

# Educação Ambiental no Contexto das Tecnologias Digitais

---

Todos os direitos desta edição reservados a Pontes Editores Ltda.  
Proibida a reprodução total ou parcial em qualquer mídia  
sem a autorização escrita da Editora.  
Os infratores estão sujeitos às penas da lei.  
A Editora não se responsabiliza pelas opiniões emitidas nesta publicação.

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

Nunes, Albano Oliveira. / Vasconcelos, Francisco Herbert Lima. / Ribeiro, Germano de Oliveira / Zednik, Herik (Orgs.)

Educação Ambiental no Contexto das Tecnologias Digitais. /  
Albano Oliveira Nunes / Francisco Herbert Lima Vasconcelos / Germano de Oliveira Ribeiro  
Herik Zednik (Orgs.) - Campinas, SP : Pontes Editores, 2019

Bibliografia.  
ISBN - 97885-2170-155-2

1. Educação ambiental 2. Sustentabilidade 3. Formação de professores  
4. Tecnologias Digitais I. Título

---

### **Índices para catálogo sistemático:**

1. Educação ambiental - 370.19
2. Sustentabilidade - 370.19
3. Formação de professores - 370.7
4. Tecnologias Digitais - 371.32

# Educação Ambiental no Contexto das Tecnologias Digitais

---

Albano Oliveira Nunes  
Francisco Herbert Lima Vasconcelos  
Germano de Oliveira Ribeiro  
Herik Zednik  
(Orgs.)



*Copyright* © 2019 - dos organizadores representantes dos colaboradores  
*Coordenação Editorial*: Pontes Editores  
*Editoração*: Eckel Wayne  
*Capa*: Cláudio Javier Carcamo Jara  
*Preparação de originais*: Patrícia Maria Nunes de Souza Bispo

CONSELHO EDITORIAL:

**Angela B. Kleiman**

(Unicamp – Campinas)

**Clarissa Menezes Jordão**

(UFPR – Curitiba)

**Edleise Mendes**

(UFBA – Salvador)

**Eliana Merlin Deganutti de Barros**

(UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná)

**Eni Puccinelli Orlandi**

(Unicamp – Campinas)

**Glaís Sales Cordeiro**

(Université de Genève - Suisse)

**José Carlos Paes de Almeida Filho**

(UNB – Brasília)

**Maria Luisa Ortiz Alvarez**

(UNB – Brasília)

**Rogério Tilio**

(UFRJ – Rio de Janeiro)

**Suzete Silva**

(UEL – Londrina)

**Vera Lúcia Menezes de Oliveira e Paiva**

(UFMG – Belo Horizonte)

PONTES EDITORES

Rua Francisco Otaviano, 789 - Jd. Chapadão

Campinas - SP - 13070-056

Fone 19 3252.6011

[ponteseditores@ponteseditores.com.br](mailto:ponteseditores@ponteseditores.com.br)

[www.ponteseditores.com.br](http://www.ponteseditores.com.br)

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	7
AS GERAÇÕES DIGITAIS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA PROPOSTA DE INVESTIGAÇÃO SOBRE A TEMÁTICA EM UMA ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL DE ARACATI/CE. ....	9
Artemízia Ribeiro Lima Costa	
Tiego da Silva Cruz	
Albano Oliveira Nunes	
Germano de Oliveira Ribeiro	
Albino Oliveira Nunes	
Francisca Aparecida Prado Pinto	
AS RELAÇÕES CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE-AMBIENTE (CTSA) NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS .....	29
Albino Oliveira Nunes	
Josivânia Marisa Dantas	
Albano Oliveira Nunes	
REALIDAD VIRTUAL Y REALIDAD AUMENTADA, OPORTUNIDADES PARA DINAMIZAR EL APRENDIZAJE SOBRE MEDIO AMBIENTE .....	47
Camino López García	
Carlos Alberto Catalina Ortega	
Herik Zednik	
PEDAGOGIA E MEIO AMBIENTE: BUSCANDO UMA FORMAÇÃO DOCENTE NUMA ABORDAGEM CTSA.....	69
Manoel Fábio Rodrigues	
Albino Oliveira Nunes	
Anne Gabriella DiasSantos	
Albano Oliveira Nunes	

EDUCAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E NATIVOS DIGITAIS: UM ENCONTRO POSSÍVEL.....	87
Grace Anselmo Viana	
Mônica de Sousa V. Nunes	
<b>HerikZednik</b> 	
UTILIZAÇÃO DA REDE SOCIAL WHATSAPP NA PRODUÇÃO DE PROJETOS AMBIENTAIS.....	111
Iara Valente do Nascimento Nogueira	
Francisco Augusto Oliveira Santos	
Cássia Xavier Batista	
Victor Oliveira Cunha	
SLACKTIVISMO NA PERSPECTIVA DA CIBERÉTICA .....	127
Herik Zednik	
Renato Silva do Vale	
Myrcea Santiago dos Santos Harvey	
Luciana Xavier de Campos	
REDUÇÃO DOS ÍNDICES DE EVASÃO NA EAD: RELATOS DO PAPEL DO COORDENADOR DE TUTORIA NO CURSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	147
Germano de Oliveira Ribeiro	
Albano O. Nunes	
Thomaz E. V. Silva	
Wagner B. Andriola	
Francisco Herbert L. Vasconcelos	
MAPAS MENTAIS E A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE CRIANÇAS MORADORAS DO BAIRRO PARQUE GENIBAÚ, FORTALEZA-CE .....	163
Fábio de Oliveira Matos	
Mayra Morena Aquino de Aguiar	
SOBRE OS AUTORES.....	183

## APRESENTAÇÃO

O livro Educação Ambiental no Contexto das Tecnologias Digitais, escrito por muitas mãos, reuniu a visão de vários autores acerca de temas tão relevantes e atuais como a Educação Ambiental e a Tecnologia. Trata-se, portanto, de um entrelaçamento diversificado de ideias, onde se abrem possibilidades de reflexão e os temas são lançados ao leitor, em diversas direções, explanando ideias, experiências e conhecimentos. Na condição de leitores desejamos conhecer o caminho trilhado na construção desses valiosos estudos. Afinal, aqueles que publicaram suas pesquisas têm a oportunidade de apresentar seu ponto de vista, de modo que podem contribuir com novas perspectivas para o público a quem se destina. Nesta obra, portanto, nos firmamos na posição de quem tem a exclusividade da precedência da leitura para anunciar a alegria da imersão científica, das práticas relatadas e experiências registradas.

Os artigos aqui dispostos objetivam ampliar ao máximo as possibilidades dos nossos sentidos dentro do contexto da Educação Ambiental, tendo como pano de fundo a tecnologia. Afinal, para imergir nos possíveis significados da ciência não é suficiente olhar para ela em uma única projeção, é necessário dilatar nossos sentidos, ler com profundidade, costurar a imensa rede de relações que é possível estabelecer entre texto e leitor. E é nessa construção de vínculos entre texto e leitor, que se estabelece efetivamente uma mediação entre homem e mundo, realizando um movimento circular de dentro para fora.

Inicialmente, nos textos, percebe-se a superação da linearidade, o livro traz uma diversidade de temas da atualidade discutidos

de maneira rizomática, repensados como categorias abertas e dinâmicas de uma nova era, a cognitiva. Assim, no decorrer do livro, temas como: Formação de Professores, Gerações Digitais, Nativos Digitais, Ciência, Sociedade, Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Evasão na EAD, Pedagogia, Sustentabilidade, Slacktivism, Ciberética, Redes Sociais se mesclam e se complementam. Cada capítulo tem sua vinculação ao meio ambiente e à tecnologia. É como se os autores procurassem destacar o cotidiano, vivido e vivenciado no chão da sua prática educativa, mas tudo isto refletido e elaborado crítica e criteriosamente.

A segunda percepção é a de propalação do olhar, pela diversidade temática, onde os artigos, longe de uma intenção axiomática, indicam um caminho que vai da evolução do unidimensional para o pluridimensional. Não se trata, portanto, de um conhecimento compendiado, mas de uma proposta de reflexão sobre um conjunto temático interconectado. Esperamos que a leitura, ao longo dos capítulos, colabore na reflexão acerca do nosso papel social e contribua para a construção de uma sociedade mais sustentável e para o entendimento de como as Tecnologias Digitais, incorporadas à Educação Ambiental podem influenciar o processo educacional das novas gerações. Por se tratar da organização de diversos olhares a respeito de uma temática tão ampla, sua leitura exige que seja considerada a contribuição específica de cada artigo, do ângulo que se apresenta. Ressaltamos que o conjunto dos trabalhos desta obra nos deixa profundamente alegres ao constatar que há um movimento positivo em direção à Educação Ambiental, nas instâncias escola e universidade. Esse movimento, portanto, colabora na construção de uma nova visão de mundo, pedagogicamente e andragogicamente.

Albano Oliveira Nunes  
Francisco Herbert Lima Vasconcelos  
Germano de Oliveira Ribeiro  
Herik Zednik

AS GERAÇÕES DIGITAIS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL:  
UMA PROPOSTA DE INVESTIGAÇÃO SOBRE A TEMÁTICA  
EM UMA ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL DE  
ARACATI/CE.

Artemízia Ribeiro Lima Costa  
Tiego da Silva Cruz  
Albano Oliveira Nunes  
Germano de Oliveira Ribeiro  
Albino Oliveira Nunes  
Francisca Aparecida Prado Pinto

## 1. INTRODUÇÃO

Diante do grande número de desafios da contemporaneidade, o educador se depara com a necessidade de desenvolvimento de uma educação significativa em seus diversos aspectos, visto que o cidadão a ser formado deve estar pronto para uma sociedade sujeita a novas dinâmicas em todos os campos de atuação humana (NUNES, 2006). No que diz respeito às questões ambientais, percebe-se que tem uma capacidade restrita de suporte e auto sustentação (SOUZA, 2004). Assim, existe uma tendência que se desenvolvam temáticas voltadas para o desenvolvimento sustentável, uso racional dos recursos naturais através de planejamento e uso de tecnologias, rompendo com o paradigma da mera preservação/conservação do ambiente.

As temáticas ambientais vêm se mostrando relevantes nos dias de hoje e que devem estar sempre presentes no contexto escolar, seja de forma direta, ou de forma indireta e interdisciplinar ou na concepção da transversalidade, conforme o que é preconizado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) (BRASIL, 1997).

A educação é o instrumento social encarregado pela formação das novas gerações, por isto constitui-se em espaço privilegiado, seja ela desenvolvida em espaço formal ou informal, para a disseminação de conhecimento acumulado pela humanidade. Essa afirmativa revela que é através do ensino e da aprendizagem que se transformam posturas, qualificam-se habilidades e formam-se cidadãos aptos a conviverem com base no respeito, cidadania, consciência e dignidade.

Nesse contexto, um aspecto vem ganhando força no que diz respeito às temáticas ambientais, a sustentabilidade, isto exige por parte dos educadores que desenvolvam-se diversas formas de atuação docente na busca de conscientizar o público de tal necessidade. Assim, a escola, mesmo que não de forma exclusiva, já que pode ser desenvolvida em espaços diversos, apresenta-se como um *locus* privilegiado para o desenvolvimento de ações com essa visibilidade, considerando que neste espaço são construídos diversos conhecimentos que poderão ser aplicados na vida social por parte do cidadão, quando este recebe uma formação plena.

O educador assume, nessa perspectiva, o papel de mediador daquilo que o aluno irá aplicar. Atividades direcionadas, atividades de pesquisa, atividades práticas, entre outras, são metodologias que podem ser adotadas por profissionais da educação na busca de incentivar o desenvolvimento de uma consciência ambiental pelos seus alunos. E dentro dessas propostas, o professor poderá disponibilizar materiais e métodos diversos que irão estimular o alunado a participar das aulas e, posteriormente, desenvolver ações sociais de conscientização, seja no espaço escolar, familiar ou social.

Vive-se a era digital, as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC's) e composições virtuais apontam essa tendência. O sujeito social tem cada vez mais acesso a aparelhos, máquinas e instrumentos tecnológicos, que agora atinge uma grande massa da população. Assim, este contexto exige da educação uma

nova postura na aplicação de seus métodos e metodologias no que compete às novas experiências sociais que os indivíduos vêm experimentando.

Apresenta-se, então, a questão ambiental, onde o desafio da educação destina-se também ao trabalho de desenvolver a consciência nos sujeitos sobre a importância da preservação do meio ambiente através de práticas de economia e otimização de recursos, consumo consciente, valorização e preservação da fauna e flora, entre outras.

Levando em consideração o exposto, o estudo objetiva discutir sobre os desafios da Educação Ambiental, no contexto da Era Digital, a partir de um estudo realizado em um espaço de Educação não formal voltado, de forma especial, para a Educação Ambiental, uma Organização Não Governamental (ONG) localizada na Vila do Estevão, na Praia de Canoa Quebrada, município de Aracati, região do litoral leste do estado do Ceará.

Discute-se neste texto sobre Educação Ambiental através das práticas pedagógicas e sobre os desafios de educar para a preservação do meio ambiente no contexto contemporâneo, vivenciado e experimentado pelas tecnologias e instrumentos digitais, onde há forte ligação por parte dos sujeitos sociais com tais ferramentas, implicando diretamente no processo de conscientização e formação do cidadão para o desenvolvimento sustentável.

Assim, buscou-se, nesta pesquisa, investigar como vem ocorrendo as práticas de Educação Ambiental, bem como a inserção das tecnologias na realização dessas atividades. Para obtenção de dados, elaborou-se instrumento de coleta de dados, descrito posteriormente, para a obtenção de elementos para a análise dos aspectos propostos pelo estudo. O questionário foi aplicado com três sujeitos ligados às atividades desenvolvidas pela instituição, sendo eles: um aluno, um monitor e um gestor, vale ressaltar que a participação dos entrevistados se deu de forma voluntária por adesão, disponibilidade e acessibilidade.

A pesquisa está estruturada em tópicos que discutem o tema, de forma teórica e traz uma análise dos dados que foram obtidos, isso buscando identificar a visão dos envolvidos nesse processo para tentar visualizar o desenvolvimento de práticas, conhecimento e informações na área da Educação, principalmente no campo pedagógico, buscando discutir Educação Ambiental em uma perspectiva de sustentabilidade dos recursos naturais no contexto da “Era Digital”.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Reflexões sobre práticas pedagógicas em Educação Ambiental e sobre a temática de sustentabilidade ambiental**

Em consonância com o desenvolvimento das sociedades, observa-se que a função do educador tem se estendido para o domínio de outras áreas, que até então não eram reconhecidas como função do professor, colocá-las em prática no contexto escolar é um grande desafio.

No entanto, sabe-se que hoje a função docente está para além do ensinar e transmitir conhecimentos e conteúdos que estão dispostos nos livros didáticos. É preciso também pensar e colocar em prática uma educação para o mundo, para a vida social e para a garantia de um futuro digno e sustentável tanto para os indivíduos quanto para a coletividade.

Nesse contexto, pode-se pensar em um ensino-aprendizagem fundamentado na transversalidade, desde que se pressuponha como objetivo uma educação voltada para as questões da preservação e uso sustentável do meio ambiente. Sendo essa uma questão que pode ser discutida em sala de aula a partir dos anos iniciais, pois as crianças precisam crescer conscientes de suas responsabilidades enquanto cidadãs. Desta forma, pode-se reforçar que

O compromisso com a construção da cidadania pede necessariamente uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental. Nessa perspectiva é que foram incorporadas como Temas Transversais as questões da Ética, da Pluralidade Cultural, do Meio Ambiente, da Saúde e da Orientação Sexual. (BRASIL, 1997, p. 15)

A temática acerca do meio ambiente tem se destacado junto às demais, nas discussões e conferências sobre educação, de acordo com a realidade alarmante que se apresenta quando o assunto é a preservação e sustentabilidade, desta forma as questões ambientais vão além das relacionadas à degradação envolvendo ainda aspectos políticos, econômicos, culturais entre outros. Neste sentido, esta discussão torna-se uma questão relacionada diretamente à educação (TEIXEIRA, et al., 2014).

As grandes transformações que o planeta Terra tem sofrido nas últimas décadas, como, por exemplo, o derretimento de geleiras, aumento do nível do mar, aquecimento global e ampliação efeito estufa, têm direcionado o trabalho do educador cada vez mais para uma proposta pedagógica que tenha como uma de suas principais bases uma educação voltada para a preservação do meio ambiente, ou seja, uma educação direcionada para a sustentabilidade, que preze pela sobrevivência humana, que trate de questões como preservação do meio ambiente, reciclagem e a aquisição de modos de vida que não prejudiquem a natureza.

Nesta perspectiva, sobre sustentabilidade, Gadotti (2000) aponta que o tema

originou-se na economia (“desenvolvimento sustentável”) e na ecologia, para se inserir definitivamente no campo a educação, sintetizada no lema “uma educação sustentável para a sobrevivência do planeta”. O que seria uma cultura da sustentabilidade? Esse

tema deverá dominar muitos debates educativos das próximas décadas. O que estamos estudando nas escolas? Não estaremos construindo uma ciência e uma cultura que servem para a degradação/deterioração do planeta? (GADOTTI, 2000, p. 10)

Essas questões colocadas pelo autor devem instigar o educador a pensar e refletir sobre as suas ações pedagógicas dentro do contexto escolar ou de instituições, associações, ONGs e tantas outras organizações que têm em seu seio o objetivo de educar para a sustentabilidade do planeta, conforme diz Boff (2015, p. 32), a “sustentabilidade representa os procedimentos que tomamos para permitir que a Terra e seus biomas se mantenham vivos, protegidos, alimentados de nutrientes a ponto de estarem sempre bem conservados e à altura dos riscos que possam advir”, suscitando posturas educativas críticas que possam abarcar também aspectos relacionados ao desenvolvimento econômico, mesmo sabendo que os objetos de estudo de ambos (educação e economia) sejam diferentes estas “... se inter-relacionam de maneira que a primeira possa garantir à segunda, o atingir de um processo sustentável” (TENERELLI; SILVA; PAIVA, 2008, p. 107).

Os autores ainda chamam atenção que é importante ter esta consciência, visto que no último século, o capitalismo vem dominando os modelos econômicos em desenvolvimento pelo mundo e o seu consequente estabelecimento de relações econômicas (TENERELLI; SILVA; PAIVA, 2008).

Neste contexto, é necessário que o educador pergunte a si mesmo que tipo de instrução está dando aos seus educandos, que tipo de cidadão está sendo formado nas escolas. Cidadãos somente para o mercado de trabalho? Cidadãos sem conduta ética ou moral? Ou realmente há uma preocupação em formar cidadãos responsáveis e conscientes de suas ações perante o meio ambiente e a garantia de um futuro para a humanidade?

É visível que no mundo atual a cultura do consumo e do desperdício está cada vez mais crescente. Rapidamente as pessoas fazem trocas de objetos como celulares, roupas e utensílios, praticamente novos, por outros, justamente por outro tipo de cultura crescente: a tendência, ao consumismo que por vezes denominado de modismo (MONTEIRO et al., 2012), o supostamente agrega um *status* de atual e necessário. Isto provoca um consumismo desenfreado e a conseqüente geração de resíduos (BORGES; OLIVEIRA, 2011).

Diante dessas perspectivas, torna-se cada vez mais necessário a inserção da temática da preservação/sustentabilidade do meio ambiente no contexto escolar, para que os educandos tenham acesso a uma educação voltada ao consumo consciente (BORGES; OLIVEIRA, 2011), e não somente isso, mas também sejam direcionados a colocar essas ações preventivas em prática visando combater a cultura do consumismo. Assim, faz-se necessária

A inclusão de questões sociais no currículo escolar não é uma preocupação inédita. Essas temáticas já têm sido discutidas e incorporadas às áreas ligadas às Ciências Sociais e Ciências Naturais, chegando mesmo, em algumas propostas, a constituir novas áreas, como no caso dos temas Meio Ambiente e Saúde. (BRASIL, 1997, p. 25)

De acordo com o disposto nos PCN's, pode-se analisar quais são os temas que envolvem o meio ambiente e estão muito presentes nos currículos escolares, principalmente em disciplinas como Geografia, Ciências e Biologia. Outra consideração a ser feita é a de que o tema em questão tem em si um conjunto de propostas transdisciplinares. Ou seja, é possível trabalhar o tema meio ambiente em diversas disciplinas, por exemplo, em Língua Portuguesa pode-se trabalhar a elaboração de textos, poemas e poesias sobre o tema, já em Matemática podem ser abordadas questões numéricas, percentuais e médias que envolvem a preservação do meio ambiente. Em História e Geografia se pode fazer um comparativo

das regiões florestais atuais com as de antigamente, estes são apenas alguns exemplos, mas que podem ser aprofundados em discussões que visem especificamente este fim.

Os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil – RCNEI – dispõem dentre os seus objetivos gerais, a importância de práticas pedagógicas que estimulem as crianças a observarem e explorarem o meio ambiente com atitude de curiosidade, para que estas se sintam como parte integrante do mesmo, capazes de transformá-lo, assim como também colocar a importância de trabalhar questões de valores e atitudes que contribuam para a conservação do meio ambiente (BRASIL, 1998).

Os PCNs também colocam que o fato de que o homem é parte do meio ambiente e que as relações sociais, econômicas e culturais fazem parte desse. No documento é disposto que o homem sofreu transformações através das modificações no ambiente, criando culturas e estabelecendo relações. No entanto, é preciso fazer reflexões sobre como devem se dar essas relações, sejam elas econômicas, sociais ou culturais, para que se possa então estabilizá-las de acordo com as necessidades ambientais. Assim,

[...] ao se tomar o Meio Ambiente como foco de preocupação fica clara a necessidade de que, ao aprender sobre essa temática, os alunos possam também aprender práticas que concorram para sua preservação, tais como a organização e a participação em campanhas contra o desperdício. (BRASIL, 1997, p. 36)

Ou seja, as aulas sobre meio ambiente também devem direcionar práticas de preservação, cuidados e consumo consciente, que evite o desperdício, não se limitando apenas a mostrar a situação do nosso planeta. Além de ensinar tais práticas, acredita-se que seja necessário também torná-las diárias, sociais e efetivas.

Essa educação deve estar para além da explanação das situações reais do meio ambiente terrestre, mas deve estar preparada

para o acolhimento de atitudes de preservação como práticas diárias, inerentes a todos os cidadãos, visando “a melhoria da qualidade de vida e respeito à natureza no sentido do desenvolvimento sustentável e seu uso racional, suscitando o pensamento global, ação local” (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003), proporcionando uma formação comprometida com a reflexão dos contextos de forma ampla bem como as possíveis intervenções que se fizerem necessárias nos contextos mais próximos.

## **2.2 Associação Amigos do Recicriança: Educação Ambiental na Vila do Estevão (Praia de Canoa Quebrada) Município de Aracati/CE.**

A Associação Amigos do Recicriança, coordenada pelo perito ambiental, localiza-se na Vila do Estevão, na praia de Canoa Quebrada, Aracati, Ceará, é um projeto destinado a crianças e adolescentes da praia de Canoa Quebrada e da Vila do Estevão, que propõe aulas sobre diversas abordagens, principalmente referentes a questões ambientais, preservação e reciclagem.

O espaço físico do projeto é simples e agradável, sendo repleto de artes desenvolvidas ali mesmo com materiais recicláveis, como, por exemplo, bonecos de caixa de leite, quadros feitos com papel reciclado, estruturas de animais feitas com diversos materiais, móveis revestidos com papel reciclado, enfeites e utensílios criados com garrafas plásticas, entre tantos outros que tornam o ambiente uma mescla entre educação, meio ambiente e cultura sustentável, talvez na tentativa de implementação deste ciclo, onde ainda deve-se citar a construção de valores, desenvolvimento social e econômico.

O Recicriança começou a ser idealizado em 1987, por um grupo formado por moradores da Vila do Estevão, mas o que realmente impulsionou a concretização desse sonho foi a carência de uma escola situada na vila, o que veio a acontecer em seguida. Aos poucos, a partir de atividades que se baseavam na

reciclagem de papel, realizadas nos períodos em que os alunos não estavam na escola, acabou surgindo um elo entre a mesma e as famílias locais.

Esses materiais produzidos pelas crianças e pelo então professor responsável, que posteriormente se tornaria gestor do projeto, eram utilizados como atrativos para as aulas, servindo para recortes, pintura, decoração, entre outra variedade de utilidades apresentadas em atividades diversas.

Em 1998, com o reconhecimento do Fundo das Nações Unidas para a Infância – UNICEF – a escola recebeu do Projeto Ciranda de Arte na Escola Pública, verbas do programa *Criança Esperança* para fortalecer suas ações de reciclagem e arte, o que tornou possível investir em uma oficina de bonecas de pano e na Educação Ambiental e Infantil local. Nesta época, o projeto foi legalizado, passando a ter cadastro e conta bancária, assim como diretoria e estatuto, aparato administrativo financeiro e contador, enfim, direitos e deveres de instituição.

A parceria com o UNICEF rendeu bons frutos, como, por exemplo, a parceria com a *Rochester*; com o Projeto Zumbi de Desenvolvimento das Aprendizagens, através da Secretaria Municipal de Educação de Aracati e Fundação *Kellogg*. Além destas, as formações e informações da União de Dirigentes Municipais de educação (UNDIME) e a ajuda do Projeto *Curumins* para que se tornasse possível construir o Plano de Gestão da associação. O Recicriança contou também com parcerias como *Cedca*, *Aquasis*, *O Boticário*, *Colégio São Luís*, *Brasil Bonito* e o *Projeto Vivo*, entre tantos outros. A parceria com o UNICEF e a ajuda de moradores serviu para viabilizar o projeto que hoje atende a 100 (cem) crianças da Vila do Estevão e da Praia de Canoa Quebrada.

A Educação Ambiental é o foco do Recicriança, tendo este como objetivo fazer com que as ações em favor do planeta sejam estudadas, aprendidas, difundidas, replicadas e que estas atividades passem sempre pela escola, que é o centro da comunidade local,

ou seja, o objetivo da associação é uma ação local preocupada com o ambiente global (MORIN, CIURANA e MOTTA, 2003).

O Recicriança conquista o seu público, crianças, adolescentes e adultos, ávidos de informações e lazer que respeitem a natureza, tendo como um de seus atrativos, um parquinho infantil todo feito com madeira, cordas e pneus reaproveitados. O espaço físico do projeto conta também com a Reciquadra Poliesportiva, com as manifestações culturais como a capoeira, o arrasto de verde e o maculelê, com a Biblioteca Livro Livre e sua Sala Verde e Farmácia Viva, com a Videoteca e a Brinquedoteca, com as visitas a “Trilha do Reci” e monitoramento de sua fauna e flora, com as oficinas de papel reciclado e de bonecas de pano.

O Recicriança existe há vinte anos e, segundo o coordenador da associação, é possível considerar que algo mudou na comunidade, pois além das pessoas estarem mais informadas quanto às questões ambientais, alguns fatores mudaram com o passar do tempo, como, por exemplo, atualmente, todas as casas já possuem banheiro, a maioria tem geladeira, há calçamento, água encanada e luz elétrica nas casas, o que antes dificilmente havia naquela localidade.

Segundo o atual gestor, boa parte dos alunos que estudavam em 1987, são hoje monitores e defensores ambientais, pescadores ou condutores de ecoturismo, cidadãos que amam seu lugar e protegem de agressores e especuladores, e agem como todos têm que agir com o nosso planeta: com respeito. Pode-se enfatizar que a comunidade possui um senso forte de respeito e cultura com o local.

Analisa-se o papel do trabalho realizado no desenvolvimento deste projeto, pois, como se sabe, as questões relacionadas à preservação ambiental são importantes para a formação íntegra dos cidadãos, e essa temática deve ser sempre levada em conta e deve ser discutida em todos os contextos e níveis sociais, principalmente no contexto educacional de forma geral e na educação ambiental de forma específica.

Ressalta-se que as atividades desenvolvidas pelo projeto buscam parcerias com a comunidade local, como, por exemplo, com a Escola de Ensino Fundamental Zé Melancia, da rede municipal de ensino, localizada na comunidade de Canoa Quebrada, da qual os alunos estão sempre presentes no espaço, participando das atividades de Educação Ambiental, o que torna ainda mais firme a inserção da comunidade na associação, formando uma relação recíproca naquela localidade.

As atividades desenvolvidas no Recicriança têm por base a preservação do meio ambiente, entre aulas explanatórias e oficinas de reciclagem, crianças, jovens e adultos apreendem diversas informações necessárias a uma vida sustentável e consciente quanto a importância da preservação do meio ambiente.

Partindo do pressuposto que o projeto vem prestando um trabalho bastante significativo para a localidade e para os demais interessados, torna-se importante que se analise como uma iniciativa de tal abrangência vem se adaptando aos novos veículos de comunicação e a consequente migração para contextos que devem incluir cada vez mais os meios digitais para que possam continuar prestando o serviço à comunidade.

### **2.3 Os desafios da Educação Ambiental na Era Digital**

A sociedade, nos últimos anos, vem alcançando níveis cada vez mais elevados de desenvolvimento econômico, o que geralmente ocorre é que este vem se dando a qualquer custo, sem se prever as consequências. Contudo, vale ressaltar que, presencia-se mudanças culturais nos mais diversos aspectos sociais, dentre estes pode-se atentar para a crescente preocupação com a exploração dos recursos naturais, alternativa de meios de produção, cada vez mais associadas a tecnologias, um consumo mais consciente e menos impactante no que diz respeito aos recursos naturais de um modo geral com tendência ao desenvolvimento com sustentabilidade.

Partindo do contexto da pesquisa, uma ONG que realiza um trabalho social de conscientização ambiental com características voltadas a Educação de um modo geral e Educação Ambiental especificamente. Pode-se, desta forma, identificar as possíveis necessidades de adentrar aos aspectos a serem investigados, quais os desafios da Educação Ambiental no contexto da era digital.

Pode-se começar fazendo uma reflexão sobre a tecnologia propriamente, visto que esta é apontada como uma das responsáveis pelos danos causados ao meio ambiente, através de instrumentos e técnicas cada vez com mais poder de causar dano ao ambiente, mas que também pode ajudar na prevenção.

No que diz respeito aos aspectos considerados negativos pode-se destacar as máquinas, cada vez mais “produtivas”, como serras automatizadas para intervenções em vegetação, escavadeiras gigantescas para atuarem em incursões no solo, isto para citar apenas alguns exemplos.

Contudo, deve-se destacar que existem tecnologias voltadas para a diminuição dos impactos negativos ao ambiente como energias renováveis (Ex. painéis solares), para geração de energia elétrica e ações voltadas a reciclagem e reuso de materiais, visando diminuir o volume de matéria prima utilizada.

Outro aspecto que está relacionado à Era Digital que vivemos, é o avanço das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC's), estas proporcionam ampliação do acesso e utilização de informações via interações sociais mais rápidas decorrentes das interligações por meio de redes geralmente digitais.

Frente ao exposto, as ações realizadas no âmbito do projeto relatado, deve-se questionar o papel que essas tecnologias possuem em um contexto onde há a necessidade real de ações de conscientização quando ao papel da sociedade junto ao meio ambiente, visto que no período histórico em curso, não se pode negligenciar os instrumentos oriundos da Era Digital para a efetivação das ações em Educação Ambiental.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O local da pesquisa, a Vila dos Estevão, na localidade de Canoa Quebrada, encontra-se no município de Aracati, cidade situada no interior do estado do Ceará, localizada a aproximadamente 150 km de Fortaleza, a capital. Muito embora a localidade encontre-se em uma das praias mais procuradas do Brasil, sua população é predominantemente de pescadores locais onde as condições de vida são consideradas simples.

Os dados analisados são oriundos das respostas de 3 respondentes voluntários ao questionário descrito a seguir, para fins de análise os respondentes receberam uma codificação que varia de R1 a R3. Estes compreendem indivíduos que atuam como: aluno, monitor e gestor do Projeto Recicriança. O instrumental aplicado possui 14 questões, estruturadas em dois blocos de informações, sendo eles: 5 itens para levantamento de perfil; e questões sobre o tema (9 itens), sendo 5 questões objetivas com diversas afirmações e distintos aspectos sobre o objeto de estudo e 4 questões subjetivas onde o respondente é estimulado a refletir sobre a sua visão frente as questões relacionadas a Era Digital versus Educação Ambiental, principalmente no que diz respeito a sua vivência em ambientes educativos de modo geral.

Assim, busca-se investigar como vem ocorrendo as práticas de Educação Ambiental bem como a inserção das tecnologias na realização dessas atividades, onde pretendeu-se avaliar de que forma as práticas pedagógicas são desenvolvidas pela ONG através da relação Educação Ambiental x Era Digital.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 4.1 Caracterização dos sujeitos

Para efetivação da pesquisa de campo e coleta de dados para a discussão e análise, aplicou-se um questionário com três sujeitos

envolvidos nas atividades realizadas na ONG escolhida como espaço para realização da pesquisa de campo, sendo eles um aluno/frequentador, um profissional da área da Educação, sendo monitor na ONG, e o gestor da instituição. Os mesmos serão apresentados por ordem crescente de idade, a descrição dos respondentes foi colhida no primeiro bloco de questões que buscavam traçar o perfil dos mesmos.

#### **4.1.1 Sujeito R1**

O sujeito R1 tem 17 anos de idade, é aluno/frequentador da ONG e tem vínculo com a mesma há 11 anos. Tem ensino médio incompleto e é do sexo masculino.

#### **4.1.2 Sujeito R2**

O sujeito R2 tem 31 anos de idade, é do sexo feminino. É monitora da ONG e tem vínculo com a mesma há 16 anos. Tem graduação em Pedagogia e é especialista em Arte, Educação e Cultura na Escola.

#### **4.1.3 Sujeito R3**

O sujeito R3 tem 54 anos de idade e é do sexo masculino. O mesmo tem especialização em Gestão Ambiental, sendo o Coordenador da ONG, mantém vínculo com a mesma há 22 anos.

### **4.2 Análise das questões relacionadas ao tema da pesquisa**

Aplicou-se questionário, anteriormente descrito, com três sujeitos que compõem o espaço da Organização Não Governamental e estão descritos no item anterior. A seguir apresentam-se as análises das informações coletadas junto aos respondentes.

No que diz respeito ao item 6, sobre a existência atualmente de atividades pedagógicas que ensejam (realizam) a Educação Digital no espaço da instituição, os três entrevistados deram respostas negativas, colocando que a ONG não trabalha com atividades dentro do contexto tecnológico, o que não deixa livre a mesma de atribuir significados e desafios para o desenvolvimento de atividades ecológicas a partir do contexto na qual está inserida, a era digital.

A resposta negativa dada no item anterior, resultou nas respostas em branco para os itens 7 e 8, que indagavam sobre se as atividades pedagógicas com a educação digital aconteciam em quais momentos (eventos esporádicos, programa regular curricular e iniciativas isoladas dos monitores) e se eram de cunho informativo, formativo ou com as duas características.

Apesar de na questão 7, os sujeitos não responderem, no item 9, ao serem questionados se no caso de eventos esporádicos, se os efeitos dos mesmos são positivos no sentido de sensibilizar o público no que diz respeito à Educação Ambiental os três sujeitos responderam que sim, isso demonstra que eles realizam e percebem a importância do trabalho no que concerne a Educação Ambiental, no entanto ainda não associam a Era Digital .

No que diz respeito à questão 10, dois dos entrevistados concordam (R1 e R2) e o terceiro (R3) concorda totalmente que a formação em Educação Ambiental deve ser iniciada desde a primeira infância, havendo parceria entre família, escola, comunidade e instituições não formais. Vejamos suas explicações: Sujeito R1: *“Eu concordo porque o meio ambiente faz parte do nosso dia a dia e devemos conhecer sobre ele desde criança”*. Sujeito R2: *“Se fazemos parte da natureza, temos que praticar desde cedo a questão ambiental”*. Já, o Sujeito R3: *“A questão ambiental está num estágio onde todas e todos cidadãos, não importa a idade, devem, além de refletir suas ações, praticar e disseminar atitudes de proteção ambiental, até que este tema fique intrínseco a todos seres humanos”*.

As três respostas vão ao encontro do que preconiza os RCNEI que aponta dentro de seus objetivos gerais, “a importância de práticas pedagógicas que estimulem as crianças a observarem e explorarem o meio ambiente com atitude de curiosidade, para que estas se sintam como parte integrante do mesmo, capazes de transformá-lo...” (BRASIL, 1998).

Quando questionados sobre qual a maior dificuldade de se trabalhar o tema MEIO AMBIENTE na instituição no contexto da ERA DIGITAL, é visível que todos concordam no que diz respeito à importância das TIC's, mas uma das dificuldades apontadas, pelos envolvidos no projeto, esta no acesso à internet, quando os respondentes R1 e R2 expuseram que uma das maiores dificuldades é a questão da rede de internet, que nem todos os moradores e/ou frequentadores da ONG têm acesso em suas residências. Já o sujeito R3, reforça isto quando coloca que considera:

que a era digital trouxe mais benefícios para trabalharmos a educação ambiental na ONG do que dificuldades. Uma delas é o monitoramento da fauna e flora através do banco de dados digital, muito melhor para inserir dados ou pesquisar algo. Quanto a dificuldade, talvez porque não são todos os alunos que tenham internet em casa, segregando estes das pesquisas e dados existentes.

Perguntou-se sobre os meios digitais que são utilizados pela ONG para divulgação e promoção de seu trabalho no contexto ambiental, onde as respostas coincidiram em expor que são utilizados o site da ONG, a *fanpage* do *Facebook*, o *Twitter* e o *WhatsApp*, todos institucionais para disponibilizarem as ações e atividades promovidas pela instituição.

No item 13, ao serem questionados se participaram de alguma formação ou seminário na área da Educação Ambiental no contexto da Era Digital, foram unânimes as respostas dadas, todos disseram não ter participado de nenhum desses momentos. Este é um

dado preocupante, visto que um espaço de formação deveria estar buscando formação na área, sob pena de perder amplitude de seu trabalho junto a sociedade.

Quando questionados, no item 14, sobre o que seria necessário para se obter bons resultados na Educação Ambiental no âmbito da Era Digital, todos os três respondentes colocaram que se houvesse acesso a internet através de *WiFi* gratuitamente na cidade e demais localidades, o desenvolvimento de diversas atividades nesse contexto seria facilitado.

No geral, as respostas mostraram certa fragilidade da relação das atividades de Educação Ambiental e o seu desenvolvimento no contexto da Era Digital no âmbito das ações desenvolvidas pela ONG, visto que mesmo possuindo meios de divulgação digitais parecem não ser utilizados em sua plenitude, coisa que contribuiria bastante para o aumento da repercussão de suas ações no que diz respeito à Educação Ambiental.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O texto mostra o resultado de pesquisa realizada em uma ONG localizada na Vila do Estevão, em Canoa Quebrada no Aracati-Ceará. Buscou-se analisar, a visão de participantes das ações de Educação Ambiental e sua relação com a Era Digital e suas possibilidades.

A pesquisa possibilitou verificar que, no contexto do projeto, não se tem atividades específicas para a inserção das ações de Educação Ambiental e os meios digitais, pelo menos de forma sistemática já que eles dizem que existe um trabalho nas redes sociais.

Uma das grandes dificuldades apontadas pelos respondentes, para a inserção digital, encontra-se relacionada ao acesso à rede mundial de computadores (internet), tanto no que diz respeito à sua disponibilidade como ao seu uso. Os respondentes apontam que o acesso gratuito nas localidades ajudaria nesse processo.

Diante da pesquisa, ficou claro que existe uma carência de formação dos envolvidos para que os mesmos possam, possivelmente, ampliar sua repercussão, já que as NTDIC's ajudam a difundir conhecimentos com maior rapidez e amplitude no contexto da sociedade conecta em redes.

Para maior repercussão das ações da ONG em suas atividades, segundo a análise, sugere-se que sejam trabalhadas formações voltadas para o uso das NTDIC's, para que se possam agregar às ações já desenvolvidas de forma exitosa, aspectos voltados à Era Digital visa oficinas que possibilitem aos alunos apresentarem seus conhecimentos e suas dificuldades.

Enfim, torna-se importante que se reconheça a fragilidade existente, no âmbito das ações desenvolvidas pela ONG, no que diz respeito à relação das atividades de Educação Ambiental e a sua consequente inserção no contexto das possibilidades advindas da Era Digital de forma geral e de forma específica na Educação Ambiental.

## REFERÊNCIAS

BOFF, L. *Sustentabilidade: O que é – O que não é*. 4. Ed. Vozes. Petrópolis/RJ – 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros curriculares nacionais - PCN*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. *Referencial curricular nacional para a educação infantil – RCNEI*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GADOTTI, M. *Perspectivas atuais da educação*. Porto Alegre. Ed. Artes Médicas, 2000.

MONTEIRO, D. E.; ANEAS, C. S. C.; MELO, E. P.; VALDUGA, produção, consumo e descarte: reflexão histórica e suas implicações futuras. *Revista Vivências* (ISSN 1809-1636). Vol 8. N. 14. p. 192-199. 2012.

MORIN, E; CIURANA, E; MOTTA, R. D. *Educar na Era Planetária: O pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana*. Tradução: Sandra TrabuccoValenzuela. São Paulo: Cortez, 2003.

NUNES, A. O. *O ensino de óptica no nível fundamental: Uma proposta de ensino-Aprendizagem Contextualizada para a oitava série*. Dissertação de Mestrado, UFRN. Natal: 2006.

SOUZA, P. R. P. de. A tutela jurisdicional do meio ambiente e seu grau de eficácia. In: LEITE, J. R. M. (Org.); DANTAS, M. B. (Org.). *Aspectos processuais do direito ambiental*. Rio de Janeiro: Forense Universtária, 2004. p. 231.

TEIXEIRA, E. S.; BERNARTT, M. de L.; PEZARICO, G. Formação De Professores E Práticas Pedagógicas Em Educação Ambiental. *Revista de Ciências Humanas – Educação - Frederico Westphalen* v. 15, n. 25, Dez. 2014. Disponível em: <http://www.revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/1508/1819>. Acesso em: 30 de abril de 2014.

TENERELLI, A.; SILVA, D. da; PAIVA, E. A Educação e sua contribuição na garantia de sustentabilidade no processo de desenvolvimento. In: SILVA, C. L. da (Org.). *Desenvolvimento Sustentável: Um modelo analítico integrado e adaptativo*. 2. Petrópolis: Ed. Vozes. 2008.

## AS RELAÇÕES CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE-AMBIENTE (CTSA) NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Albino Oliveira Nunes  
Josivânia Marisa Dantas  
Albano Oliveira Nunes

### 1. INTRODUÇÃO

A educação em ciências (EC) apresentou diversos objetivos ao longo do último século, passando pela função de formação de futuros cientistas até a atual concepção de uma educação que promova um letramento científico e tecnológico da sociedade.

Contudo, a EC parece permanecer em estado de crise com um crescente desinteresse dos estudantes por matérias científicas e a persistência de visões equivocadas sobre a natureza do conhecimento, mesmo após os anos de escolaridade básica e apesar dos esforços dos docentes.

Há que se ressaltar ainda que diversos estudos apontam que mesmo os docentes de disciplinas científicas apresentam visões inadequadas ou ingênuas sobre a natureza da ciência, sua pretensa neutralidade e os impactos socioambientais oriundos da Ciência e Tecnologia (C&T).

Tal panorama torna-se ainda mais preocupante quando se tem em vista os problemas sociais, ambientais, éticos e técnicos que emergem do uso crescente de C&T. E nos quais seria desejável que a população estivesse inserida nos processos decisórios, não apenas em escolhas de natureza pessoal, mas também em âmbitos

de decisões coletivas. É notório que vivemos uma era de mundialização da cultura na qual os efeitos de C&T se fazem sentir em todas as partes do planeta integrando culturas, modificando realidades sociais e possibilitando o contato entre pessoas separadas geograficamente. Portanto, torna-se essencial que a compreensão de tais processos e suas consequências sejam compreendidas pela população em geral, e não apenas por especialistas.

Nesse contexto é preciso refletir sobre o Letramento Científico e Tecnológico (LCT). Essa expressão, traduzida do inglês *scientific literacy*, tem denominado diversas compreensões diferentes sobre quais as finalidades da educação científica, desde a compreensão de uma educação voltada à formação de futuros cientistas à educação para a participação cidadã (SANTOS, 2007; DEBOER, 2000; HOBROOK e RANNIKMAE, 2009). Para uma educação em ciências que promova a participação social nos sistemas decisórios é preciso promover um letramento coerente com a promoção da cidadania e instrumentalizada pela consciência das inúmeras relações estabelecidas entre a Ciência-Tecnologia-Sociedade com o Ambiente.

Paralelamente vivemos na atualidade problemas decorrentes das ações antropogênicas cujos efeitos ambientais podem ser percebidos em larga escala, tais como as mudanças climáticas, contaminação de mananciais, esgotamento de recursos naturais. A esse conjunto de efeitos ambientais e sociais alguns autores (VILCHES et al., 2008) tem chamado de emergência planetária ou situação do mundo, chamando atenção para a insustentabilidade dos padrões atuais de vida.

Apesar da relação direta que se pode perceber entre um letramento científico e o enfrentamento da situação de mundo na qual nos encontramos, Vilches et al. (2004) chegam à conclusão de que a educação em ciências não tem prestado a devida atenção a essa problemática. O que estes pesquisadores constatam através da análise das concepções de professores em serviço e em formação, dos manuais didáticos e dos artigos especializados. E pode-se

observar em seus estudos que os agentes envolvidos na educação científica não percebem fatores cruciais da emergência mundial, como o aumento da população e destruição da diversidade cultural.

Mesmo tendo-se em vista que este estudo foi feito a cerca de uma década, estudos recentes de nosso grupo mostram no Brasil uma situação muito similar para as atitudes e crenças de professores, estudantes de licenciatura e de ensino médio (NUNES et al., 2011; NUNES e DANTAS, 2012; NUNES et al., 2013a; NUNES et al., 2013b) e a livros do ensino médio e superior (NUNES et al., 2012a; NUNES et al., 2012b).

Assim, visto a necessidade de uma perspectiva global para os problemas mundiais, que consiga superar o obstáculo de um tratamento reducionista, fragmentado e pontual até então praticados (VILCHES et al, 2008) se necessita abordar os problemas conjuntamente, rechaçando a hiperespecialização como estratégia e buscando um entendimento com base na complexidade

## 2. ANTECEDENTES E HISTÓRIA DO MOVIMENTO CTS/CTSA

O que convencionou-se chamar de movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) ou em inglês (STS) surgiu nos Estados Unidos da América, na Educação Superior, entre as décadas de 60 e 70. Essas décadas caracterizaram-se pela emergência na discussão sobre diversos aspectos da relação entre as Ciências Naturais e as Tecnologias com as Ciências Humanas e a Sociedade, entre os quais destacamos a existência de duas culturas pregada por C.P. Snow e os limites do crescimento denunciados por Dennis Meadows, entre outros.

Como campo de estudo a sigla CTS designa tendências diferentes no estudo social da ciência e da tecnologia. Mas seu surgimento tem uma origem comum na relação desequilibrada que a sociedade mantinha com a ciência e a tecnologia (MEMBIELA, 2001 e CERREZO, 1998). O que passa a ser posto em questão naquele instante é a

linearidade onde os avanços do binômio Ciência e Tecnologia (CT) são, necessariamente, os avanços do bem-estar social.

García, López Cerezo e Luján (1996) destacam, dentro do movimento, duas grandes correntes ou tradições de pesquisa que foram designadas pela mesma sigla STS, do inglês 1) Science and Technology Studies ou 2) Science, Technology and Society, ou de outra forma designadas: A tradição Europeia e A tradição Americana

A primeira voltou-se ao estudo da influência social e os seus antecedentes históricos da construção do conhecimento científico-tecnológico. Iniciada nas universidades europeias, essa linha está fortemente embasada na sociologia da ciência e na teoria kuhniana sobre as revoluções científicas, e por isso caracteriza-se como uma linha educativa.

A segunda se ocupou prioritariamente de estudos sobre o impacto que a ciência e a tecnologia tinham sobre a sociedade e o ambiente. Podemos atribuir à tradição americana uma preocupação pragmática em oposição à tradição Europeia que ressaltou aspectos históricos. Suas bases encontram-se principalmente na filosofia e teoria política, tendo a consolidação dos seus estudos se dado fortemente pelo ensino e reflexão política (CEREZO, 1998).

Como ainda destaca esse autor, cada uma dessas tradições tem criado seus próprios eventos científicos, revistas especializadas, associações e manuais. Mesmo assim, tendo-se em vista as discordâncias entre as tradições pode-se indicar algum consenso, como:

- Rechaço à imagem da ciência como atividade pura;
- Crítica à concepção de tecnologia
- Crítica ao modelo tecnocrático.

O que foi discutido acima pode ser exemplificado na **figura 1** abaixo adaptada de García, López Cerezo e Luján Lopez (1996):

Figura 1: Tradições de pesquisa CTSA



Fonte: Adaptado de García, López Cerezo e Luján Lopez (1996).

Além das linhas europeia e norte-americana, Strieder (2012) ressalta uma linha de Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), na qual se destacam os estudos realizados no Brasil e na Argentina. Essa linha, em oposição ao que ocorre com os países centrais do capitalismo, voltou-se ao estudo das políticas de ciência e tecnologia que os países periféricos, principalmente os latino-americanos, tem desenvolvido, criticando a ênfase tradicionalmente adotada nesses países de imitar o modelo de desenvolvimento dos países do Norte.

Ainda segundo Strieder (2012), dois expoentes do pensamento latino-americano Dagnino et al. (2003) e Herrera (2003) afirmam ser preciso que os países pobres desenvolvam políticas de C&T que incentivem a produção de tecnologias voltadas aos seus problemas e necessidades, pois só assim poderão superar o seu histórico subdesenvolvimento.

Uma das razões que se podem ser elencadas para o surgimento desse movimento são as percepções sobre a tecnologia que começam a mudar frente à produção de material bélico e os efeitos ambientais do uso de produtos tecnológicos, denunciado no livro “A primavera silenciosa” de Rachel Carson (MEMBIELA, 2001). Esses fatores são considerados como uma reação social a hegemonia do conhecimento tecnocientífico que se expressou de diversas formas:

- Uma reação social dentro da academia representada pela ação de grupos de cientistas de esquerda como o *Science for people* que denunciavam os abusos cometidos e justificados com o conhecimento científico-tecnológico;
- Os grupos defensores de tecnologias alternativas, ou tecnologias brandas que não afetassem significativamente o ambiente ou estruturas sociais;
- A ação governamental frente a reação social, como a criação do EPA (*Environmental Protection Agency*);
- E principalmente o ativismo social dos mais diversos grupos, mas entre os quais podemos destacar

É interessante notar que García, López Cerezo e Lujan Lopez (1996) apontam para a consolidação do movimento em paralelo com a consolidação do ativismo social referente às causas sociais e tecnológicas, o que reforça a ideia de que a cidadania tem um papel fundamental na gestão dos produtos e artefatos tecnológicos.

Como exemplo dos estudos CTS que vêm de encontro às linhas tradicionais de pensamento podemos citar a história da técnica e da tecnologia. Segundo Sanmartín (1992) esta tinha uma base linear, descritiva, simplista e neste sentido tornava-se um “*fator de legitimação do imperativo tecnológico*”.

O desenvolvimento tecnológico seria o motivo de um crescente bem-estar socioambiental, por isso não se poderia refrear seu progresso. Os estudos no campo da história da técnica, no entanto, chamam atenção para aspectos negativos associados a produtos tecnológicos, tais como impactos ambientais.

Segundo Sanmartín (1992) ainda que a visão de uma tecnologia que leva invariavelmente ao bem-estar social seja uma visão ingênua, seus usos não o são. Desta forma, a história da

técnica tem um papel importante quando não aborda apenas o desenvolvimento de artefatos técnicos em uma sucessão progressista.

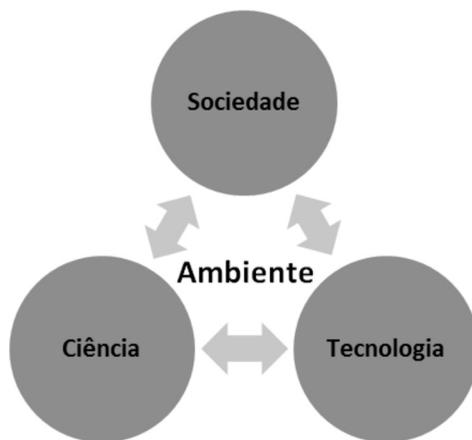
Assim, Cerezo (1998) sumariza três grandes direções tomadas pelo movimento CTS/CTSA desde sua origem, que seriam:

- No campo de investigação, os estudos CTSA tem proporcionado uma reflexão contextualizada para a construção do conhecimento científico enquanto um processo social;
- No campo político tem defendido o controle social da ciência e da tecnologia e a criação de mecanismos democráticos desse controle;
- Na educação, tem impulsionado o aparecimento de inúmeras propostas e materiais didáticos que visem discutir a ciência e a tecnologia como processos sociais.

No tocante à denominação CTSA, como afirma Tomazello (2009) em sua palestra sobre o movimento CTSA, a letra “A” foi incorporada à sigla tradicional CTS, quando da transposição do campo de estudo para o ensino de ciências, como forma de dar ênfase às questões ambientais.

Ainda que não haja consenso sobre a sigla mais adequada e havendo inúmeras propostas: (CTA – Ciência, Tecnologia e Ambiente, CTCA – Ciência, Tecnologia, Cultura e Ambiente, CTSAE – Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente e Educação) adotaremos nesse capítulo a sigla CTSA que traduz a importância que o ambiente tem nas relações sócio-científico-tecnológicas. As relações estabelecidas pelo sistema CTSA podem ser visualizadas de forma pictórica na figura 2.

Figura 2: Representação das Relações CTSA



Fonte: Própria Pesquisa

### 3. O AMBIENTE NAS RELAÇÕES CTSA

Como já citado anteriormente a preocupação com questões ambientais sempre esteve presente no movimento CTS. Essa importância pode ser vista desde um dos marcos que propiciam a emergência do campo: a publicação do livro *'A primavera silenciosa'* de Rachel Carson em 1962. É a partir desse momento histórico que a consciência de uma ética ambiental emergente interage com a percepção da não neutralidade da tecnociência.

Essa interação nos remete a essa ética ambiental nascente. Mitcham (1996) discute essa emergência, argumentando a existência de ambivalências na construção de uma consciência em relação ao ambiente. De forma que a compreensão da ética está condicionada a dois outros conceitos: o de conservação e o de preservação. A discussão aqui estabelecida está entre a gestão dos recursos naturais com vistas à.

Paralelamente, Santos (1999) afirma que a ética ambiental trata principalmente de questões ligadas a tecnociência e a influência

negativa que esta tem na natureza, citando as categorias levantadas por Christensen (1991) para a ética em relação à

- Ética egocêntrica: focada no indivíduo e suas necessidades, sob essa perspectiva, o que é bom para o indivíduo é bom para a sociedade;
- Ética antropocêntrica: que se baseia no entendimento de que deve ser buscado o bem estar social, e de que devem ser satisfeitas as necessidades da maior parte da comunidade;
- Ética ecocêntrica: que confere a todo o ambiente sua importância e a necessidade de preservação dos seres vivos, mas também dos elementos inanimados.

É também nesse contexto que Eckersley (1992) apud Tavoralo (2000) também caracteriza a ética antropocêntrica e ecocêntrica:

“o primeiro ‘approach’ [antropocêntrico] é caracterizado por sua preocupação de articular uma teoria política que ofereça novas oportunidades para a emancipação humana e sua realização numa sociedade ecologicamente sustentável. O segundo ‘approach’ [ecocêntrico] persegue esses mesmos objetivos no contexto de uma noção mais ampla de emancipação que também reconheça o lugar moral do mundo não-humano e almeje assegurar que ele também se realize nas suas várias maneiras”. (ECKERSLEY, 1992)

Com base nesses argumentos Tavoralo (2000) identifica a postura antropocêntrica com a ideia de preservação, surgindo ambos dos limites do planeta e dos efeitos negativos que a ação humana descontrolada causou aos próprios grupos humanos. Assim, a ação volta-se a Contrariamente, o movimento ecocêntrico por conferir valor intrínseco a cada ser é identificado com os movimentos de conservação que entendem o mundo como:

“intrinsecamente dinâmico, uma rede interconectada de relações nas quais não há entidades absolutamente discretas e não há linhas divisórias absolutas entre o mundo vivente e o mundo não-vivente, seres inanimados e animados, ou mundo humano e mundo não humano”. (ECKERSLEY, 1992 apud TAVOLARO, 2000)

A busca da construção de uma ética ecocêntrica seja talvez, uma das maiores contribuições que o enfoque CTSA objective, pois esta se caracteriza como uma consciência baseada no cosmos e na percepção de que os seres vivos e elementos inanimados (rios, lagos, montanhas) possuem sua importância.

A emergência dessa ética está situada historicamente na alteração das formas de interação homem-natureza. Enquanto a ação humana podia ser ‘absorvida’ pela natureza, não havia a necessidade de um pensar sobre esta, a urgência de um pensamento de natureza ética surge quando os impactos da ação antropogênica excedem os limites do ambiente e a “natureza torna-se vulnerável aos seus efeitos” (Santos, 2001).

Diante desse quadro, o que podemos fazer? Poderíamos preparar as futuras gerações com um pensamento amplo e sistêmico a respeito dessas questões?

#### **4. LETRAMENTO CIENTÍFICA, MOVIMENTO CTSA E EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE**

Faz-se necessário, diante dos problemas e desafios já expressos, que a educação e, em particular a educação científica, atue para promover o letramento científico da população a fim de proporcionar uma mudança de atitude com vistas à promoção de uma ética ambiental e ecocêntrica em oposição ao atual modelo de desenvolvimento econômico.

Para atingir tal objetivo é imprescindível ter clara a conceituação de letramento científico que se intenciona. Dentro do marco

do movimento CTSA podemos sintetizar com base nas discussões teóricas de três autores (CHASSOT, 2006; MARCO-STIEFEL, 2001; CAJAS, 2001) que o letramento científico e tecnológico seria a aquisição de conhecimentos científicos que permitam ao cidadão ler o mundo natural e social, profundamente transformados pela ação humana através da ciência e da tecnologia.

Porém, Delizoicov e Auler (2001) chamam a atenção para o fato de que a expressão alfabetização científica e tecnológica<sup>1</sup> pode designar desde movimentos de divulgação científica, movimentos de democratização do processo científico e tecnológico ou mesmo a busca de um respaldo dos processos de decisão tecnocráticos.

O letramento que ora defendemos é o que permite ao cidadão compreender a ciência e a tecnologia de uma forma crítica, percebendo as relações que estas estabelecem com o ambiente e a sociedade e que permita a este participar ativamente dos processos democráticos de decisão, tendo em vista as limitações do conhecimento científico e benefícios e malefícios trazidos pelo avanço tecnológico. Esse letramento se faz necessário e urgente para fazer modificar a relação desequilibrada que a nossa sociedade mantém com a natureza.

Diante da necessidade de apropriação do conhecimento técnico-científico por todos visando o exercício da cidadania plena e incluída aí a relação com o ambiente, Solbes, Vilches e Gil (2001) defendem as relações CTS como elemento fundamental. Reside aí um obstáculo que precisará ser vencido: a necessidade de formação docente com essa perspectiva. Com esse objetivo várias propostas curriculares e de formação continuada de professores vem sendo elaboradas por diversos pesquisadores (MARTINS, 2003; SOLBES, VILCHES e GIL, 2001; REBELO, MARTINS E PEDROSA, 2008, MAMEDE e ZIMMERMANN, 2005).

Em consonância com estas ideias a necessidade de contribuir para a sustentabilidade e para o desenvolvimento sustentável deve-

1 Termo aqui utilizado como sinônimo de letramento científico e tecnológico.

ria ser uma das preocupações da educação científica, no entanto, parece ser uma categoria esquecida dentro desta área de ensino (VILCHES et al., 2004).

Como demonstram esses autores, muitos professores de ciências, manuais didáticos e mesmo pesquisadores da área tem concepções que excluem aspectos importantes da “situação de mundo”, tais como o crescimento demográfico e a extinção da diversidade cultural.

Outro obstáculo que se impõe à uma educação científica para um futuro sustentável é a própria concepção de desenvolvimento sustentável. Tal conceito não precisa uma relação entre o bem-estar e a conservação dos recursos naturais, o que pode levar a diferentes interpretações (SÁEZ e RIQUARTS, 2001). Residindo aqui um dos obstáculos para a construção de um futuro sustentável (VILCHES et al., 2008).

É preciso lembrar que vivemos uma era de emergência mundial onde diversos efeitos das ações antropogênicas são sentidos (chuvas ácidas, mudanças climáticas, poluição de mananciais hídricos, fome, guerras, ...) é necessário agir e mesmo assim parecem haver obstáculos que impedem uma transformação das posturas e a construção de um mundo sustentável. Esses são elencados por Vilches et al (2008):

1. O estudo dos problemas sem que se faça referência a que se pode resolvê-los;
2. A síndrome da rã fervida (tendência à inércia quando imerso em uma situação);
3. Tratamentos reducionistas, pontuais, e desconexos;
4. Considerar os processos lineares e controláveis;
5. Considerar os processos como naturais e que a ação humana é irrelevante;

6. Crença na bondade, necessidade e possibilidade do crescimento infinito;
7. A incompreensão do problema demográfico;
8. Apostar na defesa do “nosso” (defender posições nacionalistas frente a posições mundiais);
9. A confiança de que a tecnociência pode solucionar tudo;

Conforme lembra Santos (2011), a educação ambiental esteve por muito tempo voltada apenas à ação individual e à conservação da natureza, enquanto a chamada educação para o desenvolvimento sustentável (EDS) tem se limitado a ações que não são realmente transformadoras, uma vez que não questiona elementos centrais para os impactos ambientais produzidos: o consumismo e o estilo de vida do homem contemporâneo. Em oposição a essas posições defende que a abordagem CTSA contribui para o que deveria ser chamado de Educação para a Sustentabilidade, ao trazer discussões que se opõem ao reducionismo, que apresentam limitações sobre as possibilidades da tecnociência de maneira crítica e assim, fazendo frente às principais dificuldades citadas por Vilches et al. (2008) para a construção de um mundo sustentável.

Neste sentido, deve-se promover uma educação para o ambiente que possa subsidiar as discussões ambientais em seus vários aspectos (histórica, antropológica, econômica, social, cultural e ecológica, etc), e dessa forma sua atuação é ampliada buscando uma educação política (MARTINS; RIBEIRO; CUNHA, 2013).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação ambiental é mais do que nunca necessária para o enfrentamento dos graves problemas socioambientais que nossa sociedade vive. Porém, para ser significativa, deve obrigatoriamente adotar uma visão ampla, complexa e crítica da realidade na qual

estamos inseridos, incluindo o impacto que a ciência e tecnologia geram.

Nesse panorama o enfoque CTSA pode contribuir para uma verdadeira educação para a sustentabilidade, na medida em que apresenta-se como uma via crítica para o letramento científico e tecnológico dos futuros cidadãos. A concretização da inclusão das relações CTSA na discussão ambiental na escola além de relevante e hoje caracterizam as abordagens que pretendem discutir o ambiente dentro da educação formal.

Para tanto, é preciso superar obstáculos como a formação de professores, a flexibilização de currículos e a produção de novos materiais didáticos com esse enfoque. Ainda assim, nota-se que aos poucos diversas iniciativas pontuais e/ou experimentais já se encontram em curso com resultados promissores.

## REFERÊNCIAS

CAJAS, F. Alfabetización científica y tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. *Enseñanza de las ciencias*, Barcelona, v.19. n.2. p.243-254, 2001.

CEREZO, J. A. L., Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos, *Revista Iberoamericana de Educación*. n. 18, 1998. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/oeivirt/rie18a02.htm/>>. Acesso em 30/04/2015.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Ed. Unijuí, 4ª ed, 2006.

DAGNINO, R.; THOMAS, H.; DAVYT, A. El Pensamiento em Ciencia, Tecnología y Sociedad em Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. In: DAGNINO, R.; THOMAS, H. *Ciência, Tecnologia e Sociedade: uma reflexão latino-americana*. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2003.

DEBOER, G. E. Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 37, n. 6, p. 582–601, 2000.

DELIZOICOV, D., AULER, D., *Alfabetização científico-tecnológica para quê?* Ensaio, v. 3, n.º1, jun, p. 1-16, 2001.

GARCÍA, M. I. G., LÓPEZ CEREZO, J. A., LUJAN, J. L. *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Tecnos, 1996.

HERRERA, A. Novo enfoque do desenvolvimento e o papel da ciência e da tecnologia. In: DAGNINO, R.; THOMAS, H. *Ciência, Tecnologia e Sociedade: uma reflexão latino-americana*. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2003.

HOLBROOK, J.; RANNIKMAE, M. The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, v. 4, n. 3, p. 275–288, 2009.

MAMEDE, M. y ZIMMERMANN, E. *Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de ciências*, Enseñanza de las ciencias. Número Extra, p. 1-4, 2005.

MARCO-STIEFEL, B. Alfabetización científica y enseñanza de las Ciencias. Estado de la cuestión. In: MEMBIELA, P. (Org.). *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad: Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Nancea, 2001.

MARTINS, E. M. RIBEIRO, G. T. CUNHA, M. M. da S. Educação ambiental no ensino de ciências: possibilidades a partir da interdisciplinaridade e da contextualização. *Revista Educação Ambiental em Ação*, vol 12, n. 44, 2013. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1512>> Acesso em 30/04/2015

MARTINS, I. P. Formação Inicial de Professores de Física e Química sobre Tecnologia e suas relações Sócio-Científicas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol. 2, n. 3, p. 293-308, 2003.

MEMBIELA, P. Uma revisión del movimiento CTS em La enseñanza de las Ciencias. In: \_\_\_\_\_. (Org.). *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad: Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Nancea, 2001.

MITCHAM, C., Cuestiones éticas en ciencia y tecnología: análisis introductorio e bibliografía. In: GARCÍA, M. I. G., LÓPEZ CEREZO, J. A., LUJAN LÓPEZ, J. L. *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Tecnos, 1996.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

NUNES, A. O., NUNES, A. O., HUSSEIN, F. G. S., DANTAS, J. M., OLIVEIRA, O. A., Análise das atitudes CTS de estudantes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. *Enseñanza de las Ciencias*, v. Extra, p. 2595-2600, 2013.

NUNES, A. O., NUNES, A. O., HUSSEIN, F. G. S., DANTAS, J. M., OLIVEIRA, O. A., As atitudes de estudantes da rede brasileira de educação tecnológica sobre as relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) *Enseñanza de las Ciencias*, v. Extra, p. 2589-2594, 2013.

NUNES, A. O., DANTAS, J. M. As relações ciência tecnologia sociedade-ambiente (CTSA) e as atitudes dos licenciandos em química. *Educación Química*, v. 23, p. 85-90, 2012.

NUNES, A. O., DANTAS, J. M., HUSSEIN, F. G. S., OLIVEIRA, O. A., ANÁLISE DE CONTEÚDO CTS/QSA EM LIVROS DE QUÍMICA GERAL. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química, 2012, Salvador. *Anais do XVI ENEQ*. Salvador, 2012.

NUNES, A.O., LIBERATO, R. I. G., MORAIS FILHO, A. B., GUERRA, C. A. F. M. . As Relações CTS em Livros de Química Adotados pelo PNLDEM 2012: O Caso do livro Química na abordagem do cotidiano. In: VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2012, Palmas - TO. *Anais do VII CONNEPI*. Palmas, 2012.

NUNES, A. O., NUNES, A. O., DANTAS, J. M., HUSSEIN, F. G. S., OLIVEIRA, O. A., Atitudes e Crenças sobre as relações CTS-A o que pensam os professores de ciências do nordeste brasileiro. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*, v. Extra, p. 1496-1500, 2011.

REBELO, I. S., MARTINS, I. P., PEDROSA, M. A., *Formação contínua de professores para uma Orientação CTS do Ensino de Química: Um estudo de Caso*. Química Nova na Escola, n.27, p. 30-33, 2008.

SAEZ, M. J., RIQUEARTS, K. Educación científica para el Desarrollo Sostenible. In: MEMBIELA, P. (Org.). *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad: Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Nancea, 2001.

SANMARTÍN, L.P. M., História de la Técnica: ¿Qué és? ¿En qué contribuye a clarificar las relaciones entre tecnología y sociedad? ¿Cuáles son sus limitaciones? ¿Hay alternativas? In: SANMARTÍN, J. CUTCLIFFE, S.H., GOLDMAN, S.L., MEDINA, M. *Estudios sobre sociedad y tecnología*. Barcelona: Antropos; Leioa (Vivcaya): Universidad del País Vasco, 1992.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira; AULER, Décio. *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 21-47.

SANTOS, M. E. Relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. In: MEMBIELA, P. (Org.). *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad: Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Nancea, 2001.

SANTOS, M. E. V. M. dos. *Desafios pedagógicos para o século XXI: suas raízes em forças de mudança de natureza científica, tecnológica e social*. Lisboa: Livros Horizonte, 1999.

SANTOS, W. L. P. DOS. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções , princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 36, p. 474–550, 2007.

SOLBES, J., VILCHES., A., GIL-PÉREZ, D., Formación del Profesorado desde El enfoque CTS. In: MEMBIELA, P. (Org.). *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad: Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Nancea, 2001.

STRIEDER, R. B. *Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas*. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Física) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/>>. Acesso em: 30/04/2015.

TAVOLARO, Sergio B. F. *Sociabilidade e construção de identidade entre antropocêntricos e ecocêntricos*. *Ambient. soc.* [online]. 2000, n.6/7 p. 63-84. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2000000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2000000100004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 30/04/2015.

TOMAZELLO, M. G. C., O Movimento Ciência, Tecnologia - Sociedade - Ambiente na Educação em Ciências. *Anais do I Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente*, Cascavel - 2009.

VILCHES, A, GIL-PÉREZ, D., MACÍAS, Ó., TOSCANO, J. C. Obstáculos que pueden estar impidiendo la implicación de La ciudadanía y, en particular, de los educadores, en La construcción de un futuro sostenible. Formas de superarlos. *Revista CTS*, vol. 4, n. 11, p. 139-162, 2008.

VILCHES, A, GIL-PÉREZ, D., EDWARDS M., Praia, J., VASCONCELOS, C. A actual crise planetária: uma dimensão esquecida na educação em ciências. *Revista de Educação*, vol. 12, n. 2, p. 59-73, 2004.



## REALIDAD VIRTUAL Y REALIDAD AUMENTADA, OPORTUNIDADES PARA DINAMIZAR EL APRENDIZAJE SOBRE MEDIO AMBIENTE

Camino López García  
Carlos Alberto Catalina Ortega  
Herik Zednik

### 1. INTRODUCCIÓN

La educación medioambiental está experimentando una integración en el *curriculum* educativo que va más allá de la materia transversal que antiguamente estaba considerada. La razón es la gran preocupación que existe actualmente por los peligros del cambio climático, los cuales son provocados por todo el proceso de industrialización y consumo que actualmente tenemos, principalmente, en los países desarrollados. Los cambios que se han experimentado en la legislación para reducir el impacto negativo de las acciones medioambientales actuales no son suficientes para frenar esta situación, prueba de ello son los cada vez más frecuentes encuentros internacionales para decidir modificaciones legislativas en cada país por la mejora de las acciones medio ambientales. La última de estas Cumbres por el medio ambiente ha sido la de París (PLANELLES, 2015). Estos acuerdos necesitan de un apoyo en la educación, ya que “[...] las actuales condiciones en que se desarrolla el mundo exigen cada vez con mayor fuerza la educación ambiental como una vía para formar en las nuevas y futuras generaciones” (GONZÁLEZ DÍAZ; ORAMAS FERNÁNDEZ; GUTIÉRREZ TABOADA, 2014, p. 11).

La Realidad Virtual y la Realidad Aumentada son dos de las tecnologías más innovadoras que actualmente están acercándose a las aulas. Cada vez están más extendidas ya permiten vivir experiencias inigualables y proporcionan una grandísima interactividad al usuario. Es importante destacar que con ambas tecnologías es el usuario el que tiene el control de lo que está haciendo y por lo tanto puede aprender sobre medio ambiente de una forma práctica.

Ambas facilitan la posibilidad de ver los contenidos de forma diferente. Tienen un impacto directo sobre la motivación extrínseca del alumnado de forma instantánea, ya que su aporte visual e interactivo es sorprendente (ZAPATERO, 2012, p. 112, 114). La estimulación de los alumnos en el aprendizaje es muy importante. Un alumno motivado con contenidos dinámicos e interactivos aprenderá y asimilará mucho mejor los conceptos con los que trabaja.

Estas tecnologías trabajan directamente creando experiencias, por ello facilitan el desarrollo de competencias, tan importantes actualmente en el *currículum* educativo, y el alcance de aprendizajes significativos. Gracias a la Realidad Virtual y a la Realidad Aumentada, los alumnos pueden tener vivencias que en su propio contexto muy probablemente no fuesen posibles, o por limitaciones económicas o físicas (viajes al espacio, a las profundidades de los océanos, al interior del cuerpo humano...).

A lo largo de este capítulo vamos a ver dos tecnologías similares aunque diferentes: Realidad Virtual y Realidad Aumentada, y veremos cómo se pueden utilizar para fomentar el aprendizaje sobre medio ambiente.

## **2. REALIDAD VIRTUAL, ¿QUÉ ES Y QUÉ NO ES REALIDAD VIRTUAL?**

Algunas de las definiciones más extendidas de la realidad virtual son las siguientes:

Realidad virtual: un sistema de computación usado para crear un mundo artificial en el cual el usuario tiene la impresión de estar y la habilidad de navegar y manipular objetos en él. (MANETTA; BLADE, 1995)

La Realidad Virtual es una simulación de un ambiente tridimensional generada por computadoras, en el que el usuario es capaz tanto de ver como de manipular los contenidos de ese ambiente. (ROEHL, 1996)

La RV es una tecnología que permite la creación de espacios tridimensionales por medio de un ordenador; es decir, permite la simulación de la realidad, con la gran ventaja de que podemos introducir en el ambiente virtual los elementos y los eventos que consideremos útiles, según el objetivo que nos propongamos. (BOTELLA ARBONA; GARCÍA-PALACIOS; BAÑOS RIVERA; QUERO CASTELLANO, 2007, p.17)

Como podemos ver, las tres definiciones tienen varios elementos comunes: estar en un entorno tridimensional creado por ordenador, al que tenemos la sensación de pertenecer y con el que podemos interactuar (OTERO FRANCO; FLORES GONZÁLEZ, 2011, p. 188-190). En la última referencia están destacados los elementos más importantes a juicio de los autores para obtener una experiencia de alta calidad y con gran valor educativo: que las interacciones, eventos, contenidos y acciones del juego estén planteadas para el objetivo concreto que nos propongamos. No obtendremos las mismas ventajas a nivel educativo de una aplicación creada para visualizar entornos que de otra pensada para investigar sobre ellos.

Ver el Amazonas a través de un modelo 3D es interesante pero puede no aportar mucho más que ver fotos o documentales del mismo. Sin embargo, ver como la polución afecta a los entornos naturales, experimentar que ocurre en un volcán, movernos por el entorno natural del Amazonas con informaciones sobre cada planta

y/o animal o cuidar virtualmente de un huerto aportan mucho a la fijación y comprensión de conceptos.

En el sector educativo, las aplicaciones deben posibilitar diferentes metodologías de enseñanza, como apoyo a profesores y alumnos, en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En ese sentido, Zednik (2015) destaca la necesidad en expandir la perspectiva constructorista, en que las prácticas educativas exploren las tecnologías digitales, considerándolas no solo como una nueva herramienta de apoyo al aprendizaje:

[...] la idea es que las escuelas superen la fase de uso de la tecnología para modernización de las prácticas tradicionales y pasen a potenciar las TIC en las actividades educativas, superando la visión relativista de un recurso más, para explorar pedagógicamente el gran poder de interacción, comunicación y colaboración que las Tecnologías Digitales y sus usuarios pueden desarrollar. (ZEDNIK, 2015: 160, traducción nuestra).

Para obtener una buena herramienta educativa, es esencial construir equipos multidisciplinares, que complementen cada una de las partes involucradas: un fuerte equipo de profesores y una entidad con experiencia en el desarrollo técnico de este tipo de aplicaciones. De este modo, es posible trasladar la metodología y los contenidos, por medio de interacciones dentro del ambiente de Realidad Virtual a los alumnos, de una manera creativa, atractiva y generadora de significados.

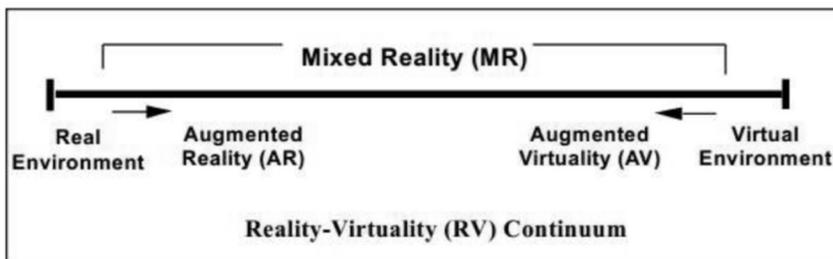
Por otra parte, es importante aclarar que “cuando hablamos de aprendizaje virtual en educación debemos saber diferenciar entre estos dos conceptos: los entornos virtuales y la Realidad Virtual. Esta última no tiene que ver con los LMS, sino con otro tipo de tecnología muy diferente que vamos a explicar a continuación. En ambos entornos se adquiere un aprendizaje desde *lo virtual*, pero no se trata de la misma tecnología ni el proceso de aprendizaje es el mismo” (CATALINA ORTEGA; LÓPEZ GARCÍA, 2015, p. 93).

### 3. REALIDAD AUMENTADA, ¿QUÉ ES Y CÓMO FUNCIONA?

En primer lugar vamos a tratar de entender que es la realidad aumentada, dos de las definiciones más extendidas son las de Milgram y Kishino (1994) y la de Ronald Azuma.

Milgram & Kishino (1994) definieron la realidad aumentada como cualquier lugar entre los extremos del *virtuality continuum* donde el *virtuality continuum* se extiende desde lo completamente real hasta lo completamente virtual. Podemos verlo de forma más clara en la Ilustración 1 - Reality-Virtuality Continuum.

Ilustración 1 - Reality-Virtuality Continuum



Como podemos ver en la parte izquierda tenemos el entorno real y a la derecha tenemos los entornos virtuales (que estarían incluidos en la Realidad Virtual), todo lo que está entre esos dos mundos será la Realidad Mixta. La Realidad Mixta incluye la Realidad Aumentada, en la que añadimos elementos virtuales a la realidad y la Virtualidad Aumentada en la que añadimos elementos reales al mundo virtual. La forma más extendida de hablar de todos estos conceptos es Realidad Aumentada y por lo tanto así lo trataremos en este documento.

Azuma (1997), investigador del Nokia Research Center Hollywood, de California, definió que un sistema de Realidad Aumentada es aquel que cumple las siguientes características:

- Combina elementos reales y virtuales;
- Es interactiva en tiempo real;
- Se registra en 3D.

En el comienzo de la integración de la Realidad Aumentada en el sector educativo, ha existido una falsa creencia sobre qué es y qué no es Realidad Aumentada. Se trabajaba los Códigos QR en las aulas como si de Realidad Aumentada se tratase, pero en realidad no lo son: “Se suelen confundir con los códigos de realidad aumentada porque visualmente son parecidos (...) pero los códigos QR lo que hacen es codificar información, una cadena de texto, que normalmente es una página web. Ellos nos llevan a ese sitio para darnos información adicional. En cambio, los marcadores de realidad aumentada nos dan más información. Podemos obtener de ellos cómo estamos colocados respecto a la imagen para colocar el objeto 3D” (CATALINA ORTEGA, 2014b).

Y... como una imagen vale más que mil palabras esto es realidad aumentada aplicada:

Ilustración 2 – Realidad Aumentada



Actualmente la forma más extendida de uso de la Realidad Aumentada es contar con la imagen obtenida desde la cámara del móvil o desde una webcam, con la que enfocamos a un marcador (ya sea una foto o el típico marcador con cuadrados blancos y negros) que nos permitirá ver sobre dicho marcador un objeto 3D.

Lo que está sucediendo realmente (de forma simplificada) es lo siguiente:

- El móvil u ordenador obtiene una imagen de la cámara que tiene conectada.
- La imagen se procesa para buscar un cierto marcador. Los marcadores están predefinidos en la aplicación y de forma simplificada podemos decir que tienen un identificador único (Ej: Id = 17) y conocemos su tamaño en el mundo real (Ej: Cuadrado de 5cm)
- Si se encuentra un marcador, se calcula donde se encuentran las marcas respecto a la posición del móvil, es decir su desplazamiento (x,y,z) y su giro relativo.
- Una vez con esta información tenemos en un entorno 3D la posición de una cámara y de un objeto 3D y podemos manipularlos a la elección del programador. Asociamos el ID 17 con el objeto 3D, texto, video, audio... que queramos y lo colocamos en la posición, escala y giro deseada.
- Una vez con el objeto en su sitio se le pueden añadir todas las interacciones o animaciones que se quieran para que, cuando el usuario: pulse una tecla, un botón, acerque otra marca, realice un gesto... se pueda visualizar una nueva interacción.

Por lo tanto un sistema de realidad aumentada localiza una referencia en nuestro entorno real para poder posicionar objetos 3D. Si esa marca la tenemos localizada, por ejemplo en el lateral de una impresora, podríamos dar instrucciones al usuario de cómo manejarla o arreglarla. Los objetos 3D no tienen por qué estar sobre las marcas, las marcas solo son una referencia para unir el mundo virtual 3D con el mundo “3D real”.

#### 4. USOS EN EL APRENDIZAJE SOBRE MEDIO AMBIENTE.

Ahora que ya conocemos las diferencias entre la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada, dos conceptos que a menudo se confunden por sus similitudes, podremos referenciar algunas de las aplicaciones que se han creado para estudiar el medio ambiente a través de estas tecnologías.

Recordemos que “[...] en la realidad virtual sustituimos el entorno con elementos o contextos basados o no en algo que exista, pero todo el contenido que vemos es generado por ordenador. En la realidad aumentada tenemos un entorno real al que añadimos información virtual” (CATALINA ORTEGA, 2014).

##### 4.1. Aplicaciones de Realidad Virtual y Realidad Aumentada para el aprendizaje sobre el medio ambiente. Recursos existentes.

Actualmente existen pocas aplicaciones basadas en la tecnología de la Realidad Virtual y de la Realidad Aumentada para estudiar el medio ambiente. En este apartado vamos a dejar constancia de algunas de las más interesantes, nombrándolas y aportando una breve explicación sobre las mismas:

Ilustración 3 estARteco: Juego con Realidad Aumentada para el equilibrio de los ecosistemas. España.



- a. estARteco: se trata de un juego gratuito con Realidad Aumentada para el estudio del equilibrio entre diferentes ecosistemas. Ha sido desarrollado por el área de Realidad Virtual y Realidad Aumentada del Instituto Tecnológico de Castilla y León, España (ITCL). A través de 4 niveles de juego y 3 ecosistemas diferentes, los estudiantes podrán aprender acerca del equilibrio entre las diferentes acciones medioambientales (CATALINA ORTEGA, 2012).
- b. Aprendizaje de los animales: aplicación de la Universidad de Valladolid, España. Usando el creador de Realidad Aumentada Vuforia con el editor Unity 3D, con el lenguaje de programación JavaScript y SDK, han construido un parque zoológico en el que se han creado escenas con animales. (MARTÍNEZ ZARZUELA; DÍAZ PERNAS; BARROSO MARTÍNEZ; GONZÁLEZ ORTEGA; ANTÓN RODRÍGUEZ, n.d., p. 75-76)
- c. Conservación del pescado: aplicación de Realidad Aumentada que busca educar en los buenos hábitos de conservación del pescado en Taiwán. Se trata en un juego con base en un libro enriquecido con Realidad Aumentada (KOONG LIN; HSIEH; WANG; SIE; CHANG, 2011, p. 181-187)
- d. Vistas de Realidad Virtual: en el Diplomado en Control de la Contaminación de la *Open University* (OU), se facilitan vistas de sitios concretos a través de Realidad Virtual. No se trata en este caso de Realidad Virtual Inmersiva (BURNLEY, 2007, p. 1-15)
- e. Astronomía virtual en un planetario: A través de un entorno simulado usando Realidad Virtual, se facilita un planetario a través del cual se facilitan relaciones espaciales tridimensionales para la enseñanza de la astronomía. (YU; SAHAMI; SAHAMI; SESSIONS, 2015, p. 33-50)
- f. El río Conasauga: El Centro de *BusinessMedia* en la Universidad de Tennessee Tech en colaboración con Instituto de Conservación del acuario de Tennessee (TNACI) utilizando Oculus Rift han creado el río Conasauga en Realidad Virtual, a través de un campo de 360 grados de vista (PRWEB, 2015).

g. El embalse Feitsui en Taipei: a través de la Realidad Virtual, el Gobierno de Taipei ha querido crear a través de modelos 3D el ecosistema de esta zona para el aprendizaje medio ambiental (TAIPEI, 2013).

Hasta aquí hemos podido facilitar información acerca de estas iniciativas en educación medio ambiental. No obstante, para ampliar conocimientos recomendamos la lectura de Aguilar Herrera (2015).

#### **4.2 Ideas acerca de cómo aplicar estas tecnologías a la educación medioambiental**

A nivel educativo, la educación medioambiental más actual se propone a través de “una didáctica específica para la Educación Ambiental, basada en un modelo de enseñanza estructurado en la perspectiva constructivista, compleja y perspectivas críticas” (GARCÍA, 2015, p. 4). Esta perspectiva educativa nos da las claves para el enfoque tecnológico a través del cual debe ser desarrollada. Precisamente, la tecnología de la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual facilita el desarrollo de este modelo metodológico. Además “puede lograr una comunicación multisensorial efectiva en las aulas, tomando en cuenta que los alumnos tienen diversas habilidades de aprendizaje” (GONZÁLEZ ASPERA; CHÁVEZ HERNÁNDEZ, 2011, p. 123), lo cual fortalece el modelo del que estamos hablando.

Como se ha podido observar en el punto anterior, no existen muchas aplicaciones sobre Realidad Aumentada y Realidad Virtual en educación medioambiental. Por ello, hemos decidido incluir este nuevo apartado, a través del cual dejar algunas ideas que consideramos que se podrían desarrollar a través del apoyo institucional adecuado.

Como podemos utilizar estas tecnologías para fomentar el aprendizaje acerca del medio ambiente, en la primera parte hablaremos de las posibilidades que proporciona esta tecnología para

fomentar el aprendizaje y qué tipos de aplicaciones e interactivos son las más interesantes.

El objetivo de este punto es el de proporcionar ideas para estimular el aprendizaje con el uso de estas tecnologías de modo que sea cada profesor con sus propios medios, o promoviendo iniciativas de nuevos desarrollos o proyecto, el que pueda crear su propia aplicación. Cada profesor, cada nivel educativo, cada materia concreta, siempre necesita de una personalización.

#### **5. POSIBILIDADES ACTUALES EN EL APRENDIZAJE DE LO MÁS SIMPLE A LO MÁS COMPLEJO:**

Conocer e interactuar con los entornos naturales, propicia en los alumnos el desarrollo del respeto hacia los mismos, así como los valoran más que si tan solo los estudian de forma más abstracta, sobre el papel. Una de las primeras ventajas que puede proporcionar la realidad virtual es la de recrear entornos virtuales, especialmente aquellos que están muy alejados del lugar en el que nos encontramos. Así tenemos la posibilidad de desplazarnos por el Amazonas, por un volcán, a través de desiertos, inspeccionar el interior del mar...Y todo ello sin exponer a los alumnos a los peligros que todo ese proceso conllevaría en la vida real. “Parece que la clave no está tanto en la capacidad de inmersión sino en la interactividad con el ambiente. De hecho, en algunas profesiones es casi la única forma de educar, como es el caso de la formación de pilotos de aviación” (CATALINA ORTEGA; LÓPEZ GARCÍA, 2015, p. 94).

Las posibilidades en este caso son enormes si combinamos la visualización de entornos con capas de información adicional e interactividad. Para ilustrar este punto, vamos a hacer referencia a una serie de ejemplos muy interesantes acerca del aprendizaje sobre medio ambiente usando estas tecnologías.

### a. Aprendiendo en mundos submarinos

Uno de los ejemplos más recientes de este tipo de aplicación (aunque está planteada con otros objetivos) es la impresionante demostración del reciente casco de realidad aumentada HTC Vive. La demostración nos desplaza a un galeón dentro del mar en el que podemos ver distintos tipos de fauna marina.

Ilustración 4 - Demostración del HTC Vive The Blue.



La calidad gráfica y el realismo de la demostración es enorme puesto que está pensada para mostrar todas las capacidades de este tipo de dispositivos. Vamos a usar esta aplicación como ejemplo para enriquecerla con mayor valor académico. Imaginemos que añadimos capas que se puedan activar para ver los nombres y propiedades de cada animal que estamos viendo. Incluso podríamos seguirlos para entender su forma de nadar, cómo respiran, visualizarles de forma transparente para poder estudiar su anatomía interna, además de reconocer las plantas que hay en el fondo oceánico. No olvidemos que nos encontramos en un mundo virtual: podemos movernos con toda libertad, incluso sin necesidad de utilizar una bombona de oxígeno.

Otros entornos son igualmente atractivos de experimentar de la misma forma que hemos comentado, a través de un enriquecimiento pedagógico. Lo más importante en este caso es que el objetivo de la aplicación sea el aprendizaje y la metodología de

trabajo a través de esta tecnología esté desarrollada por expertos en la materia.

Esta aplicación nos muestra un entorno con gran realismo, pensado para institutos o incluso universidades. La intención es ver cómo es un entorno lo más real posible y poder entender cómo funciona.

### **b. Aprendiendo en la granja**

Esta segunda aplicación estaría pensada para otro tipo de público, los más jóvenes probablemente del colegio. Por desgracia actualmente en las grandes ciudades cada vez hay más desconocimiento de cómo es el campo, incluso de donde vienen los alimentos que comemos cada día. De hecho, algunos niños de ahora creen que los pollos nacen en los supermercados. Se trata de conocer cómo es una granja sin la necesidad de tener que organizar una visita extraescolar a dicho lugar, evitando costes y tiempo de desplazamiento, además de los peligros propios del mismo en menores de edad.

Para desarrollar actividades en referidas a este tema, podemos hacer uso de ambas tecnologías:

- **Realidad virtual:** Podemos utilizar una Google Cardboard o similar que nos permita ver cómo es una granja y cómo se producen algunos de los alimentos en ella. Así los estudiantes podrán comprobar que efectivamente los pollos son animales vivos y no nacen en el supermercado, aprender de dónde vienen los huevos, etc.
- **Realidad Aumentada:** Quizás sea la elección de esta tecnología una de las mejores opciones en este caso, puesto que las gafas de realidad virtual de cualquier tipo pueden no ser del todo cómodas para niños pequeños. En cambio a través de la Realidad Aumentada se puede colocar una pantalla grande y enfocar la cámara a una mesa en la que los niños podrían colocar marcadores de realidad aumentada. Sobre cada marcador aparecería un animal y se podría ver información sobre el mismo.

Para añadir más interacción o más juego a la aplicación se puede hacer que distintos marcadores interaccionen entre sí. Como ejemplo, si el marcador de la vaca y el forraje se acercan entre sí, podría visualizarse a la vaca moviéndose de una marca a otra hasta que consigue comerse su ansiado forraje.

Ilustración 5 - Interactivo de realidad aumentada de National Geographic para grandes espacios



El objetivo en este caso es comprender conceptos generales a modo de juego, guiados por actividades interactivas, ya que se quedarán mejor en la memoria de los alumnos debido a que ellos son los protagonistas.

### c. Nuestro jardín privado

Se podría tener un marcador central que fuera nuestro jardín. Este solo se vería a través de nuestro teléfono móvil mediante una app de Realidad Aumentada. Ese huerto o jardín tiene que ser plantado, regado, cuidado... Y esa sería la labor práctica de los alumnos.

Cada niño puede crear el jardín que quiera y que esté disponible entre los posibles en la aplicación, y tendrá que cuidarlo para que crezca en su tiempo en casa. Tras dos semanas de trabajo cada alumno podrá llevar sus avances al aula y mostrar a los demás

cómo ha quedado su jardín frente a toda la clase, explicando cómo lo ha sido cuidado y los aprendizajes que ha desarrollado a través de esta actividad.

El marcador puede ser útil para que el alumno pueda ver su jardín en su propia mesa de estudio, en la cama o incluso... en el techo.

#### **d. Formación por un experto en remoto.**

Gracias a la popularización de equipos como el HTC Vive o el Oculus Rift, el coste de los equipos de realidad virtual formados por cascos inmersivos de alta calidad ha disminuido de precio en gran medida. Los equipos que antes costaban 15.000-30.000€ actualmente se pueden sustituir por otros de menos de 2.000€ (casco y ordenador) es de esperar que estos precios disminuyan aún más ya que los cascos han salido al mercado en 2016.

Una de las ventajas de esta tecnología, tal y como se puede utilizar en estos momentos, es permitir algo parecido a la presencia virtual de dos o más personas en un mismo entorno de forma colaborativa. En este caso cuando hablamos de la forma colaborativa no nos referimos a programas tipo *Second Life* en los que el usuario solo puede moverse y tiene una interacción muy limitada. Lo que buscamos referenciar es un *software* y equipo de Realidad Virtual que permita al usuario moverse realmente por el entorno e interactuar con los objetos de una forma sencilla.

Este modo de funcionamiento nos permitiría por ejemplo “trasladar” virtualmente a un experto en biología o medio ambiente, por ejemplo, a nuestra aula. Si, en una clase utópica de momento, todos los alumnos contaran con un casco y mandos de realidad virtual, el experto podría guiarlos e interactuar con objetos, plantas, equipos de laboratorio... Y así estar en el aula sin estar físicamente.

Esta aplicación que parece utópica realmente ya es posible técnicamente y como en otros casos solo hay que esperar a que salgan más aplicaciones pensadas para el aula y que los equipos

sigan se sigan produciendo en el mercado. Quizás este tipo de intervención de un experto o de un profesor invitado de otra ciudad o país podrá llegar a ser común en 5-10 años como lo es ahora mismo realizar una clase por videoconferencia.

En la conferencia de Facebook de 2016 se presentó una interesante interacción llamada “Oculus Social VR” utilizando dos equipos Oculus Rift con dos personas en distintas localizaciones. Dicha demostración permite comprender las posibilidades de aplicación de esta tecnología.

Ilustración 6 - Demostración de Facebook conferencia 2016.



A lo largo de este punto hemos querido mostrar en primer lugar aquellas aplicaciones de Realidad Virtual inmersivas pero no interactivas para finalizar hablando de las últimas tendencias, que hacen esa interacción colaborativa, partiendo de la inmersión en un entorno virtual con otras personas. En el primer ejemplo hemos sugerido una aplicación en la que el principal componente es la visualización del entorno y sobre la que añadimos cierta información a modo de carteles con el objetivo de concienciar, dar a conocer otros entornos, y/o estudiar flora y fauna.

## 6. BENEFICIOS DE ESTAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Las tecnologías de Realidad Virtual y Realidad Aumentada comparten muchos puntos en común en cuanto a los beneficios que ambas aportan a la educación medioambiental. Fundamentalmente, ambas facilitan la visualización de una forma diferente de los contenidos que tradicionalmente los alumnos suelen estudiar a través de fotografías o vídeos tipo documentales. A través de estas tecnologías los estudiantes cuentan con modelos interactivos 3D trasladados a nuestro entorno real, en el caso de la Realidad Aumentada, y con escenarios inmersivos virtuales en los que pueden incluso interactuar con las representaciones visuales de los contenidos que estudian, en el caso de la Realidad Virtual. La clave está en mostrar “[...] determinada información que no se encuentra disponible para la percepción humana de forma *natural* (por ejemplo: visualización de un campo de fuerzas) y, por último, la reificación, implica la materialización de entidades, conceptos o eventos que no tienen presencia física, como una ecuación matemática” (OTERO FRANCO; FLORES GONZÁLEZ, 2011, p. 195).

Esta facilidad de comprensión de los conceptos más complejos a través de la visualización de los mismos, es una ventaja que casi ninguna otra tecnología aporta a la educación. La Realidad Virtual y la Realidad Aumentada “[...] apoyan la comprensión compleja estimulando y explorando los sentidos del ser humano, mientras que las nociones tradicionales del aprendizaje tienden a centrarse en habilidades puramente intelectuales” (ZAPATERO GUILLÉN, 2012, p. 117).

Todas estas ventajas cobran especial importancia cuando nos enfocamos hacia el desarrollo de competencias. Desde el cambio de paradigma en educación que sentó la constitución del proyecto por las competencias (DESECO, 1997) de la OCDE en Europa, se han ido contagiado multitud de países, entre ellos España (2006). La Realidad Virtual y la Realidad Aumentada son dos tecnologías

que propician el desarrollo de competencias ya que, como se ha comentado anteriormente, parte del constructivismo y del aprendizaje por descubrimiento. Al ser dos tecnologías basadas en crear experiencias empíricas para los alumnos, el aprendizaje es experiencial, y por lo tanto, propicia el desarrollo de las competencias (OTERO FRANCO; FLORES GONZÁLEZ, 2011, p. 188, 194, 195). Estas tecnologías móviles, especialmente la Realidad Aumentada, “[...] podrían cerrar la brecha entre formal e informal el aprendizaje y permitir ubicua, colaboración y aprendizaje situado” (WU; WEN-YU LEE; CHANG; LIANG, 2013, p. 45), facilitando el desarrollo de las competencias de los alumnos en cualquier momento y en cualquier lugar, fortaleciendo el paradigma del Aprendizaje Ubicuo (PHILLIPS, 2015). Esto es imprescindible si tenemos en cuenta la necesidad del conocimiento de diferentes entornos que existe en la educación medioambiental.

Si tan solo nos centramos en las características generales de estas tecnologías, podemos decir que desarrollan especialmente la competencia digital en toda su complejidad, y algunas competencias transversales que se reflejan en el Informe Delors, tales como “Aprender a conocer” y “Aprender a hacer” (RADA; VIDAL; CERVERA, 2011, p. 11). Estas competencias son fundamentales en la educación medioambiental moderna, ya que cada vez se cuentan con más dispositivos tecnológicos de medición y ejecución de acciones medioambientales en el control del ecosistema.

Ambas tecnologías, la Realidad Virtual y Realidad Aumentada, tienen el potencial de desarrollar otras competencias vinculadas a determinadas áreas del conocimiento y/o dinámicas de aprendizaje basadas en un ambiente colaborativo y de aprendizaje constructivista (OTERO FRANCO; FLORES GONZÁLEZ, 2011, p. 188, 194, 195). Eso ya depende de las características de la aplicación que esté desarrollada con estas tecnologías. Un ejemplo de aprendizaje colaborativo con Realidad Aumentada, además específicamente de aprendizaje sobre medio ambiente, es el juego ya referenciado en

este trabajo: estARteco (CATALINA ORTEGA, 2012, p. 18-19). En este caso el alumno aprende a través del juego, sin ser, en muchos casos, consciente de que está en un proceso de aprendizaje formal, y que así es desarrollado gracias a la vivencia experiencial en primera persona (ZAPATERO GUILLÉN, 2012, p. 116).

## CONCLUSIONES

A lo largo de este capítulo hemos expuesto las tecnologías de Realidad Virtual y Realidad Aumentada, mostrando las diferencias entre ellas y las ventajas que aportan. Hemos podido ver cómo, aún siendo muchas las posibilidades que nos abren estas tecnologías, todavía no existen muchas experiencias desarrolladas para el aprendizaje sobre medio ambiente. Por nuestra parte, hemos intentado aportar ideas de interacciones con gran valor educativo para la enseñanza del medio ambiente con estas tecnologías.

Para obtener una integración adecuada en educación de la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada, es primordial tener en cuenta tanto el contexto educativo, como el tipo de contenidos a trabajar y el nivel de desarrollo de competencia digital tanto de los profesores como de los alumnos (OTERO FRANCO; FLORES GONZÁLEZ, 2011, p. 209, 210). Cabero & Barroso (2016, p. 51) dicen que no debemos perder nunca la perspectiva de que estas tecnologías “son recursos educativos, y no como ha pasado con otras tecnologías que se presentaban como la panacea que podrían resolver los problemas educativos”.

Es indiscutible que la tecnología de la Realidad Virtual y Realidad Aumentada está en consonancia con la nueva educación medioambiental, aquella basada en el desarrollo de las competencias a través de la vivencia de experiencias en primera persona y el aprendizaje ubicuo.

## REFERENCIAS

- AGUILAR HERRERA, C. M. *Realidad aumentada, como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, en el área de ciencias naturales de los octavos años de educación básica superior, de la Unidad Educativa Liceo policial, del Distrito Metropolitano de Quito, durante el periodo 2014-2015*. Repositorio Digital de la UCE, Quito, 2015. Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5495>
- AZUMA, R. T. A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6, 355-385. August, 1997.
- BURNLEY, S. J. The use of virtual reality technology in teaching environmental engineering. *Open Research Online*. 2007. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.11120/ened.2007.02020002#.VzfFmvmLSUk>
- CABERO, J.; BARROSO, J.. The educational possibilities of Augmented Reality. *New approaches in educational research*, 5, 46-52. January, 2016. Retrieved from <http://naerjournal.ua.es/article/view/v5n1-7>
- CATALINA ORTEGA, C. A. *Aplicaciones de Realidad Aumentada para formación y educación*. Paper presented at Realidad Virtual y Realidad Aumentada. Aplicaciones tecnológicas al servicio de la formación. January, 2014. Retrieved from <http://www.innovarioja.tv/index.php/video/ver/1095>
- \_\_\_\_\_. Entrevista a Carlos Catalina. *Proyecto Radio EDUBU*. December, 2014b. Retrieved from [http://www.ivoox.com/entrevista-a-carlos-catalina-audios-mp3\\_rf\\_3837987\\_1.html](http://www.ivoox.com/entrevista-a-carlos-catalina-audios-mp3_rf_3837987_1.html)
- \_\_\_\_\_. *estARteco: un juego formativo gratuito con realidad aumentada*. *CYLDigital.*, 6, 18-19. 2012. Retrieved from <http://goo.gl/mZmlyJ>
- CATALINA ORTEGA, C. A.; LÓPEZ GARCÍA, C. La integración de la Realidad Virtual en educación: un reto por alcanzar. *Revista Comunicación y Pedagogía. Monográfico Realidad Virtual y Educación.*, 287-288, 92-98, 2015. Retrieved from <https://www.centrocp.com/comunicacion-y-pedagogia-287-288-realidad-virtual-y-educacion/>
- DIEGMANN, P.; SCHMIDT-KRAEPELIN, M.; EYNDEN, S.; BASTEN, D. Benefits of Augmented Reality in Educational Environments. *A Systematic Literature Review*. AIS Electronic Library (AISeL). Association for Information Systems., June, 2015. 1542-1556. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1102&context=wi2015>

GARCÍA, J. E. ¿Es posible una didáctica de la educación ambiental? Hacia un modelo didáctico basado en las perspectivas constructivista, compleja y crítica. *REMEA: Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*. Rio Grande. Brasil, 4-30. April, 2015. Retrieved from <https://www.seer.furg.br/remea/article/view/4986>

GONZALEZ ASPERA, A. L.; CHÁVEZ HERNÁNDEZ, G. (2011). La realidad virtual inmersiva en ambientes inteligentes de aprendizaje. Un caso en la educación superior. *Revista ICONO14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 9(2), 122-137. Disponible en: <http://www.icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/42>

GONZÁLEZ DÍAZ, E.; ORAMAS FERNÁNDEZ, N.; GUTIÉRREZ TABOADA, R. Educación ambiental. Una vía para el desarrollo sostenible en las nuevas y futuras generaciones. *Pedagogía y Sociedad. Cuba.*, 17, 11-19. 2014. Retrieved from <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogia-y-sociedad/article/view/197>

KOONG LIN, H. C.; HSIEH, M. C.; WANG, C. H.; SIE, Z. Y.; CHANG, S. H. Establishment and usability evaluation of an interactive AR learning system on conservation of fish. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(4), 181-187. 2011. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ946626.pdf>

MANETTA, C.; BLADE. R. Glossary of Virtual Reality Terminology. *International Journal of Virtual Reality*, 1(2), 35-39, 1995.

MARTÍNEZ ZARZUELA, M.; DÍAZ PERNAS, F. J.; BARROSO MARTÍNEZ, L.; GONZÁLEZ ORTEGA, D.; ANTÓN RODRÍGUEZ, M. Mobile Serious Game using Augmented Reality for Supporting Children´s Learning about Animals. 2013 International Conference on Virtual and Augmented Reality in Education. *Abstract Book VARE 2013: Introducing Virtual Technologies in the classroom*. (n.d.) Retrieved from [http://udv.ull.es/vare/data/vare2013\\_ID\\_58\\_short%20PAPER.pdf](http://udv.ull.es/vare/data/vare2013_ID_58_short%20PAPER.pdf)

MILGRAM, P.; KISHINO, F. A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information Systems*, 77. December, 1994. Retrieved from [http://etclab.mie.utoronto.ca/people/paul\\_dir/IEICE94/ieice.html](http://etclab.mie.utoronto.ca/people/paul_dir/IEICE94/ieice.html)

OTERO FRANCO, A.; FLORES GONZÁLEZ, J. Realidad virtual: un medio de comunicación de contenidos. Aplicación como herramienta educativa y factores de diseño e implantación en museos y espacios públicos. *Revista de comunicación y tecnologías emergentes*, 9, 185-211. 2011 Retrieved from <http://icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/viewArticle/28>

PHILLIPS, M. Enhancing education by augmentating outdoor environments. *e-technology. Technology un the classroom*, 9. 2015.

Retrieved from [https://www.acel.org.au/acel/ACEL\\_docs/Publications/e-Technology%202015/e-Technology%202015%20\(9\).pdf](https://www.acel.org.au/acel/ACEL_docs/Publications/e-Technology%202015/e-Technology%202015%20(9).pdf)

PLANELLES, M. La Cumbre de París cierra un acuerdo histórico contra el cambio climático. *El País*. December 14/2015. Retrieved from [http://internacional.elpais.com/internacional/2015/12/12/actualidad/1449910910\\_209267.html](http://internacional.elpais.com/internacional/2015/12/12/actualidad/1449910910_209267.html)

PRWEB. *New Wave of Environmental Education Using Oculus Rift Virtual Reality [prweb]*. April 26 de 2015. Retrieved from <http://www.prweb.com/releases/2015/04/prweb12677696.htm>

RADA, Larraz; VIDAL, Espuny; CERVERA, Gilbert. (2011) *Los componentes de la competencia digital*. Congrés Estrategias de alfabetización mediática: Reflexiones sobre comunicación y educación. Gabinete Comunicación y Educación. Disponible en: [http://www.uda.ad/wp-content/uploads/2010/01/cice\\_larraz\\_espuny\\_gisbert\\_2011\\_05.pdf](http://www.uda.ad/wp-content/uploads/2010/01/cice_larraz_espuny_gisbert_2011_05.pdf)

ROEHL, B. *Special Edition Using VRML*. USA: Mc Millan Computer Publishers. 1996. Disponible en: [http://deby.net/FILES/e-books/\(Ebook%20-%20Pdf\)%20Special%20Edition%20Using%20Vrml.pdf](http://deby.net/FILES/e-books/(Ebook%20-%20Pdf)%20Special%20Edition%20Using%20Vrml.pdf)

TAIPEI. *Virtual and Augmented Reality Systems in the Research and Development of the Feitsui Reservoir Environmental Education Module*. 2013. Retrieved from Taipei. Yearbook 2013 website: <http://www.gov.taipei/ct.asp?xItem=81143072&ctNode=73800&mp=100103>

WU, H. K.; WEN-YU LEE, S.; CHANG, H. Y.; LIANG, J. C. Current status, opportunities and challenges of augmented reality education. *Computers & Education*, 62, 41-49. March, 2013. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131512002527>

YU, K. C.; SAHAMI, K.; SAHAMI, V.; SESSIONS, L. C. Using a Digital Planetarium for teaching seasons to undergraduates. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education (JAESE)*, 2, 33-50.2015 Retrieved from <http://www.cluteinstitute.com/ojs/index.php/JAESE/article/view/9276>

ZAPATERO GUILLÉN, D. *Aplicaciones didácticas de la realidad virtual al museo pedagógico de arte infantil* (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España). 2007. Retrieved from <http://biblioteca.ucm.es/tesis/bba/ucm-t29925.pdf>

ZEDNIK, H. *e-Maturity: Gestão da Tecnologia numa Perspectiva de Melhoria do Desempenho Pedagógico*. 2015. 318 f. Tese de doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2015.

## PEDAGOGIA E MEIO AMBIENTE: BUSCANDO UMA FORMAÇÃO DOCENTE NUMA ABORDAGEM CTSA

Manoel Fábio Rodrigues  
Albino Oliveira Nunes  
Anne Gabriella DiasSantos  
Albano Oliveira Nunes

### 1. INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências Naturais está contido em todos os níveis da educação básica brasileira. No entanto, este panorama nem sempre foi assim. Apenas a partir da década de 1970, com a introdução da Lei de Diretrizes e Bases Lei 5692/71 foi estabelecida a obrigatoriedade do ensino de ciências em todas as oito séries do então conforme exposto do primeiro grau. A partir de então, toda a criança que esteja inserida no sistema educacional deve ter contato com conhecimentos científicos.

Discussões desenvolvidas no fim da década de 1990 levou Fumagalli (1998) a defender que a existência do ensino de Ciências nos níveis iniciais da educação fundamental formal é de suma importância. Como um dos pontos elencados pela autora está que ele é um direito pertencente às crianças. Se alguém se apresenta contrário a esta colocação, alegando que os infantes não tem capacidade de entender conceitos científicos, esta afirmação,

Comporta não somente a incompreensão das características psicológicas do pensamento infantil, mas também a desvalorização da criança como sujeito social. Nesse sentido, parece que é esquecido que as crianças

não são somente o “futuro” e sim que são “hoje” sujeitos integrantes do corpo social e que, portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que as cerca. E apropriar-se da cultura elaborada é apropriar-se também do conhecimento científico, já que este é uma parte constitutiva dessa cultura. (FUMAGALLI, 1998, p. 15)

Vê-se que um posicionamento contrário ao que se apresenta no texto acima, em seus limites extremos levariam a criação e/ou fortalecimento de mais um tipo de exclusão social. Crianças que, deixadas ao largo de uma educação científica, tornam-se adultos sem deterem conhecimentos básicos de Ciências, em um mundo que está cada vez mais dependente destes. Destarte, a ideia da construção de uma dimensão emancipatória humana é derribada, como afirma Pucci (1994)

A ciência, a tecnologia, o conhecimento, sonhados pelos primeiros pensadores modernos como possibilidade de minorar os sofrimentos dos homens, de instrumentalizá-los para a criação de um novo mundo, vão perdendo cada vez mais seu potencial libertário. A razão emancipatória vai se tornando reprimida, ofuscada. (PUCCI, 1994, p. 23)

Assim, com o intuito que haja um cenário propício para o desenvolvimento de uma cultura científica na escolarização formal, não se pode deixar de lado uma figura imprescindível, o professor. Este tem que possuir uma formação profissional que o habilite a exercer atividades educacionais no âmbito do fenômeno ensino-aprendizagem.

No que diz respeito aos anos iniciais do ensino fundamental, geralmente o professor responsável pela iniciação científica tem formação em pedagogia, que entre outros conhecimentos, traba-

lha com a disciplina de ciências. Nesse contexto, faz-se necessário discutir que, muito embora existam orientações de se trabalhar as temáticas ambientais no contexto dos diversos componentes curriculares, isto por serem vistos como temas transversais, segundo os PCNs (BRASIL, 1998).

Contudo, o que vem ocorrendo é que a disciplina de ciência vem desenvolvendo os temas ambientais. Frente ao exposto, faz uma análise da formação e da visão dos licenciandos em pedagogia no que diz respeito às temáticas ambientais e as possíveis contribuições da perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

## **2. UM OLHAR SOBRE A FORMAÇÃO DOS LICENCIANDOS EM PEDAGOGIA**

Muito se tem escrito sobre a formação docente. Na verdade, a preocupação com ela figura na história educacional desde muito tempo, mesmo que de forma rudimentar. Sendo apregoada por Comenius desde o século XVII, ganhou corpo, exigindo uma resposta institucional após a Revolução Francesa, no século XIX, com o surgimento da necessidade de instrução popular (SAVIANI, 2009, p.143).

Desde então é inquestionável tanto os avanços que se tem realizado nessa área, como também a concreta consciência que muito se tem a trilhar ainda nessa seara. De acordo com Nunes (2001) esta discussão tem seu início, no âmbito acadêmico, a partir das décadas de 1980 e 1990 na esfera internacional. Ela foi impulsionada pelo movimento de profissionalização do ensino, e o que esta influenciava na questão do conhecimento dos professores no que se diz respeito a busca por um repertório de conhecimentos que garantissem uma legitimidade da profissão.

No Brasil este debate se fortaleceu bastante a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), Lei no. 9394 de

1996. A partir deste ordenamento legal se passou a exigir de forma obrigatório uma formação profissional de professores em nível superior. Aqueles profissionais que antes poderiam ocupar a carreira docente obtendo uma formação em cursos de magistério (nível médio) passam a ter a necessidade imposta de se inserirem em cursos superiores tanto para se introduzirem em campos de trabalho docente, quanto para manterem seus empregos.

Tratando desse assunto, Bastides (2012, p.18) apresenta que surge daí uma crescente oferta de cursos de formação docente em nível superior de ensino. Inúmeras universidades passam a abrir vagas e cursos de licenciaturas para todos os níveis da educação básica brasileira. A autora chama a atenção de que, para justificar todo esse posicionamento legal de importância atribuída a formação docente para uma suposta melhoria da qualidade da escola, é fortalecido um discurso de competências, tendo como argumento uma visão de incompetência docente. Logo, a qualidade da escola estaria intrinsicamente fundida a formação do professor, sendo esta indubitavelmente melhorada a partir de sua concretude em cursos universitários.

Assim sendo, uma atenção sobre a formação dos licenciandos em pedagogia, responsáveis pelas crianças do sistema escolar que se encontram nos anos iniciais do ensino fundamental, se faz necessário. Principalmente no que se diz respeito ao ensino de Ciências. Assim, conforme exposto anteriormente, é designada a este profissional também missão de trabalhar as temáticas ambientais, neste sentido, para que exista um maior alcance social destas temáticas deve-se considerar com fator importante desde processo a formação docente (RIBEIRO et al., 2015).

Todos os cursos de licenciatura possuem no seu fluxo curricular disciplinas voltadas para saberes conceituais próprios da área específica do curso, quanto disciplinas pedagógicas que visam instrumentar o futuro docente.

Em meio a tantos cursos de licenciatura existentes, o curso de Pedagogia possui nuances que devem ser levadas em consideração por apresentarem particularidades visíveis. Rodrigues (2011) afirma que as suas disciplinas constitutivas intentam formar um profissional que além de se aprofundar na área de conhecimento de ensino e aprendizagem, também necessitam de conhecimentos que trafegam entre as ciências exatas e humanas, tais como conteúdos de Língua Portuguesa, História, Ciências Naturais, Matemática, entre outros. Busca-se assim, também, a construção de uma visão interdisciplinar.

Dentre todas as áreas inerentes ao curso de Pedagogia, o Ensino de Ciências ganha notoriedade, uma vez que nos encontramos numa sociedade cada vez mais dependente de ciências e de tecnologia. Desta feita, ele se

apresenta como necessidade formativa no campo da graduação em Pedagogia. O profissional de educação deve tanto estar preparado para ministrar aulas de Ciências, como também ter conhecimentos a fim de trabalhar com alunos que já nasceram numa época de inovações tecnológicas profundas que beiram os mundos de ficção científica imaginados no século passado. (RODRIGUES, 2011, p. 34)

Entre a variedade de assuntos propostos com relação ao Ensino de Ciências, as questões ambientais tem ganhado a cada dia uma maior notoriedade, uma vez que tem sido extremamente debatidas justamente por sua urgência social e planetária. Estas temáticas ocupam um lugar central no Ensino de Ciências, figurando como bloco temático nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

Os PCNs, documentos que norteiam a prática docente em sala de aula, apontam que existe uma divulgação crescente dos problemas ambientais, mas que estas não asseguram a aquisição de informações e conceitos referendados pelas Ciências. Acaba

por se formar uma banalização do conhecimento científico e uma difusão de visões distorcidas sobre a questão ambiental.

A partir do senso comum, os indivíduos desenvolvem representações sobre o meio ambiente e problemas ambientais, geralmente pouco rigorosos do ponto de vista científico. É papel escolar da escola provocar a revisão de conhecimentos, valorizando-os sempre e buscando enriquecê-los com informações científicas. (BRASIL, 1997, p.35)

Nesta esteira, Bigliardi e Cruz (2007) indicam que há uma necessidade premente de uma Educação Ambiental, a qual tem a tarefa de auxiliar as pessoas na direção de questionamentos próprios a respeito dos problemas ambientais, e que elas alcancem um patamar reflexivo e crítico de compreensão sobre “a inter-relação existente entre os grandes dramas ambientais e as decisões ético-político-econômicas que conduziram a tais situações” (BIGLIARDI E CRUZ, 2007, p. 129). O desenvolvimento destes posicionamentos reflexivos almejados não é exclusividade de um grupo, mas de todos. Nesse sentido, alunos e professores estão juntos no mesmo processo de educação escolar formal. No entanto, estes últimos devem ter contato com elementos reflexivos sobre o meio ambiente em sua própria formação profissional docente, trazendo em seu cerne elementos de interdisciplinaridade.

Esta formação escolar buscada tem encontrando uma maior concretude e caminhos viáveis e exequíveis ao inserir nela a visão de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

### **3. CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE – CONSTRUINDO OLHARES**

De acordo com Gordillo & Cerezo (s.n.) Cerezo (1998) e García, Lopez Cerezo e Luján (1996) as últimas décadas do século XX apresentaram uma crise na visão acerca da Ciência e da

Tecnologia, com a percepção de um forte distanciamento entre a pesquisa tecnocientífica e a sociedade que financiava aquela. Nasce aí uma busca acadêmica por uma contextualização social da tecnociência e discussões sobre a supremacia de tecnólogos e cientistas nas tomadas de decisões, desembocando na formação de um movimento conhecido por CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade. Rosa (2002) e Membiela (2001), afirmam que este movimento surgiu entre as décadas de sessenta e setenta nos países de língua inglesa, espalhando-se para os demais países capitalistas desenvolvidos.

Com o tempo, por sua dinamicidade, a sigla CTS tem passado por mudanças. Tem sido enfatizada a questão ambiental, sendo acrescentada a letra A, passando a ser utilizada a sigla CTS-A – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. De acordo com Tomazello (2009), este acréscimo apresenta “por um lado, a importância crescente que a dimensão socioambiental vem conquistando no sistema de ensino por meio da Educação Ambiental e, por outro, o desafio de integrar essa última com o enfoque CTS”. Ricardo (2007), direcionando seu olhar para a escola, defende que a “designação Educação CTSA ainda comporta elementos que transcendem a educação formal, isto é, aquela que se dá em uma relação didática, em um espaço e um tempo definidos pela escola.”

Esses elementos que extrapolam as fronteiras da educação formal são de extrema importância. No entanto, não podemos prescindir desse locus educacional que é a escola, seus atores, discussões e currículo. Nela encontram-se disciplinas voltadas para as Ciências Naturais em diversas vertentes em diferentes níveis de ensino. Com relação aos estudos dessa área de conhecimento numa ótica CTS-A, tem-se dito que:

As discussões de âmbito CTS vêm sendo analisadas e inseridas no ensino de ciências com vistas a proporcionar uma atitude crítica da população em relação aos

conhecimentos científicos e tecnológicos, bem como sobre seus usos. (NUNES, SILVA HUSSEIN, DANTAS e OLIVEIRA, 2013)

Inquestionável é, então, que essas discussões permeiem a formação de professores que terão como seu campo profissional os anos iniciais do Ensino Fundamental.

#### 4. ALUNOS - DOCENTES – UMA PESQUISA EM SUA FORMAÇÃO

Diante do exposto, foi desenvolvida uma pesquisa junto a alunos-professores do Curso de Pedagogia de uma universidade do município de Aracati-CE e sua relação com os assuntos pertinentes ao ensino de Ciências Naturais, que passaremos a apresentar aqui.

A pesquisa foi realizada no mês de junho de 2016. Ela teve como sujeitos alunos do curso de Pedagogia, mas que ao mesmo tempo fossem professores da rede pública de ensino do município de Aracati-CE, ou seja, estes estavam ao mesmo tempo em formação inicial e em efetivo exercício em sala de aula.

Inicialmente foi construído um questionário como o instrumento principal da pesquisa. Este foi elaborado em duas partes. A primeira objetivou traçar o perfil dos alunos-professores, a fim de caracterizar melhor este grupo.

A segunda parte do questionário foi desenvolvida com perguntas objetivas e subjetivas envolvendo assuntos da área de Meio Ambiente e visões de interdisciplinaridade. Esta escolha se deu por ser o trabalho docente em sala de aula nos anos iniciais da educação formal básica, norteados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Este documento apresenta como um dos blocos temáticos que devem ser estudados no nível fundamental os estudos ambientais. Somado a isto, todos os PCNs se encontram permeados com objetivos e ações que guardam em seu amago uma busca por um fazer interdisciplinar (BRASIL, 1997).

Uma vez construído, o questionário enviado à seis (06) especialistas da área de ensino de Ciências e de Educação, sendo quatro (04) doutores e dois (02) mestres. Estes analisaram a proposta contida no instrumento de pesquisa e o devolveram com sugestões que foram acatadas parcial ou totalmente. Este ato foi realizado como uma forma de validação do instrumento.

A pesquisa teve características quali-quantitativas, utilizando elementos de análise de discurso (BARDIN, 2004). Passaremos agora a apresentação dos dados, bem como sua análise.

#### 4.1 Perfil dos professores-alunos pesquisados

Na primeira quinzena de Junho o questionário foi aplicado junto a quarenta e cinco (45) professores da rede pública de ensino do município de Aracati – CE, atuantes nos anos iniciais do ensino fundamental, e que estão em processo de formação docente em nível superior, sendo alunos regulamente matriculados no curso de Pedagogia de uma Instituição de Ensino Superior privada situada no mesmo município. Todos eles já haviam cursado a disciplina voltada para o Ensino de Ciências existente no seu fluxo curricular.

A primeira parte do questionário versou sobre o perfil dos professores alunos, buscando conhecer os sujeitos a partir de dados como sexo, estado civil e tempo de atuação profissional.

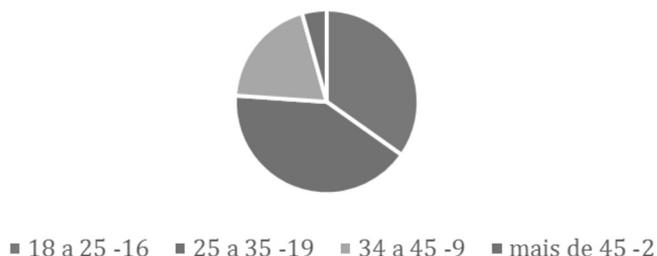
Com relação ao sexo, do total de 45 pesquisados apenas quatro (04) eram do sexo masculino, sendo quarenta e um (41) do sexo feminino. Isso nos remete a discussão da feminização da função do professor dos anos iniciais, tão presente no século XX, como chama a atenção Carvalho (1998, p. 5) ao afirmar:

Predomina uma visão maternal e feminina na docência no curso primário, colocando em relevo os aspectos formadores, relacionais, psicológicos, intuitivos e emocionais da profissão, frente aqueles aspectos socialmente identificados com a masculinidade, tais

como a racionalidade, a impessoalidade, o profissionalismo, a técnica e o conhecimento científico

A idade foi outro ponto levado em consideração no questionário. Esta se mostrou bastante heterogênea entre os sujeitos. Como vemos na figura abaixo:

Figura 1: Idade dos professores-alunos



Vê-se aqui uma maior incidência de pessoas entre 18 e 25 anos (16 pesquisados) e entre 25 a 35 (19 pesquisados). Essa convivência de gerações diferentes pode ser um ponto positivo na formação profissional docente, podendo enriquecer as discussões e construção de saberes e conhecimentos a partir de pontos de vista diversos.

O estado civil foi outro ponto arguido.

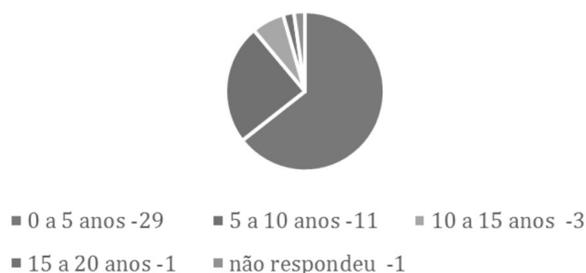
Figura 2 – Estado Civil dos professores alunos.



O terceiro ponto foi a respeito do tempo que já exerciam a profissão de professor, trabalhando na área escolar do ensino fundamental.

Figura 3 – Tempo de trabalho escolar como professor

### Tempo que trabalha na escola



Há uma grande incidência de professores que se encontram nos 05 primeiros anos de sua prática docente, podendo ser considerados bastante novos na posição docente.

#### 4.2 Questões relativas a meio ambiente, disciplinas e interdisciplinaridade

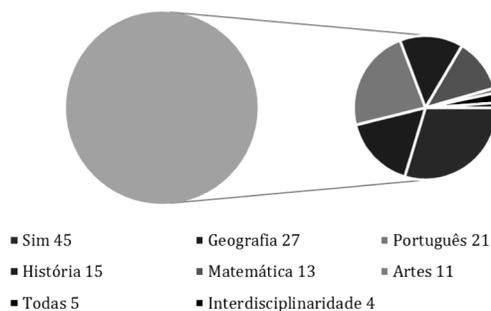
A segunda parte do questionário buscou conhecer o que os professores alunos concebem como um trabalho que envolva a área de conhecimento das Ciências Naturais, no âmbito do meio ambiente, junto a outras áreas disciplinares do ensino fundamental.

A primeira questão arguiu se os pesquisados consideravam que as disciplinas do ensino fundamental poderiam trabalhar conjuntamente os problemas ambientais entre os seus conteúdos. Todas as quarenta e cinco respostas foram afirmativas.

Em seguida se pediu que apontassem as disciplinas que pudessem ser articuladas para trabalhar os problemas ambientais em conjunto com as Ciências Naturais.

Figura 4 – Disciplinas que podem trabalhar junto com Ciências problemas ambientais

Você considera que as disciplinas do ensino fundamental podem trabalhar conjuntamente os problemas ambientais entre os seus conteúdos?



A área de conhecimento mais indicada para se trabalhar com Ciências, segundo os professores alunos, foi a Geografia. Isto pode ser entendido por Ciências e Geografia no ensino fundamental apresentam conteúdos muito próximos, apesar de particulares. O português apareceu em segundo lugar nas respostas, sendo seguida por história e matemática. Apenas 04 responderam de tal forma que utilizaram o termo interdisciplinaridade. No entanto, não apontaram nenhuma outra disciplina de forma concreta.

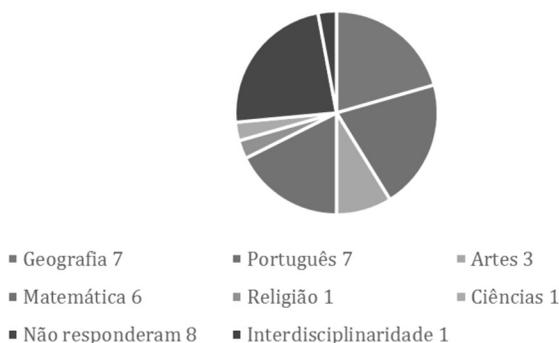
A última questão pediu para que os pesquisados apresentassem um exemplo de como se trabalhar conceitos de Educação Ambiental dentro de outra disciplina juntamente com Ciências Naturais. Buscou-se aqui identificar, primeiramente, se havia coerência com as respostas anteriores. Em segundo lugar, já que os pesquisados se encontram tanto em campo de trabalho docente como também em formação acadêmica, tendo inclusive passado por disciplinas do seu fluxo curricular que trabalha com Ciências em consonância com as diretrizes legais (aqui leia-se PCNs), se eles conseguem relacionar esses saberes.

Apesar de ser uma única questão, sua análise foi feita a partir de duas formas distintas. A primeira com relação à frequência do

aparecimento das disciplinas nas respostas, e a segunda com direcionada ao saber fazer docente, e sua viabilização em sala de aula.

Figura 5 – Frequência das disciplinas nas respostas dos professores alunos

### Frequência das disciplinas



O que emerge das respostas confirmam em grande parte o que foi discutido na resposta anterior (figura 4). A incidência de Geografia continua alta, apesar de estar aqui em igualdade numérica com português, as duas ainda figuram nas primeiras colocações. Matemática vem em seguida, mas história desaparece da fala dos professores. A interdisciplinaridade figura em apenas uma das colocações. O que surpreendeu foi o número de pesquisados que não respondeu as questões, superando as respostas que indicavam disciplinas de atuação docente.

A segunda parte da questão a ser analisada adveio da forma que os pesquisados apresentaram como trabalhariam os problemas ambientais nas disciplinas por eles eleitas. As respostas tomaram diversas direções, fluindo no sentido de três categorias, Ações docentes, Conteúdos conceituais e respostas que não se enquadravam no sentido da questão, apresentando uma diversidade considerável.

Figura 6 – Formas de se trabalhar Educação Ambiental

### Como trabalhar educação ambiental



■ Ações 16 ■ Conteúdos 13 ■ Outras respostas 16

A primeira categoria foi de ações docentes. Nela as respostas se direcionavam para uma disciplina e algo a ser desenvolvido em formato de procedimento, como podemos ver na resposta abaixo.

“Geografia, trabalhar com debates, slaisd” (*sic*)  
“Português – Interpretação textual e produção de texto.”

A categoria conteúdos apontou para a identificação de conceitos pelos professores alunos, mas não um agir em sala de aula.

“Geografia por que se trata da esfera, ou seja, estuda o espaço e a organização dos países” (*sic*)

A terceira categoria, denominada aqui outras respostas, foi composta por colocações dos pesquisados que não se encaixavam nas categorias anteriores, apontando mais para posicionamentos particulares ou ideias próprias sobre o assunto, sem uma forma de se trabalhar em sala de aula.

“Penso que sempre é possível quando queremos.”  
“Sobre a interdisciplinaridade um conteúdo era complementa o outro” (*sic*)

As respostas, tais como as acima apresentadas, apontam para posicionamentos particulares ou ideias próprias sobre o assunto. Não há presença de uma maneira de se trabalhar em sala de aula, nem a eleição de uma disciplina na qual se desenvolvam um fazer

docente. Apesar disso, pode-se encontrar aí pistas dos saberes do cotidiano, influenciados pelos saberes sociais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação de professores tem conquistado espaços importantes nas discussões acadêmicas. Diante delas os debates ambientais numa ótica CTSA tem se mostrado ainda de forma tímida. A importância de inserção de elementos de Educação Ambiental numa abordagem CTSA e dentro de uma esfera interdisciplinar devem ser levados em consideração na formação inicial de professores para o Ensino Fundamental. Ao realizar essa pesquisa junto a sujeitos que ocupam os espaços de professores e alunos ao mesmo tempo mostrou a importância tanto de se conhecer o saber fazer do professor como também de realizar uma aproximação de sua realidade. Tentou-se relacionar as arguições ao trabalho concreto do professor, para evitar abstrações e assim o enviesamento do próprio estudo. Levou-se em consideração que o cotidiano que os pesquisados estão vivendo não se amolda a uma formação pontual, e esta, se dessa forma se apresentar, não dará respostas ao fazer pedagógico em sala de aula com todas as suas nuances.

O processo formativo desses docentes é plural, temporal, individual e coletivo. Envolve saberes, conhecimentos e competências num número tão elevado que beira o ilimitado, assim como o próprio ser humano. Deve-se lembrar que os seus saberes fazeres são construídos e reconstruídos ao longo de sua vida, e permeiam toda a sua ação docente. Uma vez inserido nesse cenário, elementos do enfoque CTSA, a construção de uma postura reflexiva, crítica, coerente e consciente encontrará um campo amplo e propício para o seu desenvolvimento. Ao finalizar esta pesquisa, vê-se a necessidade de se continuar a busca por conhecer e construir caminhos de formação docente que envolvam os elementos, assuntos e temáticas aqui discutidos. Tanto o futuro professor quanto o docente que está em campo profissional se encontram em meio à constituição

de um processo identitário que é constante e mutável e cuja visão dos saberes fazeres, suas construções e reconstruções cognitivos, de sua realidade e de si próprio são processos complexos e que se protraem por toda a vida.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 232p.

BASTIDES, Ana Carolina. *Formação profissional e saberes docentes: um estudo com professores da educação básica*. 2012. Dissertação (Mestrado em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-21092012-115948/>>. Acesso em: 2016-07-18.

BIGLIARDI, Rossane V. & CRUZ, Ricardo G. *O papel da educação ambiental frente à crise civilizatória atual*. AMBIENTE & EDUCAÇÃO, vol. 12, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais (1º e 2º ciclos do ensino fundamental)*. v. 4. Brasília: MEC, 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério de Educação e Cultura. *LDB - Lei no 9394/96*, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília : MEC, 1996.

CARVALHO, Marília. Gênero e política educacional em tempo de incerteza. In: HYPOLITO, Álvaro; GANDIN, Luiz. (Orgs). *Educação em tempos de incertezas*: Belo Horizonte : Autentica , 1998.

CEREZO, J.A.L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión em Europa e Estados Unidos. *Revista Ibero Americana de Educación*, n.18, p.1-25, 1998.

FUMAGALLI, L. O Ensino das Ciências Naturais no Nível Fundamental da Educação Formal: Argumentos a seu favor. In: WEISMANN, H. *Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: Artmed, 1998

GARCIA, Marta I. G.; CEREZO, José A. L.; LÓPEZ, José L. L. *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Tecnos, 1996.

GORDILLO, M.M. & CEREZO, J. A. L. *Acercando la ciencia a la sociedad: la perspectiva CTS su implicación educativa*. [S.l.: s.n.], [200-]. Disponível em: <http://www.oei.es/salactsi/mmartin.htm>. Acesso em: 12/03/2016

MEMBIELA, P. Una revisión del movimiento CTS en la enseñanza de las ciencias. In P. Membiela (Ed.). *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia- Tecnología-Sociedad* (pp. 91-103). Madrid: Narcea Eds 2001

NUNES, A. O., SILVA HUSSEIN, F. R. G., DANTAS, J. M., OLIVEIRA, O. A. *Relações CTS/QSA em Livros de Química Geral: Um olhar sobre os exercícios propostos*. IX ENPEC. Águas de Lindoia, SP, 2013.

NUNES, C. M. F. *Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira*. Educação & Sociedade, v. 22, n. 74, p. 27–42, 2001.

PUCCI, B. Teoria Crítica e Educação. In: B. Pucci (Org.). *Teoria Crítica e Educação: a questão da formação cultural na Escola de Frankfurt*. (pp. 11-58). Petrópolis: Vozes, 1994.

RIBEIRO, G. O., NUNES, A. O., SILVA, T. E. V., PINTO, F. A. P., VASCONCELOS, F. H. L. Análise da formação continuada de professores da educação básica: a visão discente do curso de aperfeiçoamento em educação ambiental da UFC/MEC/SECADI. In: VASCONCELOS, F. H. L., RIBEIRO, G. O. (Org.). *Educação ambiental na perspectiva de transformação do cotidiano: relação sociedade – natureza*. (pp. 77-96). Recife: Imprima, 2015.

RICARDO, E. C. EDUCAÇÃO CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. In: *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, novembro de 2007. Disponível em: <http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/160/113>. Acesso em: 11/03/2016

RODRIGUES, M. F. *PEDAGOGIA, ENSINO DE CIÊNCIAS E EAD: O Método Científico através das lentes dos PCNs*. Monografia de Especialização. Universidade Federal do Paraná, UFPR. 2011. Disponível em <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/33055/MANOEL%20FABIO%20RODRIGUES.pdf?sequence=1>. Acesso em: 18/07/2016

ROSA, D. C. da. *Textos de divulgação científica nas séries iniciais: um caminho para alfabetização científico-tecnológica de crianças*. Tese de doutorado. UFSM, 2002.

SAVIANI, D. Formação De Professores: Aspectos Históricos E Teóricos Do Problema No Contexto. *Revista Brasileira de Educação*, v. 14, n. 40, p. 143–155, 2009.

TOMAZELLO, M. G. C. O Movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade - Ambiente na Educação em Ciências. In: I Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente, 2009, Cascavel. *Anais do I Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente* - UNIOESTE, 2009.



## EDUCAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E NATIVOS DIGITAIS: UM ENCONTRO POSSÍVEL

Grace Anselmo Viana  
Mônica de Sousa V. Nunes  
Herik Zednik

### 1. INTRODUÇÃO

É crescente a preocupação com o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável pelos diversos setores da sociedade, difundindo orientações e adoção de medidas favoráveis à manutenção do meio, mas ainda assim estamos aquém de alcançar resultados satisfatórios com relação à prática de ações positivas, conscientes e ativas que caracterizem um comportamento ecologicamente correto.

Os brasileiros nascidos na década de 90 foram alfabetizados ouvindo falar em sustentabilidade e já com algum contato com a *Internet*. Estes jovens, que podem ser chamados também de *Millennials*, *GenerationNext* e *EchoBoomers*, ou mais especificamente, Geração Y, possuem características peculiares que os diferenciam das gerações anteriores, sobretudo pela forma como se relacionam entre si e com o mundo ao seu redor através das ferramentas de comunicação digitais, conectados a outras pessoas não pela geografia, mas sim por interesses comuns, comunidades de interesse (TAPSCOTT, 1997; PRENSKY, 2001; PALFREY; GASSER, 2011 apud ALVES; PALMA, 2013, ZEDNIK, 2015).

A geração nascida a partir de 2000, também conhecida como *iGeneration*, *Generation@*, *Net Generation*, *Generation AO (Always on)*, *GenerationText* e Nativos Digitais, dispõe de suporte para acessar facilmente informações de qualquer natureza, diferentemente das gerações passadas que se limitavam ao uso de rádios, TV, jornais impressos, com capacidades de transmissão menos abrangente que a atual *Internet*.

Diante da facilidade ao acesso às informações, a Educação formal tem seu perfil reformulado, uma vez que a escola não detém mais a exclusividade na promoção de conhecimento. Neste contexto, o aluno encontra-se diante da oportunidade de pronunciar sua perspectiva dos fatos independente do direcionamento apresentado pela escola.

A presente pesquisa visa conhecer o nível de envolvimento das últimas gerações com a temática ambiental, na tentativa de oferecer uma visualização do que vem sendo alcançado por meio da abordagem sobre Educação Ambiental, tanto na escola quanto pela difusão do tema no mundo virtual.

Busca-se conhecer o perfil do acesso à *Internet* desses jovens, identificando o nível de interesse pelo tema em relação aos demais assuntos pertinentes à atualidade. É relevante conhecer sua percepção quanto à contribuição que a sala de aula tem dado na abordagem de temas ambientais e apontar sua postura com relação à sustentabilidade e consciência ambiental.

Os processos educativos formulados, tanto pela escola, como por meio de diversos informativos, devem proporcionar condições para as pessoas adquirirem conhecimentos, desenvolverem atitudes positivas e capacidade de intervir ativamente nos processos decisórios.

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - Campus Fortaleza e foram investigados 50 alunos, de ambos os sexos, com idade entre 16 e 24 anos.

O artigo está estruturado com base nos seguintes pontos: Introdução ao tema, abordagem sobre as especificidades das gerações digitais, com enfoque na Geração Z, seguida da temática sobre meio ambiente e Educação Ambiental. Posteriormente, foi descrito o método utilizado para o desenvolvimento da pesquisa e, por fim, a análise e discussão dos resultados.

## 2. GERAÇÕES DIGITAIS E A EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

A primeira Conferência Intergovernamental, realizada em 1977, na cidade de Tbilisi definiu Educação Ambiental como:

[...] um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. [...] Também está relacionada com a prática de tomada de decisões e a ética que conduzem para melhoria da qualidade de vida. (SATO, 2003)

Guimarães (2012) enfatiza que o sentido de promover uma Educação Ambiental vai além de sensibilizar a população para o problema. Não basta mais apenas sabermos o que é correto ou não em relação ao meio ambiente, precisa-se inicialmente superar a noção de sensibilização, que na maior parte das vezes é entendida como compreender racionalmente, perceber que o problema existe. Apenas a compreensão da importância da natureza, porém, não é o bastante para garantir a preservação da sociedade. Faz-se necessário desenvolver nos nossos educandos “[...] o sentido de doação, de integração, de pertencimento à natureza” (GUIMARÃES, 2007, p. 101).

É necessário, portanto, “[...] pôr a ação em movimento; incorporar em nossa interioridade (razão e emoção) à questão ambiental no cotidiano de nossa ação (exterioridade) como prioridade”

(GUIMARÃES, 2004, p. 86). Nesse sentido, a escola tem um papel fundamental como promotora de conteúdos atitudinais, de modo que o aluno aprenda a posicionar-se perante o mundo que o rodeia, num permanente e gradativo processo de conscientização (consciência + ação).

O crescente movimento ecológico vem fomentando mudanças de comportamento no estilo de vida da classe média ocidental. Essas mudanças são perceptíveis através do aumento de consumo de mercadorias ecológicas, da diminuição do tamanho das famílias, a economia doméstica de recursos energéticos é uma realidade, bem como o aumento de agências governamentais relacionadas à questão ambiental, ressalta Bernardes e Ferreira (2012).

Cruz (2009) salienta que a Educação Ambiental no Brasil possui trajetória singular e, do ponto de vista da juventude, apresenta caminhos institucionais formais e não formais, que representam possibilidades de consolidação de um trabalho consistente.

Matos (2004, apud CRUZ, 2011) identificou a rapidez que os avanços tecnológicos da comunicação refletiram na disseminação de valores ambientais entre os jovens. Constatou que há trabalhos que apontam para uma mudança de postura dos jovens em relação à valorização da natureza, embora não implique necessariamente em uma tomada de atitude de forma organizada.

Já a preocupação com o meio ambiente vem, cada vez mais, ganhando notoriedade e sendo debatida em inúmeros fóruns no mundo todo. O tema é considerado por algumas vertentes como uma mudança de paradigma (CAPRA, 1997), de modo que, se não forem modificadas algumas práticas, as consequências podem ser catastróficas para a humanidade (GORE JUNIOR, 2006 apud ALVES; PALMA, 2013).

O surgimento da *Internet*, em princípio, não tem uma relação clara com o surgimento e desenvolvimento das preocupações com o meio ambiente. Por outro lado, pode-se dizer que a *Internet* alavancou as discussões sobre o meio ambiente, em razão da sua ampla capacidade de disseminação de informações e da visão de mundo

globalizada que proporciona, com destaque, seu uso na educação. Cada vez mais a sociedade, a economia, a cultura e a educação estão, em certa medida, calcadas na rede mundial (TAPSCOTT, 2007). Existem muitos estudos sobre a geração digital, sobre a utilização da *Internet* e de ferramentas de comunicação digitais na educação (PALFREY; GASSER, 2011, VEEN; VRAKING, 2009 apud ALVES; PALMA, 2013); também há estudos sobre a educação para a sustentabilidade (BARBIERI et al., 2010), porém, não há muita informação ainda sobre educação para a sustentabilidade para jovens da geração digital.

A classificação mais recente distribui as gerações nas seguintes categorias: *Belle Époque*, *Baby Boomers*, X, Y e Z em razão das características peculiares que cada geração exprime em relação ao domínio da tecnologia, conforme apresenta o Quadro 01 (ZEDNIK, 2015, p. 65).

Quadro 01: Gerações Digitais

Geração	Período	Características
<i>Belle Époque</i>	1920-1940	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acompanharam inovações tecnológicas como o telefone (1876), o fonógrafo (1877), o telégrafo sem fio (1896), o cinema, a bicicleta, o automóvel, o avião, o rádio (1915), que inspiravam novas percepções da realidade;</li> <li>• Presenciaram o desenvolvimento da indústria do divertimento (parque de diversão e cinema), viabilizado pelo desenvolvimento da eletricidade.</li> </ul>
<i>Baby Boomers</i>	1940 a 1960	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O cinema, rádio e a televisão ganharam destaque e homogeneizaram os padrões da cultura;</li> <li>• contemplou a criação do <i>hardware</i> básico para o processamento digital;</li> <li>• presenciou o uso das válvulas, depois, silício e a “máquina Von Newman”, que até hoje define a arquitetura dos computadores;</li> <li>• viu nascer o <i>software</i>: linguagens de programação, compiladores, interpretes e descompiladores.</li> </ul>

<p>Geração X (Imigrantes digitais)</p>	<p>1960 a 1980</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeira geração que verdadeiramente domina os computadores - Era da Informação;</li> <li>• são considerados hoje imigrantes digitais;</li> <li>• fortemente influenciados pela mídia de massa;</li> <li>• acompanharam o surgimento das interfaces gráficas, <i>e-mails</i>, <i>menus</i>, <i>mouse</i>, teclados, monitores, tela sensível ao toque e o início do reconhecimento da fala.</li> <li>• Presenciou a ARPAnet /69.</li> </ul>
<p>Geração Y (Millennials, Generation Next e Echo Boomers)</p>	<p>1980 a 2000</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactada pelo advento da <i>Internet</i> e das novas tecnologias sofreu uma forte mudança comportamental (cibercultura);</li> <li>• presenciou o nascimento das ferramentas de busca, processamento paralelo, computação quântica, inteligência artificial, linguagem natural e, principalmente, a possibilidade de interação com outras pessoas sem sair de casa.</li> <li>• é caracterizada por ser mais autocentrada e egoísta, porém, de maneira antagônica, gosta de compartilhar informações pelas redes sociais;</li> <li>• é adepta da rapidez e da instantaneidade.</li> <li>• são ligados a outras pessoas não pela geografia, mas sim por interesses comuns (comunidades de interesse);</li> <li>• flexibilidade e a não linearidade de pensamento (pensamento rizomático).</li> <li>• Presenciou a MILLNET (de caráter militar), a Internet/90 (de natureza pública), a WWW (1991 -Tim Berners Lee), a Web 1.0 e o sistema de Wi-Fi (1997).</li> </ul>
<p>Geração Z (iGeneration, Generation@, Net Generation, Generation AO (Always on), Generation Text e Nativos Digitais)</p>	<p>2000 a 2010</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneira de pensar influenciada pelo mundo complexo, veloz, globalizado, interconectado e extremamente tecnológico;</li> <li>• forte influência dos games;</li> <li>• destaque para algumas síndromes, como a FOMO, sigla em inglês para <i>Fear of Missing Out</i>, que, em português, pode ser entendido como a ansiedade sentida por estar desconectado da <i>Internet</i>;</li> <li>• acompanhou a evolução da <i>web</i> 2.0 e 3.0;</li> <li>• Presenciou a evolução da nanotecnologia; a criação do pendrive (2000); da banda larga (2000); do iPod (2001); da wikipédia (2001); do primeiro smartphone BlackBerry (2002); Kindle (2007); do iPhone (2007), do Android (2008); do carro elétrico (2008); Scanner 3D (2009); do Skype (2003); do Facebook (2004); do Youtube (2005); Google Maps (2005); Twitter (2006); Google Crhome (2008);</li> <li>• criação dos sistemas de conhecimento coletivos e <i>web</i> semântica;</li> <li>• onisciência, onipotência e a onipresença das tecnologias da Era Pós-Digital;</li> <li>• maior vulnerabilidade aos riscos do mundo virtual (cyberbullying, Cyberpedofilia, entre outros);</li> <li>• Acompanhou a evolução da Web 2.0 (2001) .</li> </ul>

Alpha	Nascidos a partir de 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inseridas em um ambiente com muito mais estímulos sensoriais, com tecnologias digitais criadas para desenvolver sua audição, tato e visão;</li> <li>• Excesso de informação e alta velocidade nas mudanças sociais;</li> <li>• Conectividade e mobilidade totais;</li> <li>• Organização e uso inteligente do conhecimento disponível;</li> <li>• presenciou o surgimento da aeronave supersônica (2011), do iPad (2010); da 8ª. Geração de consoles (2013); kineckt (2010); Netflix (2010); compra coletiva (2010).</li> <li>• Presenciou o lançamento do Google Glass (2014), Google Car (2014), Google Plus (2011), 3D pen (2013), X Box one (2013), PS4 (2013), Windows 8 (2012), do iPhone 5 (2012), Viagens espaciais (2015); tecnologia de tamanho zero (2015); desenvolvimento da Realidade Aumentada, neurohacking (2015); wearable (2014); self lacing boots (2015);</li> <li>• acompanhou a evolução da Web 3.0.</li> </ul>
-------	---------------------------	---

Fonte: Zednik (2015, p.65)

Na visão de Tapscott (2010, p. 25-26), os sujeitos da Geração X, que hoje compreendem os adultos na faixa etária 39 e 59 anos, possuem as seguintes características:

[...]são comunicadores agressivos e extremamente centrados na mídia. São o segmento mais velho da população cujos hábitos de uso de computadores e da internet se parecem com os hábitos da Geração Digital. Por isso, fornecem a experiência adulta mais próxima a partir da qual podemos começar a prever como a geração mais jovem dominará o universo digital. Assim como a Geração Digital, a Geração X considera o rádio, a televisão, o cinema e a internet como mídias não especializadas, disponíveis para que todos acumulem informações e apresentem seu ponto de vista.

A Geração Y, comumente confundida com a mais recente das gerações, a Geração Z (*Always on*), é caracterizada por aspirar ao sucesso pessoal e demonstrar preocupações sociais e ambientais com forte tendência para o **hashtagativismo**<sup>1</sup> e o **slacktivismo**<sup>2</sup>. (GONÇALVES, 2012; ZEDNIK, 2015).

A Geração Alpha, nascidos a partir de 2010, primeira geração totalmente nascida no século XXI, já surgiu imersa em um grande volume de informação incrivelmente acessível. Os Alphas são mais estimulados a interagir e imergir em ambientes virtuais, por isso são mais adaptados às evoluções proporcionadas pelas Tecnologias Digitais, se comparados às gerações anteriores.

Segundo Zednik (2015, p.1), “Uma das consequências do avanço tecnológico na sociedade é a incomunicação entre gerações”. Que tem dividido usuários das TIC entre os chamados “imigrantes digitais” e “nativos digitais”, termos originalmente propostos por Prensky (2001). Para o autor, as gerações podem ser segmentadas em “nativos”, denominação direcionada aos sujeitos que nasceram em meio às tecnologias de informação e comunicação, e os “imigrantes”, designação para os que nasceram antes da chegada dessas novas tecnologias, mas que necessitaram se adaptar a elas. Segundo Marc Prensky (2001), “[...] nossos instrutores Imigrantes Digitais, que falam uma linguagem ultrapassada (o da era pré-digital), estão lutando para ensinar uma população que fala uma língua inteiramente nova”, ou seja, há um descompasso geracional entre professores e alunos causado pela forte influência das tecnologias digitais.

---

1 Caracteriza-se pela junção de algumas letras e palavras seguidas do símbolo “#” (jogo-da-velha), e “tudojunto”, dando notoriedade aos anseios e descontentamentos individuais, de forma que estes sejam rapidamente compartilhados e coletivizados, simulando uma revolução no mundo. (ZEDNIK, 2017).

2 Trata-se de um novo ativismo através da Internet. Onde se substituem as ações reais e contundentes pela falsa sensação de bem-estar que representa o estar associado, via Internet, com algum tipo de associação humanitária. Por meio de abaixo-assinados on-line, cliques, mensagens e propagandas de apoio humanitário ou de defesa dos direitos de distinta natureza gerados nos meios sociais (ZEDNIK et al, 2015, p. 3).

Ainda segundo Prensky (2011 apud GONÇALVES, 2012, p. 26)

[...] os imigrantes digitais nunca compreenderão a tecnologia precisamente da mesma forma que os nativos digitais compreendem. Essa distinção é crítica na educação, porque estamos em uma época em que na maioria dos casos, os nossos alunos são nativos digitais, ao passo que nossos educadores, professores, administradores e planejadores curriculares são imigrantes digitais.

Os nativos digitais são nativos na linguagem digital dos computadores, videogames e da *Internet*, diversamente, todos aqueles que nasceram antes dessas tecnologias e tiveram que aprender sobre elas são imigrantes (GONÇALVES, 2012).

Como diz Gonçalves (2012), os imigrantes digitais, por necessidade ou curiosidade, acabaram por se adaptar ao mundo digital. Nesse contexto, como imigrantes, muitas vezes encontram dificuldades e trazem “sotaque” do passado. Eles vieram para esse território no tempo presente com heranças do passado. Dessa forma, veem o mundo digital com desconfiança e receio e, muitas vezes, se mostram céticos em relação às novidades da tecnologia.

Os nativos digitais, no que lhes concerne, por terem nascido em um mundo de tecnologias já estabelecidas, têm fluência digital, domínio do meio e compreensão plena da vida digital. Vivem em rede e não têm medo do novo. Essa geração tem na tecnologia uma extensão de seu corpo e de seu cérebro (GONÇALVES, 2012).

Termos como “produtos ecologicamente corretos”, “sustentabilidade” e “meio ambiente” permeiam a mídia, a política, os encontros empresariais, o mundo. A sustentabilidade, no entanto, ainda não é hábito no cotidiano da atual geração digital. Este é um período de transição na Educação Ambiental da população e, apesar de a sociedade já estar agindo, precisam firmar a tomada de iniciativas que visam o futuro.

Conhecidos como geração Z, são críticos, dinâmicos, tecnológicos e tendem a transformar as intenções ecologicamente corretas de agora em hábito, preferência e ações. Nascidos a partir de meados dos anos 2000, esses ainda meninos e meninas leem atenciosamente os rótulos, se preocupam efetivamente com o meio ambiente, são ensinados desde a escola da importância da natureza e, principalmente, já incluem no cotidiano os costumes de uma vida sustentável.

Sendo assim, quais os impactos que a chegada dessa nova geração trará para a Educação Ambiental? Como a escola deverá se preparar para se adequar à Educação Ambiental as novas necessidades desses novos alunos?

### 3. METODOLOGIA E ANÁLISE DOS DADOS

Para elaboração de uma metodologia direcionada ao uso de ambiente informatizado de aprendizagem no desenvolvimento da Educação Ambiental foram pesquisados vários autores, contendo trabalhos científicos de implementação em ambientes informatizados de Educação Ambiental. A citação das principais conclusões a que outros autores chegaram, permite salientar a contribuição da pesquisa realizada, demonstrando contradições ou reafirmando comportamentos e atitudes. Tanto a confirmação de resultados obtidos em outra sociedade quanto a enumeração de discrepância é de grande importância (MAKONI; LAKATOS, 2008, p.114).

A presente pesquisa foi realizada atendendo aos preceitos do caráter exploratório e abordagem descritiva. Tripodi et al. (1975) apud Marconi e Lakatos (2010, p.171) defende que a pesquisa exploratória fundamenta-se na formulação de questões problematizadoras ou com a finalidade de desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de pesquisa futura mais precisa ou ainda modificar e clarificar conceitos.

Foi aplicado questionário com perguntas estruturadas e objetivas. Dentre as vantagens da aplicação de questionário está o menor risco de distorção dos resultados pela não influência do pesquisador, a maior segurança pelo fato das respostas não serem identificadas e atinge um grande número de pessoas simultaneamente. (MARCONI e LAKATOS, 2010)

O questionário foi dividido em duas partes: na primeira foram coletados dados referentes ao sexo, idade e o curso que está matriculado. A segunda parte é composta por onze perguntas que buscam conhecer o perfil de acesso aos meios digitais, seus apontamentos sobre conscientização e Educação Ambiental.

Foram investigados aleatoriamente um total de 50 alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Fortaleza, pertencentes aos três níveis de ensino, técnico, tecnológico e superior e ambos os sexos, com idade entre 16 e 24 anos.

A partir dessa organização foram feitas as análises, tomando-se como referência os autores que embasam o presente estudo.

### 3.1 Resultados e discussões

Inicialmente buscou-se coletar a idade do respondente, seu sexo e o curso que está matriculado. A indicação da idade foi relevante para identificar se este aluno realmente se encontra na faixa etária abordada nesta pesquisa, uma vez que é comum na instituição, turmas com alunos em idades distintas.

Dos 60 alunos entrevistados, 31 eram do sexo masculino, enquanto 19 do sexo feminino. As idades variaram entre 16 a 24 anos, que se.

Buscando conhecer o período que os alunos se mantêm conectados à *Internet*, distribuimos em quatro alternativas a quantidade de horas que utilizavam a *Internet* ao longo do dia.

Os resultados revelaram que 64% dos alunos investigados se mantêm conectados à *Internet* por mais de quatro horas por dia, 24% ficaram entre duas e quatro horas por dia, 8% até duas horas, enquanto apenas 4% declararam não acessar diariamente.

Cabe ressaltar que os dois alunos que informaram não acessar diariamente à *Internet*, possuem respectivamente 20 e 24 anos. Considerando a faixa etária analisada, que é de 16 a 24 anos, percebeu-se que esse menor acesso foi registrado por alunos que se encontram entre a média e o limite superior das idades investigadas. A Tabela 01 apresenta os resultados obtidos nesta questão.

Tabela 01 – Periodicidade de conexão à Internet

Periodicidade (h/d)	Índice (%)
Não se conecta diariamente	4
Até 2h	8
Entre 2 e 4 h	24
Acima de 4 h	64

Fonte: próprio autor

Para identificar os temas mais procurados na *Internet*, e dentre eles, tentando conhecer como a questão ambiental se posiciona entre os demais assuntos, classificou-se o nível de acesso em quatro: maior acesso, médio, pouco ou nenhum acesso. Para fazer uma associação, apresentou-se temas relevantes da atualidade. Ao aluno, coube classificar o nível de acesso em cada assunto apresentado.

Analisando os dados, destacam-se os dois maiores acessos em busca de redes sociais, Educação, enquanto os dois menores apontaram a busca por saúde e meio ambiente. Apenas 4% dos alunos revelaram realizar maior acesso a temas relacionados ao meio ambiente, enquanto 28% apontaram realizar nenhum acesso ao mesmo tema. Os resultados a seguir foram:

Tabela 02 – Assuntos mais procurados na Internet

Assunto Pesquisado (%)	Maior Acesso	Médio Acesso	Pouco Acesso	Nenhum Acesso
Saúde	2	38	52	8
Noticiários	38	46	14	2
Educação	48	46	10	2
Jogos	32	16	20	32
Meio Ambiente	4	24	44	28
Tecnologia	28	58	14	0
Redes Sociais	80	10	8	2

Fonte: próprio autor

Conforme visto no referencial teórico, constata-se que a preocupação com a sustentabilidade e preservação ambiental configuram-se nos diversos setores da sociedade. Buscando conhecer como os jovens visualizam essa manifestação, relacionou-se nesta questão vários agentes de propagação da temática preservação ambiental e subdividimos sua realização em quatro níveis, conforme a Tabela 03.

Tabela 3 – Local que o diálogo sobre sustentabilidade se faz presente

Assunto Pesquisado (%)	Maior Acesso	Médio Acesso	Pouco Acesso	Nenhum Acesso
Casa	10	34	44	12
Escola/IFCE	32	48	18	2
Redes sociais	44	30	22	4
Instituições religiosas	8	30	36	26
TV	32	42	26	0
Internet	52	38	8	2
Jornais/revistas	42	46	10	2

Fonte: próprio autor

Observou-se pela tabela 03 que a *Internet* e as redes sociais são os ambientes onde o discurso sobre a sustentabilidade são mais acessados, ficando a escola, no caso o IFCE, no mesmo nível que a televisão.

Atualmente, entre os veículos de informação, a *Internet* mantém posição de destaque por ser capaz de disseminar rapidamente seus conteúdos, porém, a TV, a escola e as conversas entre as pessoas também possuem participação nessa disseminação. Buscando conhecer a opinião dos alunos com relação à principal fonte que eles obtêm informações relacionadas aos acontecimentos ambientais, apresentamos a questão que mostra seu resultado na Tabela 04.

Tabela 04 – Fontes de informações relacionadas ao meio ambiente

Fonte	Índice (%)
TV	28
Escola/IFCE	8,7
Conversa entre amigos	10,5
Redes sociais	27,3
Sites de notícias	25,5

Fonte: próprio autor

A partir dos dados coletados, percebeu-se que a TV se sobressai em relação à *Internet* na transmissão de informações referentes ao meio ambiente. Estando em último lugar a escola, no caso o IFCE, vale ressaltar que entre as fontes relativas à *Internet*, as redes sociais são consideradas pelos alunos mais relevantes que os sites de notícias.

A Educação Ambiental deve tratar as questões globais críticas, suas causas e inter-relações em uma perspectiva sistêmica em seu contexto social e histórico. Sato (2003) ressalta que a investigação em Educação Ambiental adquire caráter interdisciplinar, reforçando

a utilização de uma abordagem integradora para a compreensão da problemática ambiental, como resultado dinâmico do sistema natural e das interações entre os sistemas social e natural.

Como forma de identificar os temas mais abordados em sala de aula relacionados ao meio ambiente, apresentam algumas opções e os alunos apresentaram a seguinte resposta:

Tabela 05 – Assuntos abordados em sala de aula

Fonte	Índice (%)
Ecologia	7,53
Sustentabilidade	33,3
Recursos Naturais	9,7
Reciclagem	23,66
Reflorestamento	1,08
Meio Ambiente	19,35
Todas as alternativas	5,38

Fonte: próprio autor

Observou-se o destaque das abordagens relacionadas à sustentabilidade e à reciclagem. Foram ofertadas as alternativas “meio ambiente” e “todas as alternativas”, na tentativa de observar a consideração por parte dos respondentes em citar de modo geral a abordagem sobre a temática meio ambiente. É notório, porém, que se faz distinção entre as diferentes vertentes ambientais, recebendo destaque os assuntos relativos à sustentabilidade.

Adiante, na busca por conhecer as atividades desenvolvidas e incentivadas pelo IFCE, que os alunos consideraram relevantes para a manutenção do meio ambiente, apresentaram-se como alternativas algumas ações cujos resultados são:

Tabela 06 – Ações desenvolvidas pelo IFCE

Ação	Índice (%)
Reciclagem	27,55
Coleta seletiva	36,73
Economia de energia e água	22,45
Educação ambiental	4,08
Material didático sustentável	5,10
Nenhuma das alternativas	4,08

Fonte: próprio autor

Com base nos resultados, os alunos consideraram que a coleta seletiva e a reciclagem se destacam entre as ações desenvolvidas pelo IFCE. Em contraponto, 4,08% dos alunos informaram que nenhuma dessas atividades são realizadas pela instituição.

Para identificar os assuntos relacionados ao meio ambiente que os alunos gostariam de discutir em sala de aula, disponibilizou-se outra questão em que os mesmos itens foram apontados na pergunta anterior. Os resultados podem ser observados na Tabela 07.

Tabela 7 – Assuntos que pretendem discutir em sala de aula

Fonte	Índice (%)
Ecologia	14,2
Sustentabilidade	22,05
Recursos Naturais	15,75
Reciclagem	14,2
Reflorestamento	11
Meio Ambiente	11,8
Todas as alternativas	11

Fonte: próprio autor

Percebeu-se que a abordagem por sustentabilidade e recursos naturais estão entre os assuntos mais visados pelos alunos. Vale ressaltar que 11% dos alunos informaram ter interesse nos demais temas citados nas alternativas anteriores.

O ser humano dispõe de inteligência e capacidade de refletir sobre o mundo com o objetivo de transformá-lo por meio do trabalho e das ações políticas. A participação do homem como sujeito na sociedade, na cultura e na história se faz à medida que é educado para conscientizar-se e assumir suas responsabilidades enquanto sujeito histórico.

A consciência ecológica consiste em compreender que os seres humanos habitam com todos os outros seres vivos em um lar em comum, como o planeta Terra. Todos os atos praticados pelos homens irão interferir direta ou indiretamente no equilíbrio do planeta. Conhecer a concepção da geração Z sobre a consciência ecológica é de grande importância, já que eles constituirão as próximas gerações, e a preocupação com o que consideram suas prioridades e responsabilidades pode levar a uma reformulação

do pensamento e, conseqüentemente, a uma mudança em seus conceitos.

Nessa direção, buscou-se averiguar as ações sustentáveis que os alunos realizam em casa através da disponibilização de algumas opções de atividades. O resultado encontrado foi o seguinte:

Tabela 08 – Ações sustentáveis desenvolvidas em casa

Ação	Índice (%)
Reciclagem de lixo	7,20
Uso de produtos sustentáveis	14,40
Economia de energia e água	40,55
Reciclagem de óleo de cozinha	12,60
Consumo consciente	22,55
Nenhuma das alternativas	2,70

Fonte: próprio autor

Observou-se que apenas 2,7% dos alunos consultados não consideram desenvolver nenhuma atitude sustentável. Isso nos leva a perceber que, em geral, esse tipo de ação vem sendo praticada, destacando-se a economia de energia e água e o consumo consciente de produtos em geral.

Ainda sobre a abordagem relacionada à consciência ambiental, os alunos foram convidados a informar quais os fatores que mais consideravam influenciar na degradação do meio ambiente.

Os apontamentos foram apresentados na Tabela 9:

Tabela 9 – Fatores que comprometem o meio ambiente

Ação	Índice (%)
Veículos	18,62
Indústrias	24,83
Desmatamento	19,31
Resíduos sólidos	21,38
Animais e sua produção	3,45
Consumo excessivo de energia	12,41

Diante dos apontamentos obtidos, observou-se que os alunos consideram as indústrias e o acúmulo de resíduos sólidos como os maiores causadores de danos ao meio ambiente. Entre as opções apresentadas, o fator animal e sua produção foi abordado devido sua intensa emissão de CO<sub>2</sub>, que é popularmente desconhecida.

O grande número de computadores e dispositivos eletrônicos também contribui para a degradação do meio ambiente. A chamada computação verde vem buscando alternativas para tornar o desempenho dos computadores mais econômico, sem perder sua eficiência. Em entrevista exclusiva ao Portal da UNB, o cientista alemão Reiner Hartenstein afirmou que o alto consumo de energia dos grandes servidores de rede ameaça o futuro da computação. A Pegada de Carbono – que mede a quantidade de emissão de carbono por uma organização, país, dentre outros – da *Internet* é maior que todo o tráfego aéreo mundial.

Nesse contexto, os alunos foram questionados sobre seu conhecimento a respeito do impacto que o uso dos computadores e *Internet* ocasionam para o meio ambiente. Foram indagados ainda se, diante desta informação, iriam repensar no uso das tecnologias. Os resultados são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 – Conscientização dos danos ambientais X Redução do uso do computador

Resposta	Tem consciência dos danos (%)	Reduziria o tempo de conexão (%)
Sim	24	44
Não	75	56

Percebeu-se que 75% dos alunos não possuem conhecimento com relação ao impacto ambiental que o uso do computador e *Internet* geram. Em se tratando da mudança de atitude com relação ao uso dessas tecnologias, 56% dos alunos revelaram não pretender reduzir sua utilização, mesmo diante da obtenção destas informações.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de uma consciência voltada para ações sustentáveis condiciona a promoção contínua do equilíbrio econômico, bem-estar social e qualidade ambiental do planeta, concomitantemente. Trata-se de um desafio para o novo milênio, no qual a Educação tem papel fundamental (NUNES, 2004).

Os apontamentos demonstraram que os jovens da Geração Z, em sua maioria, passam mais de quatro horas por dia conectados à *Internet*, porém, a temática ambiental está entre as temáticas que esses jovens menos buscam na *Web*. As redes sociais representam a principal fonte de conhecimento com relação aos acontecimentos ambientais.

Considerando que em sala de aula, dentre as diversas vertentes relacionadas ao meio ambiente, a reciclagem é o assunto mais abordado. Com relação aos demais fatores que envolvem o meio ambiente, porém, os alunos possuem maior interesse em discutir em sala de aula sobre questões de sustentabilidade. Quase a totalidade dos alunos consultados consideraram conhecer a definição

de sustentabilidade, como também defenderam ser a coleta seletiva a ação mais relevante do IFCE relacionada ao meio ambiente.

Com relação à conscientização ambiental, a economia de energia e água foi a mais citada, seguido do consumo consciente. Em sua perspectiva, as indústrias são os maiores causadores de danos ambientais, seguido do desmatamento.

Mesmo diante da informação que o uso de computadores e *Internet* causam relevante impacto ao meio ambiente, a maioria não pretende reduzir o tempo de uso dos dispositivos. Vale destacar que as redes sociais foram consideradas o principal meio de transmissão de informações no tratamento de polêmicas ambientais à frente da sala de aula. De modo geral, a busca por assuntos pertinentes ao meio ambiente é bastante desprezada, revelando uma preocupação relativamente baixa se comparado a outros temas.

Deste modo, considerando a participação do cidadão na busca de alternativas e soluções para os problemas ambientais, se faz relevante a disseminação ativa da Educação Ambiental, tanto na escola quanto nos diversos ambientes virtuais, tornando-se evidente a necessidade de políticas específicas para a juventude e meio ambiente, como estratégia para o desenvolvimento de uma consciência sustentável.

Com esta pesquisa, espera-se contribuir para novas abordagens sobre o tema, ampliando sua discussão, de modo a enriquecer este campo em busca de alternativas para consolidar a efetivação de uma Educação Ambiental crítica e transformadora.

## REFERÊNCIAS

ALVES, N. B.; PALMA, L. C. A Consciência Ambiental da Geração Digital: uma pesquisa com estudantes de nível médio e superior tecnológico. *XXXVII Encontro da ANPAD*. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2013\\_EnANPAD\\_EPQ2420.pdf](http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2013_EnANPAD_EPQ2420.pdf)>. Acesso em: 13 maio 2016.

BARBIERI, J. C. et al. Inovação e Sustentabilidade: Novos Modelos e Proposições. *Revista RAE*, FGV, 2010.

BERNARDES, J.A.; FERREIRA, F.P.M. Sociedade e Natureza. In: CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. *A questão ambiental: diferentes abordagens*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.p. 17-42.

CAPRA, F. *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Ed. Cultrix, 1997.

CRUZ, M.A.G. Educação ambiental: Caminhos institucionais e possibilidades de educação ambiental para os jovens. In: Matos, K.S.A.L. *Educação ambiental e sustentabilidade*. Fortaleza: UFC, 2009.

GONÇALVES, C. L.D.. *Gerações, tecnologia e educação: análise crítica do emprego educativo de novas tecnologias da informação e comunicação na educação superior da Região Metropolitana de Campinas, SP*. Americana, SP: 2012. Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Salesiano de São Paulo, UNISAL, Americana, 2012.

GUIMARÃES, M. Sustentabilidade e educação ambiental. In: CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. *A questão ambiental: diferentes abordagens*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.p. 81-103.

\_\_\_\_\_. Sustentabilidade e Educação Ambiental. In: CUNHA, S.B. ; GUERRA, A.J.T. (Org.). *A questão ambiental: diferentes abordagens*. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.V. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

\_\_\_\_\_. *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

NUNES, R. Comunicação e educação para o desenvolvimento: Uma questão de sustentabilidade ambiental. In: MATOS, K.S.L.; SAMPAIO, J.L.F. *Educação ambiental em tempos de semear*. Fortaleza: UFC, 2004. p. 137-146.

PRENSKY, M. *Digital Natives, Digital Immigrants*. OntheHorizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, Outubro 2001. Disponível em:<<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>

PRENSKY, M. *Não me atrapalhe, mãe! Estou aprendendo*. São Paulo: Editora Phorte, 2011.

SATO, M. *Educação ambiental*. São Carlos: RiMa, 2003.

TAPSCOTT, D.; WILLIAMS, A. D. *Wikinomics: como a colaboração em massa pode mudar o seu negócio*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2007.

\_\_\_\_\_. *A hora da geração digital: como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos*. São Paulo: Agir, 2010.

ZEDNIK, H.; LÓPEZ, C.; TAROUCO, L. M. R. Os principais riscos à saúde associados ao uso das tecnologias digitais: o papel da escola frente a esse desafio In: Keeping Planet “Water Earth” Safe and Sound: a challenge to Science and Technology. São Paulo: Copec, 2015. v.15. XV Safety, Health and Environment World Congress – SHEWC’2015, 2015, Porto/ Portugal.

ZEDNIK, H. *e-Maturity: Gestão da Tecnologia numa Perspectiva de Melhoria do Desempenho Pedagógico*. 2015. 318 f. Tese de doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2015.



## UTILIZAÇÃO DA REDE SOCIAL WHATSAPP NA PRODUÇÃO DE PROJETOS AMBIENTAIS

Iara Valente do Nascimento Nogueira  
Francisco Augusto Oliveira Santos  
Cássia Xavier Batista  
Victor Oliveira Cunha

### 1. INTRODUÇÃO

A E.E.M Ronaldo Caminha Barbosa está localizada no distrito de Caponga, em Cascavel-CE, uma área marcada por inúmeros problemas ambientais e sociais. Nesse contexto, diversas estratégias pedagógicas foram instituídas com a finalidade de sensibilizar o corpo estudantil para busca de soluções que viabilizassem amenizar os problemas ambientais da comunidade. Contudo, identificou-se que as reuniões periódicas e trabalhos em sala com a temática ambiental não vinham exercendo um papel relevante na mobilização dos estudantes no que concerne à educação ambiental.

Evidenciou-se, a partir do diagnóstico realizado, que para efetivação de uma cultura permanente de educação ambiental na escola e na comunidade, se faz necessário instituir um diálogo mais próximo da realidade dos jovens. As próprias práticas pedagógicas em educação ambiental precisam do fôlego e da criatividade dos estudantes. Sob tal perspectiva, decidiu-se investigar o impacto do uso das novas tecnologias na educação ambiental, como fomento à aprendizagem cooperativa e o desenvolvimento de projetos ambientais.

O contexto educacional brasileiro atravessa um momento de transformações em decorrência do desenvolvimento das novas tecnologias e da descoberta da utilização dessas para fins educacionais. No limiar de tal discussão, pode-se afirmar que a Internet é uma ferramenta que tem proporcionado um campo fértil de possibilidades para a educação ambiental. Pesquisas recentes destacam as possibilidades pedagógicas da Internet, salientando que esta pode atuar como um elemento para estreitar as relações entre os atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem das temáticas ambientais. Assim, as redes sociais são uma ferramenta fértil de possibilidades pedagógicas no campo da educação ambiental mediada por projetos. Uma vez que os avanços tecnológicos inevitavelmente exercem influências nos paradigmas educacionais vigentes, é notório que professores e gestores educacionais sentem necessidade de estreitar laços com os alunos e percebem que desenvolver ações pedagógicas que despertem o interesse dos discentes vai além da sala de aula.

Desenvolver uma nova tecnologia social para a melhoria do ambiente em que vivemos significa criar, interagir, partilhar e participar de um universo comum, tendo como objetivo possibilitar a aplicação real das ideias surgidas em um ambiente virtual e colaborativo com extensão e aplicação para a escala real, ou seja, “tirar do papel as ideias que pretendem desenvolver”.

Nesse contexto, as redes sociais e aplicativos afins, poucos explorados no campo da educação ambiental mediada por projetos, surgem como estratégias agregadoras de ideias em um ambiente de constante e rápida interação, tendo em vista a complexidade dos sujeitos que ensinam e aprendem. Marteleto (2001, p. 72) define as redes sociais como “um conjunto de participantes autônomos, unindo ideias e recursos em torno de valores e interesses compartilhados”. Recuero (2009), por sua vez, as compreendem como “um grupo de pessoas interconectado, nos proporcionam não só mais um espaço de entretenimento e de comunicação, mas de novas possibilidades”, como ferramenta de criação de projetos

ambientais, despertando na escola uma nova mentalidade para com essas redes virtuais, muito utilizadas pelos alunos, fazendo dessa metodologia uma interconexão de aprendizagem e tecnologias.

No sentido de utilização da rede social (aplicativo de mensagens) WhatsApp como um suporte pedagógico de extensão do trabalho de educação ambiental já realizado na escola, este artigo relata o uso de tal tecnologia como um suporte virtual e pedagógico na E.E.M Ronaldo Caminha Barbosa, no desenvolvimento de projetos ambientais.

O objetivo é usar tais redes colaborativas virtuais como uma estratégia extraclasse, que tem por objetivo, além de auxiliar na produção de projetos ambientais, proporcionar também um trabalho de pesquisa e melhoramento das localidades em que os alunos moram.

Para criação de grupos no WhatsApp foram utilizadas as orientações de ensino mediada por redes sociais desenvolvida por Melo (2011). O teórico aponta que para se obter um ambiente colaborativo de aprendizagem nas redes sociais, deve-se aplicar o planejamento disciplinar de grupos em redes sociais, sendo necessário:

- Não obrigar ninguém a ter perfil/conta/aplicativo na rede social ou usar o perfil já existente. O processo deve ser isento de qualquer obrigação.
- Estar preparado para assuntos extraclasse, entendendo que isso é um fator normal e de extrema relevância na interação pedagógica,

Questões relativas à ética devem ser abordadas por professores, alunos e demais participantes dos grupos para não falar mal de alunos nem colegas.

É necessário atentar para que o uso das redes sociais deve-se fazer apenas nos horários extraclasse (intervalos, reuniões no contra turno, em casa, etc.), visando instituir um trabalho consistente e significativo no âmbito virtual.

## 2. METODOLOGIA

O planejamento dos grupos de projetos ambientais no WhatsApp seguiu os pressupostos oferecidos por Almeida (2003), Vygotsky (1988) e Nova & Alves (2003), os quais abordam a interação e a possibilidade de o aluno avaliar-se constantemente, onde o erro pode e deve ser entendido como mais uma situação de aprendizagem.

Os ambientes digitais e interativos de aprendizagem possibilitam a oportunidade para exposição de ideias, no caso direcionadas às temáticas ambientais, onde o educando constrói uma rede necessária ao desenvolvimento da argumentação, do aprimoramento metodológico de suas ideias em um ambiente onde o erro não é passível de punição ou tido como sinônimo de fracasso. Pelo contrário, trabalhar por meio de projetos de educação ambiental é uma oportunidade dos educandos encararem os erros como uma possibilidade de aprendizagem, tendo em vista que o educando tem a oportunidade de avaliar-se continuamente a partir de suas concepções e das concepções do grupo (ALMEIDA, 2003).

Nesse contexto, nos ambientes virtuais usados para criação e execução de projetos ambientais ocorrem trocas de saberes, debates de ideias, proposição de metodologias diferenciadas para as problemáticas abordadas, dentre outros processos que incitam a construção de saberes individuais e coletivos.

É por meio da interação que o indivíduo amplia tais saberes, desenvolvem a criticidade e a capacidade de expor, defender e executar seus projetos a partir de construções coletivas mediadas no grupo.

Mediar as opiniões em um grupo diverso e plural formado pelos alunos da EEM Ronaldo Caminha Barbos é um desafio na gestão pessoal do projeto. Para compreensão da importância da interação no desenvolvimento da empatia desses grupos, nos apoiamos nos ideais de Vygotsky, os quais apontam que para entendermos o ser humano é central nos apropriarmos da ideia de

que ele constitui-se, enquanto tal, na sua relação com o outro social (VYGOTSKY, 1998). Com o uso dos grupos ambientais na escola se pode encontrar a interação necessária para justificar o que nos foi proposto por Vygotsky.

## 2.1 Diagnosticando os problemas ambientais

Este projeto pedagógico de educação ambiental mediado pelo uso de novas tecnologias teve início em 2015 na EEM Ronaldo Caminha Barbosa, instituição pública de ensino regida pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará. A Secretaria de Educação conta com políticas educacionais para consolidação da educação ambiental no âmbito das escolas públicas estaduais, como o Projeto Permacultura e a realização das Mostras Regionais e Estaduais de Educação Ambiental.

A EEM Ronaldo Caminha Barbosa foi uma das cinco escolas selecionadas pela Seduc para implantação do projeto Permacultura, que visa instituir uma cultura permanente voltada à sustentabilidade ambiental no espaço escolar e na comunidade em seu entorno. Contudo, foi evidenciado que a maioria dos alunos, principalmente, os recém-chegados, não apresentava interesse por temáticas relativas ao meio ambiente. Temas como sustentabilidade, preservação dos recursos hídricos, resíduos sólidos, que representam problemáticas para as comunidades de origem dos nossos alunos, não faziam parte das discussões levantadas durante as atividades de sala de aula que apresentavam a temática meio-ambiente.

Percebeu-se que o atual modelo de trabalho com a educação ambiental em nossa escola precisava ser revisto, intentando-se construir um ambiente propício para o florescimento da consciência ambiental e cuidado para com o ambiente no qual estamos inseridos. Sob esta perspectiva, pretendeu-se analisar o uso da rede social de mensagens WhatsApp e sua efetividade na criação e gestão de grupos cooperativos voltados à produção de projetos científicos que propusessem uma solução criativa para proble-

mas ambientais locais. Ao utilizar essa abordagem inovadora no campo da educação ambiental, além de situar o educando como ator central do processo de produção de conhecimento e no melhoramento da saúde ambiental do lugar onde vive se estimulam o protagonismo estudantil e o exercício de cidadania, fatores essenciais para um bom trabalho no campo da educação ambiental no século XXI.

O procedimento metodológico inicial foi realização de uma reunião com o corpo discente da EEM Ronaldo Caminha para criação coletiva do projeto. Na ocasião, todos deveriam realizar um diagnóstico dos problemas ambientais de sua comunidade. O objetivo foi traçar um mapa da magnitude e diversidade dos problemas, para posteriormente inserir a metodologia de trabalho com os grupos cooperativos os quais denominamos “células científicas”.

Os principais problemas levantados no diagnóstico:

- Resíduos Agroindustriais
- Poluição do Rio Roseira por óleos domésticos e industriais

## 2.2. Os grupos cooperativos e a criação de projetos ambientais

Com as principais problemáticas ambientais definidas, os líderes de sala foram estimulados a divulgar a ideia de criação de projetos científicos que apresentassem uma resolução para as questões levantadas.

Os estudantes não foram obrigados a apresentar uma ideia, mas estimulados a debaterem e a buscar uma solução coletiva e criativa para o problema. Os grupos de estudantes tiveram total liberdade na propositura do projeto que desenvolveriam sob orientação de um professor, ao qual eles deveriam apresentar a ideia. Tal perspectiva de situar o aluno como peça central e o professor como uma peça complementar no processo de criação dos projetos

ambientais, gerou um ambiente onde os estudantes se sentiram encorajados a exporem suas ideias sem medo de erro e julgamento. Vale salientar que é essencial que os alunos tomem a liberdade de se agrupar conforme suas aptidões e gostos. Assim, um aluno do primeiro pode fazer projeto com alunos de outras séries.

Figura 1 – Interação nos grupos virtuais.



Fonte: Os Autores (2016) (PRINT DE UM GRUPO)

Depois de formados os grupos na escola partimos para criação dos grupos na rede social WhatsApp. Cada integrante da equipe tem seu contato adicionado ao grupo do projeto e a um macro grupo intitulado “Delegação RCB”, que reúne todos os estudantes que se voluntariaram para trabalhar na produção de projetos. Os delegados ambientais interagem tanto com suas equipes (grupo do projeto) quanto com os outros projetos (Delegação RCB).

## 2.3 Funcionamento dos grupos ambientais no *whatsapp*

Todos os participantes do projeto tem a função de administrar os grupos (adicionar outras pessoas, renomear o grupo, etc.) e a interação dos usuários ocorre seguindo os pilares:

- 1 – Discussão da Temática do Projeto (Debates para ampliar o conhecimento dos alunos sobre o tema que escolheram trabalhar)
- 2 – Compartilhamento de Informações sobre a Temática do Projeto (Fotos, Textos, Links de reportagens, etc.)
- 3 – Estruturação de Metodologias e Plano de Ação (Os alunos sugerem e debatem os métodos e estratégias que irão utilizar para desenvolvimento do projeto e combinam os dias e horários para realização das atividades do projeto)
- 4 – Compartilhamento de Documentos Comuns sobre o projeto (Fotos das atividades realizadas, entrevistas, etc.)

Os estudantes seguem todo o processo de metodologia científica, iniciando pela realização de revisão bibliográfica, estruturação e aplicação de questionários, tabulação de dados, testes de hipótese, etc.

Nos grupos, além do envio de mensagens, imagens, vídeos e áudios, os estudantes adquirem o hábito de argumentar e contra-argumentar, ponderar, analisar diferentes perspectivas e pontos de vistas. Ou seja, além de trabalhar de maneira prazerosa as temáticas ambientais, os alunos estão ampliando suas visões de mundo, aprendendo a lidar com opiniões diferentes e desenvolvendo o potencial criativo. Além dos alunos integrantes do projeto, os grupos contam com professores, outros alunos, gestores escolares e pessoas da comunidade queiram contribuir para melhorar a qualidade ambiental de suas comunidades através dos projetos. É uma metodologia de constante integração e aprendizagem

## 2.4 A inserção dos projetos na comunidade

O trabalho de execução dos projetos na comunidade é a vertente de consolidação de todas as etapas vivenciadas nos grupos cooperativos no WhatsApp.

Figura 2 – Extensao dos grupos virtuais para sala de aula.



Fonte: Os Autores (2016).

O trabalho virtual com a criação de projetos ambientais é um mecanismo de fortalecimento da interação desses estudantes com a causa ambiental. Assim, o trabalho virtual é fortalecido na escola, em horário de aula, onde as células científicas realizem as mesmas etapas vivenciadas no grupo (debate, compartilhamento de informações, etc.) no horário convencional, tendo em vista que as ações virtuais ocorrem nos horários em que o estudante não está em aula, como no contra turno e no período em que os estudantes estão em casa.

Além das reuniões nos grupos virtuais, os estudantes se reúnem na escola no contra turno e utilizam espaços como a Biblioteca Escolar e o Laboratório Educacional de Ciências para desenvolvimento das pesquisas.

Ao utilizar o ambiente virtual tem-se a possibilidade de deixar o estudante em contato com as temáticas ambientais por um maior período de tempo, excluindo-se o caráter de obrigação e tornando a relação com os temas ambientais como algo natural e prazeroso para eles.

Na comunidade os projetos seguem o seguinte fluxograma:

1 – Validação do Diagnóstico: os alunos vão a campo validar ou refutar a problemática identificada. Nessa etapa os estudantes exercitam seu potencial de observação, coleta de dados e interpretação.

Figura 3 – Validação do diagnóstico na comunidade.



Fonte: Os Autores (2015).

2 – Entrevistas com a comunidade afetada pelo problema: os educandos são estimulados a ouvirem a comunidade sobre a problemática ambiental que a afeta, buscando estimular outras pessoas e a refletirem sobre o problema identificado e assumir uma postura responsável diante dele.

Figura 4 – Ação dos estudantes na comunidade.



Fonte: Os Autores (2015).

3 – Aplicação do Projeto na comunidade: os educando põem em prática a ideia/solução proposta para resolução do problema através da parceria escola-comunidade.

4 – Análise de resultados: os estudantes vão analisar com base nos testes e experimentações realizadas, o potencial da ideia na resolução amenização da problemática ambiental abordada pelo projeto.

## 2.5 Resultados e discussões

Por meio dos levantamentos obtidos a partir das análises dos grupos virtuais, pôde-se constatar a criação de 25 projetos ambientais com grupos de no mínimo quatro e no máximo sete estudantes. Tal análise permite caracterizar que os grupos envolvidos na criação dos projetos em ambiente virtual com posterior aplicação na comunidade convergem para uma construção coletiva da mentalidade cooperativa voltada à temática ambiental, onde as estratégias de constante interação na escola e comunidade e no ambiente virtual permitem aos alunos, professores e comunidade refletir sobre as problemáticas ambientais locais e suas possíveis soluções.

Os espaços virtuais colaborativos permitiram fazer com que os alunos estivessem diariamente em contato com a educação ambiental, levando-os a produzirem e executarem projetos criativos e de inserção social. Estratégia capaz de impactar positivamente a comunidade.

Percebeu-se, através dos projetos produzidos, que os grupos virtuais no WhatsApp propiciaram uma mudança atitudinal nos educando que eliminaram uma postura passiva.

Os projetos ambientais produzidos através da metodologia cooperativa em ambiente virtual foram apresentados em diversos eventos científicos, como a Feira Internacional Expo Milset e o Ceará Faz Ciência, onde obtiveram destaques e premiações pela qualidade técnica e relevância social.

Dentre os projetos produzidos por meio da metodologia de interação em ambiente virtual, pode-se citar como exemplo o projeto “Produção de Ração-Animal Alternativa a partir de Resíduos Agroindustriais”, campeão da Mostra de Educação Ambiental da 9ª Coordenadoria Geral do Desenvolvimento da Educação/SEDUC-CE e premiado na EXPO MILSET para representar o Brasil no Paraguai; o projeto “FIPA – Filme Polimérico de Aplicação Ambiental” que trata da reciclagem e tratamento de fraldas descartáveis para limpeza de corpos hídricos afetados por óleos e graxas.

O projeto “FIPA” foi premiado com o 2º lugar no Movimento Científico Norte e Nordeste 2015, que ocorreu em Natal-RN, e credenciado para representar o Brasil no Fórum Internacional de Ciências e Engenharia, que ocorre anualmente em Santiago, Chile.

Além das premiações, o resultado mais expressivo do uso dos grupos no WhatsApp como suporte para criação de projetos ambientais pode ser visto na comunidade através das soluções criativas propostas pelos alunos.

A criação de sistemas de baixo custo para reciclagem de águas residuais e dessalinizadores, como proposta para um melhor uso

e gestão dos recursos hídricos, a criação de um biofilme para conservar os alimentos dos agricultores familiares e evitar as perdas de alimentos hortícolas, a substituição de embalagens derivadas de petróleo por embalagens biodegradáveis feitas a partir de resíduos de coco descartados pelas agroindustriais locais, gerando renda para a comunidade e promovendo impactos sociais e ambientais positivos, são alguns dos resultados obtidos por meio dos projetos criados nos grupos de WhatsApp.

As práticas de aprendizagem científica em ambiente virtual proporcionam o desenvolvimento da autonomia e protagonismo do jovem estudante, desenvolvendo a curiosidade, o senso crítico, a capacidade de trabalhar em grupo para resolver problemas comuns, etc.

A proposta tem grande impacto na escola e na comunidade, pois além de solucionar as problemáticas ambientais encontradas no cotidiano, (re)significa a postura do aluno dentro e fora da escola.

Entre o corpo estudantil, se verificou a passagem da postura passiva para a autoeducação contínua; o despertar do interesse pela pesquisa científica proporcionando um aprendizado significativo, com forte relevância escolar e social; estreitamento dos laços de escola e comunidade e que o trabalho cooperativo entre as células científicas contribui para aquisição de habilidades cognitivas e atitudinais dentro e fora do ambiente escolar.

Os estudantes atuam como replicadores da mensagem para os colegas, sensibilizando os demais alunos sobre a importância de se debater sobre as temáticas ambientais, bem como sobre a importância dos projetos para melhoramento do lugar onde vivem.

O olhar para o ambiente partilhado por todos e a sensibilização para as temáticas ambientais por meio da atuação dos grupos virtuais, comprova que a educação ambiental no contexto das novas tecnologias é uma propositura fértil de possibilidades educativas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste projeto revelaram que é possível a utilização de um ambiente virtual para se trabalhar a educação ambiental através da criação de projetos de modo que os estudantes possam obter mais conhecimento sobre as temáticas ambientais que afligem suas comunidades.

Partindo-se desta perspectiva, conclui-se que a interação dentro do ambiente virtual criado contribui para a formação do conhecimento crítico, assim como para a construção de uma mentalidade positiva no que concerne à interação social mediada pelo uso da tecnologia.

Os resultados adquiridos com o uso do WhatsApp aponta a efetividade de um ambiente propício para a aquisição de habilidades de protagonismo. Tal perspectiva é evidenciada porque os educandos tem no grupo um espaço lúdico de interação e aprendizagem.

A aplicabilidade e o potencial de transformação dos projetos ambientais criados permite dizer a rede social WhatsApp proporcionou resultados positivos no que concerne a interação dos estudantes da EEM Ronaldo Caminha Barbosa com a Educação Ambiental.

O trabalho focado no uso da tecnologia com fins educativos e estímulo à pesquisa e inserção social e ambiental, foram elementos corresponsáveis pela mudança de percepção para com as práticas e temáticas de educação ambiental.

A aplicação das novas tecnologias na educação ambiental propicia um contato direto e prazeroso com a produção e execução dos projetos. A internet e as redes sociais se apresentam como um território fecundo para semear novas práticas pedagógicas.

O campo das temáticas relativas ao meio ambiente, como ecologia e cidadania, dentre outras orientações propostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ministério da Educação, se revela como local apto para inserção das novas tecnologias.

As redes sociais por serem de conhecimento e gosto dos jovens configuram um ambiente que atende as necessidades de interação e cooperação para desenvolvimento de projetos e práticas educativas criativas. Explorar tais redes sociais de maneira colaborativa é uma necessidade comum para ampliação do campo da educação ambiental no século XXI que é marcado pela agilidade da circulação da informação.

Usar as redes sociais como um aporte metodológico para criação de escolas e espaços sustentáveis é acima de tudo uma estratégia que possibilita um engajamento expressivo do indivíduo na sociedade e uma formação crítica de suas práticas sociais e ambientais em um contexto cada vez mais digital.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. In: *Educação e Pesquisa*. São Paulo, Faculdade de educação da Universidade de São Paulo, v.29, n.2, p. 327-340, jul/dez, 2003.

FAJARDO, Elias. *Ecologia e cidadania: se cada um fizer a sua parte.../6ª reimpr.* Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2009.

MALIK, Abdul.; GROHMANN, Elizabeth. *Environment Strategies for Sustainable Development*. Springer Science & Business Media, 2011.

MARTELETO, Regina Maria. Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v.30, n.1, p. 71-81, jan./abr. 2001.

MELO, L. B. Avaliação de Interfaces em Redes Sociais para investigação do contexto interacional. . In: *Anais do X Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC)*. Porto de Galinhas: SBC, 2011

NOVA, Cristiane & ALVES, Lynn. Educação a distância: limites e possibilidades (01-23). In: NOVA, Cristiane & ALVES, Lynn (Org.). *Educação a distância: uma nova concepção de aprendizado e interatividade*. São Paulo: Futura, 2003.

RECUERO, R. *Redes sociais na Internet*. Porto Alegre, Sulina, 2010.

YVGOSTSKY, L. A. *A formação social da mente*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.



## SLACKTIVISMO NA PERSPECTIVA DA CIBERÉTICA

Herik Zednik  
Renato Silva do Vale  
Myrcea Santiago dos Santos Harvey  
Luciana Xavier de Campos

### 1. INTRODUÇÃO

Segundo Schmidt e Cohen (2013, p. 29), “na próxima década, a população virtual mundial será maior que a da Terra”. Quase todas as pessoas estarão representadas de forma múltipla, interligadas por meio de comunidades virtuais de interesses. Esse impacto da revolução digital possibilitará enorme gama de conexões. Entretanto, essa acelerada virtualização da população mundial tem trazido notórias mudanças no comportamento de usuários da *Internet*.

Zednik, López e Tarouco (2015), em seu artigo “Os principais riscos à saúde associados ao uso das tecnologias digitais: o papel da escola frente a esse desafio”, apontaram uma variedade considerável de exemplos de comportamentos negativos influenciados pelo uso excessivo ou mau uso do ambiente digital, os quais vão desde transtorno de dependência da *Internet*, passando por distúrbios emocionais como a Nomophobia, até problemas de socialização, como, por exemplo, pelo isolamento de seu ambiente social.

Entre os comportamentos identificados pelas autoras, destaca-se o “Slacktivism”, que se caracteriza pelo ativismo virtual desconectado de ações concretas no mundo real. O termo slacktivism surgiu da união entre as palavras de origem inglesa *slacker*

(preguiçoso) e *ativism* (ativismo), e está relacionado ao ato de tentar mudar o mundo com um simples clique. Geralmente, esse tipo de comportamento tem uma conotação pejorativa, porque se estabelece como ativismo substituto para ações práticas, visto que os indivíduos não têm comprometimento, não saem de casa e não participam pessoalmente, ou seja, por mais campanhas que um slacktivista “apoie”, se não as acompanha, que preocupação ou envolvimento em causas revela? (SEBASTIÃO; ELIAS, 2012).

É evidente o enorme grau de liberdade proporcionado pelas Tecnologias Digitais (TD), através da socialização de ideias, conteúdos e informações. Assim: “As pessoas indubitavelmente ganharam voz, mas ter voz não é suficiente para se construir uma comunidade de livre expressão, é preciso aprender a falar. Falar, no contexto social, de alguma forma está sempre ligado a se relacionar, e relacionamento envolve ética” (GABRIEL, 2013, p. 129).

Nesse contexto, este artigo objetiva analisar o comportamento ativista dos sujeitos na Internet, especificamente, em causas voltadas para a defesa do Meio Ambiente, e sua relação com a ciberética<sup>1</sup>. A metodologia utilizada se caracteriza como teórico-descritiva. Durante a pesquisa, foram aplicados questionários com base na escala Likert usuários da Internet, cujo resultado encontrado será explanado na seção 4.

Os principais pontos que se estabelecem neste trabalho são: a introdução ao contexto do problema; a conceituação e a compreensão do termo slaktivismo; a escola como ponto de confluência entre a educação ambiental, o ativismo digital e a ciberética; a análise dos resultados; e, finalmente, a exposição das considerações finais, com ênfase em reflexões inerentes ao próprio estudo, bem como em proposições de novos questionamentos para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

---

1 O termo **Ciberética** é uma aglutinação das palavras ciberespaço e ética. O que leva a compreensão que seu significado remete ao lugar que a ética ocupa no ciberespaço.

## 2. SLACKTIVISMO: ATIVISMO COM UM CLIQUE

A mobilização coletiva, por meio de canais virtuais, em prol de causas sociais, é um novo fenômeno que tem crescido expressivamente, sobretudo no Brasil. Isso se intensifica como enorme grau de liberdade proporcionado pelas tecnologias digitais, por meio da socialização de ideias, conteúdos e informações. No mundo virtual, as pessoas notoriamente ganharam voz, liberdade de expressão e o poder de mobilizar um grande número de pessoas de distintos espaços geográficos.

No entanto, o ativismo virtual, desconectado de ações concretas no mundo real, provoca um comportamento denominado **Slacktivism**. O termo *slacktivism*, criado em 1995, surgiu da composição entre duas palavras anglófonas *slacker* (preguiçoso) e *ativismo* (ativismo), e está relacionado ao ato de tentar transformar o mundo –reivindicar direitos, defender o meio ambiente, lutar contra injustiças, mobilizar pessoas em proveito de causas sociais – com um simples clique. Ou seja, não demanda ações práticas, reais e efetivas de mobilização social, tampouco uma história de lutas e militância em prol de um objetivo comum.

Anteriormente, também se utilizava o termo “**clicktivism**” para simbolizar o “ativismo de clique”. A expressão faz referência aos que se utilizavam das redes sociais como forma de organização e protesto. Mais recentemente, surgiu o termo “**hashtagtivism**”, caracterizado pela junção de algumas letras e de palavras seguidas do símbolo “#” (jogo-da-velha), e “tudojunto”, dando notoriedade aos anseios e aos descontentamentos individuais, de forma que estes sejam rapidamente compartilhados e coletivizados, simulando uma revolução no mundo. São exemplos de um ativismo de *hashtag*: #proteja, #salve, #animais, #santuarioparabaleias, #baleias, #greenpeace. Esse tipo de manifestação, nas redes sociais, sugere que as pessoas estão engajadas em alguma mudança real, quando, na verdade, é evidente que um *hashtag* (#) não faz revolução (SILVA, 2016).

Ao longo da história, existiram inúmeros conflitos, manifestos, protestos que contribuíram para conquista de direitos e defesa de causas sociais, ambientais, etc. Quando passamos a nos conectar em rede, conseqüentemente, passamos a ter acesso a um grande volume e uma variedade de informação de qualquer parte do mundo, experimentamos uma nova forma de interação. “Podemos assinalar que a *Internet* mudou hábitos, padrões de consumo, de relacionamentos [...]” (ZEDNIK, 2015, p. 63) e, também, a forma de manifestar ideias, reivindicar direitos, defender causas e mobilizar pessoas. Ou seja, o indivíduo se tornou de fato um cidadão global, em que sua percepção de homem e de mundo se amplia e integra um todo chamado consciência coletiva.

Nesse sentido, Lévy (1996) destaca o fato de que se vive o fenômeno da “desterritorialização do presente”, ou seja, um mundo sem fronteiras e interligado. Segundo Schmidt e Cohen (2013), na próxima década, a população virtual mundial será maior que a da Terra. Quase todas as pessoas estarão representadas de forma múltipla e interligadas por meio de comunidades virtuais de interesses. Significa dizer que esse momento se caracteriza como um ponto de inflexão para uma nova era de total inovação e conexão em tudo o que fazemos, de modo que a presença da tecnologia, em todos os aspectos da vida (trabalho, lazer, consumo, aprendizagem, militância, por exemplo), tem-se tornado tão ampla e onipresente, a ponto de mudar a direção do futuro (ZEDNIK; MAIA; SUÁREZ, 2015).

Nesse contexto, na proporção em que aumenta o acesso ao mundo virtual, à informação, ao conhecimento sobre os mais diversificados temas da atualidade, aumenta também o senso de corresponsabilidade; em outras palavras, somos cada vez mais alertados sobre problemas do mundo, e cada vez mais motivados a participar de iniciativas acerca desses problemas.

O acesso à *Internet* nos possibilitou, portanto, evidenciar que há vários problemas sociais emergentes no planeta, principalmente relacionadas às questões ambientais. Esse movimento orbicular

estimula-nos ao engajamento virtual em causas nas quais acreditamos, haja vista, por meio de um simples clique, podemos participar e demonstrar nosso apoio ou repulsa a determinado fato.

Segundo Zednik (2015, p. 220), “normalmente, esse tipo de comportamento tem uma conotação negativa, porque envolve esforços de mínimo custo como substituto a ações mais substanciais, além de estar associado a uma medida que as pessoas fazem mais para se sentirem bem” (ZEDNIK, 2015, p. 220) e diminuir a inquietude da impotência apertando um simples botão. Diariamente, recebemos inúmeros apelos por meio das mídias eletrônicas (e-mails, redes sociais, *sites*, micro blogs) acerca de causas que inquietam a sociedade. Como exemplo, citamos no Quadro 01<sup>2</sup> diversos movimentos:

Quadro 01: Exemplos de mobilizações virtuais

<ul style="list-style-type: none"> <li>• proibição de pássaros em gaiolas;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• contra a lei dos agrotóxicos;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entronização da onça pintada como animal símbolo do Brasil e proibição da sua caça;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• contra a matança de elefantes.</li> </ul>	

Fonte: próprio autor

2 Para visualizar o site é necessário instalar um leitor de QR Codes no aparelho móvel. Existem diversos leitores de QR Codes gratuitos disponíveis na Internet (Barcode Scanner, QR Code Reader, QR Droid, TapMedia QR Reader). Aqui, sugerimos o i-nigma.

É comum nos sensibilizarmos com esses problemas e, naturalmente, quereremos ajudar. Dessa forma, ações como curtir, compartilhar, comentar, assinar petições, são correntes no meio virtual.

Diante do exposto, podemos compreender que **slacktivism**, ou **ativismo like**, é o termo utilizado para “[...] designar o comportamento das pessoas que, ao se depararem com qualquer causa social, sentem-se participantes, manifestantes ou colaboradores da mesma simplesmente por passá-la adiante de alguma forma” (LUBISCO, 2012, *on-line*). Corroborando com essa definição, Zednik et al. (2015, p. 3) afirma:

Trata-se de um novo ativismo através da *Internet*. Onde se substituem as ações reais e contundentes pela falsa sensação de bem-estar que representa o estar associado, via *Internet*, com algum tipo de associação humanitária. Por meio de abaixo-assinados *on-line*, cliques, mensagens e propagandas de apoio humanitário ou de defesa dos direitos de distinta natureza gerados nos meios sociais. (ZEDNIK et al., 2015, p. 3)<sup>3</sup>

A partir desses conceitos, compreende-se que o proveito do slacktivista é simplesmente uma desobrigação de responsabilidades, um sentimento de “fiz a minha parte”. Mas o que estaria por trás desse ativismo virtual? O que esses “cliques indolentes” podem contra seus inimigos reais? Segundo Silva (2016, *on-line*)

A ineficiência dos “slacktivismos”, isto é, dos “ativismos preguiçosos” apenas revela uma outra face da já conhecida crise de representatividade política. O “hashtagativismos”, temporão da preguiça revolucionária, é só mais uma expressão dessa crise: a incapa-

3 Original: “Se trata de un nuevo activismo a través de *Internet*. Se sustituyen las acciones reales y contundentes por la falsa sensación bienestar que representa el estar asociado, vía *Internet*, con algún tipo de asociación humanitaria. Por medio de la petición firmas *on-line*, clics, mensajes y propagandas de apoyo humanitarios o de defensa a los derechos de distinta índole generadas desde los medios sociales, comporta una connotación negativa porque envuelve supuestos esfuerzos con un mínimos coste”.

cidade de inclusive os indivíduos se representarem eficientemente. Enfileiramos algumas letras depois de uma *hashtag*, postamos esse neotivismo no oceano virtual das redes sociais, e esperamos dele o mesmo que dos representantes que elegemos: a solução dos nossos problemas.

Bauman e Donskis (2014) destacam Morozov entre os críticos mais contumazes dessa postura. Conforme os autores, Morozov revela as diversas maneiras utilizadas por regimes autoritários para dominar os militantes da liberdade através de sua própria estratégia, ou seja, utilizando-se da tecnologia, ferramenta na qual “[...] apóstolos e panegiristas do viés democrático da *Internet* têm investido suas esperanças” (BAUMAN; DONSKIS, 2014, p. 81), fato que, para muitos, não é novidade, afinal:

Antigas tecnologias, como nos lembra a *Economist*, foram usadas por ditadores do passado para pacificar e desarmar suas vítimas. Pesquisas mostram que alemães orientais com acesso à televisão ocidental estavam menos propensos a expressar suas insatisfações com o regime”. (BAUMAN; DONSKIS, 2014, p. 81)

Indubitavelmente, a *Internet* potencializou a informação e a comunicação, o que possibilitou maior participação política e social. No entanto, Bauman e Donskis (2014) destacam, com base em Morozov, que “[...] à *Internet* tem fornecido tantas doses de diversão barata e acessível aos que vivem sob o autoritarismo que se tornou bem mais difícil fazer com que as pessoas se preocupem com a política” (BAUMAN; DONSKIS, 2014, p. 81). Em consonância com essa ideia, Zygmunt Bauman (2011) afirma, ainda, que um indivíduo deve criar sua própria identidade. No contexto do slacktivism, isso está relacionado ao fato de que a mobilização social reúne pessoas que nem sempre concordam com (ou compreendem) a ideologia fulcral do movimento, o que caracteriza os “pseudoidealistas”.

### 3. ESCOLA: PONTO DE CONFLUÊNCIA ENTRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CIBERÉTICA E ATIVISMO NA ERA DIGITAL

As Gerações *Net Generation*<sup>4</sup> (Geração Z) e Alpha<sup>5</sup>, ostensivamente influenciadas pelas tecnologias digitais, têm, na base curricular de sua formação, orientações para educação ambiental com forte viés no tema da sustentabilidade<sup>6</sup>. O principal objetivo dessa inserção temática no currículo é o de incorporar os princípios, os valores e as práticas/filosofias do desenvolvimento sustentável a todos os aspectos da educação e da aprendizagem. Nesse sentido, Santos (2002) enfatiza a importância de agregar dois elementos aos instrumentais ambientalistas – a educação e a escola– valorizando tanto o currículo oficial quanto o oculto:

Aos instrumentos do ambientalismo – como o licenciamento e planejamento ambiental, tecnologias de conservação, auditorias ambientais, estudo e relatório de impacto ambiental, legislação, e outras devem somar-se a educação e a escola, como importantes mecanismos de socialização (e aqui, deve-se considerar tanto o currículo oficial como o currículo oculto, como mecanismos de instauração de crenças e de práticas). A “educação para a mudança” impõe, contudo, como condição prévia, uma mudança da educação. (SANTOS, 2002, p. 273)

No entanto, apesar de a educação ser identificada por diversos autores, após publicação do Relatório Brundtland e da Eco-92, como uma das forças centrais para os processos de desenvolvimento de uma consciência ambiental e de práticas sustentáveis, durante

4 Também chamada de Geração Z, *iGeneration*, *Generation@*, *Generation AO (Always on)*, *GenerationText* e Nativos Digitais. Refere-se aos nascidos no início da década de 2000, cuja Maneira de pensar é influenciada pelo mundo complexo, veloz, globalizado, interconectado e extremamente tecnológico (ZEDNIK, 2015, p. 65).

5 Nascidos a partir de 2010 (ver página 94 deste livro).

6 Termo utilizado para definir ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações. (suapesquisa.com. Consultado em 13/05/2015)

o século XXI (e, das escolas, em geral, inserirem a temática em seus currículos), ainda estamos aquém do esperado em relação às práticas efetivas de defesa do meio ambiente. Corroborando com essa afirmação, Alves (2013, p.7), em sua pesquisa acerca da consciência ambiental dos jovens, mostra que “[...] quanto maior a aderência ao perfil da Geração Digital, menor é o nível de consciência ambiental dos estudantes”. Em sua análise, foi utilizada a escala do Novo Paradigma Ecológico, a escala NEP (*New Ecological Paradigm*), a qual constatou o seguinte resultado:

O nível médio de consciência ambiental encontrado para toda a amostra foi de 3,8909. De acordo com a interpretação dos autores da Escala NEP (Dunlap e Van Liere, 1978, Dunlap et al., 2000), pode-se afirmar que os estudantes possuem uma aderência moderada ao novo paradigma ecológico, apresentando, portanto, uma visão de mundo mais ecocêntrica do que antropocêntrica, uma vez que a negação desse paradigma seria representada por uma média abaixo de 3. Por outro lado, entende-se que ainda há muito para se avançar. (ALVES, 2013, p. 76)

Nesse contexto, considera-se que a Educação Ambiental, voltada para a Geração Digital, exige o planejamento de atividades que colaborem com a efetiva formação de sujeitos ecológicos, que sejam capazes de incorporar ao seu *habitus*<sup>7</sup> e ao de toda a comunidade escolar atitudes concretas de preservação ambiental, baseadas num processo contínuo de reflexão-ação-reflexão. Nessa concepção, devemos refletir nosso papel enquanto formadores de uma consciência ecológica, no sentido de compreender que:

[...] Pensar e atuar no campo da educação, enquanto atividade social prática de humanização das pessoas, implica responsabilidade social e ética de dizer não

7 “O termo *habitus* foi cunhado por Bourdieu e refere-se à ‘disposições’ ou lentes através das quais os indivíduos veem o mundo, que são ‘socialmente constituídas’ e ‘adquiridas’” (BARBOUR, 2009, p. 65).

apenas o porquê fazer, mas o quê e como fazer. Isso envolve necessariamente uma tomada de posição pela pedagogia. (LIBÂNEO, 2005, p. 2)

A compreensão dos contextos socioculturais, históricos e institucionais, portanto, é necessária para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, de maneira que contribui, significativamente, para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e moral dos estudantes, com base em necessidades efetivamente sociais.

Nessa vertente, a perspectiva pós-moderna aponta correntes de diferentes bases teóricas, que têm como ponto central uma visão “holística” da realidade, isto é, “[...] a realidade como uma totalidade de integração entre o todo e as partes, mas compreendendo diferentemente a dinâmica e os processos dessa integração” (LIBÂNEO, 2005, p. 17). Assim, destacam-se as teorias holísticas, cujo projeto educativo visa conscientizar acerca do fato de que as pessoas pertencem ao universo e que o desenvolvimento da espécie humana depende de um projeto mundial de preservação da vida. Estamos falando destas teorias: Holismo, Teoria da Complexidade, Teoria naturalista do conhecimento, Ecopedagogia, Conhecimento em rede.

É importante considerar que esta multiplicidade de espaços de convivência e aprendizagem proporcionados pelas mídias digitais apresenta um fascínio próprio, estimulado pela ampliação dos universos culturais e das relações sociais e emocionais que nele são estabelecidas. Nesse sentido, o espaço virtual, impulsionado pela força de sedução que exerce sobre as pessoas e a facilidade de acesso, pode tornar-se uma zona de manipulação, exploração, exposição das fragilidades dos usuários e acomodação (CETIC, 2014).

Nessa linha de raciocínio, devemos entender que a escola contemporânea se estabelece como um ponto de confluência entre a Educação Ambiental, a Ciberética e o Ativismo na Era Digital. O papel da escola, se assim considerado, é formar pessoas críticas, que

compreendam a importância de abordar o tema ecológico, onde a sustentabilidade esteja inserida nas estratégias de utilização das TIC, contemplando um amplo conjunto de medidas para reduzir o impacto ambiental, medidas estas que vão muito além de um *click*. Segundo Libâneo (2015), precisamos propor uma Pedagogia que favoreça o fazer sentido do sujeito, a partir do seu contexto, pois

[...] é no cotidiano que se constrói a cultura da sustentabilidade, a cultura que valoriza a vida, que promove o equilíbrio dinâmico entre seres vivos e não vivos. Os princípios da ecopedagogia acentuam a unidade de tudo o que existe, a inter-relação e auto-organização dos diferentes ecossistemas, o reconhecimento do global e do local na perspectiva de uma cidadania planetária, a centralidade do ser humano no processo educativo e a intersubjetividade, a educação voltada para a vida cotidiana. (LIBÂNEO, 2015, p. 19).

Segundo pesquisa desenvolvida pela unidade de Investigação e Análises da Associação Internacional para Avaliação e Rendimento Educativo (IEA), os alunos que ingressam no Ensino Médio não fazem distinção entre a informação que é relevante ou não na *Internet*. Andrés Sandoval-Hernandez explica que o estudo analisou o uso da tecnologia por estudantes de 18 países, com 60.000 estudantes de 13 anos. O que isso significa? Que o fato de nossos jovens saberem jogar, acessar a *Internet*, interagir nas redes sociais não garante que tenham competências digitais necessárias para atuar com proveito de tudo o que oferece a tecnologia ou mesmo interagir de forma crítica e consciente no ambiente virtual (PÉREZ DEPABLOS, 2015).

O cenário nos apresenta, portanto, uma geração negligenciada, no aspecto digital (FARGUES, 2009), e que, por sua vez, tem desenvolvido diversos comportamentos considerados negativos, como, por exemplo, o *slacktivismo*. Daí a necessidade, cada vez

mais premente, de uma formação com ampla discussão acerca da ciberética, pois a ausência de uma orientação ética e consciente, no uso adequado da *Internet* por parte de professores e alunos na prática educativa, pode gerar aquilo que consideraríamos como uso contraproducente (ZEDNIK, 2015).

Para obter uma experiência com a *Internet* mais consciente, é necessário que a escola realize ações alinhadas ao desenvolvimento de um comportamento ciberético. Enfim, é inevitável a necessidade de produzir um equilíbrio entre o desenvolvimento de valores éticos e morais críticos e conscientes que fomentem um bom uso das Tecnologias Digitais. O objetivo é criar uma consciência nos usuários com relação à existência de direitos não isentos de deveres. Desta feita, longe de uma intenção axiomática, podemos inferir que os termos Ativismo Virtual e Ciberética estão intimamente ligados, pois é necessário promover uma política eficaz de Educação Ambiental que inclua orientações de ações na esfera virtual na escola, tendo como alicerce uma sólida formação ciberética.

#### 4. METODOLOGIA E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Esta pesquisa, quanto ao objetivo, caracteriza-se como teórico-descritiva, pois tem por finalidade a descrição das “[...] características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática” (GIL, 1999, p. 42).

Inicialmente, realizamos um levantamento bibliográfico sobre o *slacktivism*, confrontando-o com a Educação Ambiental. A fundamentação teórica desta pesquisa conta com autores como Libâneo (2005), Alves (2013), Bauman e Donskis (2014), dentre outros.

A pesquisa de campo aplicou 90 questionários com usuários da rede de diferentes perfis (idade, sexo, escolaridade). Esses questionários foram estruturados na Escala de Likert, escala esta que

consiste em uma série de afirmações referentes a um determinado objeto atitudinal (GUERRA, 2007). Para cada uma das afirmações, o entrevistado tem algumas opções de resposta, e deve assinalar com um X a opção que melhor reflita sua opinião sobre o item em questão (GUERRA, 2007). A coleta dessas informações contou com formulários *on-line*<sup>8</sup> de auto preenchimento, disponível no Google Drive, visando a oferecer maior privacidade ao respondente, no momento da entrevista. O questionário é formado por um conjunto de 16 questões que abordam o tema do Slacktivism na perspectiva da Educação Ambiental.

Com base nas informações coletadas, a pesquisa revelou que 37,8% dos respondentes nunca participaram de movimentos reivindicatórios (estudantil, sindical, partidário, ONG, etc). Além disso, 27,8% afirmaram que participam raramente; 25,6%, às vezes; e apenas 8,9% afirmaram que participam frequentemente.

Confrontando os dados acima com o nível de escolaridade dos entrevistados que afirmaram **nunca** (37,8%) terem participado de movimentos reivindicatórios, encontram-se os seguintes resultados: nível fundamental – 100%; nível médio incompleto – 83,3%; nível médio completo – 50%; graduação incompleta – 44,4%; pós-graduação – 28%. Os dados possibilitam inferir que a participação política tem forte relação com o nível de escolaridade, visto que, à proporção que cresce o nível de escolaridade, cresce, também, a participação nos movimentos. O envolvimento em movimentos sociais se materializa em atividades de manifestações como ocupações, passeatas em ruas, campanhas, o que provoca uma mobilização social, com o objetivo de sensibilizar e conscientizar os demais indivíduos. Nesse sentido, Gohn (2011, p. 336) diz que o ato de realizar ações sociais projeta “[...] em seus participantes sentimentos de pertencimento social. Aqueles que eram excluídos passam a se sentirem incluídos em algum tipo de ação de um grupo ativo”.

---

8 Endereço do formulário: <<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeNmmu4gs3p8zlfHi4YEEY7olbKJNiigYO-Cp6UWf8IqJ-wspw/viewform>>

Afirmaram estar conscientes dos problemas ambientais da sua cidade 97,7% dos participantes. Esse dado nos leva a depreender que o discurso da infinitude, instituído pela política capitalista, principalmente no período da Revolução Industrial, foi gradativamente substituído pelo discurso da limitação e da escassez, norteadando e institucionalizando as discussões sobre os limites da natureza e a tomada de uma nova consciência de si, como ser integrante do meio ambiente.

A ideia de desenvolvimento sustentável ganhou força nas duas últimas décadas, a partir da Conferência Mundial de Desenvolvimento e Meio Ambiente, realizada no Rio de Janeiro, em 1992. Com isso, houve uma maior discussão e inserção do tema nos diversos canais de comunicação e em materiais didáticos (livros didáticos e paradidáticos, cartilhas de Educação Ambiental, programas televisivos, filmes, documentários), o que ocasionou maior percepção da sociedade acerca dos problemas vividos no seu entorno.

Estar ciente dos problemas adjacentes, no entanto, não garante uma participação efetiva na busca pela solução do problema. É o que declaram 68,5% dos entrevistados, ao admitirem que nunca participaram de alguma ação efetiva para solucionar eventual problema ambiental de seu bairro ou cidade (passeata, audiência pública, dentre outros que pudéssemos considerar).

Com o advento da *Internet*, as campanhas ganharam uma ferramenta de grande potencial de disseminação de ideias. Nessa perspectiva, 52,2% dos entrevistados afirmam já terem recebido e já terem assinado alguma petição sobre campanha de preservação da natureza (contra os maus-tratos de animais em circos, a morte de baleias na Nova Zelândia, salve os tigres da floresta do mangue de Sundarbans). Nesse aspecto, autores como Rheingold (1995), Toffler & Toffler (1995) e Rash (1997) defendem que a *Internet* contribui para restaurar o interesse e a participação dos cidadãos na democracia, graças ao seu *empowerment*<sup>9</sup> e ao aumento da proxi-

---

9 Termo utilizado para a possibilidade de tomar decisões importantes no contexto cívico, e ser capaz de compreender as escolhas feitas e as suas implicações em termos políticos (JENKINS et al., 2009, p. 12-13).

midade com os decisores políticos. A *Internet* se estabelece como um novo canal de organização social e de ativismo ambiental, canal este que colabora na socialização de objetivos comuns, tendo-se tornado um veículo para a divulgação das mais diversas causas, dando poder aos chamados *cybercampaigners*<sup>10</sup>, que, com o acesso à *Internet*, conseguem iniciar campanhas virtuais.

Compartilhar, comentar e/ou curtir campanhas de preservação do meio ambiente também são atitudes comuns entre 92,2% dos entrevistados. Entre os meios mais utilizados para compartilhamento de campanhas, destacam-se as redes sociais (78,9%) e os e-mails (5,6%). Deve-se considerar, porém, que disseminar uma ideia não significa engajamento ativo, pois, conforme salienta Peruzzo (2013, p. 83), manifestações de apoio, como curtidas no Facebook, “[...] são atos apenas cordiais, outras vezes criam nuvens, como de gafanhotos que logo se acomodam”. Assim, o ato de compartilhar (publicar um conteúdo de outra página em seu mural para visualização pública de seus contatos), apesar de publicizarem o movimento, não garante engajamento crítico e consciente da causa defendida. As redes sociais têm sido tão amplamente utilizadas com esse objetivo que motivou a criação do Jumo<sup>11</sup>, rede social apenas para as causas sociais, cuja pretensão é “conectar” projetos sem fins lucrativos aos seus apoiadores.

Participar desse tipo de ativismo digital gerou um sentimento de responsabilidade social em 68,9% e de dever cumprido em 11,1% dos participantes da pesquisa. Esse sentimento geralmente faz com que a capacidade mobilizadora do indivíduo permaneça no campo virtual, cuja ação efetiva passa pelo pressionar da opção *like* ou por se colocar o nome numa petição eletrônica, o que caracteriza o fenômeno da e-participação ou participação *on-line*.

Entre os participantes da pesquisa, 78,9% concordam com que o slacktivismismo pode levar a um comportamento de acomodação, além de parecer levar o sujeito a participar de campanhas mera-

10 Usuários que utilizam a internet como veículo para as suas campanhas.

11 Disponível em: <http://www.jumo.com/>.

mente virtuais, sem continuidade, sem comprometimento, sem questionamentos, sem discussão, sem argumentação. Portanto, um ativismo passivo, acomodado e acrítico, como apontam os vários estudiosos do assunto.

Outro dado relevante, indicado pelos entrevistados, é que 94,4% afirmam que participar de uma campanha *on-line* para salvar as baleias da Nova Zelândia, por exemplo, não os exime da responsabilidade de lutar para salvar o rio Cocó (longe/perto). Assim, podemos compreender que, quando a nossa preocupação é com uma causa distante, estamos nos distanciando de outras questões igualmente importantes, mas acontecendo geograficamente próximas. Isso gera questionamentos sobre o que é melhor: participar, virtualmente, de causas internacionais ou participar, concretamente, de causas mais próximas, como as de sua própria cidade?

Por fim, 73,3% acreditam que campanhas e mobilizações *on-line* não são suficientes para ações efetivas de preservação do meio ambiente. Ou seja, há uma percepção fenomenológica<sup>12</sup> acerca da dimensão ambiental e que implica consciência da necessária reflexão da nossa ecologia interna, isto é, nossas identidades, nossos valores, nossas percepções sobre o mundo e sobre os fenômenos que nos cercam. Entretanto, contrariamente, existe mínima participação factual da sociedade em causas ambientais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentou o termo *slacktivism*, compreendendo-o como simples ação virtual desconectada de ações concretas, descomprometida, isenta de corresponsabilidade e de forma passiva, uma vez que se resume a pressionar as opções “curtir”, “compartilhar” e/ou “comentar” nas redes sociais, “enviar” e/ou “encaminhar” por e-mail, “postar” nos blogs etc. É inegável a capacidade mobilizadora das mídias digitais: estas têm contribuído, amplamente,

---

12 Corrente filosófica que busca a compreensão dos fenômenos, evocando a identidade do sujeito (EU), as relações sociais (OUTRO) e o lugar vivido (MUNDO).

para a propagação dos movimentos reivindicatórios, especialmente voltados para defesa do meio ambiente, o que permite que uma campanha tenha maior raio de comunicação e visualização e que seja transmitida com maior rapidez, com maior sucesso, dado o alcance da rede. Não obstante a sua capacidade disseminadora, existem vários movimentos originados na *web* e que permanecem no espectro virtual sem engajamento real dos seus partícipes. Analogicamente, o slacktivismismo é como um *iceberg*: apenas uma pequena parte fica visível aos olhos, por meio dos canais virtuais, e envolve um grande número de pessoas. Perdemos a perspectiva global, quando deixamos de realizar ações mais concretas, duradouras e críticas. Portanto, a maioria dos fundamentos que geram a ação reivindicatória está sob a superfície. Nesse nível, estão práticas políticas lideradas por um menor grupo de pessoas, invisíveis ao radar da democracia moderna e moldadas em torno da Revolução Científica e da Revolução Industrial.

O desafio é fazer com que ações virtuais sejam complementares às ações concretas. Acreditamos que o slacktivismismo, enquanto ação mobilizadora, deve fazer parte do todo. Nesse sentido, perde a característica de engajamento fraco e torna-se parte de um conjunto de ferramentas de participação política, que às vezes é mais comprometido e, por vezes, não é, mas que não define o ativista, pois estamos diante de um novo tipo de ativismo que é digital, multimídia, *crossmedia*<sup>13</sup> e *transmedia*<sup>14</sup>. Isto é, slacktivismismo não define o ativista, mas, em geral, o ativista utiliza individualmente slacktivismismo como mais uma ferramenta para reforçar uma estratégia muito mais abrangente e coletiva do engajamento político.

Nesse contexto, a escola tem um papel fundamental de colaborar na formação de um comportamento mais crítico, ativo,

13 Também conhecida como *crossmedia* ou *cross-media* - é a distribuição de serviços, produtos e experiências por meio das diversas mídias e plataformas de comunicação existentes no mundo digital e off-line. (WIKIPÉDIA).

14 Significa conteúdo que se sobressai a uma mídia única. Na prática, significa que as diferentes mídias transmitirão variados conteúdos para o público de forma que os meios se complementem, pois se o público utilizar apenas um canal terá apenas a mensagem parcial do assunto em questão, já que a transmídia induz ao ato de contar histórias através de várias mídias, com um conteúdo específico para cada uma (WIKIPÉDIA).

ciberético e salutar entre os usuários da rede. Nesse sentido, Zednik, López e Tarouco (2015, p. 4) são contundentes em dizer que:

[...] hoje mais que nunca, se faz necessária a investigação nestes novos campos de conhecimento em favor de uma disciplina que possa capacitar nossos professores para afrontar os novos desafios que supõem um mundo tão atual, cambiante e complexo. De modo que esta disciplina se estabeleça entre o ser humano e este novo mundo, o digital.

Para trabalhos futuros, pretende-se aprofundar e problematizar a temática, visando provocar uma reflexão entre os profissionais da educação, de forma que os ajudem na formação de educandos mais críticos e participativos, construtores de uma cultura da sustentabilidade, que valorize a vida, que promova o equilíbrio harmônico entre seres vivos e não vivos.

## REFERÊNCIAS

ALVES, N. B.. *A consciência ambiental dos jovens: uma pesquisa com estudantes de nível médio técnico e superior tecnológico*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de pós-graduação em Administração, Porto Alegre, 2013. 94f. Dissertação de mestrado.

BAUMAN, Z. O mundo pós-moderno: a condição social. *Diálogos com Zygmunt Bauman*. Porto Alegre: Fronteiras do Pensamento. 2011. Vídeo online. Disponível em: <http://www.updateordie.com/2011/09/12/a-sabedoria-de-zygmunt-bauman/>. Acesso em: 04 de março de 2016.

BAUMAN, Z.; DONSKIS, L. *Cegueira moral: A perda da sensibilidade na modernidade líquida*, Zahar, 2014.

CETIC. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2013*, 1. ed. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014. [livro eletrônico].

FARGUES, M. B.; CHAMARRO, A. L.; GRANER, C. J.; CARBONELL SÁNCHEZ, X. Validación de dos escalas breves para evaluar la adicción a Internet y el abuso de móvil. *Psicothema*, Vol. 21, nº 3, 2009, pp. 480-485.

GUERRA, E. P. M.; XAVIER, A.F.S. *Concepção e Validação de Um Ambiente Virtual de Aprendizagem Colaborativa para o Ensino de Física Térmica*. Dissertação (Mestrado em Informática Aplicada) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, 2007.

LÉVY, P. *O que é o virtual?* São Paulo: Editora 33, 1996.

LIBÂNEO, J. C. As teorias pedagógicas modernas revisitadas pelo debate contemporâneo na educação. In: LIBÂNEO, José Carlos; SANTOS, Akiko (Orgs.). *Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade*. Campinas: Alínea, 2005. p. 19-63.

LUBISCO, M. *Slacktivism: a arte de tentar mudar o mundo sem sair do sofá*. Porto Alegre: Agência Duplo, 2012, on-line. Disponível em: <http://www.agenciaduplo.com.br/slacktivism/> Acesso em 06 de janeiro de 2016.

GABRIEL, G. *Educar: a (r)evolução digital na educação*. São Paulo: Saraiva, 2013.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

PÉREZ DE PABLOS, S. Los alumnos que empiezan secundaria no distinguen qué informaciones son relevantes en Internet. *El País*. Disponível em: [http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2015/02/25/actualidad/1424883013\\_307170.html](http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2015/02/25/actualidad/1424883013_307170.html). Acesso em: 26/02/2015.

SANTOS, E. S.. Educação e sustentabilidade. *Educação e Contemporaneidade*, Salvador, v. 11, n. 18, p. 259-279, jul./dez. 2002. Disponível em: <<http://www.uneb.br/revistadafaeeba/files/2011/05/numero18.pdf#page=17>>. Acesso em: 15 nov. 2012.

SCHMIDT, E.; COHEN, J. *A nova era digital: como será o futuro das pessoas, das nações e dos negócios*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2013.

SEBASTIÃO, S. P.; ELIAS, A. C. O ativismo like: as redes sociais e a mobilização de causas. *Soc. e Cult.*, Goiânia, v. 15, n. 1, p. 61-70, jan./jun. 2012.

SILVA, R. *Hashtagativismo: preguiça revolucionária?* Laboratório Filosófico em -, Política, Rede&internet, 2016. Disponível em: <https://laboratoriofilosofico.wordpress.com/tag/slacktivism/> Acesso em: 04 de maio de 2016.

SUAPESQUISA.COM. *Sustentabilidade*. Disponível em: <<http://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/sustentabilidade.htm>> Acesso em 13 de maio de 2015.

ZEDNIK, H. *e-Maturity: Gestão da Tecnologia numa Perspectiva de Melhoria do Desempenho Pedagógico*. 2015. 318 f. Tese de doutorado

- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2015.

ZEDNIK, H.; LOPEZ, C.; TAROUCO, L. M. R.; ZUNGUZE, M. C. Adicciones Digitales: el papel de la escuela frente a un uso consciente de la tecnología. In: *Nuevas ideas en Informática Educativa*. Santiago/Chile: Jaime Sánchez, 2015. v.11. p.638 – 643. *XX Congreso Internacional de Informática Educativa*, 2015, Santiago/Chile.

ZEDNIK, H.; LÓPEZ, Camino; TAROUCO, Liane M. R. Os principais riscos à saúde associados ao uso das tecnologias digitais: o papel da escola frente a esse desafio In: *Keeping Planet “Water Earth” Safe and Sound: a challenge to Science and Technology*. São Paulo: Copec, 2015. v.15. *XV Safety, Health and Environment World Congress – SHEWC’2015*, 2015, Porto/Portugal.

ZEDNIK, H.; MAIA, S.; VASCONCELOS, F. H. Lima; SUAREZ, M. A. C. Matriz de decisão das tecnologias digitais na educação (TDE): planejando uma aula tecnopedagógica In: *Technology Education for the Future: from simple Growth to Sustainable Quality of Living*. São Paulo: COPEC, 2015. v.9. *IX International Conference on Engineering and Computer Education - ICECE’2015*, 2015, Zilina/ Slovakia.

## REDUÇÃO DOS ÍNDICES DE EVASÃO NA EAD: RELATOS DO PAPEL DO COORDENADOR DE TUTORIA NO CURSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Germano de Oliveira Ribeiro  
Albano O. Nunes  
Thomaz E. V. Silva  
Wagner B. Andriola  
Francisco Herbert L. Vasconcelos

### 1. INTRODUÇÃO

Desde os adventos do computador e da internet, a sociedade, que já mostrava sinais de dinamismo, passa a viver num ritmo de transformações ainda maior. Essas mudanças afetam de forma direta a vida pessoal e profissional de todos nós, pois a cada dia, novas formas de interação são disponibilizadas para facilitar nossa comunicação/acesso com outras pessoas e com os diversos tipos de instituições. Essa atmosfera estimula a nos mantermos abertos e atualizados para as soluções e as novidades tecnológicas trazidas para o nosso cotidiano.

Tais avanços também provocam mudanças do contexto educacional, o mais notório deles se concretiza na Educação à Distância (EaD), embora essa modalidade de ensino remete a Antiguidade, através das cartas que os apóstolos escreviam para as longínquas comunidades cristãs (SARAIVA, 1996), com o passar dos anos, temos também como instrumentos o jornal, o rádio e a televisão. Foi a partir da popularização do uso do computador e da internet que o ensino a distância ganha maior espaço como modalidade

de ensino, isto se deve ao fato desses veículos proporcionarem facilidades tanto no que diz respeito ao espaço quanto no tempo que podem ser utilizados pelos usuários (GARBIN, DAINESE e OLIVEIRA, 2010).

No esteio desse crescimento quantitativo e tecnológico da EaD, a temática de Educação Ambiental, que ganhou status de tema transversal com a instituição do Parâmetros Curriculares Nacionais em todos os níveis da Educação Básica, também procura agregar qualidade as questões voltadas a formação e ao ensino bem como à sua epistemologia. Deste modo busca-se equacionar Meio Ambiente, Economia, Desenvolvimento Sustentável e em seguida agregá-los à Tecnologia da Informação requer dos envolvidos neste processo uma capacitação teórico-prática voltadas para a oferta de um curso que possa reunir essa gama de conhecimentos visando à formação de docentes e discentes nas diversas regiões que compõem nosso país.

A expansão quantitativa da EaD traz consigo questões a respeito da qualidade do ensino, sendo que essa última está diretamente ligada ao seu processo de avaliação e as tomadas de decisões advindas dele, é que se faz necessário uma constante análise do que acontece antes, durante e após a oferta dos cursos de formação. A questão da relação da avaliação e da qualidade da educação, (BELLONI, 1999) advoga por uma sistemática de avaliação que privilegie o aperfeiçoamento da qualidade do ensino.

Dentre as questões que envolvem a qualidade do ensino a distância, a evasão apresenta-se como um fenômeno cada vez mais constante e desafiador para as instituições de ensino superior. Segundo, (FAVERO, 2006) a evasão é o processo pelo qual os cursistas desistem do curso em qualquer etapa dele, levando em consideração que mesmo matriculado, sequer manifestou-se em momento ou forma alguma para tutores e demais colegas, muito embora nestes casos possa existir a influência da forma como se faz a condução do processo de matrícula, já que em alguns casos,

quando da oferta por parte do poder público, essa matrícula se é feita a revelia do cursista.

A partir da demanda anteriormente apresentada, este artigo investiga um processo de autoavaliação num curso de Educação Ambiental na modalidade semipresencial ofertado pela Universidade Federal do Ceará (UFC) em parceria com o Ministério da Educação (ME) através da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Inclusão (SECADI). Para este estudo faz-se uso de um procedimento de análise quantitativa dos resultados das taxas de evasão e em seguida uma pesquisa qualitativa junto a uma parcela de tutores que atuaram nas duas últimas versões do curso, visando fazer inferências sobre as ações de tomada de decisão para melhoria da qualidade do curso, entre as quais, a redução do percentual de alunos evadidos.

Este artigo se subdivide em 6 seções, na seção 2 serão abordados aspectos pedagógico-administrativo que caracterizaram as três edições do Curso de Educação Ambiental. Em seguida, na seção 3, será discutido o papel do Coordenador de Tutoria nos Cursos à Distância e o que preconiza suas ações. A seção 4 tratará da autoavaliação no ensino à distância e o que ela representa para qualidade desta modalidade de ensino. Na seção 5, serão apresentados e discutidos os resultados extraídos a partir das informações junto aos docentes do curso de Educação Ambiental e finalmente na seção 6, serão feitas as considerações finais sobre a experiência avaliativa do curso semipresencial e da efetividade da tomada de decisão para a redução da evasão.

## 2. O CURSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI) subordinada ao MEC, é responsável pelo fomento programas de educação inclusiva nas áreas de alfabetização e educação de jovens e adultos, educação ambiental, educação em direitos humanos, educação especial, do campo, escolar indígena,

quilombola e educação para as relações étnico-raciais através de cursos em nível de extensão e especialização dirigido principalmente para a formação continuada de professores da educação básica.

Anualmente, desde 2012, a Universidade Federal do Ceará (UFC) vem promovendo em parceria com a SECADI, sucessivas edições do curso de extensão na área de Educação Ambiental direcionados à capacitação de professores do ensino básico da rede pública estadual nas áreas de Educação Ambiental. Cada um destes cursos, ministrado na modalidade semipresencial, possuem uma duração de 180 horas, sendo 30 horas presenciais e 150 horas *online*. A parte à distância é realizada por meio de um Ambiente Virtual de Aprendizagem denominado Solar.

A Plataforma Solar, cujo objetivo é fornecer suporte técnico-pedagógico aos cursos de Educação a Distância ofertados pela UFC, caracteriza-se como um ambiente computacional através do qual alunos e tutores são estimulados a interagir virtualmente a partir das temáticas propostas pelo currículo do curso. Este AVA se traduz numa sala de aula virtual, para efetivar aprendizagem colaborativa.

As três edições do curso de Educação Ambiental já atenderam a 1.263 professores da educação básica da rede pública do Estado do Ceará em turmas localizadas em 26 municípios, devido a estratégias de divulgação e a própria escolha das cidades, estima-se que este número pode alcançar cerca de 50 municípios cearenses atendidos por esta política de formação docente.

Tamanha abrangência territorial influenciou significativamente numa ação específica do curso, o projeto de intervenção. Essa atividade pedagógica consistia na identificação de um problema ambiental na escola ou no seu entorno, a partir do qual os cursistas elaborariam uma proposta de intervenção e a apresentariam para o restante da turma ao final do curso.

Em virtude de dispor de uma ampla diversidade de realidades encontradas nas distintas regiões geográficas cearenses ocasionadas pelo número elevado de escolas, onde os cursistas lecionavam,

foi possível que todos os envolvidos no curso entrassem em contato com os mais variados e complexos problemas ambientais vividos pelas comunidades locais, o que gerou ampliação da percepção e importância da temática no envolvidos, contribuindo para o sucesso do desenvolvimento do projeto de intervenção pedagógica.

Outro aspecto de destaque na condução do curso de EA foram as aulas de campo realizadas em duas edições do curso. Ação que impactou positivamente o binômio teoria x prática, uma vez que a repercussão dessa atividade tanto no Ambiente Virtual de Aprendizagem no espaço dos fóruns, quanto na atividade presenciais ainda no decorrer da aula de campo foi bastante valorizada pelos cursistas, contribuindo assim como objetivo de fornecer elementos concretos para compreensão de aspectos práticos ligados às questões ambientais.

As atividades anteriormente descritas, juntamente com ações da rotina pedagógico-administrativas contribuíram para uma boa aceitação do curso de EA por parte dos alunos, fato este verificado por meio de um processo de auto avaliativo realizado ao final do curso, cujo objetivo maior é o identificar suas limitações e potencialidades a fim de aperfeiçoar as futuras ofertas.

### **3. O PAPEL DO COORDENADOR DE TUTORIA NA EAD**

Segundo a Resolução do CD/FNDE 26 de 5 de julho de 2009, o Coordenador de Tutoria é um professor ou pesquisador designado/indicado pelas IPES vinculadas ao Sistema UAB, que atua nas atividades de coordenação de tutores dos cursos implantados por sua instituição no âmbito deste Sistema e no desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados aos cursos ofertados.

O texto do documento mostra que este profissional deve ter experiência comprovada no sistema UAB, isto chama a atenção para necessidade de que o coordenador tenha a real noção do desenvolvimento das funções junto a formação em EaD. Esta figura

torna-se importante, pois atua como elo de ligação do tutor que tem o contato direto com o aluno e a Coordenação Geral.

No desenvolvimento de suas atividades, o coordenador de tutoria possui as seguintes atribuições:

- Participar das atividades de capacitação e atualização;
- Acompanhar o planejamento e o desenvolvimento dos processos seletivos de tutores, em conjunto com o coordenador de curso;
- Acompanhar as atividades acadêmicas do curso;
- Verificar “in loco” o andamento dos cursos;
- Informar o coordenador do curso a relação mensal de tutores aptos e inaptos para recebimento da bolsa;
- Acompanhar o planejamento e o desenvolvimento das atividades de seleção e capacitação dos tutores envolvidos no programa;
- Acompanhar e supervisionar as atividades dos tutores;
- Encaminhar à coordenação do curso relatório semestral de desempenho da tutoria (BRASIL, 2009).

A análise dessas atribuições reforça o pensamento de que este profissional está bem mais próximo do *locus* de desenvolvimento das ações de formação em EaD, isto permite que possa visualizar e intervir, quando necessário, na atuação do tutor bem como as atividades acadêmicas do curso. Nesse sentido, a

“Coordenação de tutoria é responsável por planejar, coordenar, organizar, orientar, acompanhar e avaliar o desenvolvimento do trabalho dos tutores; mantém o elo de ligação entre os tutores e professores para que as práticas pedagógicas elaboradas sejam colocadas em execução na forma planejada. É também

de sua competência estar em contato constante com as coordenações, geral, pedagógica e técnica, pois todo o suporte deve ser dado aos tutores para que os mesmos não tenham barreiras no saber pedagógico, técnico e institucional, pois os alunos transitam no sistema e necessitam de respostas variadas em tempos variados”. (GARBIN, DAINESE e OLIVEIRA, 2010)

A coordenação de tutoria, está diretamente atuando junto aos tutores presencial e a distância, frente à coordenação de curso e geral e por outro lado apresenta uma maior possibilidade de intervenção junto aos alunos, o que pode repercutir efetivamente na intervenção no que diz respeito à evasão discente.

A percepção de que a atuação do Coordenador de Tutoria pode ter influência na redução das taxas evasão e assim identificar/propor atribuições para o melhor acompanhamento do trabalho docente, são aspectos desta pesquisa tratados nas seções a seguir.

#### 4. AUTOAVALIAÇÃO EM EAD

Segundo Vianna, 2000, o ato de avaliar é intrínseco ao ser humano fazendo parte do cotidiano desde os primórdios e o seu enfoque não está circunscrito ao aluno ou ao seu rendimento, mas também vem se estendendo as competências administrativas, à medida que os educadores/gestores podem desenvolver uma tomada de consciência no que diz respeito ao uso desse conhecimento para a melhoria das ações educativas nos vários níveis. A autoavaliação em instituições deve ser estimulada, o mesmo ocorrendo no âmbito do curso em EaD. Esses processos avaliativos devem ser vistos como um processo de diagnóstico com o objetivo de proporcionar intervenções quando necessárias. A exploração do campo de atuação dos processos avaliativos torna-se importante, sobretudo no que diz respeito à otimização dos investimentos financeiros, desta forma, tem papel decisivo no aperfeiçoamento das instituições de ensino, visando uma maior eficiência, principalmente no que

diz respeito às suas ações principais como: resposta aos anseios sociais; formação de recursos humanos; currículos; entre outros.

Para Sobrinho, 2003, a avaliação deve avançar para além da prestação de contas, do controle ou da hierarquização. A redução a tais aspectos são danosos à educação, à medida que assumem funções políticas e econômicas de classificação das instituições. Para o autor, o processo avaliativo deve ser pautado pela construção coletiva dos valores éticos, político e filosóficos que a instituição está produzindo através de suas ações sociais e educativas, só assim pode-se definir uma identidade institucional se possa servir de parâmetro para a avaliação e aferição do alcance ou não que é desejado pela instituição.

Essas mudanças, tanto nos personagens estudados, como nos objetivos das avaliações tradicionais têm reflexo também no ensino à distância, uma vez que existem fatores pertencentes a esta modalidade de ensino fazendo com que questões como interação entre os usuários e estes com as Tecnologias da Informação e Comunicação sejam levadas em consideração no momento de avaliação. Tais reflexões são compartilhadas por Campo, Roque e Santos

É preciso perceber as diversas possibilidades que permeiam a ação avaliativa assim como seus usos no contexto da educação à distância, sua influência na ação docente, seu papel na elaboração de políticas educacionais e seu compromisso social como orientador dos objetivos a serem alcançados.

O atual momento educacional, quer presencial ou a distância, requer dos seus gestores e docentes uma postura investigativa cada vez mais aprofundada em face aos desafios apresentados, à medida que novas exigências são postas em virtude das inovações tecnológicas e da busca pela excelência da prestação de serviços. Esta demanda, perpassa pela qualidade dos programas de avaliação que cada instituição lança mão para avaliar a si própria.

Ciente deste panorama, no qual a avaliação ganha cada vez mais importância, a Universidade Federal do Ceará procura acompanhar e aperfeiçoar as boas práticas avaliativas. Exemplo disto, vem acontecendo no curso semipresencial de extensão em Educação Ambiental, cujo interesse em melhorar a oferta de cursos de formação continuada docente e tornar pública essa experiência se materializa nesta pesquisa e em estudos preliminares publicados anteriormente.

## 5. METODOLOGIA

Por entender que a evasão discente, constitui-se como um problema em qualquer modalidade de ensino, em EaD esta deve ser vista como um fenômeno dinâmico e perigosamente crescente (WILGES et al., 2010). Uma vez que através dos feedbacks fornecidos pelos tutores, pode-se entender suas características e eventos que contribuem para este crescimento. Cientes da importância do conhecimento do pensar discente para a redução dos índices de evasão, esta pesquisa busca capturar e analisar informações oriundas tanto do acompanhamento administrativo e como da percepção docente, esta última através um questionário elaborado especificamente para este fim.

A busca pela percepção docente teve início com a elaboração de um questionário avaliativo, composto por três perguntas, as quais foram disponibilizadas com o intuito de captar a percepção docente acerca da evasão. Em seguida, por meio da análise qualitativa das respostas, foram identificados os aspectos que influenciam a saída dos cursistas na visão docente.

A aplicação do instrumento foi realizada ao final das atividades pedagógicas do curso, por meio de formulário eletrônico endereçado a cada um dos tutores que participaram das ofertas do Curso de Educação Ambiental com e sem a participação da figura do Coordenador de Tutoria e cujas perguntas podiam ser respondidas com um pequeno texto como justificativa.

Outro aspecto analisado nesta pesquisa, foi a distribuição quantitativo-temporal do processo de saída/desistência dos alunos das turmas do curso de Educação Ambiental descritos na Tabela 1. A referida tabela foi elaborada a partir dos relatórios confeccionados pela coordenação administrativa ao final de cada edição do curso de EA.

De posse dos dados gerados pelo acompanhamento do conjunto de alunos inscritos e certificados em cada oferta do curso, tem-se uma descrição do processo de evasão. Cujo objetivo é o de, juntamente com o instrumento aplicado aos tutores que participaram das edições do curso de Educação Ambiental com e sem a figura do coordenador de tutoria, buscar compreender as causas da evasão e de padrões entre as respostas dos tutores e a atuação do coordenador de tutoria que possam ter resultado na diminuição da taxa de evasão. No intuito de captar a percepção docente acerca de papel do coordenador de tutoria, foi aplicado um questionário eletrônico, apresentado na Tabela 1, com quatro tutores que participaram das duas últimas edições do curso de Educação Ambiental. Em 2013, sem a presença do coordenador de tutoria e em 2014 com a presença do mesmo. Tal instigação tem por objetivo colher elementos que indiquem se a presença do Coordenado de Tutoria contribuiu para melhoria do índice de evasão ou do curso de uma forma geral.

O Quadro1 apresenta a quantidade e o teor dos questionamentos apresentados aos tutores, para identificação da percepção acerca do papel do Coordenado de tutoria.

Quadro 1. Questionário aplicado com os tutores.

1. Qual(is) o(s) motivo(s) que levaram os alunos a evadirem do curso de Educação Ambiental?
2. Você acha que o coordenador de tutoria teve papel significativo na gestão do curso de Educação Ambiental?
3. Você acha que a inserção da figura coordenador de tutoria influenciou direta ou indiretamente na evasão do curso de Educação Ambiental?

Fonte: Pesquisa Direta.

Este questionário foi disponibilizado a cada tutor por meio de um formulário eletrônico encaminhando para seu endereço virtual e os mesmos tiveram um período de sete dias para respondê-lo.

## 6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A Tabela 1 trata da descrição dos resultados do quantitativo de alunos matriculados no Curso de Educação Ambiental em três ofertas e suas respectivas taxas de evasão. Por meio dela, pode-se observar a distribuição dos concludentes, reprovados e desistentes/nunca acessaram os quais foram tomados como parâmetro para cálculo e análise da taxa de evasão.

Tabela 1: Distribuição da evasão em três edições do curso de Educação Ambiental

Descrição	Ano		
	2012	2013	2014
Concludentes	403	282	353
Reprovados	293	40	115
Desistentes / Nunca acessaram	311	777	281
Total de Matriculados	1007	1099	749
Evasão	60%	75%	53%
Número de Polos Atendidos	21	12	11

Fonte: Pesquisa Direta.

De posse destes resultados, a coordenação geral do curso de EA optou por instituir a figura do Coordenador de Tutoria, subordinado ao Coordenador Pedagógico, desempenharia a função de articulação com os tutores para, entre outras atribuições, reduzir as elevadas taxas de evasão. Observa-se na Tabela 1, que o percentual de alunos evadidos da primeira para segunda oferta do curso de Educação Ambiental aumentou em 25%, tal crescimento é muito expressivo por si só, mas quando se observa que o resultado final da

evasão na segunda oferta do curso que corresponde a três/quartos do total de alunos matriculados, o resultado desse aumento torna-se gravíssimo, pois de cada quarto alunos, três foram evadidos.

Ainda a respeito da Tabela 1, pode-se verificar que a taxa de evasão se inicia muito elevada, acima do que é preconizado com aceitável por (FAVERO, 2006) e na edição seguinte essa taxa tornou-se ainda maior, com um aumento de 25%. Números, que mostravam a necessidade de uma intervenção urgente e eficaz no curso de EA, motivando a inserção à figura do Coordenador de Tutoria.

Na terceira oferta do curso, a taxa de evasão sofreu uma significativa redução de cerca de 29% em relação a oferta anterior. Essa redução constituiu-se na menor taxa de evasão dentre as três ofertas estudadas, fato que motivou a investigação que deu origem a esse trabalho. A pesquisa qualitativa junto aos quatro tutores que trabalharam nas edições do curso de Educação Ambiental com e sem a presença do coordenador de tutoria, revelou que dentre os motivos os quais levaram os cursistas evadirem do curso.

A seguir os motivos elencados pelos tutores e sua respectiva quantidade de repetições na amostra:

- Motivação pessoal. (1)
- Falta de tempo, devido à sobrecarga de trabalho enquanto professor. (2)
- Realização de vários cursos a distância simultaneamente. (2)  
Limitada/falta de infraestrutura (computadores com internet) nos polos.
- Falta de acompanhamento diário dos tutores. (2)
- Problemas de ordem pessoal: doença, problemas familiares. (1)
- Há muitos professores que se inscrevem no curso que não possuem esse conhecimento mínimo de informática. (1)

No que se refere à participação do coordenador de tutoria na gestão do curso de Educação Ambiental, a pesquisa qualitativa apresentou os seguintes resultados: um tutor não reconhece o papel desempenhado pelo coordenador de tutoria, mas não soube justificar/quis porquê. Enquanto que os demais percebem o acompanhamento sistemático aos seus desempenhos, assim como a importância da interação com o mesmo.

Na questão final, na qual o tutor foi perguntado se a atuação do coordenador de tutoria influenciava direta ou indiretamente na evasão do curso, os mesmos responderam de forma bem heterogênea; para um tutor não houve qualquer relação do coordenador de tutoria com a redução da taxa de evasão, infelizmente não justificou sua resposta. Para dois tutores, essa relação se deu de forma indireta, pois para eles os motivos elencados na primeira pergunta possuem uma correlação direta com o fato da evasão. E para um tutor, ocorreu uma relação direta do coordenador de tutoria com a redução da taxa de evasão, uma vez que o acompanhamento dos acessos e participações dos alunos a fim de traçar estratégias para fazer com que os menos participativos não se evadam.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do sucessivo aumento da taxa de evasão dos cursos de extensão em Educação Ambiental, este trabalho propôs a investigar se o referido processo, a partir da inserção da figura do coordenador de tutoria, poderia influenciar na redução de tais índices de evasão. Para tal, foi realizado um estudo comparativo entre períodos de oferta das turmas onde não havia a presença do coordenador de tutoria e uma oferta na qual foi inserido esse profissional.

A significativa redução na taxa de evasão a partir da inserção da figura do Coordenador de Tutoria associada às percepções dos docentes que, de modo geral, atestam a influência deste profissional na melhoria da qualidade do curso, constituem-se em indícios

de que há uma forte correlação entre o processo de evasão e a atuação do Coordenador de Tutoria.

Embora os resultados desta pesquisa ainda não possam apresentar uma relação conclusiva entre a inserção do Coordenador de Tutoria e a redução das taxas de evasão, principalmente em virtude de não dispor de outros resultados com a presença do referido profissional que possam dirimir dúvidas a respeito do comportamento das taxas de evasão, por isso é necessário que haja uma sequência temporal de análises com a presença do Coordenador de Tutoria ou analogias com outros cursos que não possuam a figura do mesmo a fim de possuímos elementos suficientes para um diagnóstico preciso.

No que diz respeito à evasão discente, em cursos de educação a distância, existe uma tendência de fazer analogia com o entendimento de evasão em cursos presenciais. Pontua-se, que em virtude destas análises preliminares, que seja razoável pensar de forma distinta dadas as particularidades dessa modalidade.

Portanto, recomenda-se quando constatado que o aluno se matriculou, mas nunca acessou o ambiente virtual de aprendizagem, ou não fez modificações em seu perfil e, sobretudo, não realizou qualquer outra interação com tutores ou colegas de curso, este aluno deveria ser considerado como não ingressante e retirado dos arquivos quando transcorrido um determinado período de tempo das aulas virtuais do curso e conseqüentemente não fazer parte da contagem dos evadidos.

## REFERÊNCIAS

BELLONI, Isaura. *Avaliação Institucional: um instrumento de democratização da educação*. Linhas Críticas, v.5, n.9, 1999.

BRASIL. RESOLUÇÃO CD/FNDE Nº 26, DE 5 DE JUNHO DE 2009. Estabelece orientações e diretrizes para o pagamento de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes da preparação e execução dos cursos dos programas de formação superior, inicial e continuada no âmbito do

Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), vinculado à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a serem pagas pelo FNDE a partir do exercício de 2009. Brasília: FNDE, 2009.

CAMPOS, Gilda Helena Bernardino de; ROQUE, Gianna Oliveira; SANTOS, Camila Sousa. *Avaliação em cursos na modalidade a distância*. O que podemos observar?

FAVERO, R. V. M. *Dialogar ou evadir: Eis a questão!*: Um estudo sobre a permanência e a evasão na Educação a Distância, no Estado do Rio Grande do Sul. 2006. 169 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

GARBIN, Tânia Rossi; DAINESE, Carlos Alberto; OLIVEIRA, Luciano Batista de. (2010) *A GESTÃO EM EaD: UM MODELO DE COORDENAÇÃO DE TUTORIA*. Comunicação Oral (Eixo Temático 6 – Educação, Ciência e Tecnologia). III Encontro de Pesquisa Educacional em Pernambuco. Realização Fundação Joaquim Nabuco – Pesquisas Sociais.

SARAIVA, Terezinha. Educação a Distância no Brasil: lições da história. *Em Aberto*, Brasília, ano 16, n. 70, abr./jun. 1996, p. 17-27.

SOBRINHO, José Dias. Avaliação da Educação Superior – Regulação e emancipação. *Revista da Rede de Avaliação Institucional do Ensino Superior*. Vol 8, n 1, Mar/2003.

VIANNA, Heraldo Marelím. *Avaliação Educacional: Teoria, Planejamento, Modelos*. São Paulo, Ibrasa, 2000.

WILGES, Beatriz; RIBAS, Júlio Cesar da Costa; CATAPAN, Araci Hack; BASTOS, Rogério Cid. *Sistemas multiagentes: mapeando a evasão na educação a distância*. Novas Tecnologias na Educação CINTED-UFRGS. V.8, n 1, 2010.



## MAPAS MENTAIS E A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE CRIANÇAS MORADORAS DO BAIRRO PARQUE GENIBAÚ, FORTALEZA-CE

Fábio de Oliveira Matos  
Mayra Morena Aquino de Aguiar

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente a sociedade é regida firmemente sob o leme do capitalismo que influencia diretamente na organização e fragmentação do espaço urbano através de instrumentos estatais e da iniciativa privada. O Estado é aqui definido como a entidade que ordena e governa um povo em determinado território (MARTINEZ, 2013). Alguns dos instrumentos de organização territorial do mesmo são o direito de desapropriação e precedência na compra de terrenos, a regulamentação do uso do solo e o investimento público na construção do espaço e inserção de infraestrutura e podem e são empregados na modelação do espaço urbano, contribuindo com a sua fragmentação. Essa fragmentação tem influência na maneira como os recursos naturais de nosso país vêm sendo tratados. Tal fragmentação é responsável pelo surgimento de zonas de segregação dos grupos sociais excluídos, entendidas aqui como periferias. Periferia pode também ser definida como concentração de domicílios não oficiais, procedentes de ocupação desordenada efetuada pelas camadas sociais menos abastadas (CÔRREA, 1989).

Como consequência desse fracionamento, vivenciamos abundantes transformações no espaço que estão sujeitas também ao jogo de interesses e intenções de pessoas ou grupos sociais. Entender essas transformações e a influência dessa fragmentação na

relação do homem com o ambiente é fundamental, pois a percepção ambiental surge como arma na defesa do meio natural e ajuda a reaproximar o homem do mesmo. Dessa maneira, a percepção ambiental pode ser definida como uma tomada de consciência do meio pelo homem, isto é, a ação de perceber o ambiente que se está inserido, compreendendo como proteger e cuidar do mesmo (FAGGIONATO, 2002). Estudos que abordem a temática de percepção ambiental se justificam porque a sociedade e o Estado têm a responsabilidade de preservar o meio ambiente. Além disso, estudos com essa temática dão contribuições importantes para a inquirição de saberes, valores, conceitos, comportamentos, esperanças que as pessoas têm em relação ao seu local de moradia, posto que cada ser humano percebe, procede e responde de forma diferente ao ambiente em que vive. Este estudo, no entanto, tem como foco a percepção ambiental infantil por se compreender que a relação da mesma com o meio ambiente é essencial para sua formação física e psicológica.

Visando, portanto, o levantamento da percepção ambiental infantil na periferia o presente estudo será desenvolvido na Escola Municipal de Ensino Infantil e Ensino Fundamental Frederico Ferreira Gomes, localizada no bairro Genibaú, Fortaleza-CE. O referido bairro caracteriza-se como um bairro periférico, possuindo uma das dez menores rendas dentre os bairros de Fortaleza (IBGE, 2010). Um dos principais espaços do bairro é o Rio Maranguapinho. Essa área é atualmente uma problemática da estrutura urbana sendo palco de vários problemas socioambientais e entre eles a estrutura de ocupação e uso do espaço que representa uma situação de risco para população residente além da situação de degradação extrema que o corpo hídrico apresenta devido ao despejo inadequado de resíduos sólidos e efluentes domésticos no mesmo.

Tendo em vista a importância do contato com a natureza para o bem-estar da criança e por se entender que a ausência de uma relação saudável com o meio pode implicar em problemas no seu desenvolvimento infantil de ordem cognitiva, afetiva e social

objetivou-se compreender a percepção ambiental a partir da visão das crianças através de questionários e avaliação de desenhos feitos pelas mesmas. A escolha pela utilização do desenho se deu por ele ser capaz de problematizar a percepção, tirar o objeto do contexto habitual, tornando-se representação ou recriação da realidade (PROFICE, 2010). Objetivou-se assim compreender a percepção ambiental e as interações humano-meio no Rio Maranguapinho, a partir da visão de crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental (EMEIF) João Frederico Ferreira Gomes, localizado no bairro Genibaú.

## 2. CONSIDERAÇÕES SOBRE PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Diante da hodierna problemática socioambiental torna-se essencial entender como a própria sociedade percebe suas intervenções no meio em que habitam e como compreendem essa relação. Tais compreensões são aferidas a partir do levantamento da percepção ambiental dos atores sociais.

Entende-se a percepção ambiental como a tomada de consciência do ambiente pelo homem, isto é, o ato de perceber o ambiente que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo (FAGGIONATO, 2002) o que torna possível compreender as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas (MACEDO et al., 2011).

A Percepção Ambiental deve ser compreendida enquanto um desenvolvimento gradativo participativo, envolvendo uma série de fatores sensoriais, particulares, valores socioculturais e atitudes ambientais das populações habitantes das cidades no tocante ao espaço natural e transformado. O estudo dessa percepção deve buscar não apenas o entendimento do que o indivíduo depreende, mas também propiciar a sensibilização, a consciência, assim como o incremento do sistema de entendimento do ambiente à sua volta (MELAZO, 2005).

Este estudo propõe-se a analisar a percepção ambiental de crianças pois reconhece-se a importância da relação com o meio natural para o desenvolvimento infantil. Os estudos da interação das pessoas com o ambiente alertam para possíveis decorrências da carência de interações com o meio ambiente durante a infância, que podem se manifestar por meio de problemas de ordem cognitiva, afetiva e social (PROFICE, 2010). A criança que também é usuária do espaço também tem suas próprias percepções sobre ele e o fato de estar desconectada da natureza pode afetar negativamente seu bem-estar (CAMPOS et al., 2014).

Sabe-se que é na educação primeira das crianças que são formados os imprescindíveis fundamentos de espaço e, como consequência, a leitura do local e a criação de conceitos referentes à preservação ambiental, que é um recurso essencial para o exercício da cidadania, mostrando-se crucial nesse processo. É necessário frisar que apreender como as crianças notam o seu espaço é fundamental para constatar suas preconcepções sobre o mesmo e as relações particulares que nele se estabelecem (MANSANO, 2006).

A pesquisa em percepção ambiental aplicada ao corpo discente de uma escola tem capacidade de operacionalizar pedagogicamente a entidade de ensino, de forma a oferecer elementos para uma atuação voltada ao corpo docente, que, portanto, pode coordenar e construir com uma objetividade maior a instrução e as práticas escolares. Dessa forma, a atuação sobre o conhecimento e a prática ambiental dos alunos se dá com maior eficácia, posto que os lapsos de informação e as atitudes inadequadas são notadas cedo, possibilitando condições sólidas para a reflexão e a discussão sobre o tema ambiental (MARCZWSKI, 2006). Assim, compete à escola que é uma entidade de ensino-aprendizagem repleta de símbolos, tornar evidente a simbologia presente no meio que a rodeia e no mundo, proporcionando ao aluno assimilar e apreender as inter-relações que existem entre ele e nos seus arredores. Deste modo, a escola pode e deve colaborar para que o estudante avulte sua visão de mundo e note com nitidez as relações desenvolvidas no seu

universo (MANSANO, 2006). É necessário, pois, que as atividades de Educação Ambiental a serem promovidas no ambiente escolar levem em consideração o contexto de vulnerabilidade em que os alunos estão inseridos.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O procedimento metodológico constitui-se numa série de orientações com objetivo de solucionar certo problema ou esclarecer um fato através de pressupostos ou abstrações que devem ser testadas experimentalmente podendo ser corroboradas ou refutadas (MARCONI e LAKATOS, 2005). Dessa forma, serão apresentados os procedimentos e estratégias para o progresso deste trabalho.

Os resultados foram obtidos através do uso de questionários semiestruturados administrados às crianças estudantes de uma turma do 5º ano do turno da manhã e uma turma do 5º ano do turno da tarde da EMEIF João Frederico Ferreira Gomes, bem como da análise de mapas mentais elaborados pelas mesmas. A escolha por trabalhar com esta série se deve por se tratarem de crianças mais velhas esperando-se assim respostas mais elaboradas aos questionários. Procurou-se fazer uma comparação entre os resultados obtidos entre as duas turmas uma vez que a turma da tarde já havia tido contato com atividades de educação ambiental relacionadas ao Rio Maranguapinho enquanto a turma da manhã não havia tido essa experiência.

O desenho tem sido concebido como uma técnica que possibilita à criança organizar conhecimentos, processar experiências vividas e raciocinadas, incentivando-a a reproduzir um estilo de representação particular do mundo (MENEZES et al., 2008). Por ser uma das maneiras de maior sensibilidade de assimilação e exteriorização das informações percebidas no decorrer de suas vivências, proporciona a possibilidade de notar como algumas crianças analisam e percebem o fragmentado espaço urbano, determinado

por normas e estruturas físicas que muitas vezes não satisfazem às suas necessidades (SILVA, 2010).

Quando se trata especificamente dos mapas mentais utilizados no viés da percepção ambiental não se devem ser vistos como meros produtos cartográficos, mas como maneira de expressar, compreender e conceber conhecimentos ambientais uma vez que são realmente caricaturas científicas do fenômeno que a eles equivalem. As particularidades e a complexidade da realidade são escolhidas, desintrincadas e, em seguida, evidenciadas de uma maneira que elas apenas exibem o que o autor do mapa acredita ser fundamental a respeito do espaço designado no mapa (OLIVEIRA, 2012).

Deste modo, a escolha da técnica do desenho como técnica de pesquisa deve-se ao fato do desenho ser um modo de linguagem global, evidenciando vantagens tais como simplicidade e liberdade de expressão, o que permite uma confluência com a realidade. Para mais, mostra a oportunidade de interpretação seja do conteúdo explícito - demonstrado pelas imagens registradas – seja do conteúdo implícito - notado nas entrelinhas dos desenhos (SILVA, 2010). Este último aspecto é apontado como uma recuperação de uma simbologia complexa que existe por trás da representação visual, demonstrando em cada cenário criado pelas crianças, um sistema de significação individual (MÈREDIEU, 2006).

Baseado na metodologia de Di Giovanni (2001) a análise e interpretação dos mapas mentais foram feitas da seguinte forma, os símbolos representados foram classificados em elementos naturais, separados em elementos biológicos ou físicos, e elementos antrópicos, além disso, foi feito a listagem das frequências de ocorrência desses elementos.

Para interpretação dos desenhos do Rio Maranguapinho utilizou-se a metodologia de Sauv  (1997) que consiste na análise elementos presentes nos desenhos que possam enquadrá-los em diferentes categorias quanto ao que as crianças percebem sobre o meio ambiente.

### 3.1 Percepção ambiental e mapas mentais

O primeiro questionário inicia-se com uma série de perguntas básicas para identificação do aluno e do seu contexto socioeconômico. Através dele pode-se verificar que 47,62% dos alunos participantes da pesquisa eram do período vespertino, enquanto 52,38% dos estudantes envolvidos com a pesquisa eram do período matutino. Também foi possível levantar que 80,95% do total de alunos nasceram na cidade Fortaleza e 83,33% residem atualmente no bairro Parque Genibaú (ver Tabela 1). Além disso, 40,48% das crianças residem no seu bairro há mais de 10 anos e, levando-se em conta que a faixa etária abordada pela pesquisa era de crianças entre 10 e 13 anos, significa dizer que praticamente todas as suas vidas foram perpassadas residindo no mesmo lugar. Ao serem questionadas sobre a ocupação dos pais/responsáveis 90,48% das crianças afirmaram que eles estavam trabalhando, sendo que as profissões mais citadas foram: empregada doméstica, pedreiro e gesseiro.

Tabela 1 – Frequência relativa da distribuição dos bairros de residência dos alunos

BAIRRO DE RESIDÊNCIA	%
Genibaú	83,33
AutranNunes	7,14
São Miguel	7,14
ConjuntoCeará	2,38

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir dos questionamentos sobre as características gerais das crianças, a investigação se envereda na busca por compreender sobre a percepção ambiental apreendida, com questionamentos sobre o bairro e os problemas ambientais observados pelos mesmos.

Para a pergunta “*Você gosta de morar nesse bairro?*”, 85,71% das crianças responderam afirmativamente. Contudo, no momento

de justificar sua resposta, a maioria se referiu à proximidade com amigos e família como o principal motivo para esta resposta e não por conta do local em si. Assim, o sentimento de pertencimento não está obrigatoriamente unido à localização: é possível pertencer à distância. Assim, a territorialidade pode contrair caráter físico ou simbólico. A localidade geográfica passa a não ser considerada característica inerente de uma comunidade, pois, mesmo à distância, pode-se se sentir parte (PERUZZO, 2009).

Pode-se notar, portanto, que por terem passado a maior parte de suas vidas morando no mesmo local e ali terem construído suas relações sociais a resposta afirmativa das crianças em relação à satisfação de residir em tal bairro mais se deve ao sentimento de pertencimento adquirido por elas do que por características vantajosas do bairro em si, o que pode ser reforçado pela resposta de uma criança que afirmou em resposta “[...] porque eu cresci nele e se eu mudar eu não vou esquecer dele”. Por outro lado, dentre os 14,29% que responderam negativamente à pergunta encontra-se como justificativa mais citada a violência e o sentimento de insegurança que as crianças alegaram sentir no bairro.

As perguntas e respostas seguintes vêm para comprovar uma vez mais essas conclusões. Na pergunta “*O que você mais gosta no seu bairro?*”, 35,71% citava a proximidade com os amigos e familiares. Dentre as respostas que citaram as estruturas físicas do próprio bairro, os elementos mais citados foram o parquinho, localizado no calçadão ao lado do Rio Maranguapinho e a Areninha do Genibaú, campo de futebol construído pela Prefeitura em 2015.

No correspondente à percepção sobre os pontos considerados negativos sobre o bairro, as respostas para a pergunta “*O que você menos gosta no seu bairro?*” foram reveladoras. A maioria dos estudantes respondentes (52,38%) citaram a violência do bairro como maior problema, sendo seguida pela problemática da poluição/degradação ambiental do bairro (21,43%), o que mostra que as crianças não estão alheias ao contexto socioambiental em que

estão inseridas e conseguem compreender esses aspectos como fatores de cunho negativo. A Figura 1 apresenta os aspectos da poluição das margens do Rio Maranguapinho.

Figura 1 – Poluição às margens do Rio Maranguapinho



Fonte: Arquivo Pessoal (2017).

É interessante notar as respostas dos estudantes ao serem questionados sobre que mudanças fariam no bairro se pudessem. Um aluno afirmou que “[...] limparia o rio e tentaria diminuir a violência”. Outro colega corroborou a ideia “[...] os rios não ficariam mais poluídos, não haveria mais desmatamento nem roubos”.

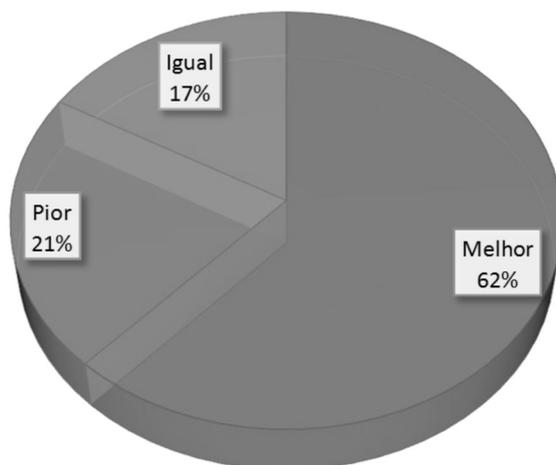
Percebe-se a partir desse questionamento, que a realidade atual vivenciada no cotidiano do bairro não é bem percebida pelas crianças, sendo que as mesmas esperam mudanças positivas em relação ao cenário atual de insegurança e degradação ambiental em que estão inseridas.

Destarte, nota-se uma visão esperançosa do futuro, pois em resposta à questão “*Como você imagina seu bairro no futuro?*” (ver Gráfico 1), 62% responderam que o imaginam melhor. Ao serem questionadas sobre o porquê de tal resposta, todas as crianças apresentaram respostas baseadas unicamente na sua esperança, tais

como: “Porque quero que todas as crianças que moram lá tenham um futuro melhor e eu também” e “Porque eu tenho expectativas que ele não seja violento e sujo e sem a poluição do rio”.

Dentre os 21% que consideram que o bairro estará pior no futuro e os 17% que consideram que ele estará igual as respostas são bem semelhantes. Respostas como “Porque com certeza ninguém vai mudar” e “Porque ele não tá [sic] bom agora imagina no futuro” demonstram o pessimismo de parcelados entrevistados em relação ao porvir da comunidade.

Gráfico 1 - Como você imagina seu bairro no futuro?



Fonte: Elaborado pela autora.

A parte final do primeiro questionário enfoca na questão ambiental. Para a abordagem de questões sobre a existência de problemas ambientais no bairro, antes, no entanto ocorreu uma conversa com as crianças onde se explicou o que seria um problema ambiental, pedindo que as mesmas dessem exemplos do que elas consideravam ser um problema, baseado na definição dada. *Lixo*, *queimadas* e *esgoto* foram as palavras mais citadas. Em resposta à pergunta do questionário, 92,86% afirmaram ter essa problemática

no seu bairro, ao serem requeridos para especificarem quais das problemáticas ambientais eles percebem no bairro as elucidações mais comuns foram lixo nas ruas, poluição do rio, esgotos, queimadas, mau cheiro e as doenças causadas pela água parada.

A questão seguinte instiga os estudantes a apontarem quem eles consideram os principais responsáveis por essas problemáticas. Para os estudantes, 80,95% deles aludiram à própria população como a maior responsável, enquanto 19,05% responsabilizaram o governo. Os números demonstram que as crianças têm consciência do papel fundamental dos residentes da comunidade na degradação ambiental local. Os pontos posteriores da arguição procuram levantar os conhecimentos dos estudantes sobre o meio ambiente. A primeira desta série de perguntas é “*De onde você acha que vem a água que chega na sua casa?*”, obtendo-se em sua maioria respostas que não condizem com a realidade conhecida. Várias crianças acreditam que a água que chega em suas casas vem do mar, seguido de respostas mais criativas como “[...] dos canos, das indústrias de água e do mar”.

Porém, para a pergunta “*Para onde você acha que vai a água que sai de sua casa?*” a maioria respondeu “para o esgoto”. No entanto neste ponto obtiveram-se respostas reveladoras sobre o contexto socioambiental local, um dos alunos ao ser arguido sob essa mesma questão respondeu “[...] na minha casa é perto do canal e ela vai para o canal”. O canal em questão é como a comunidade trata o Rio Maranguapinho. Através dessa resposta pode-se perceber mais uma vez que boa parte da problemática ambiental e degradação que o rio enfrenta é de corresponsabilidade da própria população do entorno, sendo uma das formas através de ligações de esgoto clandestinas, e que isso não passa despercebido às crianças. É importante lembrar, no entanto que apenas 0,35% do bairro possui cobertura do sistema de esgotamento sanitário (CAGECE, 2014). Isso favorece o lançamento clandestino *in natura* de efluentes domésticos e industriais nas águas que margeiam o bairro através de ligações nas redes pluviais ou, pior, por lançamentos diretos no

meio aquático. Portanto, apesar da participação efetiva da comunidade na degradação ambiental local há de levar-se em consideração também a falta de assistência do Estado para as questões básicas garantidas pela constituição.

O questionamento seguinte provoca a reflexão dos alunos ao inquirir “*O que é o meio ambiente para você?*”. Neste ponto nota-se a dificuldade das crianças em definirem o termo. Além das respostas esperadas como “são as plantas, os rios, os animais etc.”, percebeu-se certa confusão dos conceitos, respostas como “o lixo nas ruas, lixo no rio, cheiro fedorento” foram comuns, o que demonstra a desorientação dos alunos ao confundirem o objeto da pergunta com a degradação sofrida por ele, como se fossem uma coisa só. Essas respostas podem levar à especulação de que devido à convivência constante e prolongada com um meio natural degradado possa ter tornado essa a imagem principal que venha a mente dos entrevistados quando arguidos sobre seus conceitos de meio ambiente.

Em seguida questiona-se se os entrevistados consideram que provocam algum dano ao meio ambiente. Neste momento muitas crianças apresentaram dúvidas em relação ao significado da palavra *dano*. Ao serem elucidadas sobre o conceito, 78,57% afirmaram cometer algum tipo de ato prejudicial ao meio natural. Pediu-se que especificassem que tipo de danos seriam estes e as respostas mais recorrentes foram gasto excessivo de água e descarte de lixo de maneira inapropriada (no chão, no rio, etc.).

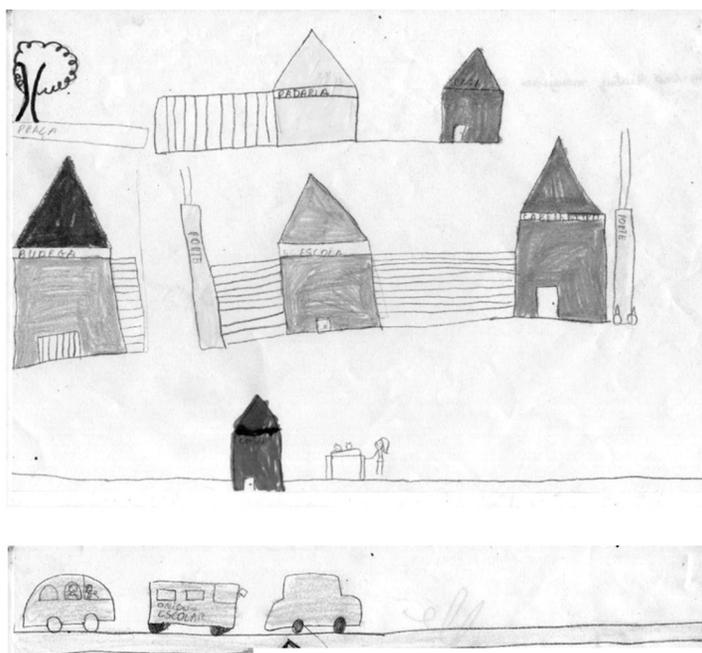
A última pergunta do questionário é de que forma os entrevistados poderiam resolver esses problemas, onde se obteve uma série de respostas com negativas aos atos citados anteriormente “não jogar lixo no chão, não desperdiçar água, etc.”, no entanto surgiram algumas respostas mais elaboradas como a proposta de um aluno de que a prefeitura elaborasse uma lei que prevísse multa para quem jogasse lixo no chão e a resposta de outro estudante que concluiu que a única forma de poder resolver algum dos problemas seria se ele fosse um governante.

Tais respostas demonstram a expectativa que as crianças têm de que a intervenção estatal possa ser um solucionador para os problemas que enfrentam. Somente por esse primeiro questionário pode-se perceber que os alunos têm consciência do seu poder de interferência negativa no meio e tem também consciência de todo o contexto de vulnerabilidade socioambiental do bairro em que vivem, mas mesmo assim se sentem de certa forma à parte do processo de recuperação deste meio, esperando que as soluções venham através de outras fontes.

Após a aplicação deste questionário pediu-se que os estudantes desenhassem um mapa mental (ver Figuras 2e3) representando os arredores da escola. A partir da análise das representações simbólicas construiu-se a Tabela 2, que demonstra a frequência de aparecimento de cada elemento.

A partir da análise desta tabela, dois pontos essenciais devem ser considerados. A baixa frequência de ocorrência de representações de elementos naturais e a quase inexistente representação do Rio Maranguapinho nos desenhos feitos. Apenas 20% dos mapas apresentaram árvores, até mesmo os carros receberam maior representatividade aparecendo em 30% dos desenhos feitos. A partir da análise destes números pode-se notar que não há uma relação próxima entre as crianças e o meio natural no bairro de residência de forma que elementos antrópicos são representados com maior ocorrência enquanto boa parte dos elementos naturais expressos são quase irrelevantes numericamente nas representações totais.

Figuras 2 e 3 - Mapas mentais elaborados pelos estudantes.



Fonte: Levantamento direto (2017).

A partir disso segue-se outro ponto alarmante. Apenas 5% das crianças representaram o Rio Maranguapinho em seus desenhos mesmo o rio sendo geograficamente central em suas vidas uma vez que passa pelos bairros de moradia da maioria dos alunos e, além disso, passa também na rua localizada atrás da escola a que eles frequentam. Mas os desenhos demonstram que apesar desses fatores o rio não é considerado relevante na rotina destas crianças e, portanto, sequer é mencionado ou lembrado ou nesta atividade.

Tabela 2 - Frequência relativa de aparecimento das representações simbólicas dos componentes naturais e antrópicos nos mapas mentais

Representações Simbólicas	Frequência
Escola	72,5%
Comércio em geral	67,5%
Casas	55%
Carros	30%
Humano	20%
Árvores	20%
Sol	10%
Nuvens	10%
Banco	7,5%
Praça	7,5%
Campo de Futebol	5%
Posto de gasolina	5%
Calçadão	5%
Rio Maranguapinho	5%
Parquinho	2,5%
Pássaros	2,5%
Cachorro	2,5%

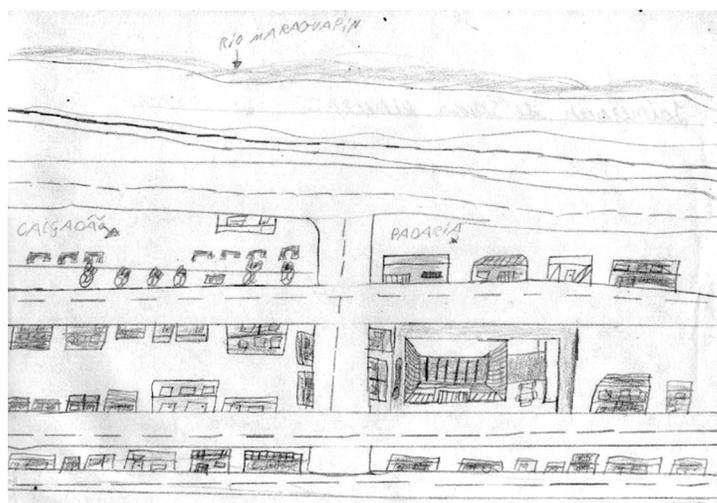
Fonte: elaborado pela autora.

Necessário salientar também que os alunos que o representaram pertenciam todos ao turno da tarde (ver Figura 4), turno este que poucas semanas antes havia feito uma visita de campo ao rio numa atividade de educação ambiental promovida pelos professores de ciências do 5º ano tarde. Entre os alunos da manhã que não tiveram esta mesma atividade nenhum representou o Maranguapi-

nho em seus mapas mentais. Apesar da baixa representatividade do rio feita pelo turno da tarde é possível especular que sem o início das atividades de educação ambiental promovidas anteriormente, provavelmente não haveria representação alguma do corpo hídrico. Aqui se demonstra mais uma vez o papel essencial da educação ambiental nas escolas.

Educar para a sustentabilidade ambiental é uma educação para outro mundo possível, sempre entendendo a sustentabilidade como “[...] equilíbrio dinâmico com o outro e com o meio [...], é harmonia entre os diferentes” (GADOTTI, 2000, p. 78). Impõe-se também à Educação Ambiental a necessidade de valorizar a dimensão histórico-cultural dos fatos contemporâneos e as vivências prévias dos alunos na complexidade de suas relações, proporcionando mudanças de comportamento das pessoas, individual e socialmente, em prol de sociedades sustentáveis – o que acarreta processos de construção da cidadania ambiental, que são processos políticos transformadores das realidades concretas (DICKMANN e CARNEIRO, 2012).

Figura 4 - Mapa mental feito por aluno da tarde contendo representação do Rio Maranguapinho.



Fonte: Levantamento direto (2017).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados obtidos pode-se perceber que há um forte sentimento de pertencimento dos alunos com o bairro de moradia, sentimento este que pode ser explicado pelo longo de residência no mesmo e pela proximidade de moradia com familiares e amigos. Ao mesmo tempo os dados apontam que a maioria dos estudantes considera a violência e a degradação ambiental um problema recorrente do bairro, afetando sua qualidade de vida e sua percepção sobre o ambiente.

Pode-se concluir também que as crianças compreendem seu papel na preservação do meio e observam a influência direta das ações da comunidade na situação de degradação do Rio Maranguapinho além de compreenderem o papel do Estado no oferecimento de serviços e perceberem a ausência do mesmo no referido bairro. No entanto os resultados apontam que devido ao atual cenário de devastação do corpo hídrico as crianças em sua maioria evitam proximidade com o mesmo de forma que ele atualmente apresenta baixa relevância em suas rotinas, o que pode ser comprovado pela representação quase nula do mesmo nos mapas mentais produzidos.

A partir da análise dos desenhos produzidos e baseando-se na metodologia de Sauv  (1997) a natureza foi classificada como um problema, pois os desenhos deram  nfase na degrada o, deteriora o e amea as, no entanto tamb m pode ser classificada como um lugar para viver uma vez que se percebeu o sentimento de pertencimento apresentado pelas crian as.

Sendo assim a Educa o Ambiental viria como resposta para uma mudan a de percep o dos alunos no sentido de n o mais verem o ambiente como problema a ser resolvido e sim como natureza (para ser apreciado) e recurso (para ser gerenciado), classifica es estas tamb m pertencentes a metodologia de Sauv .

A EA voltada à realidade local teria um papel transformador, possibilitando às crianças se verem como agentes da mudança e possibilitando assim uma relação homem-meio mais saudável.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, C. B., et al. Percepción de lanatureza por niños de contextos urbano y costero: un análisis de dibujos y palabras clave. Distrito Federal – México: *Revista Latinoamericana de Medicina Conductual*. v. 4, n. 1, p.31-40, jan. 2014. Disponível em: <[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/20060/1/2014\\_art\\_zacbomfim.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/20060/1/2014_art_zacbomfim.pdf)>. Acesso em: 22 jun. 2017.

CORRÊA, R. L. *O Espaço Urbano*. São Paulo: Ática, 1989. Disponível em: <<http://docslide.com.br/documents/correa-roberto-lobato-o-espaco-urbanopdf.html>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

DI GIOVANNI, P. C. *Educação Ambiental e Resíduos sólidos: um estudo de caso junto à comunidade rural (São Carlos, SP)*. Dissertação de mestrado em Ciências de Engenharia Ambiental, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 258 p. São Carlos, 2001.

DICKMANN, I.; CARNEIRO, S. M. M. Paulo Freire e Educação ambiental: contribuições a partir da obra *Pedagogia da Autonomia*. *Revista de Educação Pública*, [S.l.], v. 21, n. 45, p. 87-102, jun. 2012. ISSN 2238-2097. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/334>>. Acesso em: 04 nov. 2017.

FAGGIONATO, S. *Percepção ambiental*. [s.l., s.n], 2002. Disponível em: <[http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m\\_a\\_txt4.html](http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html)>. Acesso em: 20 fevereiro 2017.

GADOTTI, M. *Pedagogia da terra*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

MACEDO, R. L. G. et al. Pesquisas de percepção ambiental para o entendimento e direcionamento da conduta ecoturística em unidades de conservação. In: *II Congresso Interdisciplinar De Ecoturismo Em Unidades De Conservação e VI Congresso Nacional De Ecoturismo*. Itatiaia: Physis Cultura & Ambiente. Itatiaia: Anais eletrônicos, 2007.

MANSANO, C. N. *A escola e o bairro: Percepção Ambiental e interpretação do espaço de alunos do ensino fundamental*. 170 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Para A Ciência e O Ensino de Matemática do Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2006. Disponível em: <<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/>

File/2010/artigos\_teses/GEOGRA FIA/Dissertacoes/2006\_cleres\_do\_nascimento\_mansano.pdf>. Acesso em: 20 set. 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos da metodologia científica*. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MARCZWSKI, M. *Avaliação da percepção ambiental em uma população de estudantes do ensino fundamental de uma escola municipal rural: um estudo de caso*. 188 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/8617/000582728.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2017.

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: Uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. *Uberlândia, Olhares e Trilhas*, v. 6, n. 6, p.45-51, out. 2005. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/olharet trilhas/article/download/3477/2560>>. Acesso em: 20 set. 2017.

MENEZES, M; MORE, C. L. O.; CRUZ, R. M. O desenho como instrumento de medida de processos psicológicos em crianças hospitalizadas. Porto Alegre, *Aval. psicol.*, v. 7, n. 2, p. 189-198, ago. 2008. Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-04712008000200010&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712008000200010&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 23 jun. 2017.

MÈREDIEU, F. *O desenho infantil*. São Paulo: Editora Cultrix. 2006.

PERUZZO, C. M. K. Conceitos de comunidade, local e região: inter-relações e diferença. São Paulo, *Líbero*, v. 12, n. 24, p.139-152, 01 dez. 2009. Disponível em: <<http://seer.casperlibero.edu.br/index.php/libero/article/view/508/482>>. Acesso em: 20 out. 2017.

PROFICE, C. C. *Percepção ambiental de crianças em ambientes naturais protegidos*. 180 f. Tese (Doutorado) - Curso de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010. Disponível em: <[https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/17390/1/ChristianaCP\\_TESE.pdf](https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/17390/1/ChristianaCP_TESE.pdf)>. Acesso em: 22 jun. 2017.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável> uma análise complexa. *Rev. Educ. Pub.*, v 6, nº10, pp.72-102, 1997.

SILVA, A A F. *Utilização do desenho como instrumento para análise da percepção de risco e medo no trânsito*. 197 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <[http://www.pet.coppe.ufrj.br/index.php/producao/teses-de-dsc/doc\\_download/195-utilizacao-do-desenho-como-instrumento-para-analise-da-percepcao-de-risco-e-medo-no-transito](http://www.pet.coppe.ufrj.br/index.php/producao/teses-de-dsc/doc_download/195-utilizacao-do-desenho-como-instrumento-para-analise-da-percepcao-de-risco-e-medo-no-transito)>. Acesso em: 23 jun. 2017.



## SOBRE OS AUTORES

### **Artemízia Ribeiro Lima Costa**

Mestranda em Educação (UFC), Especialista em Ensino da Matemática (FVJ); Licenciada em Pedagogia (Formação de Professores EF – 1ª a 8ª. Série) (UECE); Secretária de Educação de Aracati – SEDUCA. Professora da FVJ. Coordenadora da área de Educação na Pós-graduação da FVJ e Coordenadora de área da Pedagogia no Pibid/FVJ

**Email:** [Capes.artemizia@fvj.br](mailto:Capes.artemizia@fvj.br)

### **Tiego da Silva Cruz**

Especialista em Gestão e Coordenação Escolar (FVJ); Licenciado em Pedagogia (FVJ) e Professor na FVJ.

**Email:** [tiego.cruz@fvj.br](mailto:tiego.cruz@fvj.br)

### **Albano Oliveira Nunes**

Doutor em Engenharia de Teleinformática (UFC); Mestre em Ens. de Ciências Naturais e Matemática (UFRN); Especialista em Gestão Escolar (UDESC) (UECE); Licenciado em Física/UERN. Professor da E.E.E.P. Elsa Maria Porto Costa Lima/SEDUC-CE. Professor Titular I da FVJ.

**Email:** [albano@fvj.br](mailto:albano@fvj.br)

### **Germano Oliveira Ribeiro**

Mestre em Computação (UECE); Especialista em Metodologia do Ensino da Geografia (UECE); Licenciado em Geografia (UECE).

**Email:** [germanoribeiro10@gmail.com](mailto:germanoribeiro10@gmail.com)

**Albino Oliveira Nunes**

Doutor em Química (UFRN). Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (UFRN); Licenciado em Química (UERN); Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

**Email:** albino.nunes@ifrn.edu.br

**Francisca Aparecida Prado Pinto**

Pós-Doutora em Computação (UERN); Doutora e Mestre em Engenharia de Teleinformática na UFC. Especialista em Informática pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Graduada em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professora efetiva da Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC).

**Email:** aparecida.prado@virtual.ufc.br

**Josivânia Marisa Dantas**

Doutora em Ciências (UNICAMP). Licenciada em Química (UFRN). Professora dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de ciências Naturais e Matemática e Educação (UFRN). **Email:**

**Carlos Alberto Catalina Ortega**

Actualmente, es director del área de I+D+i del Instituto Tecnológico de Castilla y León (ITCL) en Simulación, RV y RA. Ha dirigido y/o participado en el desarrollo de 2 proyectos de investigación a nivel europeo, 6 proyectos de investigación a nivel nacional y dos regionales. Además ha dirigido el desarrollo del simulador Drivesim, que actualmente se está comercializando en 6 países por todo el mundo y que fue ganador del premio al mejor serious game de estrategia empresarial en el Fun & Serious Game festival en 2014. Hace años, dirigió en ITCL la parte 3D del galardonado proyecto Texto sign, para la traducción automática a lenguaje de signos mediante un avatar virtual. Ha dado diversas charlas en Universidades y congresos con varias publicaciones científicas y de difusión general. Ha sido uno de los mentores en el proyecto educativo Talentia for the World, dirigido a jóvenes con altas capacidades. Obtuvo el título de Ingeniero Técnico Industrial en Electrónica en 2004, en 2005

finalizó Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, desde 2009 es Ingeniero Informático y en 2012 Máster oficial en Informática gráfica, Juegos y Realidad Virtual.

Recibió dos premios por sus proyectos fin de carrera. El premio i3 a la Innovación, Imaginación e Ingenio por el Colegio Profesional de Ingenieros Informáticos de Castilla y León en 2010 por el proyecto “Realidad Aumentada”; y el segundo premio al mejor proyecto fin de carrera por el Colegio de Ingeniero de Burgos y Palencia en 2005 por el proyecto “UBUBOT”.

**LinkedIn:** <https://www.linkedin.com/in/carlos-alberto-catalina-ortega-42020415>

**Twitter:** @CarlosACatalina

### **Camino López García**

Profesora del área de Innovación Docente de la Universidad de Valladolid, actualmente se encuentra finalizando su tesis doctoral en la Universidad de Salamanca, cuya estancia internacional fue realizada en el CINEP (Centro de Innovación y Estudios de Pedagogía de la Educación Superior) del Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal. Es licenciada en Bellas Artes (2009), Máster en Profesor (2010) y Máster en TIC (2011) en educación por la Universidad de Salamanca. Ha trabajado como PDI de la Universidad de Salamanca, impartiendo docencia en grados y másteres. Ha sido Coordinadora de Formación Online del Máster en Arquitectura y Diseño de Interior de la Universidad de Salamanca y ha sido Orientadora Tecnológica en el Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas de Salamanca, ejerciendo como docente e investigadora. Ganadora de varios premios, el primero de ellos como miembro del equipo que ganó el premio de investigación de la Fundación Vicente y García Corselas 2014 con un proyecto sobre la integración de las tabletas digitales en la educación. También ha ganado dos proyectos de Innovación Educativa de la Universidad de Salamanca, formando parte del equipo docente. Ha participado en diversos proyectos de investigación a través del Grupo de Investigación en Tecnología Educativa de la Excelencia de Castilla y León (GITE-USAL). Es también miembro del Consejo Editorial de la Revista DIM-UAB (Docencia, Innovación y Multimedia) de la Universidad

Autónoma de Barcelona. Ha colaborado como experta en TIC en Educación en proyectos de educación de la DGT.

Autora de artículos, capítulos y portadas de libros y conferencista en congresos.

**Linkedin:** <https://www.linkedin.com/in/caminologa>

**Twitter:** @caminologa

### **Fábio de Oliveira Matos**

Doutor em Geografia. Professor do Instituto de Ciências do Mar (Labomar-UFC) e dos programas de pós-graduação em Geografia e Ciências Marinhas Tropicais da Universidade Federal do Ceará (UFC).

**E-mail:** [fabiomatos@ufc.br](mailto:fabiomatos@ufc.br)

### **Francisco Herbert Lima Vasconcelos**

Secretário da Educação de Sobral, professor efetivo da Universidade Federal do Ceará (UFC), vinculado ao Instituto Universidade Virtual - Instituto UFC Virtual; e exerceu o cargo de Diretor do Centro de Educação a Distância do Ceará, graduado em Física pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Mestre em Ciência da Computação e Doutor em Engenharia de Teleinformática, ambos pela UFC. Realiza trabalhos de pesquisa na área de avaliação educacional com modelagem matemática computacional, novas tecnologias para a educação, educação a distância e informática educativa. Coordenou o curso de Formação Continuada em Conselho Escolar da UFC; foi consultor do Programa Nacional de Fortalecimento dos Conselhos Escolares da SEB/MEC; coordenou o Pacto pelo Fortalecimento do Ensino Médio no Estado do Ceará e foi coordenador adjunto do Comitê Gestor Institucional de Formação Inicial e Continuada de Profissionais da Educação Básica da UFC.

**Email:** [herbert@virtual.ufc.br](mailto:herbert@virtual.ufc.br)

### **Thomaz Edson Veloso da Silva**

Obteve graduação em Licenciatura em Física (2010), mestrado em Engenharia de Teleinformática (2013), ambos pela Universidade Federal do Ceará (UFC), e duplo doutorado (2017) em Engenharia de Teleinformática e Science pela UFC e pela University of Copenhagen, respectivamente.

Tem experiência nas áreas de mineração de dados, reconhecimento de padrões, estatística multivariada e álgebra linear e multilinear aplicados à problemas em Educometria e Engenharias. Em 2017 atuou como Coordenador de Análise de Dados, Pesquisa e Avaliação Educacional da Escola de Formação Permanente do Magistério e Gestão Educacional (Esfapege) em Sobral-CE. Teve como objeto de estudo da sua tese a utilização da Educometria para reconhecimento de padrões em contextos educacionais. Atualmente realiza estágio pós-doutoral na Universidade Federal do Ceará na área de big data e mineração de dados. Tem interesse e atua, principalmente, nos seguintes temas: mineração de dados, aprendizagem de máquinas, avaliação educacional, educometria, estatística multivariada e álgebra linear e multilinear e suas aplicações.

**Email:** [thomazveloso@virtual.ufc.br](mailto:thomazveloso@virtual.ufc.br)

#### **Wagner Bandeira Andriola**

Professor Doutor Associado da Universidade Federal do Ceará (UFC) Coordenador do Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior (POLEDUC). Pesquisador do CNPq.

**Email:** [w-andriola@ufc.br](mailto:w-andriola@ufc.br)

#### **Manoel Fábio Rodrigues**

Licenciado em Ciências – Hab. Biologia (UFPB); Especialista em EaD (UFPR); Mestrando em Ensino (UERN/IFRN/UFERSA) Professor da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

**E-mail:** [fabiouern@gmail.com](mailto:fabiouern@gmail.com)

#### **Anne Gabriella Dias Santos**

Licenciada em Química (UERN); Mestre em Química (UFRN); Doutora em Química (UFRN); Professora Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

#### **Grace Anselmo Viana**

Graduada em Educação Física (UVA), especialista em Educação Profissional Integrada à Educação Básica, Mestranda em Computação Aplicada (UECE). Atualmente servidora do Instituto Federal de Educação, Ciência

e Tecnologia do Ceará. Tem experiência na área de Educação com ênfase em Administração de Unidades Educativas.

**Email: [graceansviana@gmail.com](mailto:graceansviana@gmail.com)**

#### **Mônica de Sousa V. Nunes**

Mestranda em Computação Aplicada (UECE), Especialista em Auditoria (UFC), possui graduação em Ciências Contábeis (UFC), com complementação em Matemática (UECE). Atualmente é professora do Instituto Federal do Ceará. Tem experiência nas áreas Contábil e Matemática.

**Email: [monicapaiva\\_professora@hotmail.com](mailto:monicapaiva_professora@hotmail.com)**

#### **Herik Zednik Rodrigues**

Possui graduação em Pedagogia (UECE/1997), mestrado em Computação aplicada, na área da Informática Educativa (UECE/2008), doutorado em Informática na Educação (UFRGS/2015). Participou do estágio sanduíche na Universidade de Salamanca (USAL/Espanha/2014). Tem experiência na área da Educação, com ênfase em Gestão de Unidades Educativas, Informática Educativa, Educação a Distância e Design Instrucional. Atualmente é professora Adjunta da Universidade Estadual do Piauí, coordenadora do Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia da UESPI (Campus Professor Ariston dias Lima) e professora colaboradora do curso de mestrado em Computação Aplicada da Universidade Estadual do Ceará.

**Email: [herik.zednik@educacao.fortaleza.ce.gov.br](mailto:herik.zednik@educacao.fortaleza.ce.gov.br)**

#### **Renato Silva do Vale**

Mestre em Filosofia (UECE), Licenciatura Plena em Filosofia, Bacharelado em Filosofia, Bacharelado em Teologia e Licenciatura Plena em Pedagogia. Como Pesquisador Capes desenvolveu projetos sobre a ação política e a ética do filósofo Eric Weill. É membro do grupo de pesquisa Um olhar interdisciplinar sobre a subjetividade humana (UECE).

**Email: [renatodovaleuece@gmail.com](mailto:renatodovaleuece@gmail.com)**

#### **Myrcea Santiago dos Santos Harvey**

Graduada em Letras pela Universidade Estadual do Ceará (1998), Especialização em Metodologia de Ensino da Língua Inglesa (2004) e Mestrado em

Linguística Aplicada pela Universidade Estadual do Ceará (2009). Professora Assistente da Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Professora da rede estadual do Estado do Ceará. Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Tradução Audiovisual (TAV), Pesquisas e estudos em metodologia do ensino, tradução, bilinguismo, multimodalidade e letramento visual. Advogada OAB/CE com Especialização em Direito Previdenciário.

**Luciana Xavier de Campos**

Mestranda em Computação Aplicada da Universidade Estadual do Ceará (UECE) na área de Informática educativa, Especialista em Informática Educativa pela Universidade Federal do Ceará - UFC. Licenciada em Filosofia pela Universidade Estadual do Ceará - UECE. Atualmente é professora formadora da equipe do Luz do Saber na Assessoria Técnica de Informática da Prefeitura Municipal de Fortaleza.

**Email: luxaca30@gmail.com**

**Iara Valente do Nascimento Nogueira**

Especialista em Educação pela UFMG – Diretora da EEM Ronaldo Caminha Barbosa.

**Email: valente\_iara@yahoo.com.br**

**Francisco Augusto Oliveira Santos-**

– Graduando em Engenharia de Alimentos pela UFC – Tutor do Programa Entre Jovens (Unibanco – SEDUC/CE) na EEM Ronaldo Caminha Barbosa.

**Email: agtsan25@gmail.com**

**Cássia Xavier Batista**

Aluna da EEM Ronaldo Caminha Barbosa.

**Email: delegacaorcb2@gmail.com**

**Victor Oliveira Cunha**

Aluno da EEM Ronaldo Caminha Barbosa.

**Email: delegacaorcb2@gmail.com**

