



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Revista do PPGA/FURG-RS

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

Um estudo sobre a questão ambiental do descarte de medicamentos: utilizando a tecnologia da informação e comunicação no ambiente escolar

André Ricardo Theodoro Velho¹

Joice Maurell²

Regina Barwaldt³

Vagner Rosa⁴

Resumo: O presente artigo tem como objetivo promover a consciência ambiental, no que tange o descarte incorreto de medicamentos pela população em geral. Com esse objetivo, fora desenvolvido e aplicado um Projeto de Ação na Escola (PAE), no qual os estudantes envolveram-se em atividades de conscientização local, utilizando-se de quadros colaborativos *online* e levantando o debate no contexto escolar e regional, de práticas de descarte mais eficientes, com foco na educação ambiental. A partir da pesquisa realizada, pelos estudantes, detectou-se o resultado que 82% dos entrevistados desconhecem a problemática do descarte de medicamentos. Concluiu-se, que a prática realizada e os conceitos abordados foram eficientes para promover as seguintes categorias: sensibilização ambiental, impactos ambientais, uso de TIC para conscientização e cuidado e utilização.

Palavras-chave: Descarte de Medicamento. Meio Ambiente. Educação Ambiental.

¹ Possui graduação em Desenvolvimento de Sistemas de Informação - Ftec faculdades (2009), Especialização em Docência para Educação Profissionalizante - Senac (2013), Especialização em Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação - FURG (2014) e é mestrando em Engenharia de Computação - FURG. Atualmente é tutor a distância do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul e orientador profissional (docente) - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - RS. E-mail: andrezio.potter@gmail.com

² Mestre em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande (2011), Especialista em Educação Física Escolar pela Universidade Federal do Rio Grande (2011) e Pedagoga, habilitada para os Anos Iniciais, também pela Universidade Federal do Rio Grande (2007). Atualmente é Pedagoga Educacional na FURG, designada para a Pró-reitoria de Assuntos Estudantis. E-mail: maurell5@yahoo.com.br

³ Possui graduação em Análise de Sistemas pela Universidade Católica de Pelotas, mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e doutorado em Informática na Educação também pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente é Professora Adjunta do Centro de Ciências Computacionais (C3/FURG) e do Programa de Pós-Graduação em Computação/ FURG, Coordenadora do Curso de Especialização em Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação TIC-Edu/FURG e avaliadora de cursos de graduação do Sistema BASIS do MEC. E-mail: reginabarwaldt@furg.br

⁴ Possui graduação em Engenharia de Computação pela Universidade Federal do Rio Grande(2002), mestrado em Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul(2005), doutorado em Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul(2010) e curso-tecnico-profissionalizante em Tecnico Em Eletrônica pelo Instituto Federal Sul-Rio-Grandense(1997). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande e Revisor de periódico da IET Image Processing. E-mail: vsrosa@gmail.com

A study on the environmental question of discharge of medicines: using information technology and communication in the school environment

Abstract: This article aims to promote environmental awareness, regarding the incorrect disposal of medicines by the general population. For this purpose, was built and implemented an Action at School Project (ASP), in which students engaged in local awareness activities, using online collaborative frameworks and raising the debate on school and regional context, practices more efficient disposal, focusing on environmental education. From the research carried out by students, was detected the result that 82% of respondents are unaware of the problem of drug disposal. It was concluded that the practice performed and concepts covered were efficient to promote the following categories: environmental awareness, environmental impacts, the use of ICT for awareness and care and use.

Keywords: Drug disposal. Environment. Environmental education.

INTRODUÇÃO

A produção e consumo de medicamentos são as responsáveis pelas maiores movimentações financeiras no mundo, segundo *o IMS Health*⁵, o mercado de medicamentos irá alcançar cerca de US\$ 1,2 trilhões em 2016. Ainda segundo o Instituto *IMS Health*, o Brasil ocupa o 4º mercado de consumo de medicamentos no mundo, sendo que estes dados nos levam a seguinte reflexão: tal fabricação de medicamentos pode vir a provocar um amplo acúmulo de resíduos farmacológicos dispensáveis e para onde vão tais substâncias?

Os medicamentos, ao serem descartados em locais inadequados, como vasos sanitários ou pias, se dissolvem formando uma mancha tóxica. Os descartados em lixos domésticos podem entrar em contato com outros seres humanos, contaminando-os, já no lixão ou aterro sanitário são transformados em poluentes e em uma substância tóxica, chamada chorume, que pode infectar ao mesmo tempo o solo, o lençol freático, os rios e a atmosfera.

Ambos, ao contaminarem a água, percorrem pela rede de esgotos da cidade até chegar a uma estação de tratamento, no caso de cidades que possuam esse serviço. A mancha tóxica de remédios não é tratada como o esgoto normal, pois a mesma, necessita de um processo especial, que não ocorre na estação de tratamento. Da estação de tratamento, os resíduos farmacológicos não tratados, são liberados em rios, lagos e mares, agravando assim, a poluição no meio ambiente.

⁵ IMS Health é uma Consultora Internacional de Marketing Farmacêutico responsável por auditar o mercado farmacêutico mundial.

O governo do Brasil durante muito tempo negligenciou o destino final destes detritos, sendo que, apenas no dia 31 de maio de 2004, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou uma nova versão de sua norma NBR nº 10.004, que trata diretamente a respeito de resíduos sólidos. A NBR nº 10.004 considera os resíduos sólidos conforme os riscos potenciais que estes podem vir a provocar, ao meio ambiente e à saúde pública, para que desta forma, eles possam ser manipulados de forma adequada (ABNT, 2004).

Hoje no Brasil existe uma grande diversidade de regulamentações e iniciativas nos estados e municípios de recolhimento, devolução, doação e descarte de resíduos de medicamentos pela população. Isso se deve ao fato de ainda não se ter uma regulamentação específica no âmbito nacional relacionada ao descarte e destinação final ambientalmente adequada de resíduos de medicamentos descartados pela população.

A Resolução nº. 358, de 29 de abril de 2005 do CONAMA⁶ dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos desde a geração até o seu descarte final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária⁷ (ANVISA), por sua vez, utiliza-se da Lei nº. 12.305⁸, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com a finalidade de preservar a saúde pública e proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente. Esta lei, também, torna-se integrante da Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795⁹, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445¹⁰, de 2007, e com a Lei nº. 11.107¹¹, de 6 de abril de 2005 (BRASIL, 2010).

Como forma de contextualizar as ações em um espaço escolar, foi desenvolvido e aplicado um Projeto de Ação na Escola (PAE) para fomentar o processo de educação ambiental local e, também, discutir a problemática sócio-ambiental do descarte de

⁶ CONAMA é o Conselho Nacional do Meio Ambiente, órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, criado pela Política Nacional do Meio Ambiente.

⁷ Criada pela Lei nº 9.782, de 26 de janeiro 1999, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) é uma autarquia sob regime especial, que tem como área de atuação não um setor específico da economia, mas todos os setores relacionados a produtos e serviços que possam afetar a saúde da população brasileira.

⁸ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm

⁹ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm

¹⁰ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm

¹¹ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm

medicamentos de forma incorreta. Através de uma abordagem de ensino e aprendizagem construtivista, alicerçada na metodologia de ensino Unidades de Aprendizagem (UA), nos utilizamos das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para desenvolver quadros colaborativos *online*, nos quais os estudantes puderam levantar as questões estudadas dentro do contexto escolar e compartilhar as informações com outras pessoas. Na próxima seção apresentaremos o referencial teórico que embasa nossa pesquisa e posteriormente introduziremos a metodologia adotada, seguido pela descrição do desenvolvimento da oficina realizada. Para concluir a presente escrita apresentaremos a análise e a discussão dos resultados, seguido das considerações finais acerca do trabalho desenvolvido.

REFERENCIAL TEÓRICO

Educação ambiental

A Educação Ambiental (EA) tem seu fundamento nas problemáticas ambientais, que emergiram na metade do século XX e que possibilitaram um novo olhar voltado ao meio ambiente. Dos debates e reflexões se constituiu, já na década de 1970, a conceituação de Educação Ambiental, como uma prática educacional que possibilitasse a discussão, o pensamento e a busca pelas respostas que o meio ambiente necessita para sua preservação.

Um dos fatores que tornam a EA um dos temas mais importantes e debatidos na área educacional da atualidade é a sua abordagem interdisciplinar, que permite que diferentes conceitos, assuntos e temáticas sejam abordados à luz da Educação Ambiental e nos mais diversos níveis de educação. Somando a isto, o crescimento constante da consciência de preservação ambiental e do agir sustentável em todas as formas de relação com o ambiente e o outro, admitem que esta temática seja explorada em diferentes debates acadêmicos, nos mais diversos campos do conhecimento (MEIRA *et al*, 2015).

Neste ponto, se fez necessário definirmos a nossa própria visão do que é sustentabilidade e no que se baseia o agir sustentável. Na literatura encontramos diversos autores que abordam este assunto implicando seu entendimento com dimensões políticas, sociais, culturais e biológicas, permeando desta forma, uma constante produção e difusão de modo transdisciplinar de conceitos que definem a sustentabilidade e seu agir (REIGOTA, 2007). Assumimos então, sustentabilidade como ações e atividades humanas que tendem prover as necessidades hodiernas dos seres humanos, sem danificar o futuro das próximas gerações, de tal forma que, a sustentabilidade está absolutamente conexa ao desenvolvimento material e econômico sem agredir o meio ambiente, utilizando os

recursos naturais de forma inteligente, para que eles se conservem e existam no futuro (REIGOTA, 2007).

O espaço de aplicação do Projeto de Ação, que Educação Ambiental dialoga com Maurell (2011) que conceitua a escola como um “ambiente educativo” e o entende como uma rede de relações que integram o natural, o social e o cultural, tais reflexões da autora nos auxiliam a perceber a escola como, a mesma denomina, ambiente educativo, sendo este um espaço propício para as relações culturais e sociais, que cerca e envolve seus atores, com a finalidade de promover um ambiente favorável ao ensino e aprendizagem.

Tal embasamento nos é necessário para entendermos os conceitos de EA, que por serem deveras abrangentes, encontram um estabelecimento na lei 9.795/99 art. 1 que afirma o conceito de EA como:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Condissemos, desta forma, o ambiente educativo como o meio para o desenvolvimento de relações culturais, sociais e para a construção de valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências que promovam a conservação do meio ambiente. Desta forma, a proposta de discutir o uso responsável e o descarte de medicamentos, em projetos aplicados na escola vem ao encontro do que estamos entendendo por Educação Ambiental, no sentido de não apenas promover a conservação e a conscientização acerca de um dos aspectos da problemática ambiental, mas também a possibilidade de formar multiplicadores dos conhecimentos construídos, que contribuam para a coletividade.

INTELIGÊNCIA COLETIVA, O CIBERESPAÇO E A CIBERCULTURA

A construção do conhecimento não precisa ser uma atividade individualizada e solitária, o pesquisador e escritor francês Pierre Lévy¹² (2003) teoriza a respeito do que ele chama de Inteligência Coletiva (IC) que é, essencialmente, o compartilhamento das funções cognitivas, como por exemplo, a memória, a percepção e o aprendizado. Embasados na teoria de Lévy entendemos que o aprendizado pode ser compartilhado, através do meio, com os outros que integram este meio.

¹² Pierre Lévy é um filósofo francês da cultura virtual contemporânea da informação que se ocupa em estudar as interações entre a Internet e a sociedade.

A inteligência coletiva é um tema de abordagem interdisciplinar, o que permite, que o mesmo seja explorado pelas mais diversas áreas do conhecimento. O tema, ainda, está claramente vinculado ao momento tecnológico digital que vivemos em nossa contemporaneidade, ao qual, Lévy denomina como ciberespaço. Ao que tange ao ciberespaço, o autor, entende que o mesmo vai além de um meio de mídia ou comunicação, tornando-se um espaço de reunião de diversificadas mídias e interfaces, que podem ser desde mídias tradicionais, como revistas, jornais, tv, etc., tangendo também, diferentes interfaces que permitam a interação ao mesmo tempo ou não, como o caso de chats, blogs, fóruns de discussão, entre outros (LÉVY, 2003).

Tais conceitos nos auxiliam a compreender que o ciberespaço é um local propício para que a inteligência coletiva se forme através da interação entre as pessoas, pois seus conhecimentos individuais, podem ser compartilhados com a coletividade e saberes trocados, questionados e aprimorados, por meio de comunidades virtuais que possibilitem amplas conexões entre seus participantes. O autor conceitua a cibercultura exatamente como resultado da transmissão e construção de ideias através do ciberespaço, onde, ele complementa seu entendimento, afirmando, que a cibercultura é um movimento social e cultural que apresenta novas formas e possibilidades de aprender e ensinar (LÉVY, 2003).

Ao adotarmos os conceitos de inteligência coletiva, ciberespaço e cibercultura como um fato concreto em nossa contemporaneidade, assumimos que é possível aprender e ensinar a partir deles, fazendo com que, as ações de interação entre os usuários desses espaços sejam capazes de construir sólidos conhecimentos nos envolvidos, e não só isso, mas fazer também, com que eles sejam capazes de compartilhar suas descobertas.

UNIDADES DE APRENDIZAGEM

Para que o propósito de ensino e aprendizagem seja eficaz e eficiente, se faz necessário embasá-lo de acordo com uma metodologia educativa que seja condizente com as necessidades dos estudantes e do conteúdo a ser trabalhado. O exercício da inteligência coletiva, o uso do ciberespaço em encontro da cibercultura só serão de fato proveitosos se as ações e práticas estiverem alinhadas com uma prática de ensino e aprendizagem que facilite a discussão, o debate e a troca de saberes em prol da construção do conhecimento coletivo.

Nesse contexto encontramos nas Unidades de Aprendizagem (UA) o elo que necessitamos para a estruturação de um PAE que permeasse a educação ambiental, a inteligência coletiva, o ciberespaço e a cibercultura. Isto porque a UA é uma metodologia

de ensino construtivista, que apresenta um modo alternativo do planejamento, da elaboração e da organização da forma como serão realizados os trabalhos dentro da sala de aula (GALIAZZI *et al*, 2004).

Outro ponto que fundamenta o uso de UA é sua abrangência no planejamento de aulas que potencializa o trabalho interdisciplinar, que são originários das possibilidades de participação e integração de estudantes e professores de diferentes áreas (GALIAZZI *et al*, 2004). Estando, também, de acordo com a Educação Ambiental, que propicia esse cenário de interdisciplinaridade. Sendo que, a UA se faz em conjunto e em permanente processo, o que lhe dá o tom, de uma estrutura que não está engessada, sendo sim, algo flexível, dinâmico, investigativo que será norteado durante seu planejamento, produção e desenvolvimento (GALIAZZI *et al*, 2004).

As Unidades de Aprendizagem relacionam-se de forma muito pontuada com atividades de pesquisa, nas quais a problematização do conhecimento prévio do estudante é a base que permite o desenvolvimento de uma aula abalizada no diálogo reconstrutivo, aprimorado nos diferentes olhares dos estudantes e do professor (MORAES *et al*, 2004). Temos então uma metodologia que agrega os conhecimentos das vivências dos estudantes e contextualiza-os para que, esse conhecimento, seja articulado no conteúdo e nas atividades que o professor deseja trabalhar com os estudantes. Esse processo se dá de forma organizada, porém, totalmente flexível pois o discente é evidenciado como protagonista das atividades em todo o momento, considerando desta forma, os interesses, desejos e necessidades do educando. Desta forma, o professor e o estudante tornam-se iguais no desenvolvimento do trabalho, o que promove a capacidade de pensar e de solucionar problemas de forma autônoma, permitindo uma aula dinâmica e construtivista (GALIAZZI *et al*, 2004).

O desenvolvimento de uma UA não segue um roteiro certo, sendo necessário, um planejamento docente de como realizará sua própria estruturação de sua UA. Baseados nos conceitos abordados por Galiazzi (2004) desenvolvemos uma tabela (1), que ilustra e serve como um norte para o planejamento e aplicação das UA. Não queremos com isso afirmar que todas as UA devem ser estruturadas da mesma forma, todavia, este foi o caminho mais formador encontrado pelos autores.

TABELA 1

Estrutura da Unidades de Aprendizagem	
Justificativa	Pensar sobre o porquê, para que e para quem se faz a UA.
Planejamento	O que queremos que nossos estudantes aprendam? Por que consideramos este tema importante?

	<p>A quem interessa que este tema escolhido seja trabalhado?</p> <p>Em que o tema escolhido se relaciona com as aprendizagens mais amplas que apontamos anteriormente?</p> <p>Quem é que determina se estas ações são válidas para o trabalho em sala de aula?</p> <p>É intenção do grupo atender as exigências legais?</p>
Objetivos	Determinar os objetivos que devem ser alcançados com a prática da UA.
Conhecimento Inicial	Explicitação do conhecimento inicial dos estudantes a respeito do assunto abordado. Realização de atividades que instiguem os estudantes a demonstrarem seus conhecimentos iniciais.
Atividades	<p>Como faremos o registro dos conhecimentos explicitados?</p> <p>Que atividades de pesquisa faremos com os estudantes?</p> <p>Que atividades podem incentivar a elaboração escrita dos estudantes?</p> <p>Como incentivar a leitura? Como potencializar o diálogo?</p> <p>Como articular trabalho individual e de grupo?</p> <p>Como se relacionam as atividades propostas com todo o conjunto de elementos da unidade de aprendizagem?</p>
Tempos e Espaços	É necessário delinear tempos e espaços de atividades individuais e coletivas para: a explicitação do conhecimento de todos os estudantes e tempo de diálogo que contraste esses conhecimentos iniciais, um tempo de construção de argumentos no grupo e com outros interlocutores teóricos e empíricos; um tempo de validação desses argumentos (e até em grupos maiores), um tempo de avaliação das aprendizagens.
Avaliação da UA	É necessário durante todo o desenvolvimento das unidades de aprendizagem estar atento aos sinais que emergem na prática da sala de aula e que podem indicar os limites e as possibilidades do trabalho desenvolvido. As atividades propostas também precisam ser analisadas, bem como, recursos, a articulação entre o conhecimento inicial e os conhecimentos selecionados, os tempos propostos e realmente despendidos durante o trabalho.

Fonte: Construído pelo autor a partir de Galiazzi (2004).

Plataforma de quadros colaborativos online: Padlet

Para que o PAE permeasse a proposta de ciberespaço, oportunizando a cibercultura, através da inteligência coletiva e como fomento da Educação Ambiental, se fazia necessário encontrarmos uma ferramenta que fosse capaz de atrelar todos os conceitos de forma eficiente, ágil e de fácil aprendizagem. Buscando tal ferramenta encontramos no *Padlet*¹³ a proposta que precisávamos para planejar nossa ação.

O *Padlet* é uma plataforma *online* colaborativa que possibilita aos seus usuários a criação de murais virtuais, também chamados de quadros, que permitem com que os utilizadores expressem suas ideias, opiniões de maneira fácil e ágil, simulando uma folha de papel. O usuário tem a opção de postar qualquer tipo de conteúdo, textos, imagens,

¹³ Site: <https://padlet.com/>

vídeos, áudios, *hiperlinks* de forma colaborativa, ou seja, várias pessoas podem trabalhar ao mesmo tempo em um mesmo quadro.

A ferramenta permite que o usuário crie uma conta e, a partir desta, passa a ter privacidades, tal qual, que somente os convidados, via *e-mail* ou por senha, possam acessar e colaborar na construção do quadro *online*. O mural público, permite que o mesmo seja indexado nas buscas do *Google*.

Ainda nas configurações do quadro colaborativo há a possibilidade de se criar um endereço, que será a forma, utilizada para que terceiros acessem o mural, e que o mesmo, seja compartilhado nas mais diferentes redes sociais. A ferramenta possui diversos tutoriais que auxiliam no entendimento da utilização da mesma.

As possibilidades de usabilidade na coletividade, assim como, o uso de diversas mídias em um formato de fácil interação, fizeram com que o *Padlet* fosse a ferramenta escolhida para o Projeto de Ação na Escola. Os quadros colaborativos *online* justificam o apelo à geração do século XXI, que visualizam nas mídias sociais uma forma de se expressarem.

METODOLOGIA

Com a problemática socioambiental embasada no referencial teórico apresentado nas seções anteriores, desenvolvemos um Projeto de Ação na Escola como propulsor de debates e diálogos geradores de entendimento e conscientização da dispensação indevida de medicamentos e os prejuízos que essa prática pode gerar ao meio ambiente.

A instituição escolhida para aplicação do PAE foi uma escola de ensino profissionalizante, que oferta diversos cursos de formação inicial e continuada (FIC). O PAE foi aplicado em uma turma do curso de Informática Fundamental, não sendo atrelada há um módulo específico do curso, mas tornando-se interdisciplinar ao utilizar-se de conhecimentos e práticas que perfaziam conteúdos programáticos de diferentes módulos de ensino. Os estudantes do curso possuem uma faixa etária entre quatorze e dezoito anos, escolaridade homogêneas e de diferentes etnias. Em especial, vale salientar, que esta turma onde o PAE fora aplicado é constituída de estudantes que se encontram em vulnerabilidade social.

O curso de Informática Fundamental consiste de sete componentes de aprendizagem que são: Acolhimento, Sistema Operacional: *Windows*, Editor de Textos: *Microsoft Word*, Editor de Planilhas: *Microsoft Excel*, Internet e Redes Sociais, Editor de Apresentação: *Microsoft PowerPoint* e HTML. O plano de curso defende que o discente,

apropriado desses conhecimentos, têm as competências fundamentais da tecnologia para utilizá-la como uma ferramenta de apoio para as mais diversas atividades.

O componente de Acolhimento serve como uma disciplina que procura equalizar os estudantes quanto a Princípios de Educação Ambiental, O Mundo do Trabalho: cenários e perspectivas e cidadania. O plano de curso ainda transcreve quanto aos princípios de Educação Ambiental, que os conhecimentos a serem abordados devem permear: Sensibilização ambiental; Impactos ambientais; Desenvolvimento sustentável; Aplicação dos 4R's¹⁴; Histórico e cenário atual do ambiente.

A oficina do PAE foi planejada contendo cinco etapas que ocorreram em dez dias, sendo que, cada encontro possuía três horas e vinte minutos de hora aula. O curso de Informática Fundamental foi ministrado durante a semana, no qual a oficina do PAE foi realiza no período de duas semanas, somando 32 horas de ações, divididas, em 3 horas e 20 minutos por aula. Um cronograma que evidência o formato de aplicação do PAE foi planejado elucidando cada etapa que deveria ser seguida, como visto, na tabela 2 a seguir.

TABELA 2: Cronograma de Aplicação do PAE

Aula	Gênero (s) Adotado (s)	Objetivos / Observações
1º Etapa – Presencial	✓ Metodologia Construtivista UA	✓ Abordagem dos assuntos propostos da Educação Ambiental utilizando-se do planejamento de Unidades de Aprendizagem. ✓ Apresentação da plataforma Padlet e formas de utilização para desenvolvimento de um projeto colaborativo de Conscientização do Descarte Correto de Medicamentos.
2º Etapa – Presencial com possibilidades de atividades a distância devido a mobilidade	✓ Coleta de dados ✓ UA ✓ Alimentação da plataforma	✓ Login para cada estudante, possibilitando dessa forma, o acesso ao quadro colaborativo <i>online</i> criado no Padlet . ✓ Debates e pesquisas norteados através da Unidades de Aprendizagem. ✓ Pesquisa junto a população local sobre o conhecimento da necessidade do descarte de medicamentos de forma correta. ✓ Pesquisa de locais de dispensa de medicamentos, assim como, identificar quantos e quais a cidade possuem e formas de divulgar esses locais, abrangendo, os perigos da dispensação destes resíduos no meio ambiente. ✓ Inserção de dados na plataforma Padlet .
3º Etapa – Presencial com possibilidades de atividades a distância devido a mobilidade	✓ Coleta de dados ✓ Alimentação da plataforma ✓ UA	✓ Elaboração de gráficos e outras mídias para embasar os dados coletados. ✓ Inserção de dados na plataforma Padlet . ✓ Elaboração de uma apresentação do projeto aos demais estudantes da escola.
4º Etapa – Presencial com possibilidades de atividades a distância devido a mobilidade	✓ Alimentação da plataforma ✓ Palestra sobre o projeto para os demais estudantes ✓ UA	✓ Palestra sobre o projeto, realizada pelos estudantes e mediada pelo professor, na escola de aplicação da oficina. Com o intuito de tornar os estudantes multiplicadores da problemática levantada. ✓ Inserção de dados na plataforma Padlet .

¹⁴ A expressão "4Rs" se refere às palavras "repensar, reduzir, reutilizar e reciclar" e está diretamente relacionada à questão da produção de lixo.

5º Etapa – Presencial com possibilidades de atividades a distância devido a mobilidade	✓ Finalização do projeto	✓ Avaliação da UA. ✓ Finalização do projeto: o projeto na verdade não se encerra, os quadros colaborativos no <i>Padlet</i> receberão a sugestão de continuarem a serem produzidas mesmo com o término da oficina PAE.
---	--------------------------	---

Fonte: autores

As etapas da oficina realizada possuem o seu alicerce nas UA, tornando-se possíveis de serem realizadas devido à estrutura apresentada na Tabela 1. A Tabela 3 é composta das definições estratégicas que foram utilizadas na elaboração, e no planejamento da metodologia construtivista empregada nas atividades dos estudantes, a mesma pode ser vista a seguir.

TABELA 3: Estruturação das UA

Estrutura da Unidades de Aprendizagem	
Justificativa	As distintas características farmacológicas dos medicamentos tornam necessário a existência de locais apropriados para o descarte dos mesmos. As drogas rejeitadas e liberadas no meio ambiente acarretam riscos socioeconômicos e ambientais nas mais diversas esferas da sociedade. Os riscos recorrentes desta prática não são difundidos de forma eficiente e eficaz ao público como um todo.
Planejamento	Com o UA temos a intenção de proporcionar o desenvolvimento aos estudantes do senso crítico, do olhar sustentável, da mentalidade voltada para a coletividade, da conscientização e do uso das tecnologias da informação e comunicação para construção de quadros colaborativos. Consideramos o tema importante devido ao fato de ser pouco abordado e difundido e ser algo corriqueiro na vida das pessoas em geral. O tema escolhido é interessante em ser trabalhado por todas as partes, pois auxilia na preservação do meio ambiente. O tema escolhido será abordado perfazendo os princípios de interdisciplinaridade da EA e do UA. Por fim, o que determina se as ações são válidas é o fato de estarem alinhadas com o Plano de Curso.
Objetivos	Através da UA os estudantes devem desenvolver os conhecimentos referentes a problemática levantada, além de, tornarem-se conscientes dos problemas ambientais ocasionados pelo mesmo, assim como, utilizarem-se das tecnologias da informação e comunicação para o desenvolvimento de quadros colaborativos <i>online</i> .
Conhecimento Inicial	Um vídeo sobre a problemática será apresentado aos estudantes, eles poderão em seguida discursar a respeito do que entenderam do vídeo e o que conhecem sobre o assunto, o professor, mediará um debate para que haja diálogo e troca de saberes e uma pesquisa na <i>Web</i> será realizada para aprofundar conceitos e saberes.
Atividades	Os conhecimentos serão registrados através da elaboração de mapas mentais. Os estudantes deverão pesquisar locais de dispensa de medicamentos, assim como, identificar quantos e quais a cidade possui e formas de divulgar esses locais, abrangendo, os perigos da dispensação destes resíduos no meio ambiente. Os estudantes realizarão um levantamento, junto a população local, da ciência do descarte correto de

	<p>medicamentos.</p> <p>Para incentivar a escrita os estudantes iniciarão a alimentação de dados na plataforma de quadros colaborativos <i>Padlet</i>.</p> <p>A leitura e o diálogo, também serão, incentivados e potencializados através da plataforma <i>Padlet</i>.</p> <p>O trabalho individual se fará em mídias que cada estudante deverá produzir para postar na plataforma <i>Padlet</i> e o trabalho em grupo se fará na interação coletiva da plataforma.</p> <p>As atividades propostas se relacionam de forma que os estudantes articularam os conhecimentos de Editor de Texto, Editor de Planilha, <i>Internet</i> e Redes Sociais e Editor de Apresentação a construção do quadro colaborativo na proposta de divulgação e conscientização da problemática ambiental.</p>
Tempos e Espaços	<p>Na definição das atividades que iriam ser realizadas foi definido tempos e espaços para cada etapa.</p> <p>2 aulas para realização dos conhecimentos iniciais;</p> <p>4 aulas para as atividades de aprofundamento do conhecimento em tecnologias da informação e comunicação, leituras, escritas e diálogo.</p> <p>2 aulas para criação de uma apresentação dos saberes e conhecimentos debatidos.</p> <p>1 aula de ensaio da apresentação.</p> <p>1 aula de apresentação para a escola dos quadros colaborativos <i>online</i> desenvolvidos.</p>
Avaliação da UA	<p>A Avaliação será realizada de forma contínua durante a realização da oficina, sendo elencada, algumas categorias que nortearão a qualidade da aprendizagem de cada estudante, assim como, proporcionará uma visão síncrona do desenvolvimento dos aprendizes.</p>

Fonte: autores

DESENVOLVIMENTO

O PAE iniciou-se conforme a primeira etapa da Tabela 2, com a apresentação de um vídeo¹⁵ que descrevia as circunstâncias da problemática abordada e contextualizava o assunto discutido pelos aprendizes. O vídeo permitiu que os estudantes entendessem a situação problema e opinassem sobre a mesma, contando relatos, de episódios que os mesmos haviam vivenciado referente ao descarte de medicamentos, conforme preza a UA quando se utiliza do conhecimento prévio do estudante para gerar novo conhecimento (MORAES *et al*, 2004). Uma constatação inerente a este primeiro diálogo foi a percepção de que nenhum dos estudantes tinha conhecimento dos problemas ocasionados pelo descarte de forma incorreta dos supracitados.

Das muitas falas de cada estudante, mediadas pelo docente, foi estimulado que os aprendizes buscassem maiores informações através de uma pesquisa na *Web* e construíssem mapas mentais que permeassem as descobertas realizadas. Conjuntamente, a plataforma *Padlet* foi apresentada aos estudantes, assim como, suas funcionalidades e potencialidades. A ideia de criação de um quadro colaborativo *online* alimentado pelos

¹⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=938Y19rs1Z8>

estudantes foi instigada neste momento, caracterizando o ciberespaço onde as atividades proporcionariam um campo fértil para a inteligência coletiva (LÉVY, 2003).

A segunda etapa iniciou-se com a criação do *login* na plataforma para que cada um dos estudantes tivesse acesso ao quadro colaborativo. Novas pesquisas permitiram diferentes debates que aprofundaram os conhecimentos dos estudantes sobre o meio ambiente, sustentabilidade e o agir sustentável. Duas pesquisas distintas foram iniciadas. A primeira prezava por um levantamento, junto a população local, da ciência quanto ao descarte correto de medicamentos. Já a segunda, prezava pelo levantamento de locais corretos para dispensa de medicamentos. Por fim, os estudantes iniciaram a alimentação da plataforma de maneira coletiva onde a cibercultura predominaria a forma de ensino e aprendizagem (LÉVY, 2003).

Na terceira etapa do PAE as pesquisas foram encerradas e os estudantes tiveram que tabular os dados obtidos e gerar gráficos, que por sua vez, alimentariam o quadro colaborativo. A terceira etapa ainda possibilitou aos estudantes descobrirem os locais corretos de descarte de medicamentos, quantos a cidade possui e definir formas de divulgação dos mesmos, conforme o Projeto de Lei N.º 7.064 (BRASÍLIA, 2014). Desta pesquisa os estudantes criaram um mapa da cidade com os principais pontos de coleta, assim como, propuseram formas de divulgação dessa necessidade ambiental. Todo o material gerado foi postado nos quadros colaborativos. Por fim, os estudantes desenvolveram uma apresentação para palestrarem sobre a problemática e explanarem as soluções e conhecimentos construídos no processo do PAE.

A quarta etapa contemplou a realização da palestra sobre a temática realizada pelos estudantes com a mediação do professor, desta forma, conscientizando a escola toda sobre os prejuízos do descarte incorreto de medicamentos e os locais adequados para o mesmo e divulgação dos quadros *online* criados. O arquivo da apresentação, assim como, relatos dos estudantes também foram postados na plataforma.

A quinta etapa ocorreu em dois momentos, o primeiro, juntamente com os estudantes, o docente aconselhou que os mesmos poderiam continuar alimentando e divulgando os quadros colaborativos, mesmo com o término da oficina. Já o segundo momento, foi da elaboração de categorias que auxiliassem a avaliar o desenvolvimento pessoal e coletivo dos estudantes. Tais categorias foram elencadas dos quadros *online* conforme o número de posts que os aprendizes realizaram e/ou discutiram na plataforma.

RESULTADOS

A análise e levantamento dos resultados que são apresentados foram embasados em duas formas usuais de pesquisa científica, perfazendo deste modo, a pesquisa exploratória e a pesquisa descritiva (GIL, 2008). A análise e discussão referidas a pesquisa exploratória envolvem o levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que vivenciaram a prática com o problema pesquisado e a análise de exemplos que estimulem a compreensão. Já a pesquisa descritiva, por sua vez, preocupa-se com a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados e a observação sistemática do problema e do agir dos atores sobre o problema. (GIL, 2008).

Os dados foram analisados ao término da aplicação do PAE, permitindo assim, que pudéssemos explorar e investigar todas as ações ocorridas durante a oficina e elencar categorias que facilitassem a compreensão e a associação de ideias, concepções e percepções que os aprendizes desenvolveram durante a prática. As categorias foram elencadas através da análise dos quadros colaborativos e da codificação dos dados explorados, dessa forma, a repetição de palavras foram contrapostas com os conceitos norteadores que os estudantes desenvolveram na prática das atividades propostas, após o agrupamento de categorias iniciais e mais genéricas emergiu as categorias finais definidas e apresentadas na Tabela 4.

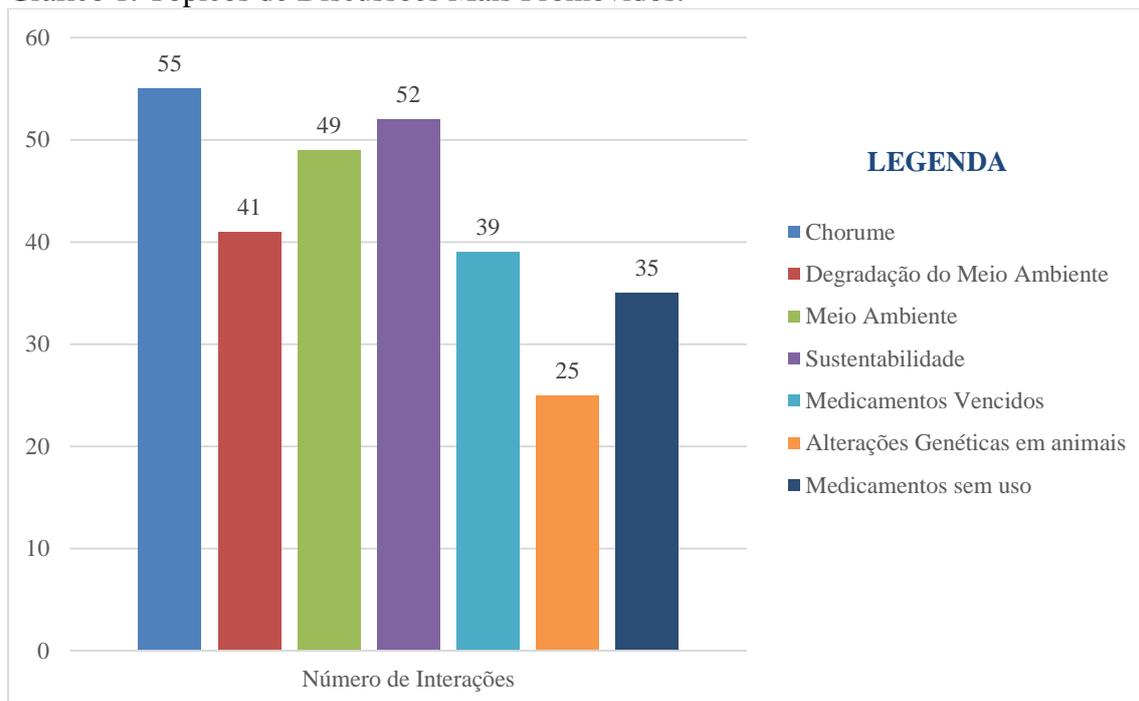
TABELA 4: Categorias

Categorias	Conceitos Norteadores
Sensibilização Ambiental	Percepção dos estudantes quanto o histórico e cenário atual do ambiente que os envolve. Entendimento da gravidade que nossas ações podem gerar para a coletividade. Priorização da conservação do meio ambiente buscando soluções que desenvolvam a qualidade de vida sustentável da coletividade. Desenvolvimento do olhar sustentável.
Impactos Ambientais	Percepção dos impactos que o descarte incorreto de medicamentos pode ocasionar, como: poluição da atmosfera; poluição de lençóis freáticos; poluição do solo; poluição de rios, mares e lagos;
Uso de TIC para Conscientização	Entendimento das possibilidades que as Tecnologias da Informação e Comunicação geram, através de suas ferramentas, no desenvolvimento de propostas de conscientização ambiental.
Cuidado e Utilização	Percepção dos cuidados que devem ser tomados na manipulação de medicamentos e, principalmente, nas formas de descarte dos mesmos.

Fonte: autores

As categorias finais contextualizam a síntese dos significados desenvolvidos pelos estudantes através da prática da oficina PAE. As supracitadas permitiram, também, a análise de tópicos das discussões emergentes e abrangidas pelos aprendizes nos quadros colaborativos, desta análise apresentamos as discussões mais promovidas pelos mesmos.

Gráfico 1: Tópicos de Discussões Mais Promovidos.



Fonte: autores

Observa-se que os tópicos mais discutidos Chorume e Sustentabilidade obtiveram o maior número de *posts*, acima de 50 interações no quadro colaborativo, isto demonstra, o interesse dos estudantes em discutirem esses dois temas. Entre 30 e 50 posts temos os tópicos Meio Ambiente, Degradação do Meio Ambiente, Medicamentos Vencidos e Medicamentos em uso, estes por sua vez, também foram difundidas e potencializadas suas causas, danos ou fatores. Com menos de 30 posts temos o tópico Alterações Genéticas em Animais, uma discussão emergente, mas que não obteve tanto repercussão devido ao material escasso sobre o assunto na *Web*.

É de suma importância destacarmos que os tópicos discutidos surgiram de forma inerente na oficina desenvolvida, sendo que, partindo dos conhecimentos prévios dos estudantes e embasados nas pesquisas realizadas, pelos mesmos, os assuntos emergiram para discussão a partir das indagações dos aprendizes. Estas preocupações, se transformaram em tópicos que embasaram a análise de dados dos quadros colaborativos, sendo elencadas como categorias.

Ainda, através dos posts e das discussões, que os aprendizes alimentavam na ferramenta, era possível verificar a construção do conhecimento (GALIAZZI *et al*, 2004) de forma coletiva (LÉVY, 2003) (BEDIN *et al.*, 2014), onde um estudante contribuía na aprendizagem do outro dialogando os resultados inerentes de suas próprias descobertas e

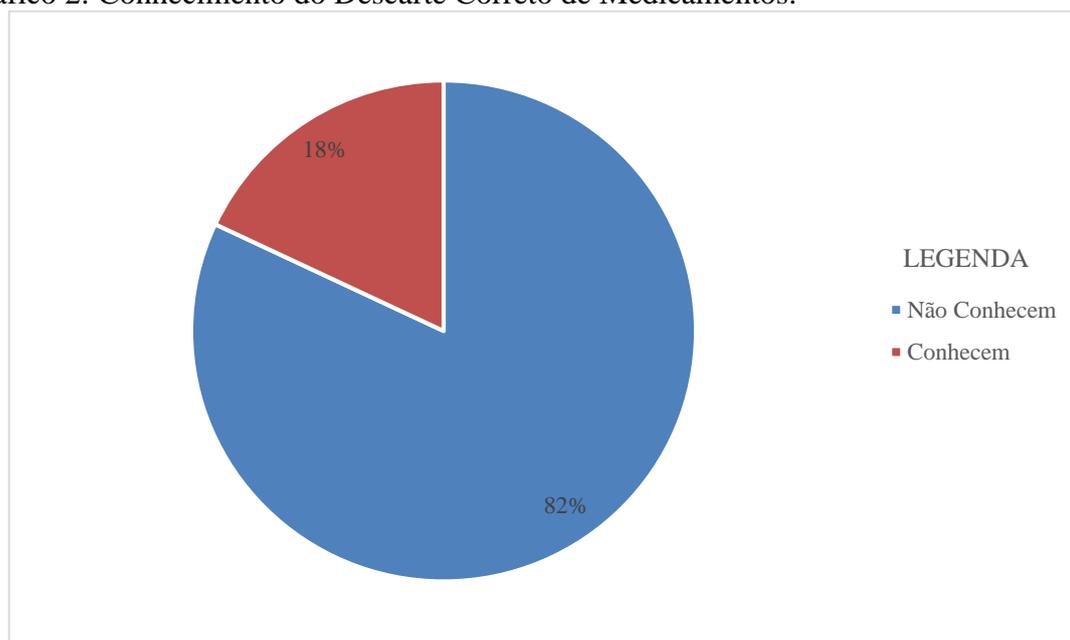
agregando ao coletivo. Temos nas reflexões de Maturana (1997) uma sintetização dessa ação, quando o mesmo, fala:

[...] o educar se constitui no processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e, ao conviver com o outro, se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência. O educar ocorre, portanto, todo o tempo e de maneira recíproca. [...]. A educação como “sistema educacional” configura um mundo, e os educandos confirmam em seu viver o mundo que viveu em sua educação (MATURANA, 1997).

Desta forma, o convívio com o outro se fez através da plataforma *Padlet*, na qual os estudantes puderam interagir livremente na categoria, se transformando espontaneamente e modificando-o progressivamente. Desta forma, vivenciando o fruto de seu aprendizado a todo o tempo e de maneira recíproca, não apenas no ambiente *online* mas perfazendo todo o ambiente educativo (MAURELL, 2011).

A oficina PAE, também proporcionou, o levantamento da ciência da necessidade do descarte correto dos medicamentos pela população que convive com os educandos. Os estudantes foram instruídos a coletarem informações em suas comunidades, nas suas famílias e círculos de amizades. A pesquisa apresentou um universo de 100 pessoas adultas, entre a faixa etária de 25 a 75 anos, que vivem em situação de vulnerabilidade social, utilizou-se a técnica de entrevista. Dessa pesquisa obtivemos os seguintes resultados registrados no *Gráfico 2* abaixo.

Gráfico 2: Conhecimento do Descarte Correto de Medicamentos.



Fonte: Autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou investigar de que forma ocorreu o desenvolvimento de um Projeto de Ação na Escola que tinha como objetivo principal tratar os problemas originados pelo descarte de medicamentos, adotando como metodologia, de abordagem construtivista, as Unidades de Aprendizagem, na qual os estudantes desenvolveram os conhecimentos referentes ao conteúdo abordado, além de, tornarem-se conscientes dos problemas ambientais ocasionados pelo mesmo, assim como, utilizarem-se das tecnologias da informação e comunicação para o desenvolvimento de quadros colaborativos *online*.

Embasados de uma metodologia construtivista de ensino e aprendizagem, foi possível traçar um cenário onde que potencializasse a construção de conhecimento dos estudantes, de forma que, a inteligência coletiva permeasse através dos campos férteis do ciberespaço. Os conhecimentos prévios de cada aprendiz não foram desconsiderados, permitindo que, as vivências individuais, assim como, as considerações através de suas próprias buscas fossem compartilhadas para o coletivo, de modo que, a cibercultura proporcionasse esse elo de ensino e aprendizagem tão emergente em nossa contemporaneidade.

O artigo ainda permitiu a reflexão do agir docente, que enfrente desse paradigma educacional, que são as tecnologias da informação e comunicação aplicadas a educação, refletisse sua atuação em um contexto que exige uma formação do educador alinhada com as ciências tecnológicas. Além disso, a Educação Ambiental necessita não só de docentes com esse entendimento, mas professores que consigam, de forma interdisciplinar, desenvolver metodologias que permitam que seus educandos vivenciem a educação, como preza, Maturana (1997) em suas reflexões sobre o ensino.

O impacto na vivência dos estudantes ao construírem seus conhecimentos sobre o agir sustentável foi perceptível no número de interações nos quadros colaborativos, na fala, escrita e diálogo dos aprendizes, que culminou, na propriedade com que os mesmos discursaram na apresentação realizada para toda a escola. Confirmando, desta forma, em seus viveres o mundo que viveram na construção de seus conhecimentos (MATURANA, 1997). Também norteamos tal impacto de vivência na forma intrínseca que se dá a Educação Ambiental permitindo o debate acadêmico de forma interdisciplinar e nas mais diversas áreas do conhecimento (MEIRA *et al*, 2015).

Por fim, é relevante ressaltar que, ainda os estudantes que possuíram alguma dificuldade nos diálogos e debates realizados no ambiente educativo, devido a timidez ou problemas de disfemia, os mesmos, encontraram nos quadros *online* uma forma de

contribuírem com seus conhecimentos e ideias para a coletividade. Desta forma, os objetivos traçados na construção do Projeto de Ação da Escola e, por conseguinte, desta pesquisa foram alcançados com o subsídio das Tecnologias da Informação e Comunicação, e a supracitada, oportunizou que: os aprendizes tornassem autores da construção de seu conhecimento, desenvolvendo suas atividades alicerçados na inteligência coletiva, utilizassem o ciberespaço realizando trocas sociais (COSTA, 2005), colaborando assim, para a apropriação da cibercultura, desenvolvessem seus conhecimentos baseados nos conhecimentos prévios de cada indivíduo e se tornassem conscientes ambientais do problema exposto, multiplicando, sua própria consciência através de sua vivência.

A relevância do assunto abordado permite que possamos vislumbrar trabalhos futuros que possam ser realizados sobre a temática, assim como, sobre as categorias que emergiram das discussões do objetivo principal deste trabalho.

Como sugestão para futuros trabalhos consideramos a possibilidade de estudarmos cada uma das categorias elencadas utilizando-se da mesma abordagem e metodologia aplicada neste trabalho. Assim como, a aplicação desta abordagem e metodologia em uma turma de estudantes do ensino superior, realizando desta forma, um contraponto com a pesquisa aqui apresentada.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.004**: resíduos sólidos. Publicado no dia 31 de maio de 2004.

BEDIN, E.; BARWALDT, R. Tecnologia da Informação e Comunicação no contexto escolar: interações à luz da sustentabilidade ambiental no viés das redes sociais. **RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 12, p. 1-10, 2014.

BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 1999.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília, DF: [s.n], 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 18 abr. 2016.

BRASÍLIA. Distrito Federal. Projeto de lei n.º 7,064, de 05 de fevereiro de 2014. Dispõe sobre o recolhimento de medicamentos vencidos e a devolução de medicamentos excedentes ainda em validade, e dá outras providências. Diário Oficial da União: Câmara dos Deputados, Brasília. Disponível em: <<http://www.imesp.com.br>>. Acesso em: 05 maio. 2016.

CELIO, S; MEIRA, C. D; AMORIM, M. F. da S. J. Educação ambiental: ação integradora na formação de cidadãos críticos em seus contextos de vida. **Revista**

Eletrônica do Mestrado Em Educação Ambiental, Rio Grande, ed. Especial, p.223-230, jun 2015.

COSTA, A.C.R. (2005). A Teoria Piagetiana das Trocas Sociais e sua Aplicação aos Ambientes de Ensino-aprendizagem. Em: **Informática na Educação: Teoria & Prática**. 06(02)

GALIAZZI, M. C.; GARCIA, F. Á.; LINDEMANN, R. H. Construindo Caleidoscópios – organizando unidades de aprendizagem. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. **Educação em Ciências** – produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Unijuí, 2004. p. 65-84.

GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

<http://www.imshealth.com>. Acesso em: 24 mar. 2016.

<https://padlet.com/> - Acesso em: 12 mar. 2016.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 4.ed. São Paulo: Loyola, 2003.

MATURANA, R. H.. **De máquinas e seres vivos: autopoiese - a organização do vivo**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MAURELL, J. R. P. **A Educação Ambiental e a produção de enunciados acerca dos corpos a partir dos cadernos de chamada/** Joice Rejane Pardo Maurell - 2011. 86 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – Mestrado em Educação Ambiental.

MORAES, R., GALIAZZI, M.C. E RAMOS, M.G. (2004). Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. En Moraes, R. e Lima, V.M.R. (Orgs.). **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos** (pp. 9-24). 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS.

REIGOTA, M. A. dos S.. **Ciência e sustentabilidade: a contribuição da Educação Ambiental**. 2007. 232f. Dissertação (mestrado em Educação). Universidade de Sorocaba: São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aval/v12n2/a03v12n2.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2016.

Submetido em: 11-05-2016.

Publicado em: 07-12-2016.