. Essa utilização do elemento tecnológico por parte de estudantes e professores como recurso para aplicação de materiais educativos caracteriza este tipo de situação de aprendizagem a enquadrar-se no que Gowin (1981) classifica como modelo quadriforme, no qual o computador também faz o papel de mediador na captação de significados pelo estudante.

Na comparação entre o mapa inicial e o final, observou-se que, conforme indica Moreira (2012), ao se ancorar representações válidas da estrutura conceitual/proposicional de um novo conhecimento ao já existente, este adquirido, torna-se expandido, o que fica evidenciado nas Figuras 8 e 9. A pouca consciência e consistência científica, ambiental e social demonstrada nos primeiros mapas sobre a temática água estimulou o professor mediador a incitar os estudantes a tornarem-se protagonistas e críticos de seu processo de ensino-aprendizagem, conforme sugere o Princípio da interação social e do questionamento da TASC.

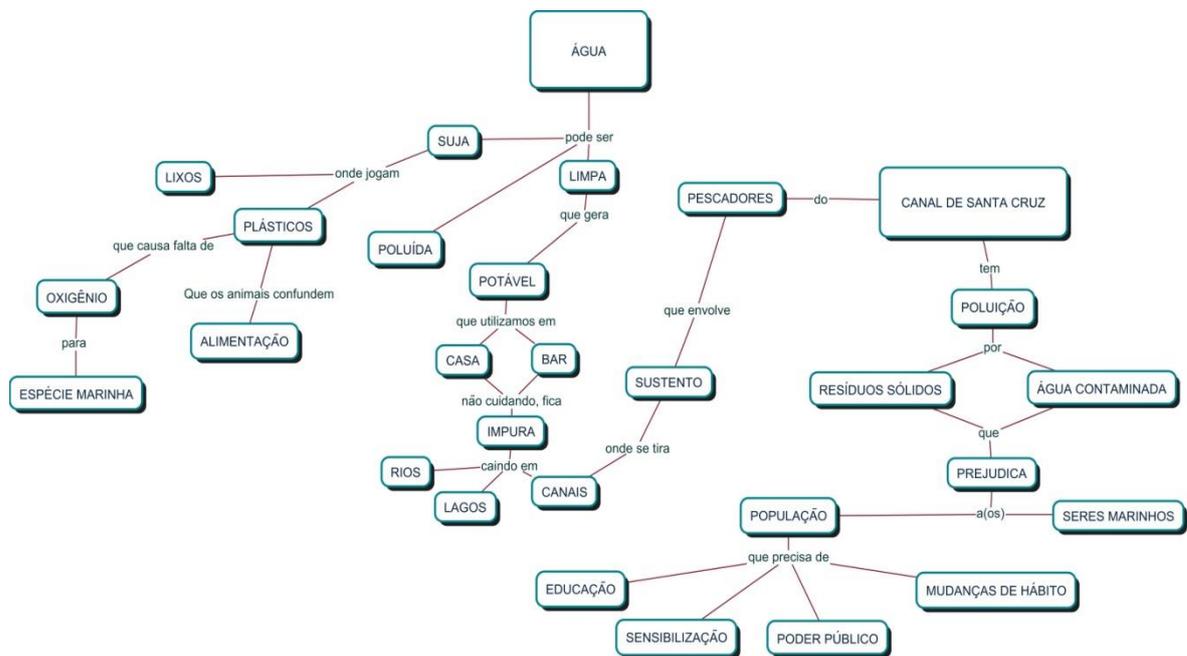
Moreira (2012) sugere que avaliação de uma UEPS deve ser em termos de busca de evidências, progressiva, e não linear. Nesse caso a avaliação foi essencialmente formativa, considerando não comportamentos finais, mas transformações, concepções e reflexões ao longo do processo. Fazendo uso da recursividade quando necessária.

A análise do mapa conceitual da Figura 8 forneceu forte indício do êxito da UEPS como Produto Educacional, visto que as novas proposições evidenciaram uma diferenciação progressiva dos conceitos que foram se contextualizando e se reconciliando integralmente a um amadurecimento cognitivo exposto pela ferramenta escolhida para avaliação (MOREIRA,

2011).

Ainda na análise do Mapa da Figura 8, a equipe 1 partiu de conceitos mais gerais – como as proposições ligadas aos conceitos de água suja e as do conceitos de água limpa – e segue com as conexões que vão ficando mais específicas. Assim, diferente do 1º mapa na Figura 2, demonstraram um amadurecimento científico nas suas ramificações, ao conseguir diferenciar progressivamente as ideias em um corpo de conhecimento que demonstrou um viés voltado à Educação Ambiental Crítica fortemente ligado às questões biológicas. De acordo com Ausubel (1980), o ser humano tende a aprender mais facilmente partindo das ideias mais inclusivas para as menos inclusivas.

**Figura 8 - Mapa Conceitual produzido por estudantes do grupo 1 no *CmapTools***



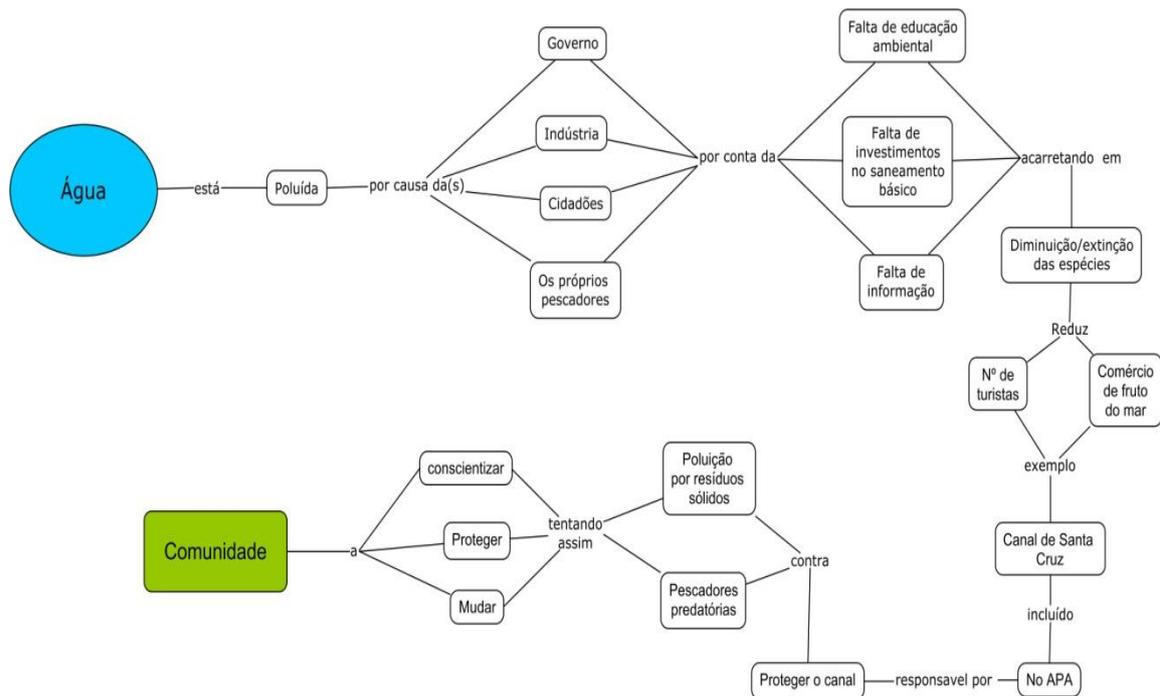
**Fonte:** produção dos estudantes com o aplicativo *CmapTools* (2019)

No mapa em análise, por exemplo, conceito como “água suja”, ou “água limpa” são hierarquicamente demonstrados no mapa como mais inclusivos. Contudo, chegando nesse ponto, a equipe, através de uma conexão lateral, consegue destacar um conceito em especial, o conceito de Canal de Santa Cruz, fazendo a chamada reconciliação integradora. Deu-se a proposição que envolvia esse conceito um destaque que evidenciava uma mudança na estrutura cognitiva desses estudantes. No geral, apesar de usar termos inicialmente simples em sua diferenciação progressiva, teve um nível mais nos termos de reconciliações. Essa equipe demonstrou uma sequência de proposições que ficaram ancoradas em sua estrutura cognitiva

(MOREIRA, 2006), de forma coerente com a temática.

A análise do mapa da figura 9, mostra de forma inequívoca uma preocupação ambiental crítica fortemente relacionada com as questões sociais, econômicas e políticas do município. Visto que na sociedade contemporânea, não basta adquirir novos conhecimentos de maneira significativa, é preciso adquiri-los criticamente. Ao mesmo tempo que é preciso viver em sociedade e integrar-se a ela, é também necessário ser crítico dela (Moreira, 2006).

**Figura 9** - Mapa Conceitual produzido por estudantes do grupo 2 no *CmapTools*



**Fonte:** produção dos estudantes com o aplicativo *CmapTools* (2019)

A equipe, partindo, inicialmente, do conceito de água e poluição, como os conceitos mais inclusivos, deu rápido seguimento ao processo de diferenciação progressiva retomando as características mais relevantes do conteúdo em questão, porém, com uma forte perspectiva integradora que também evidencia a transformação ocorrida na aprendizagem relacionada aos conceitos socioambientais ligados ao estuário. Os demais mapas construídos com o *CmapTools* estão no Apêndice F.

## 5. CONCLUSÕES

O Produto Educacional – UEPS desenvolvida nesta pesquisa utilizou-se de vários recursos e ferramentas que puderam proporcionar a união de um conteúdo de magnitude transversal, como é o caso do Meio Ambiente, na perspectiva da EAC, com a TASC. Juntas, elas foram gradativamente impulsionando os estudantes, ao longo do processo, a se tornarem mais participativos, ativos, inovadores e, acima de tudo, questionadores. Analisar o primeiro mapa conceitual feito por eles e fechar o processo avaliando o seu segundo mapa conceitual é ter em mãos o parâmetro do quão grande e significativa é a evidência da ancoragem de novos conhecimentos que, ao se juntarem aos pré-existentes, mostraram a modificação ocorrida, sendo esse fator essencial para ocorrência de uma aprendizagem que seja significativa.

O relato acima evidencia as possibilidades de outros profissionais da educação utilizarem esse Produto Educacional em suas realidades; por sua versatilidade, molda-se a qualquer tema ou componente curricular que se propuser a abordar. Além de não requerer de maiores investimentos financeiros visto que o único requisito, que será o mesmo em qualquer lugar onde for aplicado, é que a UEPS não é pensada e executada “para” o estudante, devendo sempre ser pensada e executada “com” o estudante. Esse é o caminho do êxito de uma UEPS. Ao respeitar a história do estudante e romper com as velhas práticas de ensino o legado que o resultado do uso do Produto Educacional UEPS demonstrou foi de uma aprendizagem que seja potencialmente significativa.

O Produto Educacional – UEPS, concomitantemente ao estudo, rendeu alguns desdobramentos que corroboraram para sinalizar a acertada direção de sua aplicação, especialmente no que se refere à sua demanda social, pois os estudantes foram convidados, conforme ANEXO B, a participarem de um projeto piloto da Secretaria Municipal de Limpeza Urbana na comunidade, sobre o descarte de resíduos sólidos em lugares indevidos em diversos tipos do município. É importante ressaltar que esse convite foi oriundo da boa impressão que o Secretário de Limpeza Urbana teve da participação ativa e protagonista desses estudantes no evento de mesa redonda na etapa de reconciliação integrativa.

Como demanda acadêmica, o Produto obteve um parecer externo de avaliação técnica de uma equipe especializada em AS, que foi a equipe organizadora do IX Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa, a realizar-se em São Paulo em setembro de 2019, de acordo com ANEXO D, que, ao analisar a relevância do tema e toda estrutura de desenvolvimento da UEPS, emitiu parecer enaltecendo a contribuição científica para o conhecimento atual na área educacional. Outra demanda acadêmica, só que interna, partiu do

Professor do componente curricular de Biologia da própria escola, que por ser o professor atual da turma que utilizou Produto Educacional e de mais duas outras que não tiveram acesso a abordagens significativas, pode observar as diferentes posturas desses jovens em relação ao ensino-aprendizagem, conforme parecer do ANEXO C.

Como perspectivas de trabalhos futuros, a partir desse, se vislumbra um vasto campo de aprofundamento desse tema, principalmente no que desrespeito a interdisciplinaridade, abortando temas como por exemplo: Os caminho das bacias hidrográficas, que desaguam no estuário; entender o porquê da coleta seletiva não ser “ vista “ pelos munícipes, apesar dela acontecer; montar grupos que possam, de forma itinerantes e pontual, participar de palestra sobre Educação Ambiental em ambientes não formal, como Colônia de Pescadores e Associação dos Catadores de Resíduos Sólidos ou em espaço formais, em turmas de fundamenta I ou II, enfim, inúmeras são as possibilidades de avançar no tema e corresponder às expectativas do estudante no século XXI.

Poder encontrar a estratégia didática que levaria a um processo de ensino-aprendizagem efetivo, era a busca da pesquisadora desse trabalho há anos. Várias tinham sido as tentativas de projetos, que a cada bimestre se renovava e sucessivamente fracassavam. Observava-se que o êxito só aconteceria quando o projeto estava ativo e ao seu término, os estudantes se portavam como se nada houvesse acontecido. Contudo, nesse curso, aprendeu-se que se deve fundamentar a temática escolhida ligando-a a uma teoria que respalde cada passo dado no trabalho, isso possibilitou perceber onde estava a falha. A lacuna estava exatamente no fato de levar aos estudantes uma receita pronta para que, de forma automática, desconexa e mecânica, os estudantes apenas executem uma espécie de “check list” elaborado sem a participação deles. Essa velha prática não alcança a mobilização capaz de promover mudanças na estrutura cognitiva do indivíduo e conseqüentemente nada de aprendizado que seja significativo resta a esse estudante depois de um curto período de tempo.

A satisfação de entender que o estudante tem o direito de participar ativamente de seu processo de ensino-aprendizagem; da riqueza de percepção da realidade que ele pode trazer para esse processo, bastando apenas que se dê oportunidade; caminhar como professor mediador e não como ditador das regras e principalmente ver os resultados positivos dessa nova visão de trabalho, será o grande legado que a pesquisadora levará para suas práxis a partir dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

## REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas. **Cuidando das águas**: soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos / Agência Nacional de Águas, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. 2. ed. Brasília: ANA, 2013. 157 p.: il. ISBN: 978-85-8210-018-9

AQUINO, K. A. S.; CHIARO, S. **Uso de Mapas Conceituais**: percepções sobre a construção de conhecimentos de estudantes do ensino médio a respeito do tema radioatividade. *Revista Ciências & Cognição*. 2013; v. 18(2), p. 158-171.

AUSUBEL, D. P. **The Psychology of Meaningful Verbal Learning**. New York. Grune & Stratton, 1963.

\_\_\_\_\_. **Educational psychology**: a cognitive view. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1968.

\_\_\_\_\_. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos**: uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

AUSUBEL, David P., NOVAK, Joseph D., HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BNCC. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Disponível em:  
<[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>  
Acesso em: jul. de 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana: **Plano de Combate ao Lixo no Mar [recurso eletrônico]**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental, Departamento de Gestão Ambiental Territorial, Coordenação-Geral de Gerenciamento Costeiro. Brasília-DF: MMA, 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Água**. Brasília-DF: 2019. Disponível em  
<<http://www.mma.gov.br/agua.html>> Acesso em: 22 mar. 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Ética e Sustentabilidade**. Caderno de debate Agenda 21 e sustentabilidade. Brasília-DF: 2006. Disponível em  
<[http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/\\_arquivos/CadernodeDebates10.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/CadernodeDebates10.pdf)> Acesso em: 18 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. Portaria Normativa nº 7, de 22 de junho de 2009. **Dispõe sobre o mestrado profissional no âmbito da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Formação de professores de Ciências Nível Superior CAPES**. Diário Oficial da União. Brasília: 2009, n. 117, p 31-32.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. LEI n. 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília-DF: 1999. Disponível em  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm)> Acesso em: 22 mar. 2019.

CAPES. **Catálogo de Teses e Dissertações**. Disponível em  
<[https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>](https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/) Acesso em: 20 de mar. 2019

\_\_\_\_\_. **Diário Oficial da União**. Brasília, n. 117, p 31-32, 23 de jun. 2009a. Disponível em:

<<http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/ProjetoRelacaoCursosServlet?acao=pesquisarIes&codigoArea=90200000&descricaoArea=&descricaoAreaConhecimento=ENSINO&descricaoAreaAvaliacao=ENSINO>> Acessado em: jul de 2019.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. Ed. – São Paulo: Cortez, 2012.

\_\_\_\_\_. **O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola**. In: PERNAMBUCO, Marta; Paiva, Irene. (Org.). *Práticas coletivas na escola*. 1ed. Campinas: Mercado de Letras, 2013, v. 1, p. 115-124.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura; TONIOL, Rodrigo. **Ambientalização, cultura e educação: diálogos, traduções e inteligibilidades possíveis desde um estudo antropológico da educação ambiental**. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 1, p. 28-39, 2010.

CAVALCANTI, Juliano. **Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para estudo do sistema respiratório humano no Ensino Fundamental II'** 22/04/2016 89 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática Instituição de Ensino: Fundação Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo Biblioteca Depositária: <http://www.upf.br/biblioteca/>

COIMBRA, José de A. A. Considerações sobre a interdisciplinaridade. In: JÚNIOR, A. P.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J. NAVEGANTES, R. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000.

CONTIN, Rita de Cassia. **Ensino de conceitos de termodinâmica: estação meteorológica como possibilidade de aprendizagem em física**. 05/12/2017 90 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais Instituição de Ensino: Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá Biblioteca Depositária: UFMT

CORREA, Charles Adriano Ourives. **Uma proposta de UEPS para o ensino da eletricidade e magnetismo'** 06/06/2018 176 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais Instituição de Ensino: Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá Biblioteca Depositária: UFMT

CPRH. **APA de Santa Cruz**. 2019b. Disponível em  
<[http://www.cprh.pe.gov.br/unidades\\_conservacao/Apa\\_de\\_Santa\\_Cruz/41157%3B53681%3B2243%3B0%3B0.asp](http://www.cprh.pe.gov.br/unidades_conservacao/Apa_de_Santa_Cruz/41157%3B53681%3B2243%3B0%3B0.asp)> Acesso em: 12 fev. 2019.

\_\_\_\_\_. **Áreas Estuarinas**. 2019a. Disponível em  
<[http://www.cprh.pe.gov.br/perfis\\_ambientais/areas\\_estuarinas/39751%3B33012%3B1802%3B0%3B0.asp](http://www.cprh.pe.gov.br/perfis_ambientais/areas_estuarinas/39751%3B33012%3B1802%3B0%3B0.asp)> Acesso em: 03 mar. 2019.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico Socioambiental do Litoral Norte de Pernambuco.** Publicações CPRH: Recife, 2003. Disponível em <[http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/312\\_Pesca.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/312_Pesca.pdf)> Acesso em: 12 de fev. 2019.

DA CUNHA, Maria Isabel. **O bom professor e sua prática.** Papirus Editora, 2013.  
Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretoria de Currículos e Educação Integral.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

DIESEL, A.; BALDEZ, A.L.S.; MARTINS, S.N. **Os princípios das metodologias ativas de ensino:** uma abordagem teórica. Revista Thema 2017 14(1), 268-288.

FABRO, Rafaela Regina. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas para a Aprendizagem de Geometria Analítica.** 19/12/2018 206 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática Instituição de Ensino: Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul Biblioteca Depositária: <https://www.ucs.br/site/pos-graduacao/formacao-stricto-sensu/ensino-de-ciencias-e-matematica/dissertacoes/>

FILHO, Alderico dos Santos Sousa. **Inserção dos conceitos da radiação do corpo negro no ensino médio através de uma sequência didática baseada em uma UEPS ' 23/11/2018** undefined f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: Instituto Federal de Educ., Ciência e Tecnologia do Amazonas, São Paulo Biblioteca Depositária: undefined

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido.** 14ª edição. São Paulo: Paz e Terra, 1985.

GOWIN, D.B. **Educating.** Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1981.

HAMMEL, Cristiane. **Enfoque CTSA e as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas na formação de professores de Ciência.** 14/12/2018 81 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática Instituição de Ensino: Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava Biblioteca Depositária: Unicentro

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia científica.** V. 5. 2003.

LAYRARGUES, Philippe P. **Para onde vai a educação ambiental?** O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. Revista Contemporânea de Educação, Rio de Janeiro, n. 14. p. 398-421, ago./dez. 2012.

LEFF, Enrique. **Epistemologia Ambiental.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LIMA, Adriana Fatima de. **Proposta de uma UEPS para ensinar o efeito fotoelétrico no ensino médio'** 26/06/2018 undefined f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, São Paulo Biblioteca Depositária: undefined

LOIZOS, Peter. Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa. BAUER, MW; GASKELL, G. (Org). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**, p. 137-155.

LOUREIRO, Carlos F. B.; TORRES, Juliana R. (Orgs). **Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2014.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2012.

\_\_\_\_\_. **Conteúdos, gestão e percepção da educação ambiental nas escolas**. In: TRAJBER, R.; MENDONÇA, P. (org.). **Educação na diversidade: o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental**. Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2007. p. 35-79

MACHADO, Carlos RS; MORAES, Bruno. **Os conflitos como momento de ruptura da hegemonia: contribuições à sociologia e à educação ambiental a partir de Henry Lefebvre**. Revista Novos Rumos Sociológicos (NORUS), Pelotas, v. 4, n. 6, p. 115-136, jul./dez. 2016.

MARINI, Eduardo. **Entenda as 10 competências gerais da BNCC**. Revista Educação, 2018. Disponível em <<https://www.revistaeducacao.com.br/bncc-competenciasgerais/>> Acesso em 02 ago. 2019.

MASINI, Elcie. F. S.; MOREIRA, Marco A. **Aprendizagem Significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos**. São Paulo: Vetor, 2008.

MEDEIROS, Jaqueline Suenia Silva de. **Proposta de UEPS abordando conceitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem da eletroquímica**. 24/08/2018 163 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais E Matemática Instituição de Ensino: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal Biblioteca Depositária: Repositório Institucional da UFRN

MENDONCA, Marcos de Oliveira. **Proposta de construção de uma sequência didática abordando tópicos de Cosmologia no Ensino Médio'** 11/12/2018 undefined f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: Universidade de Brasília,

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. Trabalho apresentado no Encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo. Burgos. Espanha. 15 a 19 de setembro de 1997. 2004.

\_\_\_\_\_. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Revista Chilena de Educação Científica, v. 4, n. 2, p. 38-44, 2005.

\_\_\_\_\_. **Aprendizagem Significativa: da visão clássica à visão crítica**. V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Madrid, Espanha, 2006. Disponível em <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/visaoclasicaavisao critica.pdf>> Acesso em 18 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. A teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. In: MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. (Orgs.). **Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos**. São Paulo: Vetor, 2008, p. 15-44.

\_\_\_\_\_. **Aprendizaje Significativo Crítico.** Boletín de Estudios e Investigación. 2 ed., n. 6, p. 83-101, 2010.

\_\_\_\_\_. **Teorias de aprendizagem.** 2. ed. São Paulo: Epu, 2011.

\_\_\_\_\_. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Revista cultural La Laguna Espanha, 2012. Disponível em <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>> Acesso em 18 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. **Ensino e aprendizagem significativa.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

MOREIRA, Marcos A.; MASINI, E. A. F. S. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel.** 2. ed. São Paulo, Centauro, 2006.

MOYA FUENTES, M.M.; CARRASCO ANDRINO, M.M.; JIMÉNEZ PASCUAL, A.; RAMÓN MARTÍN, A.; SOLER GARCÍA, C.; VAELLO, T. **El aprendizaje basado en juegos: experiencias docentes en la aplicación de la plataforma virtual “Kahoot”.** Actas XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Alicante, 2016.

MYANAKI, J. **A paisagem no ensino de Geografia: uma estratégia didática a partir da arte.** 149 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2003.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A.J. **Construyendo sobre Nuevas Ideas Constructivistas y la Herramienta CmapTools para Crear un Nuevo Modelo Educativo.** 2004. Disponível em <<http://www.ihmc.us/users/acanas/Publications/NewModelEducation/NuevoModeloEducacion.pdf>> Acesso em: 12 dez. 2018.

\_\_\_\_\_. **The theory underlying concept maps and how to construct and use them.** 2008. Disponível em <[https://web.stanford.edu/dept/SUSE/projects/ireport/articles/concept\\_maps/The%20Theory%20Underlying%20Concept%20Maps.pdf](https://web.stanford.edu/dept/SUSE/projects/ireport/articles/concept_maps/The%20Theory%20Underlying%20Concept%20Maps.pdf)> Acesso em: 22 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. **A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los.** Revista Práxis Educativa, Ponta Grossa, v. 5, n. 1, p. 9-29, jan./jun. 2010. Disponível em <<http://cmap.ihmc.us/docs/pdf/teoriasubjacenteaosmapasconceituais.pdf>> Acesso em: 12 dez. 2018.

NUNCIO, Ariane Pegoraro. **Contribuições de unidades de ensino potencialmente significativas (UEPS) para a disciplina de ciências do ensino fundamental'** 19/12/2016 163 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática Instituição de Ensino: Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade de Caxias do Sul

OLIVEIRA, J. A. B.; SILVA, C. J.; FERREIRA, B. L. B.; AQUINO, K. A. S. **Mapas conceituais na avaliação de sequências didáticas potencialmente significativas para o ensino de Biologia na Educação Básica.** In: V Congresso Nacional de Educação, 2018, Recife.

OSTERMANN, F.; REZENDE, F. **Projetos de desenvolvimento e de pesquisa na área de ensino de ciências e matemática**: uma reflexão sobre os mestrados profissionais. Caderno Catarinense de Ensino de Física. v. 26, n.1, p. 66-80, abr.

PCN. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12640%3Aparametros-curriculares-nacionais1o-a-4o-series&catid=195%3Aseb-educacao-basica&Itemid=859](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12640%3Aparametros-curriculares-nacionais1o-a-4o-series&catid=195%3Aseb-educacao-basica&Itemid=859)>. Acesso em: jul. de 2019

PEREIRA, F. C. **Microplásticos no ambiente marinho**: mapeamento de fontes e identificação de mecanismos de gestão para minimização de perdas de pellets plásticos. IOUSP. São Paulo: 2014.

PERNAMBUCO. Agência Pernambucana de Águas e **Bacias Hidrográficas**. 2019. Disponível em <[http://www.apac.pe.gov.br/pagina.php?page\\_id=5](http://www.apac.pe.gov.br/pagina.php?page_id=5)> Acesso em: 12 fev. 2019.

QUINAMO, Tarcísio. **Ambiente e pesca tradicional**: foco em Itapissuma, no Canal de Santa Cruz, Pernambuco. Cadernos de Estudos Sociais. Recife. V. 23, nº 1-2. P. 073-098. Jan./dez., 2007. Disponível em <<https://periodicos.fundaj.gov.br/CAD/article/view/1385/1105>> Acesso em: 12 fev. 2019.

SOUZA, Helcio Mezzetti de. **O ultrassom para o Ensino Médio através da teoria da aprendizagem significativa**' 24/04/2017. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: Universidade Federal do Abc, São Paulo Biblioteca Depositária: undefined

STEIL, Carlos Alberto; TONIOL, Rodrigo. **Além dos humanos**: reflexões sobre o processo de incorporação dos direitos ambientais como direitos humanos nas conferências das Nações Unidas. Horizontes antropológicos: n. 40, p. 283-309, 2013.

TOZONI-REIS, M. F.C. **Metodologia da Pesquisa**. 2. ed. Curitiba: IESDE Brasil S/A, 2009.

VERGMAUD, G. **La théorie des champs conceptuels**: Recherches em Didactique des Mathématiques, vol. 10, n 23, PP. 133-170, 1990.

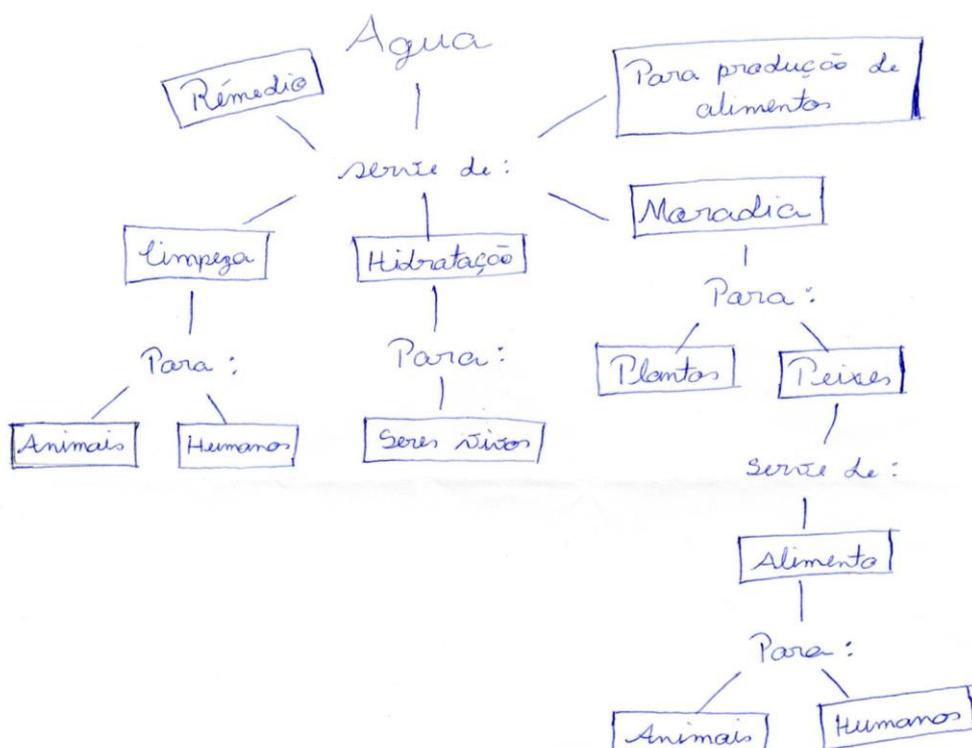
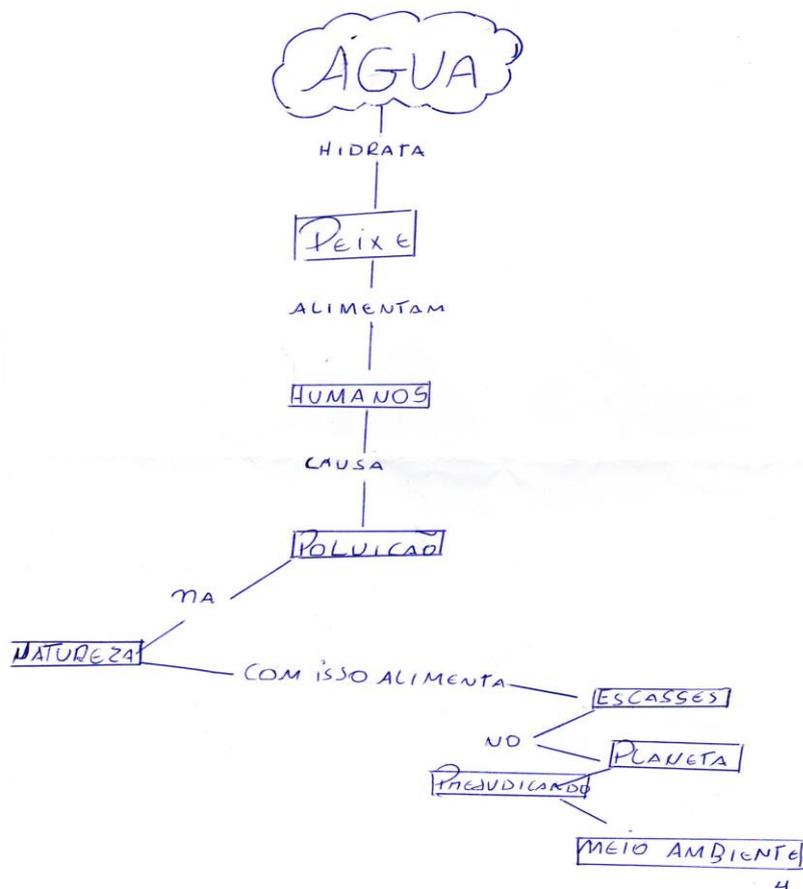
VYGOTSKY, L. S. **Mind in Society – The Development of Higher Psychological Processes**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

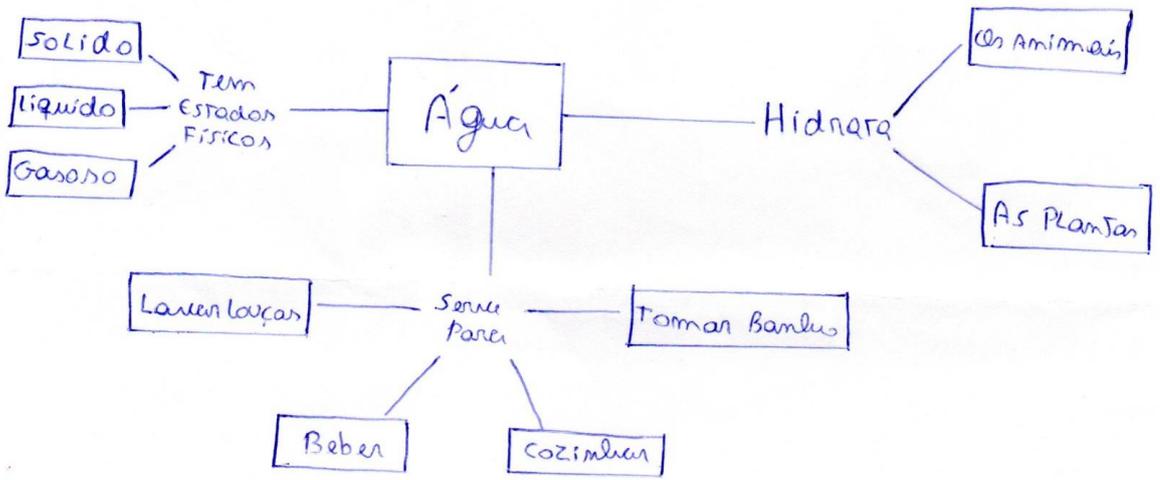
## **APÊNDICE A**

### **ETAPA 1: PROBLEMÁTICAS CITADAS**

- Saneamento básico: 11
- Restauração de fossa séptica municipal: 2
- Falta de água no município: 2
- Resíduos sólidos descartados nas ruas: 12
- Doenças provocadas pela falta de saneamento básico: 2
- Poluição da “maré”: Por resíduo sólido: 19; Água de esgoto: 16; Prejuízo econômico ao pescador:

**APÊNDICE B**  
**MAPAS CONCEITUAIS – ETAPA 2: LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO**  
**PRÉVIO**





## APÊNDICE C

### QUIZ USADO NO GAME KAHOOT

#### 1. Qual a situação atual dos resíduos sólidos dos municípios no Brasil?

- 100% saneado.
- 100% sem saneamento.
- **60% destinam seus resíduos em locais impróprios.**
- Saneamento não é necessário em uma sociedade.

#### 2. Qual a diferença entre lixão e aterro sanitário?

- **Um é a céu aberto e outro é obra planejada e fiscalizada.**
- Lixão a céu aberto é ideal para o descarte dos resíduos.
- Aterro sanitário é a queima dos resíduos sólidos.
- Não existe diferenças entre os dois destinos.

#### 3. O que é um estuário?

- É o conjunto de todos os rios de uma cidade.
- **Desembocadura de rios em um braço de maré.**
- É todo ecossistema de terra firme.
- É o bioma que faz parte da caatinga.

#### 4. Quais as consequências da poluição por resíduos sólidos para os estuários?

- **Água imprópria para consumo, mau odor e doenças.**
- Homem pode contrair doenças, mas os animais aquáticos não.
- Os animais aquáticos são prejudicados, mas as algas não.
- Não haverá prejuízo, o sal presente na água anula o dano.

#### 5. Qual a importância de se preservar um estuário?

- Para que se possa fazer mais viveiros para carcinicultura

- Para que o pescador não pare de pescar na época do defeso
- **Preservar vida marinha, sustento para pescadores, turismo**
- Para que o ar não fique poluído

#### **6. O que você entende como impacto ambiental?**

- **Alteração ao meio ambiente por ação natural e/ou antrópica**
- Quando existe equilíbrio entre fatores bióticos e abióticos
- Quando se planta mudas de árvores em área desmatada
- Ação de retirada dos resíduos sólidos dos estuários

#### **7. Como reduzir os impactos negativos que os resíduos sólidos trazem ao meio ambiente?**

- Derrubando da mata atlântica para construção das casas
- Queimadas nos lixões por não poluir o ar
- **Uso de aterros sanitários e investimento em reciclagem**
- Aterramento dos manguezais para construção de escolas

#### **8. Como “mudanças educativas” podem contribuir para mudar a situação anterior?**

- Debates que abordem conteúdos de ecologia são suficientes
- Visitas a laboratório de anatomia
- Explicar que resíduos sólidos poluem, água de esgoto não
- **Ações sobre consumo consciente, compostagem, reciclagem**

#### **9. Em que consiste o princípio do poluidor pagador?**

- **O poluidor vai arcar com os custos de sua degradação**
- O poluidor decide se quer pagar
- Princípio que esclarece sobre o abastecimento de água
- Valor máximo a pagar e de mil reais

**10. Em que consiste responsabilidade compartilhada?**

- **Obriga quem polui a gerenciarem seus resíduos**
- É quando governo e a sociedade civil não dialogam
- Governo fiscaliza e a sociedade civil polui
- Sociedade civil nunca é responsável pelo que polui

**11. Pode-se minimizar a poluição dos ecossistemas aquáticos provocadas por plásticos?**

- Sim. Queimando os plásticos
- Sim. Enterrando os plásticos
- Não. Nada pode destruí-lo
- **Sim. A bactéria come Pet.**

**12. Cite alguns exemplos da importância de se preservar os ecossistemas aquáticos.**

- **Constância do clima e umidade, produtores de oxigênio.**
- É o conjunto de todos os rios de uma cidade
- Governo federal. Guarde em contêiner (grande depósito)
- Indústria. Queima em suas caldeiras

**13. Qual das alternativas abaixo contribuiria para preservação dos ecossistemas aquáticos?**

- Inquirir o município sobre as políticas voltadas ao tema
- É o homem tentando reparar os danos causado a natureza.
- **Políticas públicas voltadas a preservação dos estuários.**
- Sociedade civil. Encaminha para as composteiras

**14. Bioma colado ao estuário que filtra impureza e produz nutriente para os seres marinhos.**

- **Manguezal**
- Caatinga

- Mata de araucária
- Taiga

**15. Quem é responsável pela coleta de resíduos sólidos no Brasil e qual destino final é dado a esses resíduos?**

- **Governo municipal. Vai para lixões ou aterros**
- Sociedade civil. Encaminha para as composteiras
- Indústria. Queima em suas caldeiras
- Governo federal. Guarde em contêiner (grande depósito)

**16. O que acontece quando não preservamos os ambientes marinhos?**

- Crise na pesca pelo aumento na quantidade de pescado
- Acúmulo de plástico proveniente das tribos de índios
- Morte dos grandes predadores causadas pela falta de ondas
- **Morte de predadores, crise da pesca, acúmulo de plásticos**

**17. Qual das alternativas abaixo contribuem para preservação dos ecossistemas aquáticos?**

- **Inquirir o município sobre as políticas voltadas ao tema**
- Governo e sociedade civil não devem debater o tema
- Preservação deve partir apenas da sociedade civil
- Governo deve estimular a produção de resíduos sólidos.

**18. 60% do que se pesca vem de estuários, daí sua importância econômica. Como protegê-lo?**

- Cobrando uma taxa aos pescadores
- **Evitando poluição por resíduos sólidos e efluentes**
- Ações educativas sobre medidas higiênicas
- Aterrizar os manguezais para sobrar espaço para água.

**19. Marque a sequência que nos mostra os apetrechos e produtos mais utilizados na pesca predatória (criminosa):**

- **Bombas, redes de malha fina, carrapaticida.**
- Carrapaticida, uso do boné e protetor solar
- Redes de malha fina e furadeira elétrica
- Utilização de bombas e uso de jet-skis

**20. O que é remediação?**

- São remédios colocados na água para o manguezal crescer
- Conceito inapropriado, pois, uma vez poluído, sempre poluído
- **É o homem tentando reparar os danos causado a natureza.**
- Pela dimensão do planeta não precisa preservar

## APÊNDICE D

### CARTA PROPOSTA ENVIADA AO CHEFE DO EXECUTIVO DO MÚNICIPIO DE ITAPISSUMA



#### GOVERNO DE PERNAMBUCO

Secretaria de Educação

GRE Metropolitana Norte

#### ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MÉDIO

**PROFª EURÍDICE CADAVAL**

Inscrição E. 105.001 – Decreto – 32.960 (21/01/2009) – D.O. – 22\01\2009

CNPJ – 10.572.071/1932 – 47

Av. Frei Serafim, 262 | Centro | Itapissuma-PE | Fones: 3181-4004 | 3181-4005

E-mail: eecg\_itapissuma@hotmail.com

Itapissuma, 28 de maio de 2019.

Excelentíssimo Senhor José Bezerra Tenório Filho, Prefeito do município de Itapissuma.

Vimos por meio desta, salientar uma problemática ambiental vivenciada tanto por nós, alunos do 2º ano do ensino médio da Escola de Referência Professora Eurídice Cadaval, como dos demais munícipes, relacionada à poluição de nosso bem natural, o Complexo Estuarino do Canal de Santa Cruz. Utilizamos dessa ferramenta, pois foi o meio encontrado para que pudéssemos nos comunicar e ouvir sua opinião, como gestor principal desse município, que, por isso mesmo, possui competência legal nas decisões que as secretarias tomam sobre as políticas públicas, neste caso, as relacionadas ao Meio Ambiente. Queremos também expor algumas sugestões que têm como objetivo ajudar na busca por soluções que amenizem e/ou sanem tais problemáticas.

Tivemos como atividade escolar o desenvolvimento de um projeto que abordou assuntos relacionados à Água e Poluição. Essa atividade, proposta pela professora de Biologia, com o envolvimento de outras disciplinas, buscou nos fazer ter um olhar mais atento e crítico da real situação das causas da poluição do Canal de Santa Cruz. Ao longo do desenvolvimento de nosso projeto, fomos percebendo a complexidade que envolve as resoluções dos problemas relacionados a essa temática.

A partir de então, com a perspectiva de melhoria, com responsabilidade e com um pensamento focado num bem comum, a fim de termos um relacionamento mais harmonioso entre a natureza e a sociedade, pontuamos algumas sugestões a serem trabalhadas em alvos/segmentos específicos, que listamos a seguir para a avaliação de sua excelência:

- **Alvo: Associação de Catadores de Resíduos Sólidos.** Sabe-se que a quantidade de resíduos sólidos produzidos hoje afeta, de maneira crítica, o Meio Ambiente. Apesar de termos conhecimento de que esses resíduos são de responsabilidade de todo segmento da sociedade, a sugestão é então: capacitar e poder contar também com os integrantes da associação de catadores na divulgação de medidas sustentáveis quanto ao descarte dos resíduos, além de convidá-los de modo contínuo e não pontual a participar de ações que reafirmem a importância deles, para que esse segmento se sinta parte efetiva dessa luta. Ao conversarmos com alguns deles, percebemos que eles se sentem estigmatizados pelo tipo de trabalho que realizam.

- **Alvo: Estudantes das redes municipal, estadual e privada.** Como estudante escuta estudante, sugerimos a formação de grupos contendo representantes de cada escola (com alunos dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio), que pudessem palestrar nas instituições escolares, levando informações de preservação e captando sugestões que poderiam culminar com o Dia “D” no município, no qual teríamos atividades relacionadas a essa temática e/ou um grande mutirão de limpeza em locais pontuais, assim como ações de informação à população, indo direto nos domicílios. Tudo isso poderia culminar em um documentário local. Teríamos a Secretaria Municipal de Educação como parceira no desenvolvimento dessas ações. Os estudantes ajudariam ainda na facilitação da disseminação das ações do município voltadas à temática.

- **Alvo: Pescadores.** Sendo Itapissuma uma cidade estuarina, esse é um grupo que merece uma atenção especial, pois entendemos que sofrem mais diretamente com qualquer tipo de poluição e/ou contaminação que venha agredir o Canal de Santa Cruz. A sugestão é fazer uma parceria contínua entre a

Colônia dos Pescadores e a Secretaria do Meio Ambiente, realizando ações de sensibilização, nas quais esta secretaria, entre outras atividades que já sabemos que promove, pudesse se responsabilizar por realizar palestras feitas em parceria com instituições competentes, como a UFRPE, na área de engenharia de pesca; a APA Santa Cruz, e até mesmo com o próprio grupo formado por nós, alunos. Como sabemos que as pessoas que integram o grupo de pescadores possuem um tempo menor de formação acadêmica, é necessário dar-lhes um aporte maior de informação, até para que entendam as consequências danosas que a falta do conhecimento pode trazer, prejudicando o próprio local de trabalho deles. O objetivo é sensibilizá-los para que corrijam a realização de ações do tipo: pesca criminosa ou feita em período indevido, descarte de resíduos na proximidade ou diretamente no canal, etc.

- **Alvo: Secretaria de Meio Ambiente e de Limpeza Urbana.** São duas secretarias de peso na formulação de ações que possam atingir o público alvo. No encontro que tivemos com essas secretarias, percebemos que muitas ações positivas estão sendo feitas, contudo, a visibilidade não está chegando aos municípios como deveria acontecer. Como moradores desse município, ficamos surpresos com os serviços que já existem, como, por exemplo, a coleta seletiva, que não sabíamos que havia. Nossa sugestão é ampliar fortalecer a integração entre as duas secretarias, além de realizarem uma maior divulgação das ações que envolvam participação dos municípios. Outra sugestão é usar as vozes de estudantes nas chamadas de carro de som nas informações sobre Meio Ambiente, buscando assim, despertar maior atenção do ouvinte.

Excelentíssimo Senhor Prefeito, esperamos que não tenhamos sido pretensiosos demais nas nossas sugestões, porém, ressaltamos que essas sugestões e preocupações surgiram a partir de nossa visita ao Canal de Santa Cruz, tendo como objetivo termos um olhar crítico sobre a real responsabilidade que cada segmento da sociedade deve ter a respeito do atual estado desse canal. A experiência serviu, também, para despertar-nos sobre a complexidade de se buscar soluções para assuntos que envolvam problemas ambientais. Contudo, estamos certos de podermos contar com seu apoio e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos sobre o projeto. Queremos que saiba que ações que proporcionem a melhoria na qualidade de vida das pessoas também são do interesse de nós, alunos de ensino médio.

Somos cientes de que, para que esses atos possam ocorrer, precisaremos juntar as forças, nós, cidadãos, juntos aos órgãos competentes, para que haja uma sensibilização de todos e consigamos, assim, melhorar a percepção de todos os envolvidos nessa temática, como uma problemática ambiental.

De antemão, agradecemos a sua atenção e aproveitamos para desejar sucesso nas medidas empreendidas em seu mandato, que visem melhorias para sociedade Itapissumense como um todo.

Sem outros assuntos a serem tratados no momento,

Respeitosamente, estudantes do 2º ano da EREM Professora Eurídice Cadaval.

## APÊNDICE E

### PERGUNTAS ELABORADAS PELOS ALUNOS PARA A ETAPA DE RECONCILIAÇÃO INTEGRADORA – EVENTO MESA-REDONDA

#### Equipe 1

- Em relação à coleta seletiva, como a população é informada sobre ela?
- Por que apenas uma parte da margem do Canal (próxima à praça central) é limpa?

#### Equipe 2

- O que a Secretaria de Limpeza Urbana tem feito para resolver o problema dos resíduos sólidos na cidade?
- Educação Ambiental é um Tema bastante falado. A colônia de pescadores, a associação de catadores de resíduos e a Secretaria aqui presentes têm projetos sendo realizados?
- Como vocês fazem, Secretária de Limpeza Urbana, para coletar os resíduos sólidos em locais de difícil acesso e com ocupação desordenada, como os que vimos à margem do Canal?

#### Equipe 3

- Como Vocês da Secretaria do Meio Ambiente e de Limpeza Urbana, que são pessoas responsáveis por trabalhar com resíduos sólidos e águas contaminadas, estão fazendo para que esse problema tenha uma melhora efetiva?

#### Equipe 4

- Com que regularidade é feita uma limpeza no Canal de Santa Cruz?
- O que vocês estão fazendo para conscientizar as pessoas a não poluírem o canal? E em relação ao esgoto?

#### Equipe 5

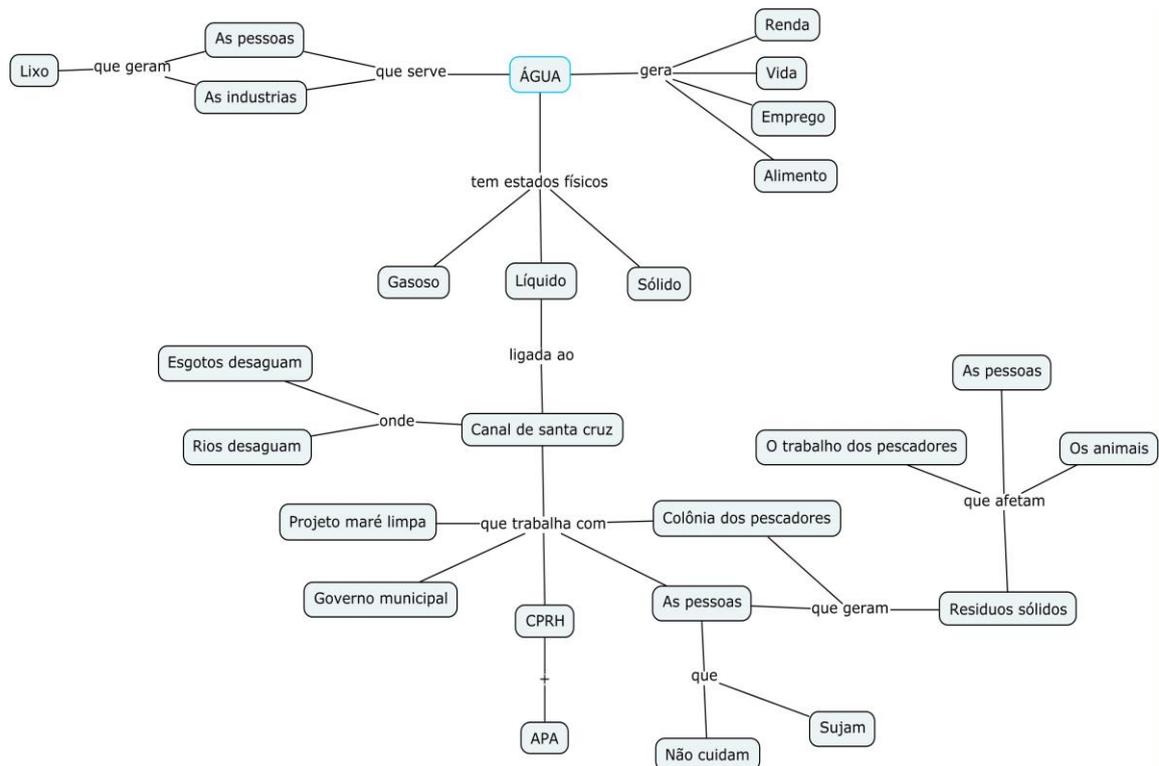
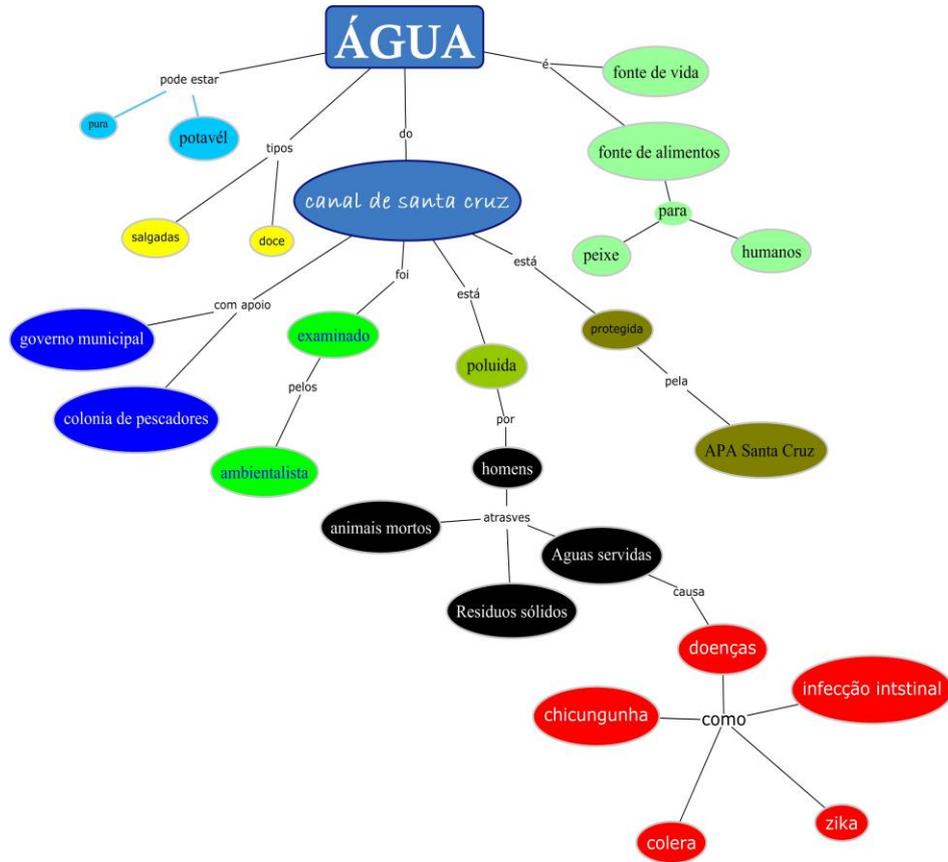
- Para todos os presentes: Vocês não acham que se os seguimentos que vocês representam se unissem para evitar a contaminação do Canal pelos resíduos sólidos e esgoto doméstico e industrial, apareceria uma solução mais rápida?

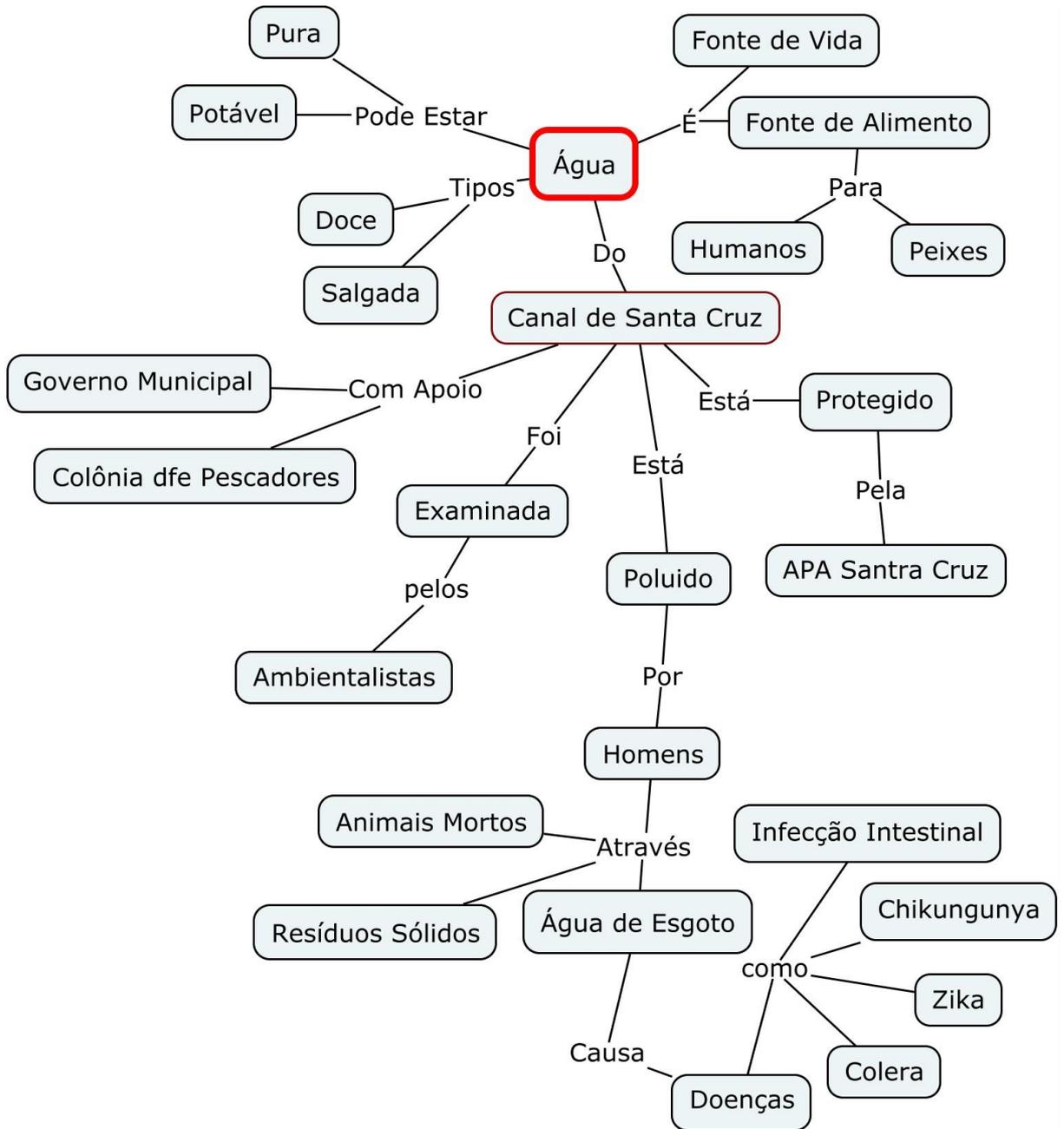
#### Equipe 6

- Para onde vão os resíduos retirados do Canal? São reciclados? Quais os Projetos da Prefeitura sobre melhorias ao meio ambiente?

## APÊNDICE F

### MAPAS CONCEITUAIS – ETAPA 7: AVALIAÇÕES





## ANEXO A – CARTA-RESPOSTA DO CHEFE DO EXECUTIVO DO MUNICÍPIO DE ITAPISSUMA



Itapissuma, 06 de agosto de 2019.

Caros estudantes da EREM Professora Eurídice Cadaval.

É com grande satisfação que recebo esta carta, confesso que muito me orgulho em ver o desenvolvimento crítico construtivo ora expressado neste breve relatório das problemáticas ambientais que assolam nosso país e em particular, nosso Município.

De fato, algumas ações estão sendo realizadas pelas Secretarias de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Obras e Serviços Urbanos, Educação, Saúde e Planejamento, através de campanhas educativas, limpeza da orla, coleta, destinação e gestão de resíduos sólidos e abordagens porta a porta dos agentes de saúde que estão diariamente nas ruas fazendo um trabalho de destaque, mas que precisa de uma participação maciça da população, para que as mesmas alcancem os resultados almejados.

Diante da complexidade do tema abordado, considero de extrema importância poder contar com a disponibilidade das entidades de ensino para juntos, montarmos um plano de ação que nos conduza a atingir um equilíbrio nos padrões de comportamento dos munícipes para atingir a melhoria e preservação do meio ambiente. Bem sabemos que não existem receitas, e a discussão se faz necessária se o objetivo realmente for uma Educação Ambiental com condições efetivas de transformação de uma realidade. De certo há que se fazer escolhas e as escolhas, exigem reflexões, discussões e trocas de saberes que nos forneçam alternativas metodológicas, permitindo compreender o meio ambiente, contemplando as interdependências e interações do poder público com a sociedade.

Sendo assim, partindo da percepção e disponibilidade ora apresentada, podemos juntar esforços e, a partir das atividades já realizadas pelas secretarias, desenvolvermos um diagnóstico mais aprofundado a fim de identificar os vários elementos que envolvem o tema educação ambiental e sua significação para compreender a teia de relações que nos permita realizar a correção e/ou mitigação do atual estágio ambiental em nosso Município.

Sem mais para o momento, despeço-me deixando a inteira disposição dos nobres estudantes da EREM Eurídice Cadaval, todas as secretarias envolvidas no tema ambiental.

  
**José Bezerra Tenório Filho**  
 = Prefeito Constitucional =

---

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPISSUMA**  
**CNPJ: 08.637.399/0001-28**  
**RUA MANOEL LOURENÇO, 16 – CENTRO – ITAPISSUMA/PE – CEP 53.700-000**  
**FONE: 81 3548-1647 / 81 3548-1156**

**ANEXO B – CONVITE RECEBIDO PARA OS ALUNOS PARTICIPAREM DA  
CAMPANHA CONTRA PONTO IRREGULAR DE LIXO NO MUNICÍPIO DE  
ITAPISSUMA**



Itapissuma, 06 de Agosto de 2019.

Ofício nº 200/2019.

Marcelo Fernandes  
Diretor da Escola Eurídice Cadaval

Prezado (a) Senhor (a),

Em resposta aos assuntos abordados em mesa redonda com alunos, convidamos os estudantes desta escola para participarem do lançamento da nossa Campanha contra ponto irregular de lixo as 09:00hs., no dia 07/08/19, na Rua Marechal Deodoro da Fonseca, próximo a Escola Marcos Freire.

Atenciosamente,

**OBS: C/CÓPIA PARA:**

- Christiane (professora)

Hugo Leonardo  
Secretário de Obras e Infraestrutura

Hugo Leonardo A. F. Silva  
-Secretário de Obras e Infraestrutura-

## ANEXO C – DEPOIMENTO DO PROFESSOR



GOVERNO DE PERNAMBUCO

Secretaria de Educação

GRE Metropolitana Norte

### ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MÉDIO PROF<sup>a</sup> EURÍDICE CADAVAL

Inscrição E. 105.001 – Decreto – 32.960 (21/01/2009) – D.O. – 22/01/2009

CNPJ – 10.572.071/1932 – 47

Av. Frei Serafim, 262 | Centro | Itapissuma-PE | Fones: 3181-4004 | 3181-4005

E-mail: eecg\_itapissuma@hotmail.com

Prezados,

Sou José Antônio Bezerra, Professor de Biologia da turma do 3º ano A, oriunda da Professora pesquisadora Cristiane Jussara da Silva, que por um ano conduziu a disciplina de Biologia aos estudantes dessa sala. No caso, quando eles eram 2º ano.

Bem, ao observar a evolução conceitual e a aprendizagem das Ciências Biológicas nas minhas três turmas terceiranistas, percebo que os estudantes da turma A, já citada acima, possuem notória diferença na capacidade argumentativa, criticidade, assimilação e uso de conceitos nas avaliações da aprendizagem que as turmas B e C. Acredito que o viés da Teoria da Aprendizagem Significativa que embasou as abordagens didáticas da referida Professora durante o ano que ensinou os estudantes da turma A subsidiou o desenvolvimento de competências e habilidades, como as supracitadas.

Nesse sentido, reflito o quão importante é o uso de práticas educativas que promovam uma aprendizagem com significado aos estudantes, em que os conceitos a serem aprendidos possam fazer sentido para eles por estarem associados aos seus conceitos prévios e por despertar nos aprendizes a motivação em aprender aquele dado conteúdo conceitual.

Em suma, ressalto a importância de abordagens potencialmente significativas no Ensino Médio pela experiência própria de observar que turmas que são submetidas a processos de ensino e aprendizagem com potencial efeito significativo acabam por destacarem-se frente às que são alvos de uma abordagem tradicional, em que prevalece ainda o ensino memorística.

Itapissuma, 26 de julho de 2019

**José Antônio Bezerra**

Mestre em Ensino das Ciências Ambientais (UFPE)

Especialista em Biologia Vegetal (UCAM)

Professor de Biologia da Secretaria de Educação de Pernambuco

Pesquisador GEP AS - CNPq/UFPE

## ANEXO D – EMAIL DE CONFIRMAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO NO ENCONTRO INTERNACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

**De:** IX.EIAS- Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa - 2019

<contato@apsignificativa.com.br>

**Enviado:** domingo, 2 de junho de 2019 01:31

**Para:** José Antônio Bezerra de Oliveira <j.antoniobezerra@gmail.com>; cris.jussara@hotmail.com <cris.jussara@hotmail.com>

**Cc:** helotonio.carvalho@gmail.com <helotonio.carvalho@gmail.com>; Katia Aquino <aquino@ufpe.br>

**Assunto:** IX.EIAS- importante- Resultado avaliação do trabalho CORAL-RP-075

Caro(a) Professor(a),

Com satisfação recebemos o trabalho " UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ESTUDO DA ÁGUA E POLUIÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA " submetido ao IX Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa (IX.EIAS) foi **aprovado COM ressalva para apresentação na modalidade CORAL - Relato de Pesquisa.**

Aproveitamos para informar que, para garantir a padronização e qualidade da versão final dos trabalhos que integrarão as Atas do IX.EIAS, a Comissão Organizadora **solicita o encaminhamento da “versão final” do seu texto até o dia 17 de junho próximo.** Desse modo, contamos com a sua colaboração para que, ciente do aceite do seu trabalho, nos informe sobre a sua intenção de participar do evento. Para tanto, basta responder esta mensagem informando:

**TENHO INTENÇÃO DE PARTICIPAR DO IX. EIAS E ENCAMINHAREI NOVA VERSÃO DO  
TEXTO ATÉ 17 de junho  
OU**

**Não poderei participar do evento e, ciente de que somente os trabalhos apresentados por, ao menos, um de seus autores serão publicados nas ATAS, não o reenviarei.**

Essa informação é fundamental tanto para a definição final da Programação do Evento quanto para a qualidade das Atas do mesmo. A revisão e aprimoramento do texto não devem alterar o teor do mesmo, mas garantir atendimento às normas do Evento, redação clara e gramaticalmente adequada e coerência teórica e metodológica com o tema do evento: a aprendizagem significativa.

Conforme consta no material de divulgação do evento, "*o encontro é especificamente voltado para a Teoria da Aprendizagem Significativa e os trabalhos apresentados deverão ser pertinentes ao tema, à proposta e aos objetivos do IX.EIAS*". O compromisso do Evento é discutir os conceitos e princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa e, particularmente, sua apropriação no contexto educativo e da sua investigação. É importante, portanto, quando for o caso, que os pareceres sejam considerados e que a revisão, não limitada aos aspectos ali apontados, garanta o aprimoramento do trabalho, focando a análise e discussão do nosso tema central.

Finalmente, solicitamos sua colaboração para divulgar que o IX.EIAS está também aberto a participantes sem apresentação de trabalho (ouvintes). Na programação constam conferências, mesas redondas e a participação em minicursos. **As inscrições nos minicursos poderão ser feitas, antecipadamente, entre os dias 29 e 31 de agosto de 2019.**

Reiteramos, para finalizar, que TODOS os trabalhos, independente do conteúdo dos pareceres, devem ser reencaminhados, na versão final para publicação nas atas do IX.EIAS – **até 17 de junho de 2019** – ao email [contato@apsignificativa.com.br](mailto:contato@apsignificativa.com.br) . As normas estão disponíveis na página do evento <https://www.ixeias-ufscar-2019.com>. O não envio do trabalho será considerado como desistência de participação e, por outro lado, o não atendimento às normas desclassificará o trabalho.

**PARECER** = O tema atende as especificações do evento e é relevante para a área. A originalidade do trabalho, apresentada no texto, está diretamente ligada à descrição da experiência vivenciada e relatada. Os objetivos estão claros e bem definidos. A revisão da literatura reflete o estado da arte do conhecimento em questão/abordado. A consistência conceitual ou teórica do trabalho é adequada e bem estruturada. A Contribuição científica para o conhecimento atual na área educacional é relevante. O Método de pesquisa está claramente definido e é

consistente com os objetivos do trabalho. A análise de dados e resultados possui uma interpretação correta dos dados e está articulada com a base teórica. Recomendo sua devolução, a fim de que seja realizada uma revisão da norma culta, do uso da correto da língua portuguesa, considerando a variedade linguística utilizada nos artigos científicos, nos trabalhos acadêmicos, por se tratar de um relato de pesquisa. Peço observar a presença de alguns parágrafos muito longos.

Atenciosamente,

Evelyse dos Santos Lemos (IOC-Fiocruz/RJ).  
Fernanda Keila Marinho da Silva (DFQM-UFSCar/Sorocaba)  
João Batista dos Santos Junior (DFQM-UFSCar/Sorocaba)  
Maria José Fontana Gebara (DFQM-UFSCar/Sorocaba)  
Marco Antonio Moreira (IF-UFRGS/RS)

**Comissão Organizadora dos  
IX Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa**

[www.ixeias-ufscar-2019.com](http://www.ixeias-ufscar-2019.com)  
[contato@apsignificativa.com.br](mailto:contato@apsignificativa.com.br)

[www.ixeias-ufscar-2019.com](http://www.ixeias-ufscar-2019.com)  
[www.apsignificativa.com.br](http://www.apsignificativa.com.br)