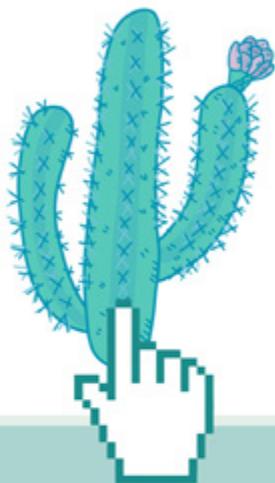


INTEGRAÇÃO DE SOFTWARE DE AUTORIA NA *Educação Ambiental*



FLÁVIA TIBURTINO DE ANDRADE SALES
MARIA DO SOCORRO DA SILVA BATISTA



INTEGRAÇÃO DE SOFTWARE DE AUTORIA NA *Educação Ambiental*



Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Reitor

Pedro Fernandes Ribeiro Neto

Vice-Reitor

Fátima Raquel Rosado Moraes

Diretora de Sistema Integrado de Bibliotecas

Jocelânia Marinho Maia de Oliveira

Chefe da Editora Universitária – EDUERN

Anairam de Medeiros e Silva



Conselho Editorial das Edições UERN

Emanoel Márcio Nunes

Isabela Pinheiro Cavalcante Lima

Diego Nathan do Nascimento Souza

Jean Henrique Costa

José Cezinaldo Rocha Bessa

José Elesbão de Almeida

Ellany Gurgel Cosme do Nascimento

Ivanaldo Oliveira dos Santos Filho

Wellington Vieira Mendes

Projeto Gráfico:

André Duarte da Silva

Catálogo da Publicação na Fonte.

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Integração de software de autoria na educação ambiental/
Flávia Tirbutino de Andrade Sales, Maria do Socorro da Silva Batista (Orgs.) –
Mossoró – RN: EDUERN, 2019.

223p.

ISBN: 978-85-7621-252-2 (E-book)

1. Educação. 2. Educação tecnológica. 3. Educação ambiental. 4. Software na
educação. I. Sales, Flávia Tirbutino de Andrade. II. Batista, Maria do Socorro da Silva.
III. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. IV. Título.

UERN/BC

CDD 372.357

Bibliotecário: Petronio Pereira Diniz Junior CRB 15 / 782

DEDICO

*À minha amada mãe, Marli,
por sempre acreditar em mim e me in-
centivar a realizar os meus sonhos.*

*Aos meus três grandes amores,
Edilson, Heitor e Heickson, por torna-
rem minha vida cheia de alegria e da-
rem sentido ao meu viver.*

AGRADECIMENTOS

Graças a meu bondoso Deus, meu Criador e Redentor, por atender os desejos do meu coração mesmo não sendo merecedora; minha expressão de profunda gratidão por todas as bênçãos concedidas.

Ao meu querido esposo, Edilson Sales, pelo apoio constante nas diferentes fases da vida acadêmica.

Aos meus pequeninos, Heitor e Heickson, que sempre me trazem alegria.

Aos meus amados pais, Marli e Avelino, pelo constante incentivo e apoio, tanto emocional quando financeiro, durante toda minha jornada estudantil; estendo também minha gratidão aos meus irmãos, Gabriel, Gabriella e Rebeca, que deram a sua contribuição, cada qual à sua maneira. Especialmente a Gabriella, que sempre esteve presente nos momentos mais importantes da minha vida, sempre disposta a servir no que fosse preciso, seu auxílio foi essencial em cada momento. A todos minha eterna gratidão pelo carinho e atenção nos momentos difíceis.

À estimada Professora Dra. Maria do Socorro da Silva Batista, por continuar me mentoreando, apoiando e incentivando, mesmo após ter encerrado o período oficial de orientação do mestrado. Especialmente por ter me incentivado a participar da seleção que resultou no Prêmio de Mérito Acadêmico da Pós-Graduação Stricto Sensu da UERN-2016.

À coordenação, professores e colegas do Curso Mestrado em Ensino (PPGE/UERN/CAMEAM) por todo conhecimento

compartilhado que serviu de base para a qualidade da pesquisa e do texto dissertativo. Em especial ao Professor, Dr. Miguel Dias, por ter norteado o delineamento da pesquisa e me concedido valiosas orientações; e a Professora Dr^a. Francileide Batista (Leida) pelas enriquecedoras reflexões e sugestões. Admiro-os muito por toda seriedade, segurança e competência.

À Escola Estadual de Ensino Fundamental Tarcísio Maia/ Pau dos Ferros por ter me acolhido e cedido seu espaço para a realização da nossa pesquisa. Aos professores e alunos participantes da pesquisa, por se disponibilizem e colaborarem na construção dos conhecimentos produzidos neste trabalho.

A todos minha eterna gratidão!

“Educamos para transformar o que sabemos, não para transmitir o já sabido. Se alguma coisa nos anima a educar é a possibilidade de que esse ato de educação, essa experiência em gestos, nos permita libertar-nos de certas verdades, de modo a deixarmos de ser o que somos, para ser outra coisa para além do que vimos sendo. ”

Jacques Rancière

SUMÁRIO

PREFÁCIO	12
APRESENTAÇÃO	14
PARTE I - EDUCAÇÃO AMBIENTAL - IMPORTÂNCIA, CONCEPÇÕES E DESAFIOS NO CONTEXTO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	21
CAPÍTULO 1 - Concepções teóricas e suas influências nas ações educativas.....	22
CAPÍTULO 2 - Os desafios para a implementação da educação ambiental crítica no âmbito escolar: a formação e a prática docente.....	41
PARTE II - TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO	57
CAPÍTULO 3 - A importância do uso da tecnologia no ambiente escolar.....	58
CAPÍTULO 4 - Tecnologias educativas e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem.....	65
CAPÍTULO 5 - O software educacional como ferramenta didática no ensino da educação ambiental.....	76
CAPÍTULO 6 - O papel do professor e sua formação digital na sociedade do conhecimento.....	100
PARTE III - INTEGRAÇÃO DO SOFTWARE EDUCATIVO NO ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	109
CAPÍTULO 7 - Etapas para a integração do software educativo no ensino de educação ambiental.....	110
PARTE IV - O SOFTWARE EDUCATIVO NO ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - ESTRATÉGIAS DE CONTRIBUIÇÕES DA PRÁTICA EDUCATIVA	141
CAPÍTULO 8 - Concepções e práticas dos professores em educação ambiental.....	142
CAPÍTULO 9 - O uso da tecnologia educativa na prática docente.....	154
CAPÍTULO 10 - Construindo uma nova estratégia pedagógica para o ensino de educação ambiental.....	160
CAPÍTULO 11 - Contribuições das tecnologias digitais para o ensino de educação ambiental.....	188
CONSIDERAÇÕES FINAIS	195
REFERÊNCIAS	201
APÊNDICE	216

PREFÁCIO

Esta obra intitulada **Integração do software de autoria na educação ambiental** de autoria de Flávia Tiburtino de Andrade Sales, constitui-se em importante referência para o campo das reflexões acerca da introdução das tecnologias no processo educativo, especialmente enquanto aliada a temática ambiental. Portanto, duas temáticas atuais e por demais pertinentes no atual contexto da sociedade contemporânea. Resultado de pesquisa de mestrado, a obra, trata com muito zelo das contribuições que podem ser proporcionadas pelo uso de software educativo como ferramenta didática ao processo de educação ambiental.

A partir da pesquisa desenvolvida que envolveu diversos momentos, inclusive processos de intervenção no ambiente escolar a autora analisa o uso de software educativo como ferramenta didática ao processo de ensino de educação ambiental, atendendo a um desejo teórico e pessoal movido pela curiosidade intelectual que são marcas evidentes da autora/pesquisadora.

Estudiosa da educação ambiental e das tecnologias educacionais, a autora consegue aliar temáticas aparentemente (mas só aparentemente) distantes, formulando a partir de seus estudos uma proposta inovadora e motivadora, não apenas para os estudantes, mas também para os docentes.

Com seu trabalho, Flavia Tiburtino contribui de forma primorosa para suprir as lacunas existentes no campo da educação ambiental no que se refere à necessidade de metodologias integradoras e transversais que ajudem a colocar a educação am-

biental na ordem do dia do ambiente escolar, utilizando-se para isso do computador, de um software de autoria e de um planejamento criativo, capaz de aguçar a criatividade de professores que a partir das proposições elencadas nesta obra poderão produzir suas próprias atividades interativas voltadas para a temática ambiental, e conforme seja o direcionamento teórico-metodológico do professor, serão utilizadas também como elemento de formação da consciência, o que se constitui em importante contribuição ao processo pedagógico desenvolvido nas escolas.

É, portanto, motivo de alegria e orgulho prefaciara esta obra, produzida por Flávia Tiburtino, por ocasião de seu Mestrado em Ensino realizado no PPGE, CAMEAM, UERN, convicta de que estamos colocando à disposição da comunidade escolar importante contribuição para o processo ensino e aprendizagem da educação ambiental com o suporte da tecnologia.

Maria do Socorro da Silva Batista

APRESENTAÇÃO

O presente livro é resultado da pesquisa de mestrado intitulada “Uso de software educativo aplicado ao ensino de educação ambiental”¹ que foi desenvolvida com o objetivo de analisar as possíveis contribuições proporcionadas pelo uso de software educativo como ferramenta didática ao processo de ensino de educação ambiental. O desejo pelo estudo desta temática surgiu após cursar a disciplina de Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino ofertada pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE²), que foi ministrada pela professora Dr^a. Maria Lúcia Pessoa Sampaio e pelo professor Dr. Luís Miguel Dias Caetano. A partir dessa experiência e considerando o grande potencial pedagógico do uso das tecnologias digitais aplicados à educação, assim como a amplitude de recursos tecnológicos existentes, nos surgiu a ideia de estudarmos o uso do software educativo no ensino de educação ambiental.

Assim, considerando a afirmação de Sato (2002) que há escassez de materiais pedagógicos para o ensino de educação

1 Para acesso do texto dissertativo na íntegra: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3939714

2 O Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE) oferece o Curso de Mestrado Acadêmico em Ensino (CMAE) e está vinculado ao Departamento de Educação do Campus Avançado “Profa. Maria Elisa de Albuquerque Maia (CAMEAM), da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

ambiental, nas escolas de ensino básico do nosso país, e tendo em vista que o livro didático é o principal suporte para o professor, apesar de não abordar a realidade local, decidimos trabalhar especificamente com software de autoria, uma vez que possibilita ao professor criar suas próprias atividades de acordo com os conteúdos de sua disciplina, com a realidade local e com as necessidades de seus alunos.

O software de autoria é definido por Caetano (2012) como sendo um programa que possibilita qualquer pessoa com conhecimentos elementares em informática criar softwares educativos, estes são todos os programas para computador utilizados para fins didáticos em processos de ensino e aprendizagem. Desse modo, apenas com um computador, um software de autoria, planejamento e criatividade os professores poderão produzir suas próprias atividades interativas do tipo quebra-cabeça, jogo da memória, relacionar colunas, preencher lacunas, dentre outras, voltadas para a temática ambiental, e conforme seja o direcionamento teórico-metodológico do professor, serão utilizadas como elemento de conscientização.

Diversas vantagens ao se utilizar softwares de autoria são enumeradas por Caetano (2012), dentre elas, rápida aprendizagem de manuseio, rapidez e simplicidade em produzir atividades interativas e pedagogicamente diferenciadas, possibilidade de inserir diferentes tipos de mídia (textos, vídeos, animações e imagens), bem como sistema de pontuação e informações com ajuda. Além disso, o professor e/ou o aluno participa sendo produtor de recursos e não apenas sendo mero usuário.

Nesse caso, pretende-se estimular os professores a utilizarem este recurso digital voltado ao ensino de educação ambiental, de modo que seja aproveitado o conhecimento prévio dos estudantes e haja relação com a realidade local dos mesmos. Nesse sentido, julgamos ser uma estratégia inovadora, diferente e interativa de trabalhar a temática ambiental por meio da criação e aplicação de atividades utilizando software de autoria.

Tendo em vista que os softwares educativos agregam diversas peculiaridades úteis ao ensino, nesta obra buscamos responder os seguintes questionamentos:

- Como o software educativo de autoria pode contribuir para o processo de ensino de educação ambiental no ambiente escolar?
- Como as práticas de educação ambiental estão sendo desenvolvidas no ambiente escolar?
- Os professores participaram de algum tipo de formação em educação ambiental?
- Os professores têm utilizado as tecnologias digitais como estratégia didática?
- Em caso de utilizarem, quais tecnologias estão sendo usadas?
- Que tipos de recursos digitais estão sendo utilizados no ensino de educação ambiental?
- Os professores conhecem e utilizam algum software de autoria para abordar a temática ambiental?
- Quais contribuições uma proposta pedagógica

para uso de software educacional no ensino de educação ambiental traria para o trabalho docente?

- Quais efeitos podem ser proporcionados pelo uso do software educacional como ferramenta didática no processo de ensino da educação ambiental?

Este livro apresenta também os fatores que impedem o uso de softwares educativos como ferramenta pedagógica, dentre eles cabe citar: o desconhecimento de softwares educativos e estratégias de integração pedagógica, por parte dos professores; a falta de formação inicial e continuada dos professores para integrar adequadamente as tecnologias ao processo educativo (CAETANO, 2012); e a existência de poucos softwares educativos para o ensino de educação ambiental.

Assim, consideramos que o conteúdo desta obra irá contribuir para sanar alguns desses fatores de resistência à integração de softwares ao processo de ensino e aprendizagem no âmbito do contexto abordado, bem como contribuirá para diminuir o déficit de materiais específicos para a educação ambiental, e voltados para a realidade local.

O livro é composto de quatro partes organizadas em 11 Capítulos, além das considerações finais e desta breve apresentação.

Na primeira parte, intitulada “Educação Ambiental: importância, concepções e desafios no contexto do processo de ensino e aprendizagem”, abordamos no Capítulo 1 - Concepções teóricas e suas influências nas ações educativas, a importância da educação ambiental enquanto instrumento de sensibilização

e conscientização da população quanto à problemática relativa ao meio ambiente, bem como quanto à responsabilidade individual e coletiva para com o seu processo de superação. Também destacamos os aspectos legais, as diferentes concepções teóricas e ideológicas que norteiam esta prática no Brasil. Ainda abarcamos no Capítulo 2 - Os desafios para a implementação da educação ambiental crítica no âmbito escolar: a formação e a prática docente, as possibilidades e os desafios enfrentados para implementação da educação ambiental no contexto escolar.

Na Parte II, denominada “Tecnologias digitais no ensino: importância de sua utilização na prática educativa”, discutimos no Capítulo 3 – “A importância do uso da tecnologia no ambiente escolar” as contribuições que a evolução tecnológica tem trazido, sobretudo, para o processo de ensino e aprendizagem. Apresentamos no Capítulo 4 – “Tecnologias educativas e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem” algumas tecnologias educativas, sua aplicabilidade, vantagens, desvantagens e fatores de resistência para a educação, dando um lugar privilegiado para o software educativo enquanto ferramenta didática útil para o ensino de educação ambiental. No Capítulo 5 – “O software educacional como ferramenta didática no ensino de educação ambiental” trazemos conceitos teóricos e formas de integração dessa ferramenta metodológica no ensino de educação ambiental. Também fazemos uma abordagem no Capítulo 6 – “O papel do professor e sua formação digital na sociedade do conhecimento” sobre a necessidade e importância do professor passar por uma experiência formativa para poder

utilizar adequadamente todo o potencial dos recursos tecnológicos disponíveis.

Na Parte III intitulada “Integração do software educativo no ensino de educação ambiental” apresentamos as etapas traçadas para integrar o software educativo no ensino de educação ambiental.

Por fim na Parte IV referenciada como “O software educativo no ensino de educação ambiental: estratégias e contribuições da prática educativa”, demonstramos as análises dos resultados obtidos e quatro novas estratégias para o ensino de educação ambiental mediado por softwares educativos. Em seguida, são feitas as considerações finais, apontando para as principais contribuições, limitações e possíveis desdobramentos do estudo.

Assim, considerando a dimensão do nosso trabalho e, ainda, a importância de acrescentarmos a esta obra um produto mais objetivo que possam subsidiar futuros leitores do nosso trabalho e/ou apoiá-los em suas práticas, adicionamos no Apêndice A um plano de trabalho para integração de software educativo ao ensino de educação ambiental, na perspectiva de que este possa vir a ser uma referência para quem a ele tiver acesso³.

3 Também disponibilizamos no link abaixo a cartilha ‘Como explorar o potencial do software educativo no processo de ensino e aprendizagem de educação ambiental’, seu conteúdo apresenta objetivos, estratégias e materiais que podem ser utilizados na realização de uma aula idealizada para trabalhar a temática ambiental com auxílio das TIC’s.< <http://propeg.uern.br/ppge/default.asp?item=ppge-materiais-e-produtos-educativos>>

PARTE I

Educação ambiental

IMPORTÂNCIA, CONCEPÇÕES E DESAFIOS NO
CONTEXTO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM



CONCEPÇÕES TEÓRICAS E SUAS INFLUÊNCIAS NAS AÇÕES EDUCATIVAS

Desde os primórdios de sua espécie, a humanidade tem se relacionado com o ambiente de forma dinâmica. No início de sua história, a natureza era vista como algo sagrado e havia uma relação de dependência e exploração apenas do necessário à sobrevivência. Porém, ao longo de sua existência, foi-se desenvolvendo uma visão sobre o meio ambiente como algo separado, distante da compreensão cultural e histórica do ser humano, por conseguinte, formou-se uma concepção de que somos parte da natureza e não um todo com ela (GUIMARÃES, 2007).

Tal percepção conduziu a humanidade a agir de forma predatória e dominadora frente ao ambiente, e por agir continuamente em desarmonia sobre ele, nossa civilização chegou a uma crise ambiental de proporções enormes, ameaçando a sustentabilidade do nosso planeta e comprometendo a sobrevivência de todos os seres vivos. Atualmente a natureza é vista, pela sociedade capitalista,

como fonte inesgotável de recursos a serem explorados ao máximo para alimentar o padrão consumista e a riqueza de uma minoria em detrimento da qualidade de vida da maioria desfavorecida.

Este modelo de desenvolvimento, que rege a economia mundial e prega o acúmulo permanente e cada vez maior de bens, em menor espaço de tempo, tem contribuído em larga escala para que o meio ambiente seja degradado em ordem planetária (SILVA, 2011). Diante deste cenário, percebemos a urgente necessidade do homem e da natureza coexistirem de forma equilibrada. Assim, ao se buscar um mundo social e ecologicamente mais justo, muitas estratégias foram sendo desenvolvidas, sendo uma delas a educação ambiental que, segundo Silva (2004), surge com o objetivo de acordar a consciência da população, de tal forma que a leve a desenvolver novas atitudes, comportamentos, aptidões e habilidades que busquem reverter o quadro atual de crise ambiental.

Considerada um processo educativo, a educação ambiental é definida por Guimarães (1995, p. 28) como:

Eminentemente interdisciplinar, orientada para a resolução de problemas locais. É participativa, comunitária, criativa e valoriza a ação. É uma educação crítica da realidade vivenciada, formadora da cidadania. É transformadora de valores e atitudes através da construção de novos hábitos e conhecimentos, criadora de uma nova ética, sensibilizadora e conscientizadora para as relações integradas ser humano/sociedade/natureza objetivando o equilíbrio local e global, como forma de

obtenção da melhoria da qualidade de todos os níveis de vida.

Guimarães (2007) considera, porém, que a maioria das pessoas tem entendido esta prática educativa por meio de uma visão idealista, atribuindo-lhe a capacidade de sozinha transformar radicalmente as relações socioambientais e seus problemas. De acordo com Reigota (2006, p. 58), “A educação ambiental é uma das mais importantes exigências educacionais contemporâneas não só no Brasil, mas também no mundo”. Embora estejamos de pleno acordo com os autores supracitados, reconhecemos que sozinha a educação não pode enfrentar os fatores mais determinantes da crise de sustentabilidade. Nesse sentido, Reigota (2006, p. 12) faz a seguinte declaração:

Claro que a educação ambiental por si só não resolverá os complexos problemas ambientais planetários. No entanto ela pode influir decisivamente para isso, quando formar cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres. Tendo consciência e conhecimento da problemática global e atuando na sua comunidade, haverá uma mudança no sistema, que se não é de resultados imediatos, visíveis, também não será sem efeitos concretos.

Mesmo reconhecendo esta condição, de que a educação ambiental não é a única solução, Benfica (2008) acredita que o desenvolvimento sustentável só será possível se for orientado pela educação. Não qualquer educação, mas a que norteia e interfere no alcance de mudanças nas relações humanas, sociais e

ambientais da atualidade. Uma educação ambiental emancipatória, que supere a abordagem conservacionista e preservacionista (DICKMANN e CARNEIRO, 2012).

Mais do que qualquer outra geração, estamos sofrendo as consequências dos muitos anos de degradação ambiental e, de acordo com Morin (2003), todos esses problemas ambientais que estamos vivenciando são resultantes da forma como os diferentes grupos sociais pensaram e construíram suas relações com a natureza, originando uma crise de valores e de percepção. Desse modo, se a origem dos problemas ambientais está na forma como enxergamos e nos relacionamos com o meio, faz-se necessário repensarmos os valores que nos regem. Nesse sentido, Guimarães (2007) acredita que a importância da educação ambiental reside no papel que esta tem de promover nas pessoas o desenvolvimento da percepção de que o ser humano e o ambiente formam uma unidade integral, onde há uma relação de interdependência entre ambos. Essa percepção holística é essencial para que se possa compreender e agir equilibradamente no ambiente.

Porém, para que a educação ambiental, enquanto estratégia de transformação de valores e de comportamentos da sociedade consumista e do atual modelo de desenvolvimento econômico tenha êxito, é necessário que suas práticas pedagógicas estejam bem firmadas sobre bases conceituais, ideológicas e metodológicas adequadas a tais objetivos. Contudo, Reigota (2006) afirma que, no Brasil, este campo educativo exhibe certa confusão conceitual, filosófica e metodológica, o que acaba refletindo em práticas diversificadas, mas de baixo potencial transformador. Oliveira

(2011) também corrobora com esta afirmativa quando salienta que as práticas pedagógicas dessa ‘ação educativa’ apresentam-se frágeis por não refletirem em ações transformadoras da realidade vivenciada. Com base nessa realidade, buscaremos, a seguir, apresentar sucintamente o contexto sociopolítico em que a educação ambiental surge e se desenvolve no Brasil, bem como as diferentes bases conceituais que norteiam esta prática.

A educação ambiental no Brasil: aspectos legais e concepções teóricas

Nas últimas décadas a educação ambiental, seja de maneira formal, informal e/ou não formal, vem sendo desenvolvida com êxito em diversos setores da sociedade, porém sua abordagem é bem recente. De acordo com Lima (2011) e Loureiro (2012), o mundo passou a se interessar e debater questões relacionadas à educação ambiental de modo mais intenso e sistemático a partir de 1970, pelo fato dos impactos ambientais, produzidos pela Segunda Guerra Mundial e pelo desenvolvimento econômico e social pós-guerra, tornarem-se perceptivelmente mais intensos e destrutivos. Contudo, as críticas ambientais já existiam antes mesmo desse período.

A primeira vez que a educação foi considerada internacionalmente um relevante elemento de combate à problemática ambiental, foi em 1972, quando a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou a primeira Conferência Internacional para o Meio Ambiente Humano, também conhecida como Conferência de Es-

tocolmo (BRASIL, 1998). Na ocasião, ficou decidido que era preciso mudar profundamente os modelos de desenvolvimento, os hábitos e comportamentos individuais e sociais da humanidade, e que para isso, a educação seria o meio de alcançar tão necessárias mudanças. Entretanto, devido ao modelo educacional da época não dispor de consistência teórica e metodológica para promover tais mudanças, o termo Educação Ambiental (EA) surgiu como um campo específico para representar o processo educativo que seria capaz de efetivar esta árdua tarefa (DIAS, 2004).

Fazendo uma análise crítica, Batista (2015) considera que a Conferência de Estocolmo ampliou a visibilidade dos problemas ambientais tornando-se, internacionalmente, um marco político e histórico que contribuiu para o surgimento de uma política desenvolvimentista sustentável e foi sob este viés que a educação ambiental foi ganhando a atenção dos Governos. Porém, a autora salienta que, em relação à problemática ambiental, a Declaração de Estocolmo apresenta uma visão reducionista e conservadora, pois claramente responsabiliza a pobreza e os desastres naturais pela degradação da natureza, não apontando o modelo de desenvolvimento capitalista como o maior e principal destruidor. Além de direcionar a educação, como estratégia de combate à crise ambiental, para os menos favorecidos e com um caráter individualista e tecnicista, fortalecendo, desse modo, o capital.

Apesar da Conferência de Estocolmo ter sido um importante marco para a educação ambiental, na oportunidade, não ficou definida sua natureza conceitual e nem como se realizaria na prática a abordagem dessa temática. Somente cinco anos de-

pois, na Conferência Intergovernamental de Educação ambiental de Tbilisi (1977), que ocorreu na Geórgia, é que foram definidos os conceitos, os princípios, os objetivos e as características dessa práxis pedagógica. No ensejo, também foram elaboradas recomendações e estratégias para o seu desenvolvimento em todas as formas de educação pertinentes aos planos regional, nacional e internacional, sendo a educação formal apontada como um dos eixos fundamentais para sua efetivação (BRASIL, 1998; DIAS, 2004). De acordo com Batista (2015), este evento acaba por reproduzir as orientações da Conferência de Estocolmo, pois enfatiza o comportamento individual e minimiza a responsabilidade do modelo de desenvolvimento nos danos causados ao ambiente.

Contudo, segundo Dias (2004), durante um bom período, foram os órgãos ambientais que promoveram a educação ambiental no mundo, inclusive no Brasil, e não as instituições educacionais, pois não ousaram contrariar os interesses políticos e econômicos das nações mais ricas. Loureiro (2012) confirma que em nosso país, inicialmente, a educação ambiental não esteve vinculada ao sistema educativo, mas sim, à estrutura administrativa de órgãos governamentais de meio ambiente, isto ocasionou um não aprofundamento nos pressupostos teóricos dessa temática, conseqüentemente, refletiu em uma prática descontextualizada, conservacionista e sem uma perspectiva crítico-social.

Exatamente o contrário do que as orientações da Conferência de Tbilisi recomendam, uma vez que a mesma destaca, segundo Dias (2004, p. 82-83), que para desenvolver a educação

ambiental deve-se considerar:

[...] todos os aspectos que compõem a questão ambiental, ou seja, os aspectos políticos, sociais, econômicos, científicos, tecnológicos, culturais, ecológicos e éticos; que a Educação ambiental deveria ser o resultado de uma reorientação e articulação de diversas disciplinas e experiências educativas, que facilitassem a visão integrada do ambiente; que os indivíduos e a coletividade pudessem compreender a natureza complexa do ambiente e adquirir os conhecimentos, os valores, os comportamentos e as habilidades práticas para participar eficazmente na prevenção e solução dos problemas ambientais [...].

Infelizmente, ainda hoje encontramos esta prática educativa sendo desenvolvida em muitas escolas brasileiras de forma genérica, sem um aprofundamento teórico e ideológico, com abordagens acríticas, sem uma vinculação com a realidade do aluno e reproduzindo os ideais do capitalismo.

No Brasil, as discussões sobre questões ambientais iniciaram sob a ditadura do regime militar, devido às pressões internacionais, tornando a política ambiental centralizada e sem a efetiva participação popular para definir suas estratégias e diretrizes. De maneira que a educação ambiental iniciada no período supracitado não foi devidamente reconhecida pelas instituições oficiais, tendo um enfoque comportamentalista, tecnicista e voltado para a resolução de problemas, para a conservação do patrimônio natural e para o ensino de ecologia, o que resultou na ideia de que tudo isto impedia o desenvolvimento do país. Embora já existissem,

também, tendências críticas que vinculavam o social ao ambiental, estas não eram hegemônicas, como ainda não são (LOUREIRO, 2012).

Avanços mais importantes ocorreram somente a partir dos anos de 1980, consolidando-se significativamente na década de 1990 a partir da Conferência da ONU para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável, realizada em 1992, no Rio de Janeiro (LOUREIRO, 2008).

Uma das contribuições para este avanço foi a instituição da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) em 1981, que firma a necessidade de inclusão da educação ambiental em todos os níveis de ensino visando à participação ativa na defesa do meio ambiente. Seguindo o mesmo rumo, a Constituição Federal do Brasil (1988) estabeleceu em seu Capítulo VI, Artigo 225, parágrafo 1º, inciso VI, a obrigatoriedade do Estado de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”, além de abordar as questões ambientais em vários outros artigos (BRASIL, 2012, p. 124). Assim, foram implantadas as bases legais que ligam, oficialmente, a educação à defesa do ambiente tornando a educação ambiental obrigatória.

Desde então, atrelado aos movimentos ecológicos e sob as influências das conferências internacionais sobre meio ambiente, este fazer educativo foi sendo institucionalizado por meio de políticas públicas e diversas iniciativas governamentais, como as

que estão sendo cronologicamente apresentadas na Figura⁴ 1.

Por meio desta ilustração podemos perceber que, ao longo do tempo, o campo da educação ambiental no Brasil vai sendo socialmente construído e legitimado através de uma diversidade de indivíduos, grupos sociais e organizações governamentais, não governamentais, civis e empresariais que passam a desenvolver uma pluralidade de ações, como: normas, leis, programas institucionais, políticas públicas, eventos e conferências (LIMA, 2011).

Desse modo, a educação ambiental “conquistou uma série de espaços na estrutura governamental – legislativa, executiva e judiciária – que contribuíram decisivamente para sua institucionalização e legitimação, embora os analistas concordem que esse processo não tenha sido fácil, linear nem natural” (LIMA, 2011, p. 119).

4 CNE – Conselho Nacional de Educação; COEA – Coordenação Geral de Educação Ambiental; DCNEA – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental; FNMA – Fundo Nacional de Meio Ambiente; IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; MMA – Ministério do Meio Ambiente; PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental; ProNEA – Programa Nacional de Educação Ambiental; SECADI – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; SEMA – Secretaria Especial do Meio Ambiente; SIBEA – Sistema Brasileiro de Informação em Educação Ambiental e Práticas Sustentáveis; SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente.

Figura 1 – Principais iniciativas governamentais para a institucionalização da EA no Brasil.



Fonte: Elaborado pela autora com auxílio da ferramenta XMind 7 a partir de Loureiro (2012), Brasil ([2005?]) e Dias (2004) e Salto para o futuro 2008.

Dentre as iniciativas governamentais, encontra-se a proposta de Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sobre Meio ambiente, elaborada pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), na qual a educação ambiental é tratada como um tema transversal e interdisciplinar no currículo escolar e tem servido de referência e apoio aos professores que pretendem desenvolver a temática em suas aulas. A proposta de transversalidade nos remete à ideia de continuidade, integração e permanência, de acordo com os PCNs. A inclusão deste tema nos currículos escolares sob esta ótica foi conduzida pela necessidade de conscientizar crianças, adolescentes e jovens para as consequências de suas ações no meio onde vivem e pela busca por solucionar problemas ambientais (BRASIL, 1998). Este documento ainda aponta que o objetivo dessa prática educativa que deve ser tratada de modo transversal, é para que:

[...] impregne toda a prática educativa e, ao mesmo tempo, crie uma visão global

e abrangente da questão ambiental, visualizando os aspectos físicos e histórico-sociais, assim como as articulações entre a escala local e planetária desses problemas. Trabalhar de forma transversal significa buscar a transformação dos conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que obtenha cidadãos mais participantes. Cada professor, dentro da especificidade de sua área, deve adequar o tratamento dos conteúdos para contemplar o Tema Meio Ambiente, assim como os demais Temas Transversais (BRASIL, 1998, p. 193).

Dois anos após o lançamento dos PCNs, intentando colocar em prática as recomendações da Conferência de Tbilisi, foi aprovada a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) por meio da Lei n. 9.795/99, garantindo o ensino formal de educação ambiental em todas as escolas do país. Segundo Batista (2015, p. 25), “Ao dimensionar a educação ambiental no ensino formal, tratando igualmente os sistemas público e privado, destaca o seu caráter transversal e integrador, além de ressaltar a necessidade de sua inclusão nos currículos de formação de professores”. De acordo com Costa e Loureiro (2015), a PNEA também traz o conceito de integração da dimensão ambiental à educação sob a perspectiva da interdisciplinaridade para promoção do conhecimento totalitário do ambiente.

Similarmente, as Diretrizes Curriculares Nacionais para

a Educação Ambiental (DCNEA) que foram publicadas em 2012 (BRASIL, 2012), adotam esta perspectiva transversal e interdisciplinar para esta ação educativa. O texto que propõe estas diretrizes ressalta que é:

Importante deixar claro que, para a Educação Básica, não se pretende a inclusão desta temática transversal como “disciplina curricular” (até mesmo porque o artigo 10, §1º, da Lei 9.795/99 não autoriza este tipo de inserção). Ao contrário, o que se pretende é fortalecer a sua característica *interdisciplinar*, para que a Educação Ambiental possa continuar perpassando e avançando nas modalidades educativas e ramos científicos – mantendo um vínculo comum e verdadeiramente conexo com elas, respeitando-se sempre a liberdade da comunidade escolar para construir o conteúdo pedagógico a ser desenvolvido (BRASIL, [2005?], p. 13).

Portanto, podemos observar que a defesa da interdisciplinaridade para o ensino de educação ambiental está presente tanto nas Leis quanto nos documentos normativos. Entretanto, no vigente ano, está em tramitação no Senado Nacional o Projeto de Lei de número 221/2015, que propõe alteração na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB — Lei 9.394/1996) para que a educação ambiental passe a ser uma disciplina obrigatória para todos(as) anos/series do ensino fundamental e médio (BRASÍLIA, 2015). O discurso conservacionista do autor do projeto alega que tratar a educação ambiental de modo trans-

versal diminui sua relevância e que, por este motivo, o modelo atual é insuficiente para educar os estudantes. Este projeto vai de encontro ao posicionamento de vários especialistas que recomendam a não inserção da educação ambiental como uma disciplina a mais no currículo, mas sim, permeando todas as disciplinas (TOZONI-REIS, 2008; REIGOTA, 2006; DIAS, 2004; SATO, 2002; BERNA, 2001; SILVA, 2000). Caso a aprovação deste projeto seja efetivada, viveremos um retrocesso de quase 20 anos na gestão da educação ambiental no Brasil.

Nesse sentido, Dias (2004, p. 117) considera que, “pela própria natureza do ambiente, dadas as suas múltiplas interações de fundo ecológico, político, social, econômico, ético, cultural, científico e tecnológico, não se poderia tratar o assunto em uma única disciplina”. Reigota (2006) acrescenta que cada disciplina tem sua contribuição a dar nas atividades de educação ambiental. Entretanto, por não existirem receitas prontas para o ensino de educação ambiental, encontrar a maneira mais adequada de abordar a questão ambiental em cada disciplina é o grande desafio (BERNA, 2001).

Nesta perspectiva, a Educação Ambiental, dentro do currículo escolar, deve ser tratada de forma contínua, permanente, dinâmica, interativa, com enfoque intertransdisciplinar, ou seja, com uma visão sistêmica (SILVA, 2000) e de forma articulada entre as diferentes disciplinas. No entanto, de acordo com Kindel (2012), isso nem sempre acontece, pois geralmente quem sempre aborda alguma concepção de ambiente em seus componentes curriculares específicos são as disciplinas de ciências,

geografia e história. Assim, de forma generalizada, a educação ambiental formal ainda tem sido tratada de forma mecanicista, uma vez que considera apenas as dimensões físicas e biológicas do meio ambiente, quando deveria considerá-la de forma holística, as dimensões físicas, biológicas, sociais, psicológicas e afetivas (SEABRA, 2011). Segundo Guimarães (1995), os educadores pouco compreendem a essência da educação ambiental, muitas vezes, confundem-na com o ensino de ecologia, ciências ou biologia, priorizando a transmissão de informações teóricas e secundarizando a ação prática. Este autor, em outro momento, também considera que “há uma ênfase no ensino de ecologia, o que vem sendo tomado como sinônimo de Educação Ambiental. Além disso, o trabalho é descritivo dos problemas ambientais sem no entanto ser analítico em suas causas nem profundo em suas consequências” (GUIMARÃES, 2007, p. 41).

De acordo com Loureiro (2008), esta concepção que dissocia sociedade e natureza é proveniente do contexto sociopolítico e histórico em que a educação ambiental surgiu e se desenvolveu no Brasil. Para o autor, foram os discursos de cunho tecnicista e comportamentalista que promoveram uma separação entre as relações ecológicas e sociais e contribuíram para o desenvolvimento de uma educação ambiental voltada para a conservação da natureza e para o ensino de ecologia, seguindo uma tendência mais conservacionista, comportamental e tecnocrática.

Neste contexto, Guimarães (2007) esclarece que de modo generalizado existe um discurso e uma concepção de educação

ambiental na sociedade que é de caráter homogêneo e superficial, sem uma abordagem crítica, onde todos entram em consenso sobre a gravidade dos problemas ambientais e a necessidade de se tomar alguma atitude em busca de soluções. Para o autor, esta maneira de pensar faz com que se crie:

Uma grande expectativa em relação às possibilidades da Educação Ambiental, que vem sendo chamada a dar conta da mudança de valores e atitudes da humanidade diante da natureza, sendo colocada como um dos pilares para a efetivação de um modelo de desenvolvimento sustentável (GUILMARÃES, 2007, p. 17).

Assim sendo, de modo geral a sociedade não compreende a educação ambiental em sua diversidade conceitual, mas como um grande consenso. Diante das afirmativas supracitadas, compreendemos que o problema desta concepção consiste em não realizar uma análise crítica dos determinantes problemas ambientais como, por exemplo, o modelo de sociedade e as relações de poder, os quais contribuem para que prevaleça uma reprodução e conservação de uma visão economicista de mundo, pautada no domínio da natureza e na exclusão social, o que só contribui para o aprofundamento da crise ambiental.

Segundo Gouvêa (2006), a legislação brasileira e a maioria dos livros didáticos apresenta uma visão preservacionista desta problemática. Contudo, de acordo com Gonçalves (2008), os movimentos ecológicos proporcionaram a construção de uma

visão crítica e emancipatória frente ao modelo de desenvolvimento capitalista. Assim sendo, Loureiro (2006) afirma que, desde as primeiras experiências em educação ambiental, duas grandes tendências político-pedagógicas são percebidas no âmbito dos debates, pesquisas e práticas sociais: uma denominada de conservadora ou comportamentalista e outra denominada de crítica, transformadora ou emancipatória. Isto faz com que a educação ambiental seja constituída por diferentes concepções teóricas, ideológicas e metodológicas. Neste sentido, o autor ressalta que:

Temos uma Educação Ambiental extremamente complexa, que permite múltiplas abordagens da questão ambiental e suas causas, constituída por abordagens similares ou não (ecopedagogia, Educação Ambiental crítica, emancipatória ou transformadora; alfabetização ecológica; educação no processo de gestão ambiental, etc.). Isso favoreceu a construção de alternativas consistentes em diferentes espaços de atuação (em unidades de conservação, no processo de licenciamento, com movimentos sociais, em escolas, em empresas e junto a órgãos governamentais) e a possibilidade de enfrentamento de qualquer tratamento reducionista do ambiente. (LOUREIRO, 2008, p. 8).

Desse modo, percebemos a existência de duas visões de mundo: uma mais conservadora e outra mais crítica. A conservadora se caracteriza por ter um discurso homogêneo, idealista

e superficial, sem uma abordagem crítica, onde todos entram em consenso sobre a gravidade dos problemas ambientais e sobre a necessidade de se tomar alguma atitude em busca de soluções. Nesta concepção há o interesse em manter o modelo atual de sociedade e a idealização de que a educação ambiental tem capacidade de sozinha transformar a sociedade e seus problemas (GUIMARÃES, 2007).

Já a visão crítica, de acordo com Tozoni-Reis (2007, p.180), “tem caráter essencialmente político, democrático, emancipatório e transformador”. A autora ainda afirma que esta concepção tem como preocupação central a prática social transformadora, a construção de relações sociais plenas de humanidade dirigidas para a sustentabilidade social e ambiental, tratando de educar para a transformação, não do sujeito individual, mas das relações sociais de dominação que determinam relações sociais e ambientais predatórias.

É exatamente este tipo de visão que Guimarães (2007) afirma ser necessário para redirecionar a sociedade rumo a novos paradigmas de justiça social e qualidade ambiental. Por conseguinte, urge a promoção de uma educação ambiental eficiente e crítica, que conduza a formação de um cidadão eticamente responsável. Agir eticamente significa ter uma consciência ecológica, que pense no meio ambiente de forma geral e não somente nas partes que interessam a subsistência do homem e das suas gerações futuras. Entretanto, ainda hoje encontramos grandes desafios para implementação desta concepção de educação ambiental no âmbito escolar. No próximo capítulo discutiremos mais sobre este aspecto.

OS DESAFIOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NO ÂMBITO ESCOLAR: A FORMAÇÃO E A PRÁTICA DOCENTE

Muito se tem discutido sobre as influências transformadoras que o processo educativo pode originar na vida dos educandos. Dependendo das concepções pedagógicas e da prática educativa adotada pelos profissionais da educação, estas influências podem contribuir positiva ou negativamente na formação do indivíduo. É bem verdade que a formação não depende apenas da escola, mas recebe influências de outras instituições como a família, a igreja, dentre outras. No entanto, é na escola que o sujeito recebe maior carga de informação e formação de modo pensado, sistematizado e avaliado, o que nos permite afirmar a força de sua determinação na identidade individual e coletiva dos educandos.

Considerando essa perspectiva, Freire (2011) salienta a

importância de uma educação libertadora, que forme no educando uma consciência crítica de sua realidade, que o insira no mundo como ser pensante, como sujeito que parte da reflexão para a ação em busca de transformar o mundo que o circunda. A esta reflexão e ação, Paulo Freire chama de práxis libertadora, única capaz de transformar a realidade, libertando o homem de uma consciência ingênua e contribuindo para a formação de uma consciência crítica.

Partindo deste pensamento é possível afirmar que para haver uma transformação, é preciso que exista um processo de conscientização. Para Charlot (2013), a conscientização é a base para uma transformação tanto no âmbito social quanto no pessoal. Associando-se a essa percepção, Libâneo (2006) considera que esta conscientização se desenvolve a partir da interiorização de informações e saberes adquiridos através da educação e do ensino. O autor ainda alerta que a disseminação destes saberes precisa ir além da mera transmissão de conhecimentos, sendo necessário interferir na capacidade de ser e agir das pessoas reflexivamente, formando-lhes uma nova personalidade.

Corroborando com esta linha de raciocínio, Guimarães (1995) argumenta que, conscientizar é estimular no educando uma aprendizagem crítica e não neutra; é fazer com que este seja capaz de ponderar criticamente os diferentes valores impostos pela sociedade e construir seu próprio conhecimento baseado em sua realidade, ampliando-o, de modo que proporcione a formação de novos valores e comportamentos. Nesta perspectiva, Berna (2001, p. 18) acredita que:

O ensino sobre o meio ambiente deve contribuir principalmente para o exercício da cidadania, estimulando a ação transformadora, além de buscar aprofundar os conhecimentos sobre as questões ambientais de melhores tecnologias, estimular a mudança de comportamentos e a construção de novos valores éticos menos antropocêntricos.

É sob esta visão que a educação ambiental deve ser ensinada nas escolas durante todo o processo educativo, por meio de uma prática pedagógica transformadora, crítica e emancipatória, com vistas a proporcionar no educando o desenvolvimento de valores e atitudes que possam refletir em uma conscientização a respeito dos problemas ambientais, para então exercer sua cidadania, pois se assim não for, torna-se impossível haver transformação sem uma educação crítica da realidade (Costa e Loureiro, 2015).

Sabemos que a educação ambiental nasceu, enquanto prática educativa, como uma resposta pedagógica frente às preocupações da sociedade, que buscava (e ainda busca) um meio de transformação da consciência e das relações ser humano-natureza para solucionar a problemática ambiental (CARVALHO, 2008). Neste sentido, Sato (2002, p. 15) considera que:

A tarefa da EA é reconstruir uma nova ética capaz de comportar a tensividade e o diálogo, recuperando o movimento das

mãos e das mentes de cada sujeito ecológico. Nesta ciranda epistemológica, o movimento terá início quando realmente compreendermos que a EA exige um esforço multissetorial para poder cumprir, pelo menos em parte, os desafios da humanidade. Nossa tarefa ainda está longe de ser concretizada, mas os sonhos ainda permitem um lugar especial a nossas esperanças.

Eis o grande desafio: construir uma nova ética e uma nova mentalidade, para estabelecer relações socioambientais mais harmoniosas. Neste contexto, Lima (2011) nos lembra de que a educação sempre foi vista como um potente instrumento de criação e promoção de saberes, sensibilidades, valores e boas atitudes quanto à preservação do ambiente. Tendo, desse modo, a importante missão de mudar a mentalidade das pessoas em relação a esta problemática. Neste seguimento, Gouvêa (2006) enfatiza que a compreensão da educação ambiental como um amplo e permanente processo educativo é indispensável à formação do cidadão e à qualidade da educação, bem como ao direcionamento da formação docente.

Portanto, diante do que já discutimos, acreditamos que somente quando for orientada por uma visão emancipatória, a educação promoverá a reflexão crítica da realidade e a formação do sujeito cidadão ecologicamente orientado. Assim, ao buscar estimular nos educandos os processos que desencadeiam a construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente

(BRASIL, 1999), torna-se de fundamental importância que haja uma recuperação de uma visão de totalidade do conhecimento, um posicionamento ético-político e um modo de pensar crítico, e reflexivo (JACOBI, 2005). Todavia, temos percebido que este tipo de orientação tem sido um dos desafios enfrentados por essa prática educativa, pois, de acordo com Reigota (2006, p. 18), nossas práticas têm sido muito “[...] simplistas que refletem ingenuidade, oportunismo e confusão teórica, conceitual e política”.

De acordo com Jacobi (2005, p. 245), para que o professor desenvolva esta prática numa perspectiva crítica e emancipatória é preciso que seu processo formativo seja reflexivo e lhe prepare para ter condições de reelaborar as informações recebidas, decodificá-las e transmiti-las a seus alunos, tendo em vista que “a inserção da educação ambiental numa perspectiva crítica ocorre na medida em que o professor assume uma postura reflexiva”. Assim sendo, a educação ambiental poderá enfrentar sinergicamente os problemas sociais e ambientais. Entretanto, vale salientar que, segundo Guimarães (2007, p. 68), cabe ao educador escolher a concepção de educação que referenciará sua prática pedagógica, sendo que esta escolha “é uma decisão eminentemente política a ser tomada pelos educadores”.

Lembremos que a PNEA, em seu 8º artigo, também recomenda a capacitação dos educadores como estratégia de desenvolvimento desta prática (BRASIL, 1999). Entretanto, esse modelo de formação docente tem deixado muito a desejar e, de acordo com Gouvêa (2006, p. 167, 168), este problema não re-

side somente na falta de formação, mas também no tipo de formação que os docentes estão recebendo. Para a autora, “[...] o sistema, hoje altamente reprodutor, raramente se preocupa com a formação crítica de seus professores”, uma vez que ofertam cursos que são descomprometidos com a ação emancipatória e com a ética da profissionalidade e da autonomia, caracterizando assim o que a autora nomeia de “dispedagogia ambiental”, que significa: “a carência de um projeto educacional que enfatize a importância dos aspectos político, social, cultural, teórico e prático da educação na construção da complexidade ambiental”. Desse modo, a autora entende que este tipo de formação conduz a uma prática fragmentada e reducionista, que não promove a reflexão tampouco a formação da consciência. Sem isto, não se produzem mudanças de hábitos e atitudes, por conseguinte, não educa e, portanto, não há transformação individual e coletiva.

Ainda segundo a autora supracitada:

A dispedagogia ambiental faz o professor acreditar que se ele desenvolve atividades pontuais e desvinculadas da realidade sociocultural (hortas, jardins, seleção de lixo, aproveitamento de matérias recicláveis) em algumas aulas, principalmente na Semana do Meio Ambiente, ele já estará trabalhando educação ambiental e “fazendo a sua parte”, como “manda o figurino”. [...] A superação da dispedagogia e da deseducação ambiental será possível a partir da construção de uma pedagogia e um saber ambiental, embasados na perspectiva da transformação social do educador, pois

assim será possível um trabalho educativo voltado à relação dialética entre homem ↔ sociedade ↔ ambiente, orientados pelos princípios da ética, justiça e cidadania (GOUVÊA, 2006, p. 168, 175).

Diante do exposto, torna-se perceptível o importante papel do professor, enquanto agente de mudanças e de desenvolvimento da humanidade. Neste sentido, para que este papel seja fielmente cumprido, é fundamental que os docentes façam uso de seus múltiplos saberes, provenientes das experiências adquiridas, das relações sociais vivenciadas, das pesquisas, da formação profissional e dos saberes disciplinares e curriculares, aos quais recorrerá à medida que for sendo necessário. De acordo com Tardif (2002), os saberes docentes referem-se a conhecimentos, competências, habilidades e atitudes pertinentes aos professores que são construídos ao longo da vida do indivíduo através de sua cultura, formação acadêmica, história pessoal e experiências pedagógicas cotidianas. Além do mais, também podem ser provenientes de diferentes fontes; individuais e, ao mesmo tempo, sociais; temporais; plurais; heterogêneos; personalizados e situados, levando consigo as marcas do seu objeto, que é o ser humano.

É no ambiente escolar que estes saberes são sociabilizados e difundidos, possibilitando a construção e a transmissão de um saber interdisciplinar, no intuito de possibilitar a criação de um novo mundo, mais ético, social e ecologicamente mais justo, um mundo mais sustentável. Neste caso, para alcançarmos este propósito,

faz-se necessário que os saberes docentes relacionados às questões ambientais sejam mobilizados em favor de uma educação ambiental emancipatória, pois como lembra Tardif (2002), os professores devem ser capazes de dominar, integrar e mobilizar seus saberes a fim de atingir os objetivos da prática docente. Prática esta que tem sido cada vez mais desafiadora nesses tempos de pós-modernismo repletos de problemas socioambientais, quando o professor precisa incorporar, dentre tantas outras, a dimensão da educação ambiental, em suas aulas.

Neste contexto, é indispensável levarmos em conta as considerações de Berna (2001) quando diz que o papel do professor não deve ser apenas de ministrar conteúdos com o intuito de fazer o aluno dominar maiores informações, mas deve ser o de estimular e motivar o educando, servindo como instrumento e apoio que ajude o aluno a construir seu próprio conhecimento sobre meio ambiente e suas próprias estratégias para evitar as agressões. Para o autor, nosso dever consiste em “despertar a cidadania do aluno, sua consciência ecológica, estimular o pensamento crítico, despertar valores” (p. 27).

Por isso, é imprescindível que este profissional da educação esteja sempre buscando novos conhecimentos e aprimorando os já existentes, pois é incoerência ensinar aquilo que se desconhece, sobretudo, quando se tem em vista que “A relação entre meio ambiente e educação assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais cada vez mais complexos e riscos ambientais que se intensificam” (JACOBI, 2005, p. 15). Segundo Guimarães (2007),

faz-se necessário formar profissionais aptos a trabalhar com essa nova dimensão do processo educativo.

Nessa perspectiva, Tozoni-Reis *et al.* (2013, p. 49) considera que a formação acrítica do professor tem sido um dos obstáculos comprometedores da implementação, com qualidade, da educação ambiental no âmbito escolar, pois são os professores que ficam responsáveis pela inserção desta prática educativa nas escolas; e se eles não forem habilitados a refletir criticamente sobre a complexa realidade social na qual estão inseridos, a escola não será capaz de exercer sua função transformadora, posto que é de sua responsabilidade garantir que seus alunos se apropriem de forma crítica e reflexiva do saber culturalmente elaborado.

Segundo Jacobi (2005, p. 15):

[...] o desafio político-ético da educação ambiental, apoiado no potencial transformador das relações sociais, encontra-se estreitamente vinculado ao processo de fortalecimento da democracia e da construção de uma cidadania ambiental. Nesse sentido, o papel dos educadores e professores é essencial para impulsionar as transformações de uma educação que assume um compromisso com a formação de uma visão crítica, de valores e de uma ética para a construção de uma sociedade ambientalmente sustentável.

Para Gonçalves e Diehl (2012, p. 29):

A base das ações educativas deve

visar à formação de cidadãos éticos e participativos que estabeleçam uma relação respeitosa e harmoniosa consigo mesmo, com os outros e com o ambiente. Nesse sentido, a escola tem a obrigação de auxiliar na formação de indivíduos críticos e participativos e, portanto, deve incentivar os educandos a olharem para diferentes perspectivas e construir o seu pensamento de modo a fazer uma conexão entre o indivíduo, o coletivo e o ambiente.

Assim, a educação ambiental transformadora deve ser vista e desenvolvida “como um processo político de apropriação crítica de conhecimentos, atitudes, valores e comportamentos para a construção, coletiva e participativa, de uma sociedade sustentável” (TOZONI-REIS, 2008, p. 49). Corroborando com esta concepção, Guimarães (2007, p. 10) nos admoesta a entendermos a educação ambiental como educação política, tendo em vista que ela “reivindica e prepara os cidadãos para exigir justiça social, cidadania nacional e planetária, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza”.

Além de reconhecer a importância dos educadores para incentivar as tão necessárias transformações, Jacobi (2005, p. 247) também aponta a necessidade de se elaborar “propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de atitude e práticas sociais, desenvolvimento de conhecimentos, capacidade de avaliação e participação dos educandos”, pois, segundo o autor, para que esta dimensão educativa contribua na construção de uma visão crítica e problematizadora, é preciso interferir no processo de aprendizagem e nas percepções e representações

das relações homem-natureza.

Contudo, Sato (2002) salienta que, apesar de sempre ter sido dada uma atenção especial ao papel das escolas no ensino de educação ambiental, ainda existem diversos obstáculos que impedem sua efetiva concretização neste âmbito, tornando assim, a caminhada rumo às mudanças atitudinais e comportamentais dos seres humanos, em relação ao ambiente, significativamente mais lenta.

Alguns desses obstáculos foram diagnosticados e identificados pelo Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental, a saber: aumento quantitativo da inserção da educação ambiental nas escolas em detrimento dos avanços qualitativos, ou seja, há um predomínio da visão reducionista; descontinuidade política; estrutura pedagógica despreparada para uma abordagem transversal e interdisciplinar; os professores geralmente realizam ações de modo individual sem integrar toda a escola, incluindo coordenação e direção, que muitas vezes não entendem e não apoiam os pressupostos da educação ambiental; infraestrutura escolar precária; falta de recursos humanos, metodológicos e de materiais adequados e específicos; desqualificação profissional de professores, coordenadores e diretores; precariedade e falta de reconhecimento da função do professor; e a falta de formação inicial e continuada numa perspectiva interdisciplinar (BRASIL, 2001).

Outros fatores limitantes também são mencionados por Andrade (2000, p. 9), tais como: “o tamanho da escola, número de alunos e de professores, predisposição destes professores em passar

por um processo de treinamento, vontade da diretoria de realmente implementar um projeto ambiental que vá alterar a rotina na escola”, entre outros. Ainda referindo-se a este aspecto, Tozoni-Reis *et al.* (2013) aponta como empecilhos: a precariedade de recursos materiais, a superficialidade e a fragmentação com que o tema é tratado nos materiais didáticos, a banalização do conhecimento, a perda de autonomia do professor e a sua formação acrítica. Assim, podemos perceber que, mais de uma década depois, continuamos enfrentando os mesmos obstáculos.

Nesse contexto, devemos atentar às considerações do Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental quando destaca que:

As dificuldades para a implementação da EA nas escolas estão vinculadas à realidade que elas vivem. As lacunas da formação inicial dos professores e a ausência de formação continuada são apenas alguns dos fatores que contribuem para esse contexto. Fatores estruturais, inerentes às políticas públicas educacionais, são determinantes. [...] A possibilidade de os professores desenvolverem práticas significativas de Educação Ambiental depende, portanto, de políticas públicas destinadas a melhorar não só a formação inicial e em serviço e a estimular o trabalho por projetos, mas todo esse conjunto de condições que interfere na qualidade do ensino, embora às vezes de forma indireta. (BRASIL, 2001, p. 103-104).

Desse modo, concluímos que a efetiva concretização

da educação ambiental formal ainda carece percorrer um longo e complexo caminho, que envolve não somente a formação docente, mas também outras tantas variáveis. Em tempos pós-modernos, repletos de problemas socioambientais, tem sido imprescindível trabalhar uma educação ambiental crítica e emancipatória nas escolas, pois sua contribuição na formação de uma nova geração, eticamente responsável e socioambiental mais justa, conseqüentemente, contribuirá para que haja uma maior liberdade de consciência e maior possibilidade de se viver em um ambiente sustentável.

Segundo Guimarães (1995), o professor deve trabalhar a educação ambiental partindo do local para o global; dessa forma, não existe uma receita básica a ser seguida nesse processo educativo, pois cada região tem suas peculiaridades culturais, biofísicas e socioeconômicas, o que refletirá em ações diferenciadas para cada localidade ao mesmo tempo em que estão vinculadas à realidade global. O importante é que as ações sejam planejadas de forma participativa, envolvendo toda a comunidade escolar (gestores, professores, alunos, funcionários) e extraescolar (pais, vizinhança da escola, etc.).

O autor ainda considera a importância dos conteúdos serem sempre relacionados com a realidade vivenciada pelos alunos, e que as atividades produzam uma atmosfera de prazer entre os alunos e o processo educativo. Também é importante “adotar a perspectiva interdisciplinar, utilizando o conteúdo específico de cada matéria de modo a analisar os problemas ambientais através da ótica global e equilibrada” (GUIMARÃES, 2007, p.

52). Nesta perspectiva, também é interessante “Propor práticas pedagógicas que sensibilizem os alunos para a percepção dos problemas mundiais, nacionais e locais, evidenciando criticamente a relação dos seres humanos com a natureza e entre eles” (TREIN, 2008, p. 45). Assim, poder-se-á alcançar os objetivos de uma educação libertadora, que transforma valores e forma cidadãos críticos e ativos socialmente.

Berna (2001) corrobora com tal concepção de especificidade para cada realidade, porém alega que alguns princípios são aplicáveis em qualquer situação, por exemplo: definir palavras e conceitos, mostrar a importância não só de outras espécies, mas a do próprio homem como agente transformador, estimular a reflexão e a participação, interessar-se por descobrir coisas novas, fazer junto com os alunos e sair da sala de aula. Contudo, acreditamos ser conveniente esclarecer que sair da sala de aula é apenas mais uma atividade dentre tantas outras possibilidades de se trabalhar educação ambiental.

De acordo com Reigota (2006), apesar de não ser recomendada, uma aula expositiva se for bem ministrada, é muito melhor do que certas aulas modernas onde o aluno não é levado a ter contato com as ideias, conhecimentos, experiências e comportamento de outra geração, representada pelo professor. O autor ainda complementa que, o professor tem à sua disposição um variado número de recursos didáticos que podem ser utilizados para ensinar educação ambiental, mas a aplicação de qualidade vai depender muito da sua criatividade. Assim, devem-se aplicar metodologias ativas que possibilitem ao educando fazer ques-

tionamentos de dados e ideias sobre o tema abordado e que também o incentive a propor e explicar as soluções. Isso é importante porque, de acordo com Guimarães (2007, p. 45), em geral não há análises questionadoras do “modelo de sociedade e das relações de poder como causadoras de problemas ambientais”.

Para Gouvêa (2006), é importante que inicialmente haja nas pessoas que trabalham com educação ambiental, o reconhecimento e atuação como cidadãos para, então, promover a construção desse processo em seus educandos. Desse modo, “o professor apresenta-se como figura chave, desde que se reconheça como agente de transformação; e agente em transformação num ciclo dialético [...]” (p. 170). De acordo com Guimarães (1995), se realmente quisermos mudar o quadro de desigualdade e injustiças sociais, é imprescindível a participação tanto pessoal quanto coletiva de discentes e docentes na construção de um novo paradigma que garanta melhor qualidade de vida e um ambiente equilibrado. O autor ainda acrescenta que “O caráter crítico que revela o conhecimento de uma realidade complexa se complementa em uma prática que o aplica. Nesta vivência dialética é que se dá o processo de conscientização” (GUIMARÃES, 2007, p. 72).

A função social da escola abrange muito mais que a transmissão linear de conhecimentos e informações científicas que atendem às exigências do currículo. Além de garantir a aprendizagem de conhecimentos, habilidades e valores necessários à socialização, é também de sua responsabilidade formar cidadãos críticos, reflexivos, autônomos, ativos, conscientes de

seus direitos e deveres, e eticamente responsáveis. Para isso, o sistema educacional e os professores precisam criar condições para que seus alunos deixem a passividade e se tornem cidadãos que pensem e atuem por si. Assim, faz-se necessária uma prática pedagógica comprometida com o processo de ensino e aprendizagem, relacionando os conteúdos aos interesses dos educandos para que estes sejam capazes de desenvolver aprendizagens significativas, capacidades psíquicas e consciência da realidade circundante e, assim, alcancem mudanças na sua personalidade e sejam capazes de lutar para a transformação da sociedade.

Desse modo, julgamos que a educação ambiental quando desenvolvida numa perspectiva crítica e reflexiva pode se utilizar de apoio das tecnologias aproximando cada vez mais o aluno e por consequência a escola de uma educação contextualizada que pense o processo educativo a partir do contexto local, considerando seu potencial econômico, sua riqueza cultural e sua diversidade. Nesta perspectiva, iremos abordar um pouco mais esta temática no próximo capítulo.

PARTE II

Tecnologias digitais no ensino

IMPORTÂNCIA E UTILIZAÇÃO NA PRÁTICA EDUCATIVA



A IMPORTÂNCIA DO USO DA TECNOLOGIA NO AMBIENTE ESCOLAR

Neste capítulo, discutimos a importância do uso da tecnologia no âmbito escolar destacando suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem, observando a evolução histórica dos mais variados instrumentos de apoio ao ensino, utilizados na escola em seus diversos contextos, até a fase atual de avanços da tecnologia.

O termo ‘tecnologia’ nos remete à ideia de produto e serviços ultramodernos e sofisticados. No entanto, a tecnologia vem sendo desenvolvida e utilizada desde os primórdios da existência humana. Inicialmente, quando havia uma relação de dependência da natureza, o único meio utilizado para prover o necessário à subsistência eram as próprias mãos, que manuseavam objetos cortantes e pontiagudos para facilitar a caça, a coleta e a defesa. Com o passar do tempo, através dos conhecimentos que foram sendo adquiridos, tais objetos foram aperfeiçoados e novas ferramentas foram inventadas.

O homem foi desenvolvendo sua racionalidade, foi criando artefatos e redefinindo sua maneira de se relacionar com o meio. Tal processo constituiu “as primeiras formas de expressão da tecnologia” (LIMA, 2008, p. 7).

Dessa forma, a cada época, novas tecnologias são produzidas e idealizadas para facilitar nossa vida. Hoje, realizamos nossas tarefas cotidianas com o auxílio das mais variadas tecnologias de forma tão corriqueira que passam despercebidas, como se fossem intrinsecamente naturais à vida humana (KENSKI, 2008). Mas, afinal o que é tecnologia? Apesar de estarmos rodeados por todo tipo de tecnologia e não conseguirmos viver sem utilizá-la, a própria literatura tem dificuldades para atribuir-lhe uma definição. Segundo Lima (2008), estas dificuldades devem-se ao fato de seu conceito vir evoluindo e se modificando ao longo dos anos, de acordo com a especificidade de cada sociedade em suas épocas correspondentes. Assim, a cada período histórico da sociedade, a tecnologia foi sendo concebida e definida de maneira distinta, adquirindo uma característica polissêmica.

Atualmente, uma das visões que se tem sobre o conceito de tecnologia, de acordo com Kenski (2008, p. 18), é de um “conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”. Ou seja, é a aplicação do conhecimento – por meio de pesquisas, planejamentos e inovações – supostamente em prol do melhoramento da qualidade de vida, que não se resume apenas aos

instrumentos materiais, mas também, ao mundo virtual.

Nesse sentido, Leite (2015, p. 21) também afirma que “O conceito de tecnologia também está relacionado com a produção de aparatos materiais ou intelectuais suscetíveis de oferecerem soluções a problemas práticos de nossa vida cotidiana”.

Conforme já afirmamos, ao longo dos anos, a sociedade vem se modificando e sendo modificada de acordo com os avanços tecnológicos que dão origem a novas terminologias, novos conceitos e novas atribuições a essa área de conhecimento. Na literatura especializada, assim como no cotidiano, nos deparamos constantemente com expressões tais como: novas tecnologias, recursos digitais, recursos tecnológicos, tecnologias digitais, etc.. Em geral, estes termos são utilizados para se referir às tecnologias da informação e comunicação (TIC's). Mas, o que se entende por tais tecnologias? Para Rodrigues e Colesanti (2008), não é tarefa fácil atribuir uma definição para o termo, pois este é composto por três palavras distintas (tecnologia/informação/comunicação), com significados diferentes e que podem variar de acordo com a especificidade de cada área e com o momento histórico em que esteja sendo utilizado.

Entretanto, Cavalcante (2008) traz uma definição sucinta para o termo, abrangendo as suas três dimensões. O autor denomina tecnologia como sendo a aplicação do conhecimento técnico e/ou científico para sanar determinado problema; tecnologia de informação como toda forma de determinar, gravar, armazenar, processar e reproduzir as informações; e tecnologia de comunicação como sendo toda forma de veicular informação.

Em suma, podemos afirmar que o termo TIC's designa o uso de informações e conhecimentos para produzir um novo e diferente tipo de saber que por sua vez, deverá ser socializado pela capacidade da comunicação. Quando estrategicamente há uma junção do audiovisual com as telecomunicações e a informática, surge o que alguns autores denominam de Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC's) (RODRIGUES e COLESANTI, 2008; KENSKI, 2008).

Porém, Almenara (1996) considera inapropriado utilizar a denominação 'novas tecnologias', pelo fato de não ter como estabelecer taxonomias e categorias fixas do que seriam as novas tecnologias, já que, o que é novo hoje amanhã poderá ser obsoleto e, também, por esta terminologia induzir a pensar mais em vídeos e informática, que já tiveram seu momento de novidade, mas que na atualidade já são usuais e comuns.

Considerando essa diversidade conceitual aqui apresentada de forma sucinta, neste livro utilizaremos o termo TIC's para designar toda e qualquer tecnologia de informação e comunicação, embora nos dediquemos a uma tecnologia específica que é o Software educativo aplicado ao ensino de educação ambiental.

Como exemplo desta diversidade tecnológica, têm-se: a televisão por satélite ou cabo, o computador e seus acessórios multimídia, o vídeo interativo, o videotexto e o teletexto, os hiperdocumentos, as bases de dados, o CD-ROM, a tele e a videoconferência, o e-mail, a telemática e a realidade virtual (ALMENARA, 1996; ARRUDA, 2007). Ainda acrescentaria-

mos a *internet*, o *chat*, os fóruns, as comunidades virtuais, os aplicativos e *softwares* educativos, *pen drives*, disco *blu-ray*, *smartphones*, *tabletes*, redes sociais, ambientes virtuais de aprendizagem, *smart TV*, projetor multimídia e blogs.

Os exemplos supracitados possibilitam a percepção de que existe uma diversidade, quase que infinita, de recursos, finalidades, funções e contribuições das TIC's para a sociedade e, portanto, para a educação, pois todos os exemplos supracitados podem ser utilizados no meio educativo como ferramenta facilitadora do ensino e da aprendizagem.

Além da importância enquanto instrumento didático, facilitador da aprendizagem, as TIC's trouxeram para a sociedade a possibilidade de democratização do acesso ao conhecimento e à informação. Há pouco mais de três décadas era preciso deslocar-se a uma biblioteca física para se ter acesso à informação, hoje ela vem até nós onde quer que estejamos. Toda essa facilidade de acesso rápido e remoto à informação trouxe consigo significativas mudanças para os diversos setores da sociedade. Embora saibamos que essa democratização ainda não é universal, ou seja, não está à disposição de todas as pessoas em todas as nações igualmente, não podemos desconhecer a sua capacidade informativa, comunicativa, bem como seu potencial de mobilização de pessoas e grupos.

Continuamente, à medida que a ciência avança e o conhecimento é ampliado, sofisticadas inovações tecnológicas vão sendo criadas pela humanidade e, conseqüentemente, mudanças significativas vão ocorrendo no ambiente natural e so-

ciocultural. Kenski (2008) aborda o surgimento de um novo tipo de sociedade e uma nova cultura determinada, principalmente, pela chegada das tecnologias digitais de comunicação e informação, capazes de interferir nos pensamentos, sentimentos, ações, relacionamentos sociais e no modo de se adquirir conhecimentos.

Enquanto Almenara (1996) aponta mudanças na estrutura social, econômica, trabalhista, jurídica e política, Guimarães (2007) aponta as mudanças no ambiente natural. Segundo o autor, a causa da degradação ambiental e social é reflexo da existência de um grande sentimento de distanciamento da humanidade em relação à natureza, proporcionado, no decorrer da história, pelo desenvolvimento econômico e tecnológico.

Percebe-se, por toda esta capacidade de transformação, que a tecnologia em si não é neutra. Segundo Arruda (2007), a mesma é revestida de intencionalidades, que podem ser revertidas em aspectos positivos, que contribuem para a necessária transformação social; ou negativos, que instigam a prática dos princípios capitalistas.

Nesse sentido, vários autores demonstram que o uso das TIC's é capaz de modificar relações interpessoais, redefinir padrões de comportamento, transformar conceitos e alterar a forma de aprender, ensinar e refletir o conhecimento (MARQUES e CAETANO, 2002; KENSKI, 2008; LÉVI, 2008; NASCIMENTO, 2013). São novos valores sendo criados e modificados em função de novos padrões comunicativos estabelecidos por uma sociedade profundamente influenciada pela cultura tecnológica.

Tendo em vista que o processo educativo é socialmente construído, toda esta mudança social provocada pelo desenvolvimento científico e tecnológico também afeta o âmbito educacional, visto que as tecnologias digitais estão sendo muito utilizadas com o intuito de alcançar avanços qualitativos no processo de ensino e aprendizagem.

TECNOLOGIAS EDUCATIVAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.

Valer-se dos recursos tecnológicos para mediar o processo de ensino e aprendizagem é algo comum a todo o percurso sociohistórico do desenvolvimento da educação. Desde a época da oralidade, passando pela criação da escrita, posteriormente, pela revolução da imprensa e chegando até os dias atuais com o surgimento da informática e suas multimídias, têm-se observado que tradicionalmente as tecnologias, de um modo geral, vêm sendo utilizadas no contexto educativo (FAGUNDES, 2010; PRADO, 2015).

Para se ter uma ideia de como a tecnologia foi utilizada, ao longo dos anos, na educação formal, Prado (2015) apresenta resumidamente, por meio de um infográfico, a evolução cronológica do uso da tecnologia na sala de aula até o ano de 2013. No Quadro 5, é possível observar estas informações.

Quadro 5 - Evolução do uso da tecnologia no contexto escolar.

1890	Filmstrips (imagens estáticas projetadas em um rolo de filme, acompanhadas de uma gravação de áudio)
1925	Máquina de Ensino B.F. Skinner (máquina de perguntas que oferecia um doce para cada resposta correta)
1957	Máquina de Ensino B.F. Skinner (máquina de perguntas que oferecia um doce para cada resposta correta)
1960	Retroprojektor
1970	Programas de TV Educacionais
1972	Scantron (máquina que lia respostas de perguntas com múltipla escolha)
1977	Computadores Pessoais
1996	Internet
1999	Quadros Interativos
2004	YouTube
2007	Smartphones e Tablets
2013	Apps Interativos
Fonte: Elaborado pela autora, a partir de Prado (2015, p. 4).	

Observando o quadro, percebe-se que à medida que o desenvolvimento tecnológico vai avançando, suas inovações vão sendo introduzidas no meio educacional e, segundo Mercado (2002), devido à democratização do acesso ao conhecimento, através da socialização da internet, vem-se exigindo da escola a inclusão, cada vez maior, das TIC's no processo educativo.

De acordo com Arruda (2007), tal introdução está conduzindo o processo didático e metodológico de ensino para uma nova configuração, em que as tecnologias são utilizadas como complemento ao modelo tradicional. É importante ressaltar, portanto, que a maneira como esta tecnologia é inserida no processo educativo pode proporcionar importante diferença ao trabalho pedagógico e, como consequência, à aprendizagem do aluno, pois Dennemann (2013) considera que tendo em vista que a tecnologia sozinha não é sinônimo de solução, não basta apenas abastecer a escola com equipamentos tecnologicamente avançados, é preciso usá-los a serviço do trabalho pedagógico para favorecer a aprendizagem.

Masetto (2010) segue esta mesma linha de raciocínio ao afirmar que a tecnologia não é a solução para todos os problemas educacionais do nosso país. No entanto, ela pode colaborar para o desenvolvimento da educação, se a mesma for utilizada de forma eficiente com o objetivo de facilitar a aprendizagem. O autor considera ainda que não basta apenas substituir os métodos convencionais por novas tecnologias. É preciso saber utilizar os recursos tecnológicos de forma adequada, com objetivos pedagógicos que levem o aluno a desenvolver o processo de aprendizagem, de modo que as estratégias metodológicas escolhidas fortaleçam o papel do professor mediador e do aluno autoaprendiz.

Para Bahers (2010), os recursos tecnológicos devem ser utilizados a serviço do ensino como ferramenta metodológica, como instrumento da prática pedagógica, na busca por desenca-

dear uma aprendizagem mais significativa. Para isso, o professor deverá buscar novos recursos e meios que facilitem a aprendizagem.

Seguindo a mesma linha de raciocínio dos autores anteriormente citados, Marques e Caetano (2002) compreendem que a tecnologia por si só não faz milagres, o que fará a diferença é a maneira com que esta é incorporada na instrução. Se for integrada adequadamente, contribuirá para um aprendizado diferenciado com o desenvolvimento de distintas habilidades e transformações nos relacionamentos interpessoais.

Já para Melo e Antunes (2002), as tecnologias devem ser usadas não como mero acessório, mas como algo que vai alterar a maneira como se ensina e se aprende. Acreditamos que essa alteração só pode ser pensada na perspectiva de elevação do nível de aprendizagem. Ou seja, uma aprendizagem que considere não apenas índices estatísticos, mas, sobretudo, que tenha a capacidade de aprofundamento do desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Este talvez seja o maior desafio a ser enfrentado pelos educadores quando se trata de introdução das TIC's no cotidiano da sala de aula.

Logo, vários autores têm apresentado possíveis contribuições que o uso adequado das TIC's pode proporcionar para o processo de ensino e aprendizagem. De maneira sistematizada, o Quadro 6 apresenta algumas dessas contribuições e seus respectivos autores.

Quadro 6 - Contribuições das TIC's para o processo de ensino e aprendizagem.

Autores	Ensino	Aprendizagem
Marques e Caetano (2002)	<ul style="list-style-type: none"> - Permite acesso rápido a informações e recursos pedagógicos; - Proporciona maior interação com os alunos em relação às aulas tradicionais; - Possibilita enxergar o conhecimento como um processo contínuo de pesquisa; - “Facilita a detecção dos pontos fortes e dificuldades específicas de cada aluno” (p. 151). 	<ul style="list-style-type: none"> - Estimula o desenvolvimento cognitivo; - Aumenta o interesse pelo aprendizado; - Aumenta a capacidade de concentração; - Intensifica as buscas por maiores informações sobre determinado assunto e a capacidade de relacioná-los; - Estimula a cooperação entre os estudantes.
Almeida e Cejudo (2005)	<ul style="list-style-type: none"> - Permite uma comunicação síncrona e assíncrona; - Favorece a interação interpessoal entre professor/aluno e aluno/aluno; - Facilita a quebra das barreiras espaço-temporais. 	

Caetano (2012, p. 39)		- Melhora a qualidade e eficácia da aprendizagem. - Desenvolve “múltiplas competências nos alunos que lhes permitam ser melhores cidadãos, não apenas ao nível da aquisição de conhecimentos escolares, mas, sobretudo, na sua relação com o mundo”.
Melo e Antunes (2002)	- Possibilita flexibilidade do currículo; - Transfere o controle do professor para o aluno; - Coloca em xeque os atuais processos de ensino.	
Fonte: elaboração própria.		

Segundo Marques e Caetano (2002), o uso da informática no meio educacional tem contribuído tanto para os professores quanto para os alunos. Com o auxílio da informática o ensino torna-se mais criativo e dinâmico, e o aprendizado mais motivado, estimulante e divertido, pois, em um ambiente de aprendizagem que utiliza a informática, enriquece-se e promove-se um aprendizado mais qualificado, favorecendo a comunicação, a cooperação e a colaboração entre docentes e discentes.

Dentro dessa perspectiva, Park *et. al.* (2013) salienta que a forma de aprender foi um dos aspectos que mais foi influenciado pelo desenvolvimento das TIC's. Segundo o autor, no ensino

tradicional os professores eram a principal fonte de informação, hoje a informação está na palma das mãos e pode ser acessada de qualquer lugar, possibilitando uma aprendizagem informal e fora do limite escolar. O grande desafio é: o que e para que aprender por meios das TIC's? Tais indagações somente podem ser respondidas quando pensamos o uso das tecnologias no contexto do projeto educacional e da escola, mas não como algo isolado que apenas complementa e dinamiza a aprendizagem.

A ampla presença das TIC's no cotidiano de crianças, adolescentes e jovens, no ambiente externo à escola, ocorre cada vez mais cedo, possibilitando que o público infanto-juvenil domine e interaja com o mundo digital. Esta realidade é comprovada através da pesquisa TIC Kids Online 2014, realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, que revela um alto índice (22%) de usuários da internet no Brasil que estão na faixa etária entre 10 e 17 anos, o que representa um contingente de 20,7 milhões de brasileiros (CGI.br, 2015b).

A pesquisa ainda aponta que, na última década, os acessos realizados por crianças e adolescentes superam a média da população total. Sendo que o celular foi apontado por 82% dos usuários de internet, de 9 a 17 anos, como o principal dispositivo de acesso à rede (CGI.br, 2015b). Esses dados nos apresentam os novos hábitos da atual geração de alunos da Educação Básica, o que nos faz refletir sobre a real necessidade de incorporá-los à prática pedagógica.

Esta pesquisa é útil para despertar em nós, enquanto educadores, a busca por integrar as TIC's ao processo de ensino e

aprendizagem para que não haja, como bem aponta Almenara (1996), uma concorrência desleal entre a aquisição de conhecimentos fora da escola, por meios chamativos, e os adquiridos nas salas de aula, por meio de instrumentos tradicionais, menos atrativos e mais enfadonhos.

Neste sentido, Nascimento (2013, p. 45) afirma que:

A falta de motivação dos alunos com a escola é um grande problema que enfrentamos atualmente. Manter adolescentes engajados na sala de aula e nas atividades de aprendizagem não é tarefa fácil. Se a escola se mostra com poucos atrativos e desconectada do mundo real, esse desafio se torna ainda mais difícil.

Corroborando com este pensamento, Caetano (2012) salienta que a desmotivação do aluno é uma realidade que acaba interferindo na qualidade das aprendizagens. Contudo, o uso das tecnologias no cotidiano escolar tem um potencial capaz de melhorar os níveis de motivação e concentração dos alunos. É importante ressaltar que tal capacidade é perdida quando a tecnologia é utilizada apenas esporadicamente e de forma pontual, sem um planejamento adequado e com metodologias tradicionais. Assim, é fundamental a mediação pedagógica do professor, que também precisa ser motivado a utilizar esses novos recursos, pois, se o professor não tiver vontade de aprender e de buscar novidades, se não tiver disposição para mudar e arriscar novos métodos, se não tiver capacidade de resiliência frente aos

inúmeros obstáculos que surgem quando se decide fazer a diferença, tecnologia nenhuma proporcionará resultados escolares significativos.

Concordamos com Moram (2010) quando considera que alunos motivados facilitam o processo educativo consideravelmente, pois o aprendizado se dá pelo prazer, pelo estímulo e pela motivação; assim, um jogo, um estímulo positivo e até mesmo um ambiente agradável facilita o aprendizado. Para o autor, aprende-se mais quando se sente prazer naquilo que se estuda e na forma como se estuda. Dessa forma, quando uma criança estuda utilizando o computador, o aprendizado pode ser otimizado, pois além de aprender também ensinam, e juntos ao professor, avançam mais. Entretanto, voltamos a chamar a atenção para algo a que já nos referimos. Ou seja, é preciso que o trabalho docente, seja ele realizado com o uso de modernas tecnologias ou não, tenha bem claro o projeto educativo que defendemos: a estratégia e os resultados que buscamos alcançar. Reforçamos, portanto, que as TIC's representam uma dimensão didática e pedagógica, podendo cumprir ou não os objetivos a que nos propomos, pois não existem deslocadas da realidade educacional e escolar, especificamente.

Mesmo diante da consideração anterior, corroboramos com Melo e Antunes (2002, p. 75) quando afirmam que “a motivação é fator que contribui para o sucesso do ensino aprendizagem”. Diante do exposto, fica evidente a necessidade de a escola se conectar à realidade vivenciada pelo aluno, para que o interesse dele seja motivado e haja mais engajamento nas ativi-

dades de aprendizagem, pois, de acordo com Castro (2014), os estudantes da atualidade estão tão familiarizados com as tecnologias digitais que esperam que as mesmas façam parte de sua educação.

No entanto, os dados da TIC Educação 2014 (BARBOSA, 2015a) revelam que mesmo as TIC's estando integradas às práticas cotidianas dos alunos, essas ferramentas ainda não são exploradas nas atividades de ensino e aprendizagem. Neste sentido, Kenski (2008) salienta que, para enxergar as novas tecnologias com relevância e com poder educacional transformador, é preciso inovar a visão que se tem de ensino e de escola. As amplas possibilidades comunicativas e informativas das novas tecnologias devem ser aproveitadas para que haja uma concretização de um ensino crítico e transformador de qualidade.

Uma destas possibilidades é o uso do computador como recurso didático capaz de favorecer tanto o ensino quanto o aprendizado por meio da ampliação de estratégias pedagógicas. De acordo com Melo e Antunes (2002, p. 80), quando o computador é utilizado como ferramenta e não meramente como uma “máquina de ensinar”, este pode ser “adaptado aos diferentes estilos de aprendizado, aos diferentes níveis de capacidade e interesse intelectual, às diferentes situações de ensino-aprendizagem, inclusive dando margem à criação de novas abordagens”.

Apesar de todas estas contribuições, muitos professores desconhecem boas práticas de integração do computador no contexto pedagógico e acabam utilizando-o somente para fazerem pesquisas na internet que nem sempre estão direcionadas

para possibilitar o conhecimento do aluno e o seu próprio conhecimento pedagógico e didático. Mas existem muitas outras atividades que são possíveis por meio desta ferramenta, como exemplo, tem-se o uso de softwares educativos. Sua utilização didática apresenta diversas possibilidades, limitações, vantagens e desvantagens para o processo de ensino e aprendizagem.

Como resultado do nosso estudo, repassamos a discutir o uso desses softwares educativos como um instrumento didático de fácil acesso e elaboração, enfatizando sua aplicação em atividades relacionadas ao meio ambiente, proporcionando, assim, uma alternativa pedagógica e didática para motivar a prática de educação ambiental no espaço escolar.

O SOFTWARE EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nas últimas décadas, a educação ambiental, seja de maneira formal, informal e/ou não formal, vem sendo desenvolvida com êxito por diversos setores da sociedade, como instituições educacionais, entidades não governamentais, indústrias e empresas.

Conforme afirma Reigota (2006), um dos lugares privilegiados para se efetivar a educação ambiental é a escola. Para o autor, a educação ambiental é uma das mais importantes exigências educacionais da atualidade em todo o mundo, e sua inserção no ambiente escolar deve permear todas as disciplinas, em que cada uma dará sua contribuição por meio dos conteúdos curriculares. Dessa forma, os professores estarão relacionando, sempre que possível, os conteúdos de sua

disciplina à temática ambiental.

Diante dessa necessidade de contextualização e interdisciplinaridade do ensino de educação ambiental, Sato (2002) considera que há certa dificuldade em se propor metodologias para este tipo de ensino nas escolas, devido ao fato de seus objetivos serem bastante diversificados. Entretanto, Reis-Junior (2003) e Gouvêa (2006) atribuem a esta dificuldade de lidar com a temática ambiental o despreparo do professor devido às lacunas do processo de formação inicial, geralmente, caracterizado por uma perspectiva não crítica que desconsidera os aspectos constituintes da complexidade ambiental.

Considerando a afirmação de Castro (2012) de que os instrumentos metodológicos utilizados têm um papel fundamental na construção do conhecimento por parte do educando, embora não sejam os únicos determinantes no processo de aprendizagem por envolver outras variáveis, acreditamos que se os recursos e métodos forem escolhidos com base nos interesses dos alunos, os resultados serão ainda mais significativos.

Nesse sentido, Sato (2002) explana que a dimensão ambiental deve ser inserida pelo professor dentro do contexto local, a partir da realidade e dos conhecimentos dos alunos. Contudo, o professor só poderá atender a estas expectativas

se ele próprio tiver conhecimento teórico acerca das questões ambientais, pois segundo Reis-Junior (2003), quando o professor desconhece o conteúdo e não está preparado para contextualizar a educação ambiental a partir da realidade dos alunos, o processo educativo é reduzido ao livro didático e não aproveita as situações corriqueiras para valorizar a cultura, a história e os problemas ambientais da região.

Julgamos que a contextualização dessa realidade, além de referir-se à problemática ambiental, também deve abordar a realidade tecnológica em que os estudantes estão inseridos e habituados. Corroboramos, portanto, com Castro (2014) quando afirma que, por estarem tão familiarizados com esta realidade, os estudantes esperam que as mesmas façam parte de sua educação. Nessa perspectiva, Behrens (2010) acredita que os recursos tecnológicos devem ser utilizados como ferramenta metodológica na busca por desencadear uma aprendizagem mais significativa, principalmente, se levarmos em consideração a afirmação de Moran (2010) quando diz que, na atualidade, o livro didático não atrai a atenção de crianças e jovens que estão cada vez mais sintonizadas com os meios multimidiáticos. Desse modo, para esta geração digital, torna-se interessante trabalhar os princípios e conceitos de educação ambiental também por meio das tecnologias educativas, contudo, sem perder de vista a importância da utilização

de textos físicos, em um país onde se constata um baixo índice de leitura em comparação a outros países, gerando outras dificuldades de aprendizagens, como por exemplo, a escrita e interpretação de textos.

Trabalhar a temática ambiental por meio das tecnologias educativas é altamente recomendado, pois, segundo considerações de Almenara e Cejudo (2005), as muitas e ilimitadas funções que as TIC's desempenham na educação, também se aplicam ao ensino de educação ambiental, inclusive com as vantagens de: motivar e atrair a atenção; apresentar e construir os conteúdos; criar ambientes inovadores para a formação; e estabelecer novas relações entre os estudantes e destes com os professores.

Ainda segundo os autores supracitados, dois aspectos devem ser levados em consideração no momento de escolher os instrumentos tecnológicos para o ensino de educação ambiental: um que leve em conta a formação de um modo geral, e outro a formação específica em educação ambiental. O Quadro 7 traz os aspectos elencados pelos autores concernentes à educação de forma geral e à educação ambiental especificamente.

Quadro 7 - Aspectos que devem ser levados em consideração no momento da escolha dos instrumentos tecnológicos para o ensino de educação ambiental.

Aspectos a serem considerados	
Gerais	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos e conteúdos que se deseja alcançar e transmitir; - As predisposições dos alunos e professores; - As características físicas, socioculturais, educativas e faixa etária dos alunos; - O contexto instrucional e físico; - As diferenças cognitivas do alunado; - As características técnicas e sêmicas da tecnologia; - A escolha de recursos de fácil utilização e que se relacione com outros; - A importância de se escolher, sempre que possível, recursos com que professores e alunos possam participar na construção do conhecimento.
Específicos	<ul style="list-style-type: none"> - Que sejam preparados por equipes interdisciplinares que recorram a uma visão ampla do conceito de meio ambiente; - Que valorizem as atividades grupais; - Que se adaptem facilmente a contextos diferentes; - Que não sejam tecnologias contaminantes do meio; - Que sejam de fácil obtenção, baixo custo e na medida do possível reutilizável ou reciclável.
<p>Fonte: Elaborado pela autora a partir de Almenara e Cejudo (2005, tradução nossa).</p>	

Vários autores abordam em suas produções científicas o uso das TIC's aplicadas ao ensino de educação ambiental apresentando suas possibilidades, fatores limitantes, vantagens e desvantagens (VIEIRA *et al.*, 2011; RODRIGUES e COLESANTI, 2008; ARRUDA, 2007; ALMENARA e CEJUDO, 2005). No Quadro 8, trazemos alguns exemplos de trabalhos desenvolvidos, em que o ensino de educação ambiental foi mediatizado pelas tecnologias educativas. A maioria dos trabalhos utilizou o computador e a internet para ensinar, avaliar ou fixar conceitos e princípios da educação ambiental, por meio de softwares educativos dos mais variados, a saber: simulações, jogos de pergunta e resposta, jogos de arrastar e soltar, *Gibbs* eletrônicos, jogos da memória, entre outros.

Quadro 8 - Ensino de educação ambiental mediatizado pelas TIC's.

Recursos utilizados	Autores	Título da publicação
Softwares educacionais	Pereira e Miranda (2015).	O jogo computacional: o desenvolvimento e os desafios da aprendizagem envolvendo temas ambientais.
	Sodré e Hora (2014).	Interface entre educação, ambiente e tecnologia: articulação na formação de professor.

	Bezerra et al, (2012).	Uso de softwares educativos como ferramenta na construção do conhecimento de educação ambiental.
	Santos (2012)	Jogos eletrônicos e educação ambiental.
	Medeiros e Miranda (2011).	Jogos computacionais: uma proposta interdisciplinar de educação ambiental.
	Fantini, Costa e Melo (2011).	Os jogos virtuais para a educação ambiental no ensino fundamental.
	Guedes e Dalmaro (2010).	Recicla: software educativo para o ensino ambiental.
	Albuquerque, Miranda e Kneipp (2008).	Promovendo o ensino-aprendizagem de educação ambiental no ensino fundamental com jogos baseados em ferramentas computacionais.
	Silva e Passerino (2007).	A Fazenda: Software Educativo para a Educação Ambiental.

Webquest	Silva e Figueiredo (2014).	WEBQUEST: novos caminhos para inovar na metodologia para a Educação Ambiental a partir das tecnologias digitais.
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos referenciais citados.		

A utilização dos softwares educativos como ferramenta didática é apenas um dos recursos disponibilizados pelo uso do computador no ambiente escolar e, na concepção de Marques e Caetano (2002), quando utilizados de forma criativa e inteligente, apresentam-se como excelentes recursos pedagógicos, podendo ser instrumentos auxiliares para alcançar os objetivos educacionais, pois complementam o processo de aquisição do conhecimento facilitando a aprendizagem.

O software educativo é definido por Melo e Antunes (2002, p. 73) como “programas especificamente concebidos para o ensino-aprendizagem”. Mas Caetano (2013) esclarece que, no meio científico, existem duas concepções que caracterizam o software educativo distintamente. Uma o considera como qualquer recurso digital utilizado no contexto educativo, enquanto a outra considera apenas os recursos digitais que foram exclusivamente produzidos para a educação. Neste trabalho, estamos considerando a segunda concepção, pois acreditamos que nesta concepção o processo de criação do software será permeado de intencionalidade educativa e, con-

sequentemente, terá melhor qualidade pedagógica.

Atualmente é possível encontrar diversos tipos de softwares disponíveis na internet de forma gratuita ou comercial. Os que podem ser adquiridos gratuitamente são conhecidos como livres, enquanto os demais possuem um valor de mercado agregado e apenas são disponibilizados sob um determinado preço. Porém, de acordo com Melo e Antunes (2002), o software livre também pode ser comercializado, no entanto, não se pode impedir que este seja modificado e redistribuído por seus usuários.

Outro fator que também varia muito é a qualidade do software educativo que, segundo Caetano (2013), é diretamente influenciado pelo processo de construção deste. Segundo o autor, tal processo envolve técnicos, testes, ajustes à realidade pedagógica e avaliação. Tais determinantes influenciam diretamente na qualidade do produto final e determinam o surgimento de softwares que variam, segundo Seabra (1994), da baixa qualidade, que apenas reproduzem livros didáticos, até os que simulam virtualmente complicados experimentos laboratoriais.

Para o autor anteriormente citado, os softwares educativos têm objetivos pedagógicos diferentes, o que determina sua classificação em categorias diversificadas, a saber:

- **Software de exercitação:** este tipo de programa, quando bem elaborado e adequadamente utilizado,

pode ser útil para treinar e/ou fixar conceitos, terminologias, vocabulário, problemas matemáticos, etc..

- **Software tutorial:** utilizado para apresentar informações de forma organizada, semelhante a um livro animado, um vídeo interativo ou um professor eletrônico.
- **Software de simulação:** nestes tipos de programas é possível vivenciar situações e experimentos que estão fora do alcance da realidade local, seja por não haver recursos ou por representar algum risco aos participantes.
- **Aplicativos:** são programas voltados para aplicações específicas. Muitos não são desenvolvidos para uso educacional, como as planilhas e processadores de texto, mas se adaptam bem no meio educativo.
- **Software de jogos:** apesar de serem criados com o objetivo de proporcionar lazer, quando utilizados com intenção educativa, resulta em interessantes resultados na aprendizagem. Podem ser utilizados em atividades multidisciplinares.
- **Software de linguagens:** são utilizados para desenvolver programas de computador, podendo ser útil para estimular o desenvolvimento cognitivo.
- **Software de autoria:** este tipo de programa é uma extensão avançada das linguagens de programação que permite a qualquer pessoa criar seu próprio programa,

mesmo sem conhecimentos avançados em programação.

Diante de todas estas possibilidades e da variação qualitativa dos softwares, é importante ficar atento na hora da escolha, para que não haja posterior insatisfação por não atender aos objetivos do ensino. Neste aspecto, Kenski (2008) salienta que muitas escolas adquirem acriticamente softwares com baixa qualidade didática e com conteúdos divergentes da realidade local, o que tem gerado muita reclamação por parte da equipe pedagógica, devido não promover a aprendizagem esperada.

Segundo a autora, tal deficiência deve-se à formação exclusivamente técnica e com nenhum entendimento de educação das equipes produtoras desses programas. Por isso, acredita que uma maneira de solucionar esta problemática seria a participação dos educadores nas equipes que produzem estes recursos digitais. Outro aspecto relevante a ser considerado para evitar situações semelhantes é a participação imprescindível dos professores na hora de escolher os softwares (CAETANO, 2013).

Corroboramos com o autor supracitado quando afirma a importância da participação do professor tanto na construção quanto na escolha dos softwares a serem utilizados na escola, pois ninguém melhor do que ele conhece a realidade e suas respectivas necessidades. Porém, é preciso que este

professor detenha o conhecimento do que seja um software de qualidade. Neste sentido, Marques e Caetano (2002, p. 154) consideram um software educativo de boa qualidade aquele “que permita uma rápida interação do aluno em sua utilização e permita que ele se preocupe mais em exercer sua criatividade”. As autoras ainda ponderam que o software deve ser construído de forma a proporcionar a participação ativa dos alunos no processo criativo, ou seja, deve permitir que o aluno interaja com ele, por meio de atividades variadas e interativas do tipo completar, escolher, imprimir, montar, brincar, solucionar problemas, etc. levando sempre em conta o cotidiano dos alunos.

Segundo as autoras supracitadas, os softwares que têm por objetivo potencializar o aprendizado devem seguir alguns importantes princípios, são eles:

- Promover a aquisição do conhecimento, para que este seja facilmente acessado e aplicado em outras situações;
- Explorar a inteligência do aluno;
- Partir sempre dos conhecimentos prévios dos alunos;
- Objetivar uma aprendizagem significativa;
- Sempre adaptar a realidade contextual dos alunos, para que a aprendizagem tenha significado;
- Dar oportunidade para a construção social do conhecimento;
- Enfatizar uma profunda compreensão, reflexão e cria-

ção de novos significados;

- Estimular o aluno a prestar atenção em seus pensamentos.

Julgamos ser importante atentar para estes princípios na hora de escolher e/ou produzir um programa de computador como instrumento pedagógico com vistas a potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Neste caso, o software livre tem maiores chances de atender a tais princípios, pois, segundo Melo e Antunes (2002), possibilita a criação de projetos de acordo com as necessidades e capacidades do público alvo, tendo em vista atender às necessidades de aprendizagem.

Diante do exposto, neste livro, voltamos nossa atenção para o software de autoria, que também se classifica como um software livre, por ter sido este tipo de programa que utilizamos para desenvolver as ações da pesquisa e por apresentar, de acordo com Bahers (2010), algumas vantagens como a facilidade de criar autonomamente programas próprios, a possibilidade de adaptá-los à realidade local e de inserir multimídia⁵ em suas atividades. Mas existem algumas outras vantagens, assim

5 De acordo com Melo e Antunes (2002), as apresentações multimídias permitem utilizar textos, imagens, músicas, gráficos, sons, animações e filmes em diversificadas combinações, de acordo com a criatividade de cada um, além de colaborar para aumentar a compreensão e o grau de atenção dos alunos. E na concepção de Bahers (2010), “proporcionam informações e experiências que podem complementar, enriquecer, instigar os processos de aprendizagem”. Esta possibilidade de poder agregar imagens, por exemplo, é muito significativo quando se pretende contextualizar as atividades de acordo com a realidade local.

como desvantagens como as que são apresentadas por Caetano (2013; 2012, p. 100-101) e estão elencadas no Quadro 9.

Quadro 9 - Vantagens e desvantagens do software autoria para o ensino e aprendizagem.

Para o (a):	Vantagens	Desvantagens
Ensino	<ul style="list-style-type: none">- O trabalho do professor é simplificado;- Possibilita aos professores produzirem autonomamente seu próprio software educativo;- Facilidade e rapidez no domínio dos softwares;- Possibilita integrar texto, imagem, vídeo e animação;- Possibilita integrar os recursos produzidos em outras aplicações;- Possibilita colocar informações de ajuda;- Disponibilidade de mecanismo de autocorreção e pontuação;- Disponibilidade de várias aplicações gratuitas;- Adequação às dificuldades individuais dos alunos;- Possibilita criar atividade de acordo com a realidade local;- Aulas mais interessantes e motivacionais;- Libertam o professor de trabalhos repetitivos.	<ul style="list-style-type: none">- É preciso investir algum tempo na produção das atividades;- Algumas atividades possuem limitações estruturais;- Em alguns casos há restrições no formato de algumas pastas;- Alguns softwares não permitem utilizar todos os recursos multimídia pretendidos;- A maioria dos softwares não possuem galerias de imagens e sons.

Aprendi- zagem	<ul style="list-style-type: none"> - O aluno tem acesso a informações estruturadas por área científica; - Possibilidade de testar competências; - Possibilita a exploração detalhada de temas; - Possibilita a resolução de problemas; - Alguns possibilitam a visualização de demonstrações em três dimensões; - Alunos mais motivados; - Contínua atividade intelectual; - Desenvolvimento da iniciativa; - Aprendizagem a partir dos erros; - Atividades cooperativas; - Alto grau de interdisciplinaridade; - Proporciona instrumentos intelectuais para o processamento da informação; - Os alunos aprendem mais em menos tempo; - Facilitador das aprendizagens. 	
Fonte: Elaborado pela autora a partir de Caetano (2013; 2012, p. 100-101).		

Diante deste leque de possíveis vantagens, é importante levar em consideração que o simples fato da escola ser tecnologicamente bem equipada e ter disponibilidade destes recursos

não é suficiente para provocar mudanças na educação, tampouco para garantir uma melhoria no aprendizado. Para que ocorra alguma mudança, é preciso haver professores bem preparados e dispostos a mudar, assim como é preciso ter projetos educativos bem planejados, de modo que estes recursos sejam adequadamente gerenciados (CAETANO, 2013; BAHERS, 2010; MARQUES e CAETANO, 2002).

Nesse sentido, Marques e Caetano (2002) acrescentam que ferramentas como computadores, internet e softwares enriquecem as possibilidades de melhorar o nível de aprendizagem, mas é preciso reformular o currículo, criar novas metodologias e repensar o verdadeiro significado da aprendizagem. Dessa forma, cabe ao professor planejar a melhor forma de aplicar em suas aulas as informações e recursos que o computador proporciona, para que haja uma interação conjunta entre o ensino, as necessidades do alunado, suas experiências sociais e o uso do computador.

Assim, para que o professor saiba reconhecer a qualidade de um software, faz-se necessário que ele saiba dominar esta e outras tecnologias, pois, de acordo com Kenski (2008, p. 50):

O domínio das novas tecnologias educativas pelos professores pode lhes garantir a segurança para, com conhecimento de causa, sobreporem-se às imposições de programas e projetos tecnológicos que não tenha a necessária qualidade educativa. Criticamente, os professores vão poder aceitá-las ou rejeitá-las em suas práticas docentes, tirando o melhor proveito dessas ferramen-

tas para auxiliar o ensino no momento adequado.

Para Marques e Caetano (2002), o professor precisa “compreender as perspectivas educacionais que estão nos softwares em uso, isto é, as noções de ensino-aprendizagem e conhecimento implícitos no software; e entender porque e como integrar o computador na sua prática pedagógica”.

Segundo Melo e Antunes (2002, p. 73), os softwares educativos por diversas vezes são considerados “como a chave que abriria a porta ao uso bem sucedido dos computadores nas escolas”. Mais de uma década depois e esta porta ainda enfrenta problemas para ser aberta nas escolas públicas. Os determinantes que limitam este sucesso são vários, por exemplo, a falta de formação didática dos professores, a insuficiente quantidade de computadores para a quantidade de alunos, a falta de manutenção técnica dos equipamentos, entre outros.

Notamos, contudo, que mesmo diante de tantas vantagens oferecidas pelo uso das tecnologias digitais e do reconhecimento das mesmas como fator de mudança dos processos de ensino e aprendizagem, ainda existe certa resistência por parte de alguns professores em aproveitar suas potencialidades pedagógicas. Esses fatores de resistência dificultam a integração das TIC’s de forma pedagogicamente adequada ao processo educativo.

Este quadro nos é perceptível tanto por meio da prática quanto por meio de dados estatísticos provenientes de pesquisas científicas. Como exemplo, temos a pesquisa sobre o Uso das

Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras (TIC Educação), que vem sendo realizada desde o ano de 2010 em escolas urbanas públicas e privadas de todo o território nacional. Em sua última publicação a TIC Educação 2014⁶ (BARBOSA, 2015a) apresenta dados relevantes sobre a percepção dos professores quanto aos obstáculos enfrentados na incorporação das TIC’s em ambiente escolar. São vários fatores que os professores apontam como dificuldades, a saber:

- Ausência de suporte técnico e equipamentos obsoletos;
- Deficiente integração das TIC’s ao currículo de formação inicial ou continuada dos professores;
- Baixa velocidade da internet;
- Número insuficiente de computadores por aluno; e
- Número insuficiente de computadores conectados à internet.

Em outra pesquisa realizada por Caetano (2012), em vários distritos de Portugal Continental e Regiões Autónomas, os professores investigados apontaram dois principais obstáculos de integração tecnológica ao processo educativo: o desconhe-

6 Esta pesquisa é realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) e tem por objetivo monitorar a adoção das TIC’s, com especial ênfase nos usos voltados ao processo de ensino e aprendizagem, para assim, acompanhar possíveis mudanças na dinâmica escolar decorrentes desses usos. São analisados quatro eixos principais: infraestrutura; formação de professores; usos de recursos educacionais digitais pelos professores; usos de TIC pelos alunos.

cimento de boas estratégias didáticas e a falta de equipamentos. Dennemann (2013) também aponta a formação inadequada do professor como um empecilho, mas acrescenta a sua resistência em mudar.

Diante desses dados, constatamos que os fatores de resistência ao uso dos recursos tecnológicos em ambiente escolar são diversos e desafiadores, todavia podemos dizer que giram em torno de dois eixos principais, que são a infraestrutura e capacitação de professores.

Porém, julgamos que esta resistência está mais relacionada ao despreparo dos professores do que à falta de equipamentos tecnológicos nas escolas, pois a mesma pesquisa TIC Educação 2014 constatou que quase todas (98%) das escolas públicas brasileiras possuem pelo menos um computador, sendo que 92% destas instituições contavam com algum tipo de conexão à internet, mesmo que com predomínio de baixas velocidades de conexão (BARBOSA, 2015a).

Nessa perspectiva, Nascimento (2013) ressalta que apesar de existir investimento, recursos disponíveis e pressão por parte dos gestores para utilização das tecnologias na sala de aula, um grande número de professores se sente despreparado para usá-las adequadamente ou não se dispõe a alterar sua tradicional metodologia de ensino. Essa falta de preparo dos docentes em relação ao uso da tecnologia é aprofundada quando se trata de implementar na sala de aula ações pedagógicas cujos conteúdos estejam relacionados à educação ambiental. É perceptível que, apesar da aprovação da Política Nacional de Educação Ambien-

tal, em 1999, e sobre a qual ainda nos deteremos ao longo deste trabalho, a formação dos professores não tem se materializado em ações concretas que os capacitem tanto em relação aos aspectos teóricos conceituais quanto aos aspectos técnicos e metodológicos para abordagem dos conteúdos ambientais.

Para Almenara e Cejudo (2005), os professores ao utilizarem pedagogicamente os recursos tecnológicos devem percebê-los, inicialmente, como instrumentos didáticos e de comunicação e, posteriormente, como instrumentos técnicos. Nesta perspectiva, salienta que é preciso levar em consideração alguns princípios gerais, entre os quais:

- As tecnologias, independentemente do tipo, são meros recursos didáticos, portanto devem ser conduzidas de acordo com os objetivos a serem alcançados para o processo de ensino e aprendizagem, levando em conta os conteúdos, as características dos estudantes e o processo comunicativo no qual estejam inseridos;
- Não é a tecnologia utilizada que conduzirá ao aprendizado, mas as estratégias e técnicas didáticas aplicadas sobre ela. Assim, o professor é o elemento mais importante, pois são suas atitudes que farão a diferença;
- Na hora de escolher um recurso, em primeiro lugar, deve-se ter em mente para quem os recursos serão utilizados; em seguida, como será a utilização destes recursos e o que pretendemos com eles, para então, poder escolher o recurso a ser utilizado;
- Os recursos são condicionados pelo contexto ao mesmo

tempo em que o condiciona;

- Os recursos tecnológicos devido aos seus sistemas de símbolos e às formas de estruturá-los desenvolvem habilidades cognitivas específicas nos receptores.

Até existe interesse e curiosidade por parte dos educadores para inserir tais recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem, no entanto, para que o potencial pedagógico das novas tecnologias da informação e comunicação seja aproveitado ao máximo no contexto educativo, é preciso que o professor seja capacitado para o uso das mesmas.

Neste sentido, Kenski (2008) salienta que o fato da escola ser equipada com avançados equipamentos não garante um ensino de qualidade. É preciso que o professor os conheça, domine seus principais procedimentos técnicos, avalie-os sob uma visão crítica e integre-os ao processo de ensino, criando novas possibilidades pedagógicas, pois é inútil uma escola tecnologicamente bem equipada se os professores não entenderem e não se apropriarem desta tecnologia ou não se comprometerem pela motivação pessoal.

Sob este ponto de vista, Mercado (2002, p. 27) também considera que:

[...] o fato de só colocar computadores em uma escola rara vezes traz impactos significativos. Para atingir efeitos positivos, é fundamental considerar uma capacitação intensiva inicial e um apoio contínuo, começando com os professores, quem a sua vez, poderão capacitar a seus alunos. É necessá-

rio planejar a integração da tecnologia na cultura escola, fenômeno de avaliação gradual, que requer apoio externo.

Todos esses fatores de resistência à integração tecnológica no contexto educativo revelam os grandes desafios que os educadores precisam superar. Sobretudo, porque segundo Dennemann (2013), em nosso país ‘ainda não’ há: uma formação adequada para que os educadores façam uso das TIC’s de forma proveitosa; políticas que estimulem a inserção das tecnologias no Projeto Político Pedagógico das escolas e redes; suficiente apoio pedagógico e técnico nas escolas.

A autora ainda afirma que, apesar dos dispositivos tecnológicos estarem se popularizando e já fazerem parte de várias instituições, os professores não têm recebido formação adequada e, por isso, não sabem utilizá-los de maneira diferenciada do tradicional em sala de aula. Mas, mesmo assim, existem professores isolados que buscam transformar sua prática docente por meio do uso da tecnologia.

Talvez o fator mais crucial seja a falta de uma preparação adequada para os professores, pois, de acordo com Melo e Antunes (2002), é dever dos mesmos participar ativamente no processo de introdução das TIC’s, mas só poderão fazer isto se estiverem adequadamente preparados.

Isso exige que os professores estejam continuamente se atualizando e renovando sua maneira de ensinar, pois como afirma Kenski (2008, p. 75), “novas tecnologias e velhos hábi-

tos de ensino não combinam”. Ou seja, não adianta investir em aparatos tecnológicos de última geração e permanecer com os mesmos hábitos tradicionais de ensino, pois, se apenas adaptarmos nossa antiga maneira de ensinar às novas tecnologias ou vice-versa, não estaremos verdadeiramente inovando, nem integrando a tecnologia à educação e tampouco fazendo a diferença. É preciso ser criativo e inovar as condições metodológicas para que o conhecimento seja construído, e desenvolvidas capacidades intelectuais de modo crítico e emancipatório. Bahers (2010, p. 103) também salienta que “a inovação não está restrita ao uso da tecnologia, mas também à maneira como o professor vai se apropriar desses recursos para criar projetos metodológicos que superem a *reprodução* do conhecimento e levem à *produção* do conhecimento”. Por isso, Marques e Caetano (2002) afirmam que o professor deve continuamente se atualizar, aprender praticando, ser curioso e não temer o desconhecido.

Assim, é preciso que haja políticas públicas de incentivo ao uso das TIC's na educação, investimentos na infraestrutura das escolas e formação inicial e continuada adequada, para que tanto o docente em atividade quanto o futuro docente saibam integrar a tecnologia ao processo educativo. Mas também é preciso que o professor se disponha a mudar, a romper com as práticas tradicionais e a buscar formas de inovar o processo de ensinar. Nesse sentido, buscar conhecer novas possibilidades educativas para os recursos tecnológicos disponíveis é essencial, pois permite ao professor desenvolver novas maneiras

de trabalhar e construir novos ambientes de aprendizagem.

O PAPEL DO PROFESSOR E SUA FORMAÇÃO DIGITAL NA SOCIEDADE DO CONHECIMENTO

O contexto social em que estamos vivenciando exige do educador uma atualização permanente no que se refere aos aspectos teóricos, didáticos e pedagógicos. Nesse sentido, precisamos ter clareza de que a cultura digital trouxe mudanças de papéis tanto para professores quanto para alunos. Segundo Mercado (2002), diante deste contexto de mudanças, o papel do professor precisa ser repensado na direção de ultrapassar aspectos da escola tradicional incompatíveis com o atual momento histórico.

Concernente a este aspecto, Dennemann (2013) assegura que a chegada da internet democratizou a informação e trouxe uma nova realidade para o professor. Para o autor, agora é necessário aprender e utilizar os novos recursos tecnológicos, reorganizar o ambiente da sala de aula e estimular a participação do

aluno de formas diferentes das tradicionais. Portanto, não podemos trabalhar com os alunos da atualidade da mesma forma que trabalhávamos em tempos passados, pois hoje os discentes estão sempre conectados ao mundo tecnológico, o que lhes possibilita acesso a conhecimentos e informações nem sempre contemplados pela escola no mesmo ritmo e amplitude.

Moran (2010), por sua vez, coloca que diante do acelerado processo de informação, o principal papel do professor deve ser o de auxiliar o aluno a interpretar, relacionar e contextualizar estas informações, tornando-se, assim, um mediador intelectual, um orientador. De modo similar, Mercado (2002) acrescenta a necessidade de que os professores devem ser comprometidos, competentes, críticos, abertos às mudanças, exigentes e interativos.

Nesse sentido, Nascimento (2013) assevera que as novas tecnologias trazem novos desafios para o currículo, a exemplo da exigência de que o aluno em lugar de memorizar o máximo de informação, saiba selecioná-la e interpretá-la. Mercado (2002) também declara que os aprendizes precisam ser orientados a buscar de forma correta a informação de qualidade, a processá-la e a utilizá-la da melhor forma possível. Ressalta, ainda, que o currículo deve buscar desenvolver habilidades e competências no que diz respeito a saber lidar com as novas tecnologias.

Por conseguinte, Almenara (1996) acredita que essa incisiva presença das TIC's no cotidiano das crianças e jovens requer a formação de um novo tipo de aluno, que esteja mais preocupado com o processo do que com o produto e que seja

mais preparado para tomar decisões e para a autoaprendizagem. Entendemos que este é um grande desafio para o docente, tendo em vista que a atual geração de alunos não está preocupada em filtrar toda a informação disponível e reter somente o que lhe for útil, os alunos estão mais interessados em copiar e colar do que em ler, refletir e escrever o seu próprio entendimento. Esta realidade não é nova, mas de certo modo repete o ensino tradicional, voltado para a repetição automática dos conhecimentos aos quais os alunos tinham acesso. Isto reforça, portanto, o que temos discutido que é o fato de que a tecnologia por si só não é capaz de superar lacunas de aprendizagens, mas antes de tudo, precisa estar fundamentada em referenciais teóricos, pedagógicos e epistemológicos criativos e reflexivos, para ser capaz de diferenciar o processo educativo.

Mediante o exposto, fica claro que na cultura atual não cabe mais ao professor o papel de detentor do conhecimento e nem ao aluno o de receptor, que apenas armazena, memoriza e repete toda informação passivamente. Em conformidade com Seabra (2010), nesta era digital, tal concepção não é mais aceita, hoje requer-se um professor disposto a aprender e que motive, auxilie e oriente seus alunos a buscarem o conhecimento de forma ativa e crítica.

Assim percebemos que, anteriormente, o foco da utilização tecnológica em sala de aula se concentrava em transmitir a informação; atualmente, consiste em como acessar e processar tal informação. Desse modo, a sociedade atual exige profissionais bem qualificados e que dominem as novas tecnologias de

forma correta e sem receio e, para isso, é preciso que o professor atualize-se diante das mais variadas tecnologias (MARQUES e CAETANO, 2002; CASTRO, 2014). Julgamos que é necessário o professor tomar a iniciativa em busca desta atualização, seja participando dos programas de formação disponíveis ou buscando por conta própria caminhos que lhe ensinem a utilizar estas ferramentas da melhor forma possível.

É exatamente sobre isto que trata Mercado (2002, p. 15) quando fala que:

Com as novas tecnologias, novas formas de aprender, novas competências são exigidas, novas formas de realizar o trabalho pedagógico são necessárias e fundamentalmente, é necessário formar continuamente o novo professor para atuar neste ambiente telemático, em que a tecnologia serve como mediador do processo ensino-aprendizagem.

Assim, de acordo com Castro (2014), a adequada integração das TIC's no processo de ensino e aprendizagem exige dos professores uma reflexão sobre sua prática. Só assim poderá acompanhar as mudanças tecnológicas e se desenvolver profissionalmente, atualizando e melhorando constantemente suas metodologias de ensino para atender às exigências da atual e futura geração do conhecimento e da informação.

Em vista disso, para que os professores saibam utilizar os novos recursos de forma proveitosa em suas aulas, é de fundamental importância que haja a devida preparação do

professor para lidar com as tecnologias digitais no contexto educativo (DENNEMANN, 2013; MARQUES e CAETANO, 2002; SEEGGER, CANES e GARCIA, 2012). Para isso, existem diversos cursos ofertados gratuitamente pelo Governo brasileiro, através do Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado), que tem por objetivo a formação continuada dos professores voltada para o uso didático-pedagógico das TIC's no cotidiano escolar. O programa também distribui equipamentos tecnológicos nas escolas e disponibiliza conteúdos e recursos multimídia e digitais oferecidos pelo Portal do Professor, pela TV Escola e DVD Escola, pelo Domínio Público e pelo Banco Internacional de Objetos Educacionais (BRASIL, 2016). Embora haja esta disponibilidade de cursos gratuitos, ainda assim, existe uma permanente afirmação dos docentes de que não possuem formação. Talvez seja porque recebem apenas formação técnica e, por isso, não se sentem adequadamente preparados desconsiderando, assim, a formação adquirida.

É importante que haja o devido preparo dos professores nesta área, entretanto, esta formação não deve ser apenas no sentido de ensinar a manusear a tecnologia, pois, segundo Denemann (2013), existe diferença em aprender a usar um computador e utilizá-lo adequadamente em sala de aula. Semelhantemente, existe esta mesma necessidade com relação à inserção da temática ambiental nas escolas porque os docentes precisam ter domínio sobre os conteúdos a serem trabalhados. Entretanto, essa necessidade torna-se maior quando se trata de uma temática

emergente como a educação ambiental, cuja inserção nos currículos de formação de professores ainda não está consolidada.

Ainda segundo a autora supracitada, para que os professores sejam capazes de aplicar a melhor metodologia, de acordo com as necessidades de seus alunos, não basta apenas dominar as ferramentas tecnológicas, também é preciso conhecer a turma, dominar os conteúdos e as metodologias. Neste sentido, Kenski (2008, p. 78) ressalta que:

Os professores, treinados insuficientemente, reproduzem com os computadores os mesmos procedimentos que estavam acostumados a realizar em sala de aula. As alterações são mínimas e o aproveitamento do novo meio é o menos adequado. Resultado: insatisfação de ambas as partes (professores e alunos) e um sentimento de impossibilidade de uso dessas tecnologias para (essas) atividades de ensino.

Por isso que é importante que o professor seja capacitado não apenas a conhecer a técnica, mas também que seja orientado a integrar adequadamente os recursos tecnológicos disponíveis com propostas pedagógicas inovadoras. Neste caso, Mercado (2002, p. 21) apregoa que a formação continuada é o caminho para que o professor construa tais conhecimentos relacionados à tecnologia educativa. Porém, esta formação precisa levá-lo a:

[...] entender por que e como integrar estas na sua prática pedagógica e ser

capaz de superar entraves administrativos e pedagógicos, possibilitando a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno. Deve criar condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e as experiências vividas durante sua formação para a sua realidade de sala de aula compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetos pedagógicos que se dispõe a atingir.

Evidencia-se, portanto, a importância do docente estar continuamente sendo capacitado a utilizar a informática em sua prática pedagógica, para que possa entender todas as potencialidades e limitações que as TIC's têm a oferecer e, assim, possa explorá-las e integrá-las em suas aulas ao mesmo tempo em que vai adaptando sua metodologia às inovações que vão surgindo, considerando que a tecnologia está constantemente sofrendo alterações. Neste contexto, é importante também considerarmos os sentimentos dos professores em relação à inovação tecnológica, pois, como salienta Marques e Caetano (2002, p. 136):

Muitos professores sentem angústia, desconforto, vergonha e outros sentimentos com relação à informática, acarretando interferências na produtividade desses profissionais. Porque não basta colocarmos à disposição só o computador é preciso preparar este professor, respeitar o seu tempo

e fazer com que eles entendam o porquê de uma nova ferramenta de trabalho. Não bastam só conhecimentos técnicos e saber mexer com os softwares, é preciso ajudar esses profissionais a lidar com suas dificuldades e resistências deste novo ambiente.

Mudanças geralmente são desconfortáveis, de difícil aceitação e sempre requerem tempo para adaptação, portanto é preciso respeitar os diferentes estilos e ritmos individuais dos docentes para que se efetive a devida apropriação e utilização dos recursos tecnológicos no âmbito escolar. Diante dos argumentos expostos e perante o atual modelo de desenvolvimento socioeconômico, chegamos à compreensão de que é imprescindível o uso de tais recursos na escola, pois além de, inegavelmente, fazerem parte do cotidiano dos alunos são muitas as vantagens pedagógicas que a utilização das TIC's proporciona tanto para o ensino quanto para a aprendizagem.

Porém, o bom aproveitamento dessas vantagens só será possível se o professor tiver oportunidade de formação inicial e/ou continuada em relação às tecnologias educativas, assim como vontade de mudar, de acompanhar o ritmo de seus alunos, vontade de inovar, pois cabe ao docente tomar a iniciativa de buscar novas e diferentes formas para usar tais ferramentas em sua prática educativa, assim como em suas atividades pessoais e sociais.

Diante deste contexto, no capítulo seguinte apresentamos os resultados obtidos durante o percurso investigativo, bem

como, as análises interpretativas destes.

PARTE III

Integração do software educativo no ensino de educação ambiental



ETAPAS PARA A INTEGRAÇÃO DO SOFTWARE EDUCATIVO NO ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para o desenvolvimento do estudo que resultou neste livro, nos apoiamos nas quatro formas de classificação metodológica sugeridas por Gil (2010), a saber: quanto à área de conhecimento, quanto à finalidade, quanto aos objetivos e quanto aos métodos adotados.

Desse modo, a forma de abordagem da problemática deste estudo é classificada como qualitativa, tendo em vista que este tipo de pesquisa é o mais indicado para estudar fenômenos envolvendo seres humanos e suas relações sociais (GODOY, 1995). A classificação quanto à finalidade trata-se de uma pesquisa aplicada que, segundo Prodanov e Freitas (2013), tem por objetivo produzir conhecimentos aplicáveis na prática para solucionar problemas locais. Como os objetivos desse estudo

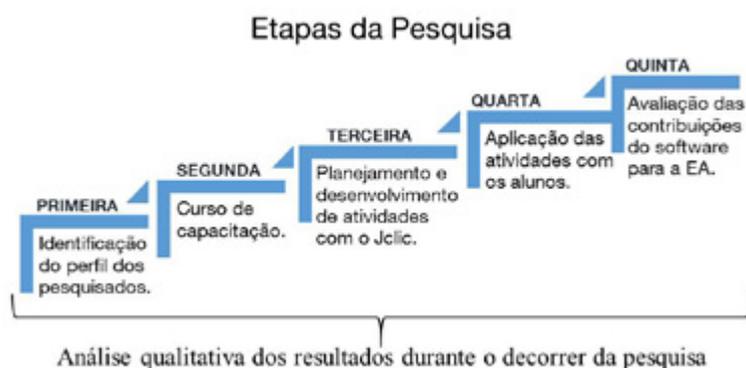
conduziram à solução de alguns problemas na escola pesquisada, encaixa-se perfeitamente nesta classificação.

Quanto aos objetivos gerais, trata-se de uma pesquisa exploratória, pois de acordo com Costa e Costa (2012) e Vieira (2009), a pesquisa tem caráter exploratório quando os dados sobre o tema escolhido são insuficientes devido à falta de um estudo detalhado, podendo ser aplicada a qualquer tipo de estudo. Neste caso, não encontramos na literatura pesquisada referências suficientes relacionadas à perspectiva do tema e objetivos propostos nesta investigação.

Quanto aos procedimentos adotados, trata-se de uma pesquisa-ação concomitantemente com um levantamento bibliográfico necessário à fundamentação teórica da investigação científica. A pesquisa-ação caracteriza-se por haver interação entre pesquisador e pesquisados, numa atitude de cooperação e participação, com a finalidade de, não apenas produzir conhecimento, mas também desenvolver ações que sejam soluções práticas para problemas coletivos, por exemplo, de cunho educativo (GIL, 2010; COSTA e COSTA, 2012; VIEIRA, 2009). Portanto, este tipo de estudo se enquadra dentro dos objetivos propostos nesta pesquisa.

A pesquisa foi desenvolvida em cinco etapas distintas que estão sendo apresentadas na Figura 2 e no Quadro 2 de forma resumida e sistematizada.

Figura 2 - Caminho percorrido dura pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 2 - Desenho das diferentes etapas da pesquisa.

Primeira Etapa: Pesquisa exploratória (Setembro 2015 a Novembro 2015)
<ul style="list-style-type: none"> - Levantamento bibliográfico Momento utilizado para revisar a literatura com o objetivo de escrever o referencial teórico referente ao ensino de educação ambiental e o uso de tecnologias no contexto educativo. - Apresentação do Projeto Houve o primeiro contato com os gestores da escola e posterior apresentação do projeto de pesquisa aos professores com vistas a obter a participação colaborativa dos mesmos. - Aplicação dos questionários com os professores Teve por objetivo diagnosticar as práticas de educação

ambiental desenvolvidas, assim como os conhecimentos e utilização das tecnologias educativas no contexto escolar.

- Entrevista com gestores e observação *in loco*

Objetivou fazer um diagnóstico da estrutura física e dos recursos tecnológicos disponíveis na escola.

- Tratamento e análise dos dados

Análise qualitativa por meio de triangulação dos dados e produção de síntese dos resultados das informações recolhidas mediante os questionários, entrevista e observação.

Segunda Etapa: Implementação da proposta pedagógica de intervenção
(novembro 2015 a junho 2016)

- Curso de capacitação

Realização de um curso de formação junto aos professores com vistas a capacitá-los a produzir e utilizar, de forma pedagógica, recursos didáticos para o ensino de educação ambiental por meio de software de autoria.

Terceira Etapa: Observação das aulas e planejamento das atividades
(maio 2016 a junho 2016)

- Observação participante das aulas

Observação das aulas dos professores selecionados para participar de todas as etapas da pesquisa com vistas a fazer um levantamento dos conteúdos curriculares ministrados e procurar relacioná-los ao ensino de educação ambiental para, posteriormente, juntamente com os professores, planejar e desenvolver as atividades interativas com auxílio de software de autoria.

Quarta Etapa: Aplicação das atividades junto aos alunos (junho 2016)
- Ação interventiva Aplicação das atividades desenvolvidas na Terceira Etapa com os alunos de quatro turmas distintas. Os jogos e atividades desenvolvidas foram aplicados no laboratório de informática pela pesquisadora em conjunto com os professores colaboradores.
Quinta Etapa: Avaliação de todo o processo da pesquisa (junho 2016)
- Entrevistas com os Professores Tem por objetivo avaliar as contribuições do software para o ensino de educação ambiental e para o trabalho docente.
- Tratamento e Análise dos dados Análise qualitativa por meio da técnica de triangulação dos dados e produção de síntese dos resultados.
Fonte: Elaborado pela autora.

Caracterização dos instrumentos utilizados na construção dos dados

Para podermos obter respostas às perguntas que nos inquietavam, utilizamos como instrumentos de coleta de dados o questionário misto, a observação participante e a entrevista semiestruturada

a) Questionário misto

Com o intuito de identificar e traçar o perfil dos professores quanto ao conhecimento e práticas em educação ambiental e quanto ao conhecimento e uso de tecnologias educativas no contexto escolar, foi utilizado como instrumento de coleta de dados um questionário misto, estruturado com 18 questões, sendo oito abertas e dez fechadas. Escolhemos este tipo de questionário porque, de acordo com Costa e Costa (2012), sua utilização, com perguntas abertas e fechadas, é uma boa prática de coleta de dados.

O questionário foi elaborado e formatado com o auxílio da ferramenta *on line* Formulários *Google* (Figura 3). A primeira versão foi avaliada e revisada pela Professora Doutora Socorro Batista (UERN), orientadora deste trabalho de pesquisa e especialista em educação ambiental, pelo professor Doutor Miguel Dias (UERN), especialista em tecnologias educativas e por um conjunto de dez professores, três foram colegas do curso de Mestrado em Ensino e sete foram os próprios professores pesquisados. Após as considerações terem sido feitas, algumas perguntas foram retiradas enquanto outras foram inseridas; houve também modificação na estrutura de algumas perguntas e o acréscimo da definição da sigla TIC'S, pois alguns professores tiveram dúvida ao decodificá-la.

Figura 3 - Aparência do questionário criado com a ferramenta *on line* Formulários *Google*.

Fonte: elaborado pela autora com auxílio da ferramenta Formulários *Google*.

Por conseguinte, a versão final foi construída e enviada aos 20 professores que atuavam na escola no período da aplicação, por meio de seus respectivos endereços eletrônicos. Optamos pelo questionário *on line* por acreditarmos ser um meio de aplicação de questionário mais prático e econômico do que o convencional; além disso, possui uma aparência mais atrativa, dispõe de recurso que impossibilita deixar questões sem respostas e as informações obtidas são automaticamente apresentadas em formato de gráficos, o que reduz o tempo de tabulação dos mesmos.

No entanto, o retorno das respostas foi bem reduzido, pois obtivemos apenas sete respostas, assim, tivemos que imprimir os questionários e distribuí-los pessoalmente aos professores, que ainda não haviam enviado sua resposta, para que fosse respondido e devolvido. Destes, somente 9 professores devolveram o questionário respondido, os demais apresentaram diversas justificativas e, mesmo depois de várias tentativas, não devolveram suas respostas; assim, obtivemos um total de 16 respostas, o equivalente a uma amostra de 80% da população estudada. É importante salientar que todas as respostas foram digitadas no formulário *on line* para facilitar a tabulação dos dados.

Segundo Gil (2002, p. 116), “a elaboração de um questionário consiste basicamente em traduzir os objetivos específicos da pesquisa em itens bem redigidos”. Deste modo, o questionário foi organizado em quatro partes, além da parte introdutória. Assim, ficou estruturado da seguinte forma:

- **Parte introdutória:** explicava os objetivos do estudo e do questionário, a estrutura e natureza das perguntas e a garantia do sigilo das respostas, constituindo assim o termo de consentimento livre e esclarecimento. Somente nesta parte a versão impressa diferiu da *on line*, pois nesta a parte introdutória consistia no termo de consentimento livre e esclarecimento que deveria ser assinalado declarando a concordância em participar da pesquisa. Já na versão impressa este termo foi lido, explicado e distribuído para que os de acordo o assinassem, em seguida foi entregue o questionário.

- **Parte I:** Composta de seis questões, o que nos possibi-

litou fazer uma caracterização do perfil dos professores quanto ao nível de formação, área de graduação e atuação, séries em que lecionam e tipo de formação em educação ambiental.

- **Parte II:** Foram colocadas cinco perguntas que indagavam sobre as concepções e práticas referentes ao ensino de educação ambiental.

- **Parte III:** Duas questões referentes ao uso de tecnologias educativas em sala de aula.

- **Parte IV:** Cinco questões referentes ao uso das tecnologias educativas aplicadas ao ensino de educação ambiental.

Assim, as questões tiveram por finalidade: fazer uma caracterização geral dos professores; identificar as concepções e práticas de educação ambiental desenvolvidas no contexto escolar, assim como efetuar um levantamento sobre o conhecimento e prática dos professores em tecnologia.

É importante ressaltar que antes de responderem ao questionário, foram-lhes explicados os objetivos da pesquisa, a liberdade individual de escolha em participar e a garantia ao sigilo de suas respostas.

b) Observação participante

Durante todo processo de desenvolvimento do estudo, recorreremos à observação como instrumento de coleta de dados, pois concordamos com Marconi e Lakatos (2011) quando dizem que, a observação utiliza os sentidos para obter as informações necessárias e examina os fatos ou fenômenos em estudo, per-

mitindo evidenciar dados que não foram constatados no roteiro de entrevista ou de questionários. Nesse contexto, entendemos por observação participante aquela em que há “contato direto do pesquisador com o fenômeno observado, para recolher as ações dos atores em seu contexto natural a partir de suas perspectivas e seus pontos de vista” (CHIZZOTTI, 2000, p. 90).

Pensando assim, optamos por observar, durante a Primeira Etapa da Pesquisa, as dependências físicas da escola e o seu aporte tecnológico, no entendimento de que, a partir da observação, teríamos alguns encaminhamentos para as etapas seguintes. Para isso, utilizamos de um roteiro de observação.

Além da estrutura física da escola, observamos também um total de vinte aulas, ministradas pelos professores participantes de todas as etapas da pesquisa, distribuídas em turmas e turnos diferentes. Nossa intenção foi de: identificar os conteúdos abordados e sua relação com o meio ambiente; verificar se o professor fazia uma ligação do conteúdo com a educação ambiental; identificar a metodologia utilizada e as atitudes e comportamentos dos alunos diante da mesma; e, identificar a utilização de recursos tecnológicos como ferramenta didática durante as aulas.

Durante o curso de capacitação e planejamento das atividades também observamos o nível de interesse, habilidades dos professores em manusear o software e construir adequadamente as atividades, e se havia intencionalidade educativa na construção dessas atividades. Durante a aplicação das atividades no laboratório de informática, buscamos observar mudanças no comportamento dos alunos em relação aos conteúdos e metodologia

utilizada, ou seja, sua participação, interação, colaboração e concentração. No Quadro 3, temos uma demonstração do cronograma de observação com disciplinas, turmas, datas e horários das aulas que foram observadas durante a Terceira Etapa da pesquisa.

Quadro 3 - Cronograma de observação das aulas.

Disciplinas	Turmas	Número de alunos matriculados	Datas	Horários	Quantidade de aulas observadas (50 minutos a hora/aula)
Ciências (manhã)	8º ano A	39	11/05/16	10h40m às 11h30m	5 horas/aula
			12/05/16	10h40m às 11h30m	
			17/05/16	07h50m às 09h50m	
			18/05/16	10h40m às 11h30m	
Ciências (tarde)	6º ano A	36	12/05/16	13h às 14h40m	5 horas/aula
			17/05/16	13h às 13h50m	
			19/05/16	13h às 14h40m	

Português (manhã)	6º ano A	35	16/05/16	09h40m às 11h30m	6 horas/aula
			19/05/16	09h40m às 11h30m	
			23/05/16	09h40m às 11h30m	
Geografia (manhã)	6º ano C	26	25/05/16	07h50m às 09h50m	4 horas/aula
			01/06/16		
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.					

Optamos como critério de escolha para início da observação das aulas a introdução de um novo conteúdo, e para finalização, o término deste conteúdo. Assim, pudemos observar que o período de tempo difere de uma disciplina para outra.

c) Entrevista semiestruturada

De acordo com Costa e Costa (2012) e Vieira (2009), a entrevista semiestruturada é realizada por meio de um roteiro com questões abertas, em que se deve deixar o respondente à vontade para falar. Tendo esta declaração por base, optamos por utilizar esse tipo de entrevista, pois acreditamos que o sujeito investigado deve se expressar livremente.

Assim, inicialmente, utilizamos a entrevista semiestruturada junto à gestão escolar com o objetivo de fazer um levantamento dos recursos tecnológicos disponíveis na escola, bem como da estrutura física e condições de uso do laboratório de informática. Para isso, foram utilizados: roteiro de entrevista,

caderneta de anotações, gravador de voz, e câmera fotográfica para o registro de imagens.

Em um segundo momento, fizemos uso deste instrumento junto aos quatro professores que participaram de todo o processo investigativo. Tivemos o intuito de avaliar as contribuições do curso de capacitação e a experiência do uso do software para seu trabalho docente e para o ensino de educação ambiental. Todas as entrevistas foram gravadas com auxílio de um smartphone e realizadas de modo individual, em dias posteriores à aplicação das atividades com os alunos no laboratório de informática. É importante ressaltar que antes de iniciarmos a entrevista, agradecemos a colaboração do entrevistado, explicamos que sua fala seria gravada, para que não houvesse interrupções e facilitasse o processo de transcrição e análise dos dados, também esclarecemos que sua identidade seria mantida em sigilo. Duas entrevistas foram realizadas na própria escola em que desenvolvemos a pesquisa, uma foi realizada na residência do entrevistado, a pedido dele, e outra foi realizada via mensagem de voz do WhatsApp, pois o professor alegou que estava muito atarefado e sem tempo para marcar um horário presencial.

O roteiro da entrevista continha seis perguntas norteadoras, referentes à (às):

- Verificação do uso, anterior ao projeto, de tecnologias educativas no ensino;
- Contribuições do curso de capacitação e da experiência do uso de tecnologias educacionais para o trabalho docente;

- Avaliação da experiência de ensinar educação ambiental mediada por um software educativo;
- Identificação de mudanças de atitude por parte dos alunos.

De modo a organizar sistematicamente a sequência que utilizamos cada instrumento, elaboramos o seguinte fluxograma (Figura 4).

Figura 4 - Instrumentos utilizados para construção dos dados.



Fonte: Elaborado pela autora com auxílio da ferramenta XMind 7.

Caracterização da escola onde a pesquisa foi realizada

A pesquisa desenvolveu-se durante os meses de setembro de 2015 a junho de 2016, com professores e alunos da Escola Estadual Tarcísio Maia, situada no município de Pau dos Ferros, localizado na mesorregião do Oeste Potiguar no estado do Rio Grande do Norte. Esse município conta atualmente com uma população estimada em 30.206 habitantes e área da unidade territorial de aproximadamente 260 km² (IBGE, 2010).

Esse local foi selecionado intencionalmente, pois julgamos que, para a investigação ser desenvolvida de modo a responder nossos questionamentos, a escola precisaria atender a alguns critérios de inclusão. Assim, a escola precisaria ser pública e ofertar o Ensino Fundamental Anos finais; precisaria desenvolver práticas educativas em educação ambiental; e ser equipada com laboratório de informática em boas condições de uso. Segundo Gil (2010), a amostragem intencional enriquece a pesquisa qualitativa, pois são escolhidas características que se julgam relevantes para se obter dados numa pesquisa-ação.

Neste caso, optamos por trabalhar com os anos finais do Ensino Fundamental por julgarmos que, nesta etapa, os alunos estão numa faixa etária em que há uma maior familiaridade com as tecnologias digitais e detêm certo domínio das competências tecnológicas básicas. Os outros dois critérios eram indispensáveis para que as cinco etapas da investigação fossem desenvolvidas.

A referida escola está em funcionamento, desde 1957, e sua oferta de ensino está direcionada para os anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano e nas modalidades de correção de fluxo e educação especial), nos horários matutino e vespertino. Possui um quadro de 20 professores, um coordenador pedagógico, dois gestores e 527 alunos matriculados.

A escola possui uma biblioteca, quadra de esportes, sala de recursos multifuncionais para atender a crianças com necessidades especiais e laboratório de informática. Quanto aos equipamentos tecnológicos, a escola possui lousa interativa, datashow,

televisor, aparelho de DVD, caixa de som, microfone e sala de vídeo móvel.

O laboratório de informática é amplo, climatizado e equipado com 26 computadores modernos e conectados à internet (Figura 5).

Figura 5 - Disposição do laboratório de informática.



Fonte: Acervo das pesquisadoras. Pau dos Ferros-RN, 2015.

Do conjunto de computadores, dez funcionavam com o sistema operacional Linux Educacional 3.0, e os demais com Windows 8.0. Entretanto, durante o diagnóstico, descobrimos que dos 26 computadores, 10 estavam inutilizados por motivos técnicos; dos 11 restantes, apenas quatro estavam sendo utilizados pelos alunos para fazerem pesquisa na internet, pois os demais computadores não se conectavam com a rede devido à baixa qualidade de conexão oferecida pelo Governo à escola.

Devido alguns computadores não estar em boas condições de uso, tivemos que contratar, por nossa conta, um técnico de informática para avaliar e consertar os computadores que estavam quebrados. Este procedimento foi necessário porque precisávamos do maior número de computadores funcionando durante a Quarta Etapa da Pesquisa, que foi a aplicação das atividades no laboratório de informática com os alunos, pois as turmas eram muito numerosas e não tínhamos condições de trabalhar com apenas 11 computadores. Assim, após a revisão técnica, deixamos em boas condições de uso um total de 21 computadores, os outros cinco não foram consertados porque requeriam um custo financeiro muito elevado.

Caracterização dos professores colaboradores e seus alunos

A população da pesquisa foi composta por professores e alunos dos anos finais do Ensino Fundamental da escola em questão. Diante da abordagem metodológica escolhida, selecionamos os sujeitos participantes através de uma amostragem por conveniência que, segundo Costa e Costa (2012), é uma técnica não probabilística em que a seleção da amostra populacional é realizada com base na facilidade de acesso e disponibilidade dos membros da população estudada. Desse modo, utilizamos como critério de inclusão a disponibilidade dos professores em participar da pesquisa.

Logo após definirmos o local da pesquisa, entramos em

contato com os gestores da escola para apresentarmos nossa proposta de pesquisa. De prontidão recebemos aprovação e apoio para desenvolvermos o projeto. Posteriormente, em uma reunião de planejamento, apresentamos nossa proposta de pesquisa ao corpo docente, com o intuito de obter a colaboração dos mesmos. Na oportunidade, foi-lhes explicado que precisaríamos da participação de todos para responder os questionários. Também deixamos claro que todos os que se interessassem poderiam participar do curso de capacitação para utilização do software de autoria, no entanto, escolheríamos apenas quatro professores para acompanharmos nas etapas seguintes, pois não tínhamos condições de trabalhar com todos os professores que possivelmente viessem a participar do curso de capacitação.

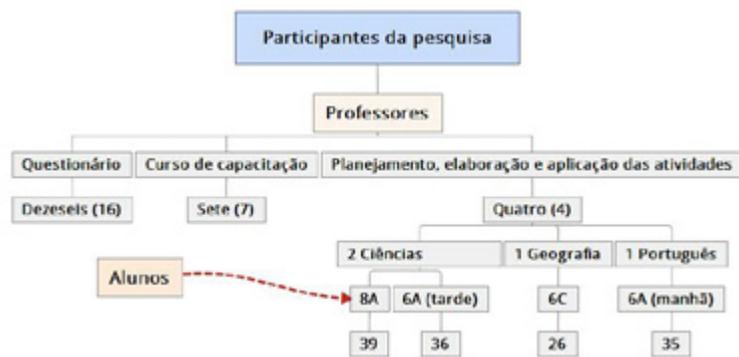
Desse modo, tivemos 16 (80%) professores que colaboraram, respondendo ao questionário e contamos com a participação de sete professores no curso de capacitação. Estes apresentaram graduação nas áreas de: Ciências Biológicas (2), Geografia (2), Pedagogia (2) e Letras (1). Além da graduação, 85,7% possuíam curso de especialização. Apesar do interesse, a maioria dos professores alegou que não iria participar por falta de tempo e sobrecarga de trabalho.

Durante a realização do curso de capacitação, foram selecionados quatro professores com interesse e disponibilidade em continuar colaborando no restante do percurso investigativo (3ª, 4ª e 5ª Etapas). Assim, contamos com a colaboração de dois professores de Ciências, um de Língua Portuguesa e um de Geografia, que por motivos confidenciais, serão chamados de P1,

P2, P3 e P4 respectivamente.

Embora nosso foco estivesse voltado para os professores, fazia-se necessário contarmos com a participação de seus respectivos alunos durante a Terceira e Quarta Etapas. Assim, a amostra do corpo discente foi composta de uma turma por professor, neste caso, os quatro docentes que participaram de todas as etapas. A escolha das turmas ficou a critério de seus respectivos professores, pois acreditamos que eles deveriam ficar à vontade para escolher os alunos com quem gostariam de trabalhar. Na Figura 6, apresentamos um esquema da quantidade de participantes em cada etapa da pesquisa.

Figura 6 - Desenho geral dos participantes da pesquisa

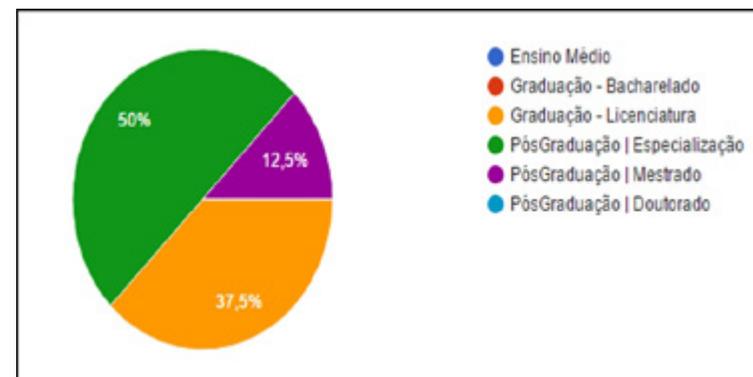


Fonte: Elaborado pela autora com auxílio da ferramenta XMind 7.

Dos dezesseis professores que responderam aos questionários, 50% possuem pós-graduação *Lato Sensu*, 12,5% pos-

suem pós-graduação *Stricto Sensu* e os demais apenas graduação (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Nível de formação dos professores pesquisados.



Fonte: Resultados da pesquisa, elaborado pelo Formulários Google.

Todos os professores atuam apenas no Ensino Fundamental Anos Finais (6º a 9º ano), com exceção de dois professores que também atuam no nível Médio e um que também atua no Ensino Fundamental Anos Iniciais (1º a 5º ano), em outra escola. No Quadro 4, é possível observar o diagnóstico dos professores em relação ao curso de graduação e as disciplinas que lecionam respectivamente. Quatro professores possuíam duas graduações distintas. Cinco apresentaram desvio de função, pois são graduados em cursos que não habilitam o ensino da disciplina que lecionam. Quatro professores ensinam mais de uma disciplina

Quadro 4 - Perfil dos professores por área de formação e suas respectivas disciplinas.

Curso de graduação	Quantidade de professores graduados	Disciplina que leciona
Ciências Biológicas	2	Ciências
Ciências Exatas e Naturais	1	Matemática
Educação Física	1	Educação Física
Educação Física e Ciências Biológicas	1	Ciências
História	1	História
Letras – habilitação Língua Inglesa	1	Língua Inglesa e Artes
Letras – habilitação Língua Portuguesa	2	Língua Portuguesa e Artes
Letras e Enfermagem	1	Língua Portuguesa e Ciências
Licenciatura em Geografia	3	Geografia
Matemática	1	Matemática
Pedagogia	1	História, Geografia e Matemática
Pedagogia e Geografia	1	Ensino religioso
Pedagogia e Letras – habilitação Língua Espanhola	1	1º a 5º ano e Coordenação Pedagógica

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

Caracterização do software de autoria JClick e da estrutura do curso de capacitação

O software selecionado para trabalharmos nesta pesquisa foi o JClick. Este foi escolhido por tratar-se de um software de fácil utilização e de uso livre, ou seja, não precisa de licença para instalação e utilização, assim como, pode e deve ser copiado, modificado e compartilhado. O JClick é produzido e disponibilizado pelo Governo da Espanha, sendo muito utilizado como ferramenta para criar, realizar e avaliar atividades educativas multimídia, possibilitando a criação e manipulação de 16 tipos diferentes de atividades didáticas e interativas, como: quebra-cabeça, jogo da memória, associações simples e complexas, sopa de letras, identificação de células, cruzadas, etc.

Tais recursos podem ser baixados gratuitamente a partir do seu sítio oficial zonaClick⁷. Esta página está disponível em três idiomas diferentes (catalão, inglês e espanhol) e disponibiliza diversas informações que dão suporte na utilização do software, como características, espaço para tirar dúvidas, demonstrações de atividades, tutoriais e cursos. O JClick funciona em diferentes sistemas operacionais (Windows, Linux, Solaris ou Mac OS-X), mas para que as atividades educativas multimídia possam ser criadas, realizadas e avaliadas é necessária a instalação prévia da plataforma Java.

⁷ O endereço de acesso ao sítio oficial: (<http://click.xtec.net>).

Na verdade, o JClic é formado por um conjunto de aplicativos (Figura 7) gratuitos, a saber: JClic Player, JClic Author e o JClic reports.

Figura 7 - Conjunto de aplicativos do JClic.

		
É o principal programa que serve para executar as atividades.	É a ferramenta que permite criar, editar e testar as atividades.	Monta uma base de dados a partir das respostas dos alunos, gerando informações estatísticas dos resultados.

Fonte: Elaborado pela autora.

Muitos professores demonstram interesse e curiosidade em inserir os recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. Porém, segundo Caetano (2012), apesar de nas últimas décadas ter havido uma crescente inserção tecnológica na realidade escolar, a utilização desta tem tido pouca intencionalidade educativa e isto tem reduzido sua potencialidade pedagógica. Sob esta perspectiva, Kenski (2003) alerta para a necessidade de o professor conseguir enxergar as possibilidades e limitações das TIC's para poder selecioná-las da maneira mais adequada à sua realidade e, assim, desenvolver uma didática diferenciada. Mas para que o potencial pedagógico dessas tecnologias seja aproveitado ao máximo no contexto

educativo, é preciso que o professor seja capacitado para o uso das mesmas.

Nesse contexto, acreditamos ser conveniente a realização do curso de capacitação para o uso de software educativo aplicado ao ensino de educação ambiental. O curso teve por objetivo ensinar os professores a produzirem softwares educativos, capacitando-os a desenvolverem seus próprios materiais pedagógicos de acordo com a realidade local e com as necessidades individuais de seus alunos.

O curso ficou estruturado em duas etapas, uma teórica e outra prática, com duração de dez horas, incluindo as horas de trabalho autônomo (Figura 8).

Figura 8 - Momento prático do curso de capacitação para uso do software JClic aplicado ao ensino de educação ambiental.



Fonte: Acervo das pesquisadoras. Pau dos Ferros-RN, 2015.

Inicialmente a proposta foi apresentada aos gestores da referida escola e, posteriormente, ao corpo docente através de projeção de slides. Os mesmos ficaram muito interessados, ressaltando a importância da temática ambiental e a necessidade de desenvolverem novas habilidades no uso das TIC's. Porém, a maioria alegou estar sobrecarregada de tarefas e não ter tempo disponível para mais um projeto.

Na sequência, foi combinado que o curso seria realizado semanalmente no laboratório de informática, durante os horários reservados ao planejamento, que ocorria todas as terças-feiras a partir das 18 horas. Ocorreram quatro encontros com duração de 1 hora e 30 minutos cada. No primeiro encontro foram recolhidas informações referentes ao perfil dos professores por meio de um questionário *on-line*, utilizando a ferramenta Formulários *Google*. Em seguida, iniciamos a fase teórica em que foram expostos os seguintes conteúdos:

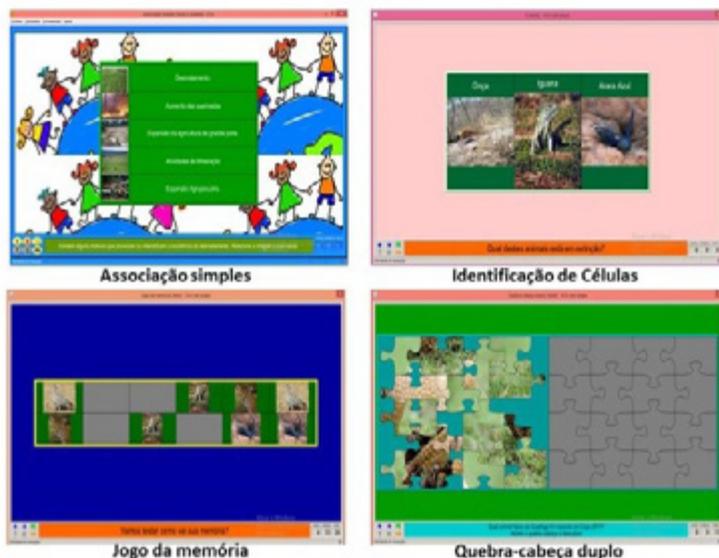
- Softwares de autoria: conceitos, aplicações, processos de instalação, vantagens e desvantagens de sua utilização no processo educativo;
- Passo a passo para a produção de materiais pedagógicos na área de educação ambiental;
- Estratégias de integração dos materiais a serem desenvolvidos nos processos de ensino e aprendizagem.

Em seguida, foi solicitado ao grupo que, partindo do conteúdo programático proposto no currículo, fizessem uma seleção dos assuntos mais propícios para se trabalhar a educação ambiental em suas disciplinas específicas. Diante dos assuntos selecionados, foram escolhidas algumas atividades do JClic que possibilitassem abordar a educação ambiental dentro dos respectivos conteúdos.

O segundo encontro deu início à fase prática do curso. Assim foi necessário instalar com antecedência os softwares (JClic Autor, JClic Play e Java) nos computadores do laboratório. Tivemos dificuldades em instalar os programas do software JClic nos computadores com sistema operacional Linux, foi preciso recorrer ao técnico de informática da UERN que nos auxiliou procurando e baixando a versão adequada (JClic 0.2.3.4) para instalação. Neste caso, não precisou baixar o Java, pois já vem instalado no pacote de programas do Linux.

Portanto, no segundo encontro foi apresentada a estrutura geral do JClic, principais abas, configurações e todas as ferramentas, a saber: criar e salvar um novo projeto; inserir imagens, sons e vídeos; e os diferentes tipos de atividades e suas aplicações. Em seguida, os professores produziram suas primeiras atividades: identificação de células, quebra-cabeça duplo e jogo da memória (Figura 9).

Figura 9 - Atividades do software JClic desenvolvidas pelos professores no primeiro momento de prática do curso de capacitação.



Fonte: Acervo das pesquisadoras. Pau dos Ferros-RN, 2015.

No terceiro encontro cada professor trouxe seu computador de uso pessoal onde foram instalados o JClic Autor e Play. Além disso, foi copiada uma pasta contendo um banco de imagens e um guia tutorial em português produzido pelo Governo do Estado do Paraná (SEED, 2010). Disponibilizamos este manual para que o professor tivesse uma fonte de consulta em momentos de dúvidas. Dessa forma, os professores poderiam treinar o processo criativo de atividade em suas próprias residências. Feitas as devidas instalações, passou-se à produção de mais três tipos de atividades: Ecrã de informações, associação simples e complexa. A primeira consiste em colocar imagens e/ou texto

para fornecer alguma informação ao aluno, e as duas últimas apresentam dois conjuntos de informações textuais e/ou visuais que devem ser corretamente relacionadas de um para um (associação simples) e de um para diversos (associação complexa).

No quarto e último encontro, foram trabalhadas as seguintes atividades: sopa de letras e cruzada (Figura 10). Concomitantemente com a produção das atividades íamos discutindo a inserção destas atividades como estratégia inovadora, em que o recurso digital fosse usado como elemento de sensibilização, ou como exercício de fixação, de expressão ou de síntese na educação ambiental.

Figura 10 - Atividades do software JClic desenvolvidas pelos professores no segundo momento de prática do



Fonte: Resultados da pesquisa.

Dessa forma, foram desenvolvidas atividades interativas, de modo que fossem mais interessantes para o aluno responder, mas sem desviar-se dos conteúdos do currículo.

Caminho percorrido durante a construção e análise das informações

A análise das informações foi realizada durante toda a pesquisa concomitantemente com a coleta dos dados, pois corroboramos com Teixeira (2003) ao afirmar que esta é a melhor maneira de se analisar dados em estudo qualitativo. Nesse sentido, acreditamos que o conjunto de informações construídas em cada etapa da pesquisa se relaciona entre si e precisa ser confrontado. Portanto, partindo deste pensamento, optamos por utilizar a técnica conhecida como triangulação dos dados, na busca por significação em relação aos objetivos da pesquisa. De acordo com Costa e Costa (2012, p. 54), esta técnica utiliza “múltiplas fontes de coleta de dados, e/ou diferentes pesquisadores, e/ou diferentes teorias, e/ou diferentes métodos, e/ou diferentes sujeitos, no estudo do mesmo fenômeno”.

Nosso conjunto de dados compôs tanto respostas objetivas quanto subjetivas. Assim, os dados objetivos foram tabulados e organizados em gráficos para uma melhor visualização e interpretação, enquanto que, para realizarmos a análise dos dados subjetivos, optamos por trabalhar com a técnica análise de conteúdo, por meio da elaboração de categorias e subcategorias de análise, proposta por Bardin (2011), pois segundo Go-

mes (2001, p. 70), este tipo de procedimento pode ser utilizado em qualquer pesquisa qualitativa, sendo uma técnica comumente utilizada para se trabalhar os conteúdos e basicamente “[...] significa agrupar elementos, ideias ou expressões em torno de um conceito capaz de abranger tudo isso”. Desse modo, fizemos uma leitura prévia de todas as respostas para termos uma visão geral das mesmas; em seguida, fizemos uma releitura destacando termos, ideias e expressões semelhantes para agrupá-las em categorias estabelecidas a partir da coleta dos dados e, na sequência, fizemos uma contagem frequencial e, por conseguinte, uma análise reflexiva e crítica dos resultados obtidos.

Assim, à medida que as informações foram sendo recolhidas pelos diferentes instrumentos de construção de dados, fomos relacionando-as, confrontando-as e buscando compreendê-las, pois julgamos que, dessa forma, estabeleceremos um diálogo entre os dados empíricos das diferentes fontes.

PARTE IV

O software educativo no ensino de educação ambiental

ESTRATÉGIAS E CONTRIBUIÇÕES DA PRÁTICA EDUCATIVA



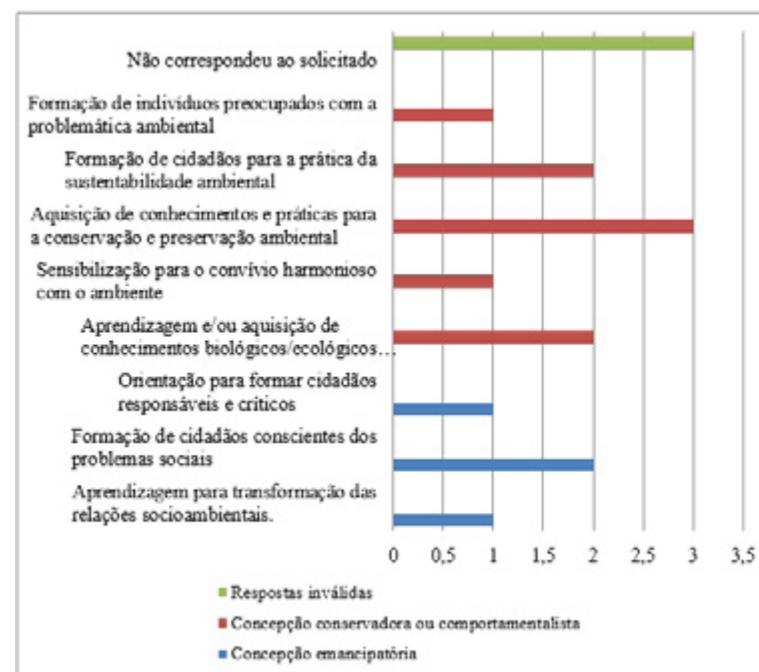
CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DOS PROFESSORES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Inicialmente, com o objetivo de identificarmos as concepções embasadoras da prática em educação ambiental, indagamos aos professores sobre o que significava educação ambiental a partir de suas próprias visões. Obtivemos um total de 16 respostas, as quais foram organizadas em três categorias distintas e suas respectivas subcategorias, a saber: uma para as respostas que não se adequavam ao que foi solicitado e outras duas para as respostas que abrangessem ideias, termos ou expressões referentes a uma concepção conservadora e/ou referente a uma concepção crítica. Estas últimas duas categorias foram estabelecidas de modo generalizado levando em consideração os tipos de concepções teóricas, ideológicas e metodológicas apresentadas por Loureiro (2008; 2006) e Guimarães (2007). Segundo estes autores, sumariamente, existem duas grandes tendências político-pedagógicas: uma conservadora ou comportamentalista

e outra crítica, transformadora ou emancipatória, já discutidas no referencial teórico.

Assim sendo, com base no Gráfico 2, é possível inferir que 56,25% dos professores pesquisados detêm uma visão conservacionista para o ensino de educação ambiental; enquanto apenas 25% apresentam indícios de uma concepção crítica, sendo que, 18,75% das respostas não corresponderam ao questionamento efetuado.

Gráfico 2 - Concepção dos professores sobre educação ambiental.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

Percebemos que a grande maioria das respostas traz uma concepção de educação ambiental como sendo um processo de aprendizagem e/ou de aquisição de conhecimentos conteudistas sobre aspectos biológicos e ecológicos para a preservação e conservação do ambiente natural; desse modo, percebem apenas o ambiente físico, não havendo uma relação com o aspecto social, cultural, histórico, econômico, político, ético, entre outros. Talvez esta percepção, seja resultado de um ensino baseado em uma ideologia conservacionista, comportamental e tecnocrática, onde as relações ecológicas estão desvinculadas da realidade social (LOUREIRO, 2008). Os poucos professores que apresentaram uma visão diferenciada, se referiram à educação ambiental enquanto uma ação orientada para a formação de cidadãos conscientes, responsáveis e críticos da realidade que os envolve, com ênfase na aprendizagem para a transformação e não para a conservação das relações socioambientais.

Para Guimarães (2007), o problema de se deter uma concepção romântica e conservacionista consiste em não realizar uma análise crítica dos verdadeiros causadores dos problemas ambientais como, por exemplo, o modelo de sociedade e as relações de poder. Isto contribui para que haja uma reprodução e conservação de uma visão economicista de mundo, que prega o domínio da natureza e a exclusão social, sendo que desta forma a crise ambiental não será superada e não haverá melhoria na qualidade de vida do planeta. O autor ainda considera que:

Nesse tipo de abordagem sobre Educação ambiental há uma tendência em exacerbar a responsabilidade do indivíduo na criação dos problemas ambientais e na busca de soluções. Sendo assim, as mudanças objetivadas pelo processo pedagógico, nesta concepção, se dão focadas no nível comportamental do indivíduo, prevendo que a transformação da sociedade resultará da soma das ações individuais corretas. E as relações de poder que intermediam e condicionam as relações sociais? Estas não são trabalhadas (GUIMARÃES, 2007, p. 44).

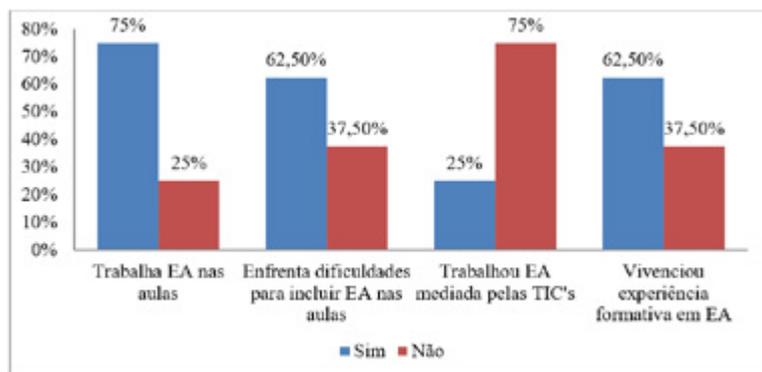
Nossos dados provenientes das observações corroboram com a afirmativa acima, pois percebemos, durante algumas aulas em que a educação ambiental foi abordada, certa ênfase em ações comportamentais do aluno como meio de alterar as atuais condições ambientais. Não estamos querendo dizer que tais ações sejam sem importância, elas têm o seu lugar, o que não pode acontecer é alimentarmos, ingenuamente, a ideia de que somente por meio delas conseguiremos superar ou pelo menos atenuar a crise ambiental.

Outra resposta que nos chamou a atenção foi a que se refere à educação ambiental como meio de sensibilização para a convivência harmoniosa com o ambiente, pois esta visão naturalista em que o ser humano não interage com o ambiente ameaça a sustentabilidade do nosso planeta, e conseqüentemente, a vida terrestre, pois não se percebe a inter-relação existente entre os seres vivos (SILVA *et al.*, 2002). Por isso, é importante que haja uma reflexão sobre as concepções políticas que estão referenciando nossas práticas

educativas, para não pregarmos uma ideologia e vivermos outra, pois vários educadores possuem uma visão alienada, por vezes, defendendo uma concepção de educação ambiental, que seria politicamente correta, mas com uma prática totalmente contrária.

Pensando assim, também questionamos os professores sobre suas práticas educativas em educação ambiental. Do total de professores que responderam ao questionário, doze (75%) afirmaram trabalhar educação ambiental em suas aulas, sendo que, apenas quatro (25%) alegaram ter realizado esse trabalho utilizando alguma TIC como ferramenta didática (Gráfico 3). Destacamos também que dez (62,5%) dos pesquisados declararam enfrentar dificuldades para inserir educação ambiental em suas aulas, enquanto os demais (37,5%) declararam não ter dificuldades (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Perfil dos professores quanto ao ensino e formação em Educação Ambiental (EA).

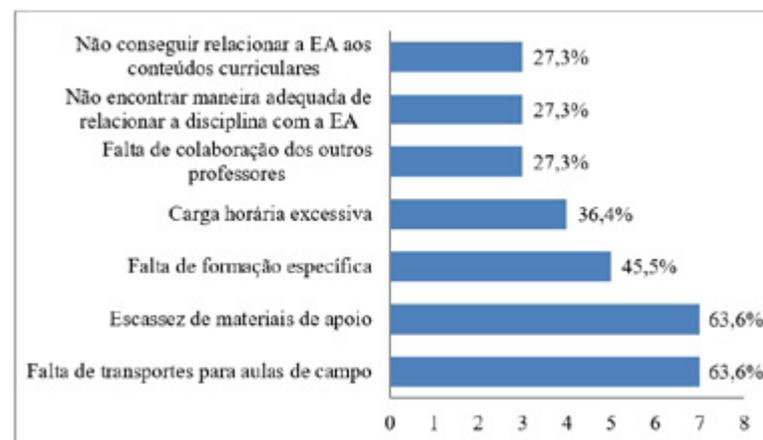


Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

Então, é possível inferir que dos 12 professores que declararam desenvolver educação ambiental em suas aulas, dez enfrentam algum grau de dificuldade na sua implementação, e apenas dois desenvolvem a temática sem dificuldade alguma. Os demais, que disseram não enfrentar obstáculo, são os que não realizam nenhuma atividade nesta área.

As principais limitações apontadas pelos professores pesquisados para integrar a educação ambiental no cotidiano de suas aulas são bem diversificadas e podem ser visualizadas no Gráfico 4. São obstáculos oriundos de causas variadas e corroboram com os referenciais discutidos no capítulo dois deste trabalho.

Gráfico 4 - Principais dificuldades apontadas pelos professores para trabalhar educação ambiental (EA) em suas aulas.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

Somente 11 participantes responderam.

Identificamos que a maioria (63,6%) acredita que a falta de transporte para aulas de campo torna-se um empecilho ao ensino de educação ambiental. Entendemos ser este um aspecto relevante que contribui para com as deficiências do ensino, uma vez que para Berna (2001), possibilitar ao aluno o acesso a outros espaços de aprendizagem para além da sala de aula é importantíssimo para que este possa descobrir coisas novas, e que sua reflexão e participação sejam estimuladas. Mas também acreditamos que na impossibilidade de se deslocar para locais mais distantes, muitas atividades práticas podem ser desenvolvidas no entorno da própria escola, dispensando, assim, a necessidade de transporte para deslocamento. Talvez o que falte seja a disposição do docente em buscar maneiras criativas e diferentes para abordar esta temática, pois segundo Gouvêa (2006), o trabalho com educação ambiental requer a capacidade de superar os desafios que nos surgem a cada dia.

Ainda nos chamou a atenção o fato de que a mesma quantidade de professores (63,3%) considerou a escassez de materiais de apoio como um dos obstáculos à implementação da educação ambiental. Isto corrobora com Sato (2002), quando afirma que nas escolas estaduais de ensino fundamental e médio há uma enorme ‘lacuna’ relacionada aos materiais pedagógicos. Os livros didáticos em geral abordam culturas diferentes em detrimento dos aspectos locais e regionais. Daí a importância de capacitarmos os docentes a desenvolverem seus próprios materiais.

Também observamos que uma parcela (45,5%) considerável de professores sente que a falta de formação específica é um dos fatores que impede ações de educação ambiental no meio es-

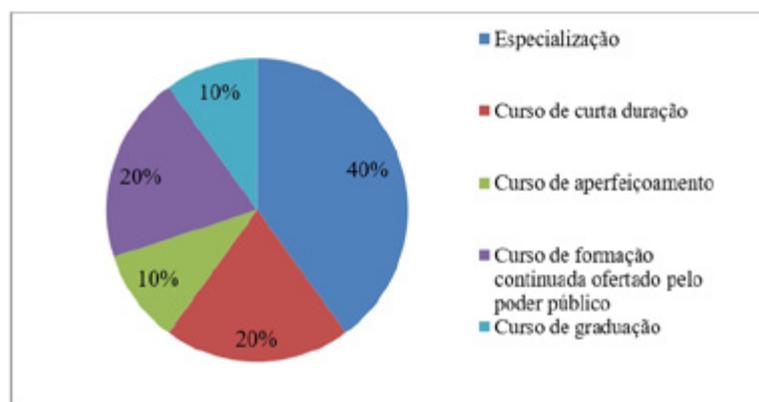
colar. Este é um problema recorrente e consideramos que seja um dos principais, pois não se pode ensinar aquilo que não se sabe, sobretudo, quando considerarmos o papel do professor enquanto formador de opinião, conscientizador e libertador. Mas como nos lembra Gouvêa (2006), o problema reside não somente na falta de formação, mas principalmente, no tipo de formação que está sendo oferecido pelo poder público. Isto nos remete a uma problemática bem mais ampla, que é a falta de políticas públicas educacionais destinadas a suprir essa deficiência na formação inicial e continuada dos professores.

Os educadores também foram questionados se já haviam vivenciado alguma experiência formativa em educação ambiental, a maioria (62,5%) respondeu afirmativamente (Gráfico 3). Os demais professores (37,5%) até o momento nunca haviam participado de alguma formação na área. Tais dados nos levam a refletir sobre os cursos de formação docente, que desde 1999, são obrigados pela lei 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, a inserir nos seus currículos a dimensão ambiental em todos os níveis e em todas as disciplinas. Além disso, a referida legislação ainda acrescenta que “Os professores em atividades devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental” (BRASIL, 1999).

Nessa perspectiva, consideramos importante ressaltar que ao comparar os resultados dos Gráficos 2 e 4, identificamos que o percentual (62%) de professores que afirmou ter vivenciado al-

gum tipo de formação em educação ambiental, é quase igual ao percentual de professores que detêm uma concepção acrítica sobre esta dimensão da educação, ou seja, certamente esta formação não cumpriu com os princípios e objetivos da PNEA. Um dado muito preocupante, se levarmos em consideração que 40% dos docentes (n = 10) afirmaram ter passado por formação do tipo Especialização e 20% curso de formação contínua, ofertado pelo poder público (Gráfico 5). Também observamos que o único professor que afirmou ter vivenciado esta formação durante o curso de graduação, era licenciado em Pedagogia. Neste contexto, Reis-Junior (2003, p. 5) enfatiza que: “Preparar os educadores é preparar as novas gerações para agir com responsabilidade e sensibilidade, para recuperar o ambiente saudável no presente e preservá-lo para o futuro”.

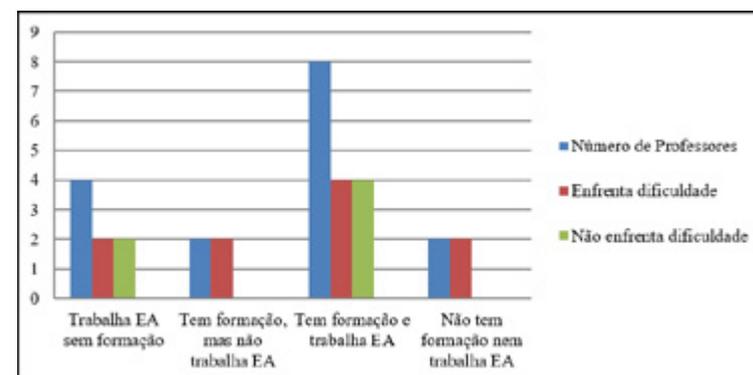
Gráfico 5 – Experiências formativas em educação ambiental, apontadas pelos professores.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

Essa falta de formação inicial e continuada em educação ambiental é um dos motivos pelos quais os professores sentem-se despreparados na abordagem do tema e, conseqüentemente, não dão a devida importância ao mesmo. Podemos constatar esta realidade no Gráfico 6, em que a maior quantidade (n = 8) de educadores que desenvolve ações educativas voltadas para esta temática é exatamente para os que possuem algum tipo de formação na área. Mas também existem as exceções como: os que têm a formação específica (n = 2), mas não desenvolvem a ação, e os que mesmo sem formação aceitam o desafio de realizar sua implementação no âmbito escolar. Também é importante observar que metade dos que trabalham educação ambiental enfrenta algum grau de dificuldade, como já foi referido anteriormente.

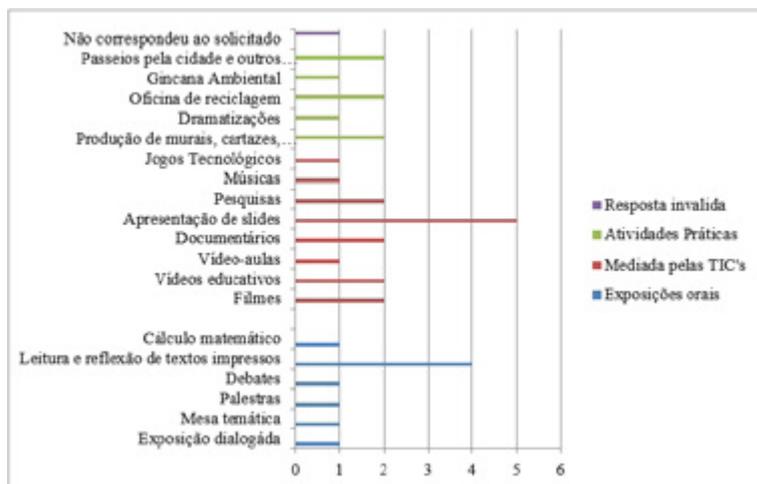
Gráfico 6 – Relação entre formação docente e o ensino de educação ambiental.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

Ainda investigamos quais eram as principais metodologias utilizadas pelos professores para trabalhar educação ambiental em sala de aula. Diante das diversas atividades elencadas, organizamos as respostas em três categorias distintas, a saber: atividades realizadas através de exposições orais e dialogadas, atividades mediadas pelas TIC's e atividades práticas. Podemos visualizá-las no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Metodologias utilizadas pelos professores para ensinar educação ambiental.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

Nota-se certa diversificação metodológica, sendo que as mais citadas estão relacionadas a exposições orais e às tecnologias educativas. No entanto, durante as observações percebemos que estas atividades educativas eram realizadas de forma pon-

tual, por apenas algumas disciplinas consideradas afins e em datas comemorativas, como na semana do meio ambiente ou feira de ciências. Reflexo das concepções acríticas identificadas no Gráfico 2 que, por conseguinte, de acordo com Gouvêa (2006, p. 168), também refletem a falta de uma formação crítica, fazendo:

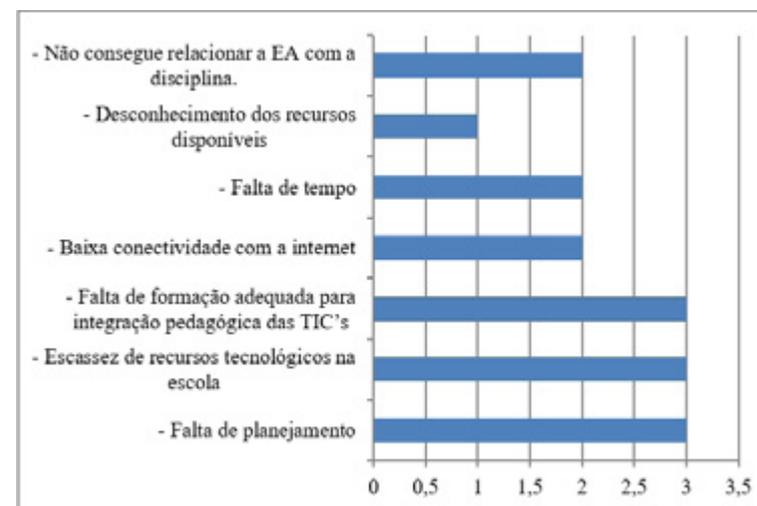
[...] o professor acreditar que se ele desenvolve atividades pontuais e desvinculadas da realidade sociocultural (hortas, jardins, seleção de lixo, aproveitamento de matérias recicláveis) em algumas aulas, principalmente na Semana do Meio Ambiente, ele já estará trabalhando educação ambiental e ‘fazendo a sua parte’, como ‘manda o figurino’.

Segundo Reis-Junior (2003, p. 3), quando esta prática educativa é abordada “de forma pontual, restringindo-se às informações dos livros didáticos, às datas comemorativas e, em algumas escolas, ao plantio de hortas e à coleta seletiva do lixo”, geralmente é porque os professores não dão a devida importância ou sentem-se despreparados para tratar a temática ambiental, neste caso, identificamos a falta de preparo. Nessa perspectiva, Guimarães (2007) ressalta sobre a necessidade de formar profissionais aptos a trabalhar com essa nova dimensão do processo educativo.

O USO DA TECNOLOGIA EDUCATIVA NA PRÁTICA DOCENTE

Os educadores também foram questionados sobre a frequência com que utilizavam recursos tecnológicos em suas aulas, 44% revelaram utilizar, embora, com pouca frequência. Um percentual um pouco menor (38%) afirmou utilizar frequentemente e 19% declararam não utilizar. Se voltarmos a observar o Gráfico 3, constataremos que, em relação ao ensino de educação ambiental mediado pelas TIC's, o percentual dos que não utilizam cresce consideravelmente para 75%. Segundo as argumentações dos professores, os motivos que os impedem de utilizar os recursos tecnológicos na abordagem da educação ambiental são vários e estão categorizados no Gráfico 8.

Gráfico 8 – Objeções que impedem o uso das TIC's no ensino de EA na concepção dos pesquisados.



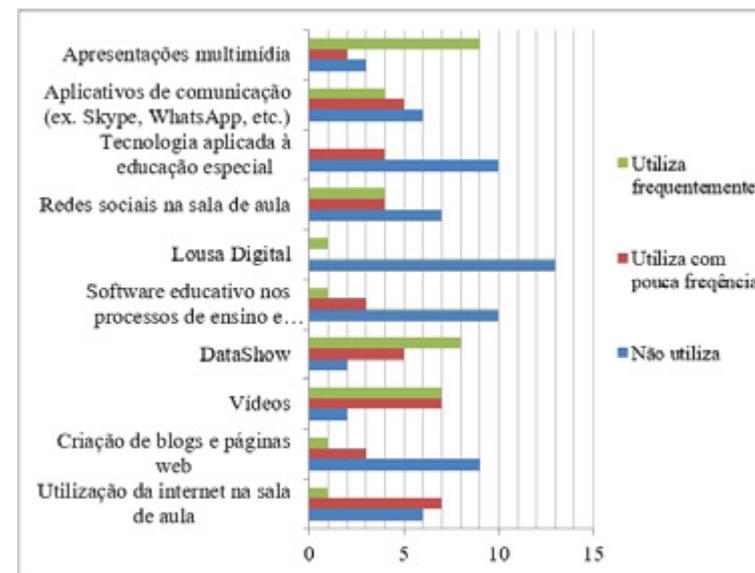
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

Todos os motivos apresentados são recorrentes e corroboram com os referenciais citados na Parte II deste livro. A escassez de recursos, a falta de planejamento e de instrução para o uso das tecnologias no contexto educativo, foram as objeções com maior frequência de ocorrência. Nessa perspectiva, Caetano (2012) considera que o desconhecimento de boas práticas/estratégias pedagógicas para integração tecnológica é o fator de resistência que tem recebido maior destaque entre os educadores, devido à falta de formação inicial e continuada e, principalmente, pelo fato de que os cursos formativos têm caráter mais técnico do que pedagógico.

Desse modo, mesmo os que recebem algum tipo de formação específica não conseguem integrar os recursos tecnológicos disponíveis ao contexto educativo, porque aprenderam a manusear tecnicamente o computador, por exemplo, mas não sabem o que fazer com ele na hora de construir o conhecimento juntamente com seus alunos. “O melhor é quando os conhecimentos técnicos e pedagógicos crescem juntos, um alimentando novas ideias para o outro” (MELO e ANTUNES, 2002, p. 74).

Todos esses empecilhos, existentes no ambiente de trabalho desses docentes, refletem negativamente na frequência e no modo como os recursos disponíveis na escola são utilizados. Assim, no Gráfico 9, podemos observar que os recursos frequentemente utilizados se reduzem à apresentação multimídia, Datashow e vídeos, que normalmente são utilizados para projeção de filmes, documentários e slides. O que nos leva a deduzir que a utilização da tecnologia, até então, se resume ao uso de instrumentos tecnológicos para reproduzir conteúdos, estando ausente o fator criatividade que pode ser produzido por meio desses equipamentos.

Gráfico 9 – Recursos tecnológicos utilizados pelos professores em suas aulas.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

Destacamos a existência de um professor que afirmou utilizar a lousa digital com frequência, porém, durante nossa observação na primeira etapa investigativa, constatamos que a escola possui este recurso, mas este não está instalado, o que impossibilita sua utilização. Talvez este professor utilize a lousa digital em outra escola. Mas também, durante o período de observação, alguns professores comentaram que mesmo se a lousa estivesse instalada, eles não saberiam como utilizá-la, pois uma única vez receberam instruções técnicas, mas não pedagógicas.

Outro ponto importante é o fato de que a maioria dos docentes afirmou não utilizar recursos tecnológicos na educação especial. Contudo, percebemos que nas salas de aula em que realizamos as observações, sempre havia pelo menos uma criança

portadora de necessidades especiais, seja física ou psicológica. Portanto, acreditamos na possibilidade de falta de atenção ou reflexão na hora de responder o questionário, pois entendemos que os recursos que são utilizados na sala de aula devem alcançar a todos os alunos.

Também observamos que a maioria dos docentes não utiliza software educativo e nem a internet como ferramenta didática. Um dos professores justificou o não uso da internet como ferramenta didática por meio da seguinte frase: “Principalmente porque a internet na sala de informática funciona de forma muito precária, quando funciona. Em geral, poucos computadores têm esse acesso e temos turmas com mais de 30 alunos”. No diagnóstico inicial, constatamos que apesar de todos os computadores possuírem acesso à internet, apenas cinco eram utilizados, pois a conexão de internet não suporta quantidade maior e, caso mais algum fosse ligado, a conexão caía e todos ficavam sem acesso. Desse modo, quando os professores queriam que seus alunos fizessem alguma pesquisa na internet, enviavam ao laboratório grupos de cinco em cinco, nunca mais que isso.

Os professores que afirmaram fazer uso de alguma TIC para trabalhar os princípios educativos da educação ambiental também foram questionados se a utilização desses recursos era importante para o ensino em questão. Todos consideraram importante, algumas justificativas estão expressas abaixo:

- “Sim, pois os alunos de nosso convívio estabelecem forte ligação com meios tecnológicos e os envolvem na temática que se aborda”.

- “Sim, pois fixa melhor o conhecimento e os torna mais significativo”.
- “Sim, porque facilita na aprendizagem do aluno de forma prática e rápida”.

Desse modo, a fala dos professores evidencia que os mesmos reconhecem a importância de utilizar as TIC's como ferramenta metodológica, atribuindo-lhe o papel de facilitadora da aprendizagem, assim como compreendem que, por fazer parte do cotidiano do aluno, as TIC's devem ser integradas no processo de ensino e aprendizagem. Porém, os dados coletados revelam que tanto o ensino de educação ambiental quanto o ensino mediado pela tecnologia não têm recebido a devida importância na escola pesquisada, pois o ensino de educação ambiental é realizado por poucos professores e por meio de ações esporádicas e não de forma contínua e perpassando o currículo. Quando se trata deste mesmo ensino mediado pelas tecnologias educativas, a situação fica mais caótica. Diante deste contexto, no próximo capítulo apresentamos a descrição do processo utilizado para desenvolvermos uma proposta pedagógica que unisse tecnologia e educação ambiental.

CONSTRUINDO UMA NOVA ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Antes de planejarmos e implementarmos a proposta pedagógica, estivemos observando as aulas dos quatro professores participantes de todas as fases. Assim, acompanhamos uma média de cinco horas/aula de cada professor. Todas as aulas foram majoritariamente do tipo expositiva e dialogada, havendo apenas um professor que fez uso de recursos tecnológicos na sua metodologia e apenas dois professores que relacionaram os conteúdos curriculares que estavam sendo ministrados à temática ambiental. Quanto às atitudes dos alunos em relação à metodologia utilizada, estas foram muito diversificadas, indo da apatia ao interesse e participação ativa.

Logo após concluirmos as observações, planejamos e construímos, em conjunto com cada professor, as atividades no

software Jclíc. É importante ressaltar que todas as atividades foram desenvolvidas com base nos conteúdos que tinham sido ministrados em sala de aula, buscando relacioná-los à problemática ambiental e interagindo com a realidade local em que os alunos estavam inseridos. Assim, foram desenvolvidos no Jclíc quatro projetos diferentes para o ensino de educação ambiental com temas e conteúdos variados, a saber: Alimentação saudável e sustentável, para disciplina de Ciências no 8º ano; Nosso solo precisa de cuidados especiais, para as aulas de Ciências no 6º ano; Percebendo a qualidade ambiental do meu lugar, para a disciplina de Língua Portuguesa no 6º ano; e A importância da ação humana na transformação das paisagens, para as aulas de Geografia no 6º ano (Figura 11).

Com as atividades prontas, seguimos para a intervenção, que se tratou de uma aula expositiva e dialogada com a utilização do software Jclíc enquanto ferramenta pedagógica. Assim, tais aulas foram ministradas por nós na presença do professor titular utilizando os diferentes tipos de atividades e jogos interativos que o Jclíc oferece. Optamos por ministrar as aulas em virtude de os professores ainda demonstrarem insegurança para tal, embora tenham participado do curso de capacitação para compreenderem como utilizar o referido software.

Figura 11 - Atividades do Jclíc com diferentes temas para o ensino de educação ambiental.



Fonte: Acervo das pesquisadoras. Pau dos Ferros-RN, 2016.

Antes de conduzirmos os alunos ao local em que as aulas seriam realizadas, explicamos para a turma os objetivos da aula e as regras de comportamento, por exemplo, de que eles não deveriam abrir outras janelas na tela do computador e que deveriam esperar o momento certo para adiantar a atividade. Assim, os momentos de intervenção foram realizados em um período equivalente a duas horas/aula para cada uma das turmas.

As atividades foram variadas, sendo algumas para leitura e discussão e outras para que o aluno respondesse a atividade com base no que foi discutido e/ou em questionamentos.

Essas atividades foram do tipo quebra-cabeça, jogo da memória, cruzada, caça-palavras, associações complexas e associações simples. A cada nova atividade, explicávamos e fazíamos questionamentos sobre as imagens ou textos buscando despertar um olhar crítico da realidade, pois temos em mente as palavras de Berna (2001) quando afirma que o papel do professor não deve ser apenas de ministrar conteúdos com o intuito de fazer o aluno dominar maiores informações, mas deve ser o de estimular e motivar o educando, servindo como instrumento e apoio que o ajude a construir seu próprio conhecimento sobre meio ambiente e suas próprias estratégias para evitar as agressões ao mesmo.

Para realizarmos as aulas tivemos dificuldades em acomodar todos os alunos sentados, pois o número de cadeiras no laboratório de informática era inferior ao número de alunos; assim, foi necessário que alguns transportassem suas cadeiras da sala de aula para a sala de informática. De modo semelhante ocorreu em relação aos computadores, que também eram em número inferior ao de alunos, por isso, alguns alunos tiveram que desenvolver as atividades em dupla. Mas, isso não foi um empecilho, pois os alunos demonstraram companheirismo e colaboração (Figura 12), o que tornou a dificuldade um fator positivo, desenvolvendo o senso de trabalho em equipe, demonstrando também que, com organização e planejamento, é possível enfrentar as dificuldades estruturais da escola propiciando momentos de aprendizagens importantes.

Na sequência, iremos apresentar um resumo das aulas observadas, assim como a experiência de intervenção com as

turmas de cada professor pesquisado.

Figura 12 - Aula de educação ambiental mediada pelas TIC's.



Fonte: Acervo das pesquisadoras. Pau dos Ferros-RN, 2016.

Alimentação saudável e sustentável

Na disciplina Ciências, foram observadas cinco aulas que abordaram a temática de uma alimentação equilibrada (Quadro 10). As duas primeiras aulas consistiram em os alunos realizarem uma leitura individual no livro, referente ao assunto abordado, com o fim de escreverem um resumo sobre o que haviam compreendido a partir da leitura. Neste caso, observamos que os alunos apenas transcreviam partes do texto do livro para o caderno, em vez de escrever o seu entendimento sobre o assunto. Também identificamos

que o professor não observava o que o aluno havia escrito; apenas conferia se tinha sido realizada a escrita para cada tópico sem se preocupar com o conteúdo elaborado.

As outras duas aulas foram utilizadas para explicar de forma exclusivamente oral os conteúdos que os alunos haviam lido nas aulas anteriores. Durante a explicação, os alunos permaneceram silenciosos, alguns interagiram por meio de perguntas e dando exemplos. A última aula observada foi utilizada para os alunos responderem o exercício do livro.

Quadro 10 - Conteúdos e metodologias das aulas observadas na disciplina de Ciências.

Ciências 8º ano A		
Conteúdos abordados	Tema: A alimentação equilibrada	Objetivos
	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos de alimentos (carboidratos, proteínas e reguladores); • O perigo das bebidas alcoólicas; • Obesidade e desnutrição; • Ciência e saúde: cuidado com os suplementos, alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os diversos grupos de alimentos; - Conhecer os cuidados necessários para ter boa nutrição e saúde; - Discutir os problemas advindos de hábitos alimentares errados.
Metodologia utilizada	<ul style="list-style-type: none"> - Aula expositiva com utilização do livro didático; - Aula expositiva dialogada com utilização do livro didático e lousa. 	

Atividades realizadas	- Produção de resumo a partir da compreensão adquirida após realizar a leitura dos conteúdos no livro; - Respostas aos exercícios do livro.
Livro adotado	Projeto Teláris: Ciências, 8o ano – Nosso Corpo, (GEWANDSZNAJDER, 2012a).
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.	

Apesar de o assunto ser propício a vários tipos de discussões, o professor não se aprofundou, limitando-se apenas ao livro didático como recurso ilustrativo. Em nenhum momento relacionou os conteúdos das aulas com a temática ambiental. A turma era muito barulhenta e demonstrou muita apatia e desinteresse, permanecendo passiva na maior parte do tempo. O professor apresentou certo desinteresse e falta de planejamento, assim como apresentou várias justificativas para não se reunir conosco para fazer o planejamento das atividades. Somente após muita insistência foi possível agendarmos um horário.

Para a aula de intervenção desenvolvemos o projeto “Alimentação saudável e sustentável” visando trabalhar o conteúdo sobre “A alimentação equilibrada”, com um olhar para os danos ambientais causados durante toda sua cadeia produtiva, desde a origem até o descarte final (Quadro 11).

Quadro 11 - Conteúdos e atividades trabalhadas no software Jclie na disciplina de Ciências.

Ciências 8º ano A	
Tema: Alimentação saudável e sustentável	
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Origem dos alimentos: cadeia de produção e seus impactos; • Responsabilidades ambientais dos produtores, da indústria, do comércio e dos consumidores; • Impactos ambientais, vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de agricultura: agroindústria, agricultura familiar e agricultura orgânica; • Alimentos x Agrotóxicos; • Causas da má alimentação: consumismo, desigualdade social e desperdício.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os impactos causados ao ambiente em todo o percurso da cadeia produtiva; • Reconhecer que todos nós temos responsabilidades ambientais; • Identificar os impactos, vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de agricultura; • Compreender que os alimentos considerados saudáveis também podem fazer mal a nossa saúde se estiverem contaminados; • Entender que os problemas da má alimentação, como obesidade e desnutrição são causados pelo consumismo, pela desigualdade social e pelo desperdício de alimentos.
Atividades	Associação complexa e simples, jogo de memória, painel de exploração, identificar células, tela de informação, quebra-cabeças duplo, quebra-cabeças de troca, palavras cruzadas e sopa de letras.
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.	

Trabalhamos várias atividades, dentre elas: o painel de informação para introduzir o assunto e apresentar alguns questionamentos crítico-reflexivos; o painel de exploração para discutir a responsabilidade, pela segurança dos alimentos e pela boa manutenção do solo, da água e do ar, de cada setor envolvido na cadeia de produção; o jogo da memória com o intuito de apresentar e fazer uma reflexão sobre os vários impactos negativos que a produção agroindustrial pode causar no ambiente; o quebra-cabeça com vistas a trabalhar o caminho do desperdício de alimentos no Brasil, suas causas e consequências (Figura 13).

Figura 13 - Atividades do Jelic - Alimentação saudável e sustentável.



Fonte: Acervo das pesquisadoras. Pau dos Ferros-RN, 2016.

Observamos que os alunos dessa turma não compreenderam os objetivos da aula, que era de levá-los a ter uma experiência diferente, de modo que aprendessem de um jeito divertido. Os mesmos conversavam muito, não prestavam atenção no que estava sendo explicado, em consequência, não conseguiam responder os questionamentos. Pouquíssimos participaram ativamente realizando as atividades com o objetivo de aprender e não apenas de brincar. A maioria queria apenas jogar, não queria discutir nem refletir o que estava por trás do jogo. Foi a única turma que não correspondeu às expectativas, não sei se pelo fato de serem bem numerosos ou pela ausência do professor, que nesta aula não foi muito colaborativo, pois se ausentou da sala durante a maior parte do tempo, estando presente apenas no início e no fim da aula, demonstrando um certo grau de descompromisso com a apreensão de novas aprendizagens tanto para si, como para seus alunos. Tal atitude reflete inequivocamente na forma como os estudantes reagiram diante da proposta de trabalho.

Nosso solo precisa de cuidados especiais

Na disciplina do professor P2, foram observadas cinco aulas. No Quadro 12 é possível visualizar os conteúdos abordados e a metodologia utilizada. Na primeira aula houve a realização de um experimento prático para demonstrar a permeabilidade nos diferentes tipos de solo, utilizando areia e argila. A prática consistiu em colocar os dois tipos de solo em funis, acrescentar água e observar o que iria ocorrer. O professor preparou os funis com antecedência, a partir de materiais reutilizáveis e durante a aula apenas explicou o passo a passo de sua produção.

Quadro 12 – Conteúdos e metodologias das aulas observadas na disciplina de Ciências.

Ciências - 6º ano A (tarde)		
Conteúdos abordados	Tema: Cuidando do solo	Objetivos
	<ul style="list-style-type: none"> • Como o solo se formou; • O que existe no solo; • Os tipos de solo; • Preparando o solo; • A erosão do solo; • As queimadas; • Agrotóxicos; • O solo e a nossa saúde. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os principais agentes de transformação dos solos; - Analisar as características dos diversos tipos de solos; - Discutir a importância dos solos na dinâmica ambiental econômica e social.
Metodologia utilizada	<ul style="list-style-type: none"> - Aulas expositivas e dialogadas com utilização do livro didático e lousa; - Realização de um experimento com utilização de materiais reaproveitáveis. 	
Atividades realizadas	<ul style="list-style-type: none"> - Experimento prático para demonstrar a velocidade de escoamento nos diferentes tipos de solo (areia e argila); - Leitura do livro; - Respostas aos exercícios do livro. 	
Livro adotado	Projeto Teláris: Ciências. 6o ano – Planeta Terra, (GEWANDSZNAJDER, 2012b).	
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.		

Todo o processo foi realizado apenas pelo professor, os alunos apenas observaram sem oportunidade de manusear os materiais (Figura 14). Mesmo assim, demonstraram interesse, curiosidade e atenção, também participaram respondendo os questionamentos que o professor fazia. No entanto, alguns reclamaram de não terem uma boa visão do que estava ocorrendo, pois os mesmos deviam ficar sentados em seus devidos lugares, sendo permitido apenas aos alunos de trás ficarem em pé e se aproximarem um pouco.

Figura 14 - Atividade prática realizada pelo professor de ciências durante a observação das aulas.



Fonte: Acervo das pesquisadoras. Pau dos Ferros-RN, 2016.

Nesse caso, uma solução seria organizar a turma em círculo, assim como também poderia ter sido organizada em grupos para que cada um pudesse realizar o experimento. No fim, os alunos responderam algumas questões que foram previamente escritas na lousa. Observamos que parte dos alunos compreendeu a diferença de permeabilidade entre os dois solos, enquanto outros demonstraram certa confusão.

Durante o experimento não houve uma relação do que estava sendo abordado com as questões ambientais. Um dos aspectos que caberia ser explorado seria o tipo de solo (argiloso) predominante em nossa região, assim como em outros lugares da Caatinga, e sua relação com a baixa taxa de infiltração das águas da chuva, o que impede acumular grandes volumes de água no subterrâneo. Também era possível correlacionar com os processos de erosão causados pela chuva nos solos desmatados também devido ao baixo índice de percolação dos solos argilosos. Ainda seria possível abordar as consequências socioeconômicas provenientes desses aspectos ambientais.

De acordo com Reis-Junior (2003, p. 3), esta dificuldade de estabelecimento de relações da temática ambiental com o cotidiano dos alunos ocorre devido ao despreparo dos professores que:

[...] por desconhecerem a matéria e não estarem preparados para aproveitar as situações cotidianas quanto à educação ambiental, ficam presos ao livro didático sem, muitas vezes, contextualizar à realidade os

conteúdos que, na prática, poderiam ser explorados na própria região, valorizando a cultura, a história e as degradações ambientais do município. [...] Com a proposta de trabalhar as temáticas ambientais locais e também as globais de maneira coerente à construção do conhecimento pelo sujeito, possibilitar-se-ia aos professores a realização de um trabalho que favorecesse o desenvolvimento da cidadania, propiciando aos alunos a percepção de que é possível melhorar e modificar o ambiente, sendo eles conscientizados como participantes da ação e responsáveis pelos resultados concretos a serem alcançados.

As demais aulas foram expositivas e dialogadas com utilização da lousa e do livro didático. As mesmas abordaram os processos erosivos, queimadas, uso de agrotóxicos e a relação do solo com a saúde humana (Quadro 12). O professor descreveu a problemática e suas causas, explicou suas consequências e deu exemplos das medidas mitigadoras sem muito aprofundamento. Durante a exposição dos conteúdos, houve relação com os aspectos naturais, sociais e culturais do meio ambiente global e, sobretudo, local. Os alunos participaram dando exemplos, fazendo perguntas ou respondendo-as, demonstrando conhecimentos prévios dos assuntos.

Nas aulas de intervenção, buscamos ressaltar a importância de conhecermos as características do solo da nossa região para podermos saber os cuidados necessários. Assim, relacionamos as atividades antrópicas típicas de nossa região à degradação do solo e suas consequências econômicas, culturais, sociais e naturais (Quadro 13).

Quadro 13 - Conteúdos e atividades trabalhadas no software Jclíc na disciplina de Ciências.

Ciências 6º ano A	
Tema: Nosso solo precisa de cuidados especiais	
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Características do solo no semiárido Potiguar; • Consequências do manejo inadequado do solo no semiárido Potiguar; • O processo de desertificação e seus impactos: ambientais, sociais e econômicos; • Medidas mitigadoras e preventivas do processo de desertificação.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os tipos de solo da região do Alto Oeste Potiguar; • Perceber a importância do manejo adequado do solo para não degradá-lo; • Compreender que a desertificação é um dos problemas provenientes da degradação do solo e que resulta em graves consequências ambientais, econômicas e sociais; • Conhecer as medidas preventivas e mitigadoras do processo de desertificação para poder buscar soluções.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> • Associação complexa e simples, jogo de memória, painel de exploração, identificar células, tela de informação, quebra-cabeças duplo, quebra-cabeças de troca, palavras cruzadas e sopa de letras.
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.	

O professor foi bem participativo, intervindo sempre que necessário, dando exemplos e complementando as explicações. A turma deste professor apesar de ser bem numerosa, demonstrou interesse e participação, mas em alguns momentos foi necessário chamar a atenção por estarem conversando muito. Mesmo assim, os alunos elaboravam exemplos, respondiam aos questionamentos e prestavam atenção nas atividades. Algumas das atividades trabalhadas podem ser visualizadas na Figura 15. No painel de exploração, abordamos as principais características do solo da região semiárida do Alto Oeste potiguar e a importância de conhecê-las para poder fazer o manejo adequado do solo e evitar sua degradação e consequências advindas. Utilizamos a atividade de relação simples para discutirmos os principais fatores que têm contribuído para acelerar o processo de desertificação no semiárido Potiguar. Com o caça-palavras enfatizamos as ações antrópicas que degradam o solo e seus respectivos impactos à qualidade de vida. Fizemos uso do quebra-cabeça duplo para demonstramos a origem e diversas etapas provenientes do processo de desertificação, com ênfase nos impactos ambientais, econômicos, sociais e culturais.

Figura 15 - Atividades do Jelic – “Nosso solo precisa de cuidados especiais”.



Fonte: Acervo dos pesquisadores. Pau dos Ferros-RN, 2016.

Percebendo a qualidade ambiental do meu lugar

Foram observadas seis aulas em que a professora trabalhou três das oficinas da Olimpíada de Língua Portuguesa (Quadro 14). Para o sexto ano é trabalhado o gênero poema sobre o tema “O lugar onde vivo”.

Quadro 14 – Conteúdos e metodologias das aulas observadas na disciplina de Língua Portuguesa.

Conteúdos abordados	Tema: O lugar onde vivo.	Objetivos
	<ul style="list-style-type: none"> - Oficina 3: O primeiro ensaio; - Oficina 11: Um novo olhar; - Oficina 12: Nosso poema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Escrever um primeiro poema para avaliar o conhecimento dos alunos; - Possibilitar um olhar novo e original sobre o lugar onde os alunos vivem; - Produzir um poema coletivo sobre o local onde vivem os alunos.
Metodologia utilizada	- Aula expositiva e dialogada, com utilização de recursos tecnológicos e lousa.	
Atividades realizadas	<ul style="list-style-type: none"> - Escrita do primeiro poema pelos alunos; - Observação e caracterização do lugar onde vive por meio de imagens; - Produção de um poema coletivo sobre o lugar onde vivem os alunos. 	
Livro adotado	Caderno de oficinas: Poetas da escola	
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.		

Nas duas primeiras aulas (Oficina 3), após revisar algumas figuras de linguagem estudadas em aulas anteriores (metáfora, comparação e personificação), os alunos produziram seu primeiro poema sobre o lugar onde eles vivem e, para inspirar a escrita, utilizaram imagens trazidas de casa em formato impresso ou digital

no celular. As duas aulas seguintes (Oficina 11) foram introduzidas com uma música para despertar a imaginação perceptiva. Em seguida, a professora fixou na lousa várias imagens dos diversos lugares do município de Pau dos Ferros-RN (edificações, comércio, instituições, pontos turísticos e de lazer), para que os alunos escolhessem uma imagem e a descrevessem em uma única palavra (Figura 16).

Figura 16 - Atividades desenvolvidas pela professora de Língua Portuguesa durante a observação das aulas.



Fonte: Acervo dos pesquisadores. Pau dos Ferros-RN, 2016.

Nas duas últimas aulas (Oficina 12), a turma foi desafiada a construir um poema coletivo partindo das palavras elencadas na aula anterior. Os alunos escolheram fazer um poema

com rima, no fim foi feita uma leitura coletiva e foi possível ver a satisfação da turma diante do poema construído. A professora demonstrou ter iniciativa e criatividade para diversificar a metodologia de suas aulas. Fez uso de recursos digitais, como o celular e o aparelho de som, mas em nenhum momento, abordou aspectos relacionados ao ambiente local ou global. A turma esteve todo o tempo bem participativa, os alunos desenvolveram todas as atividades propostas e concentraram-se no ato de escrever.

Para as aulas de intervenção pensamos em despertar nos alunos a percepção do ambiente no qual eles vivem. No Quadro 15, encontram-se os conteúdos, seus objetivos e as atividades que foram trabalhadas.

Quadro 15 - Conteúdos e atividades trabalhadas no software Jelic na disciplina de Língua Portuguesa.

Português 6º ano A	
Tema: Percebendo a qualidade ambiental do meu lugar.	
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> - Qualidade ambiental: definição, características e importância; - Atividades que degradam o meio ambiente; - Atitudes necessárias para uma boa qualidade ambiental.

Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer as características que definem um ambiente com boa qualidade ambiental e sua importância para uma vida saudável; - Identificar as diferentes atividades antrópicas que degradam o ambiente e seus impactos para a boa qualidade de vida; - Compreender que nossas escolhas e atitudes influenciam na qualidade do meio ambiente.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> - Associação complexa e simples, jogo de memória, painel de exploração, identificar células, tela de informação, quebra-cabeças duplo, quebra-cabeças de troca, palavras cruzadas e sopa de letras.
<p>Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.</p>	

Essa turma foi a mais participativa durante as aulas de intervenção. Mesmo sendo numerosa, os alunos permaneceram atentos tanto na hora dos questionamentos e explicações quanto na hora de resolver as atividades. A interação da turma foi tão grande que era preciso limitar a participação de alguns alunos para que outros também tivessem a chance de se expressar. A professora permaneceu com a turma auxiliando

na manutenção da ordem, tirando dúvidas quanto à forma de resolver a atividade e organizando a sequência dos alunos que queriam dar exemplos ou fazer comentários relacionados ao assunto abordado.

Para introduzirmos o assunto, utilizamos o painel de informação com o poema que foi escrito coletivamente, chamando a atenção para a importância de cuidarmos do nosso lugar para termos uma boa qualidade de vida. Com a atividade de relação complexa fizemos a apresentação das características necessárias para que uma cidade fosse classificada como tendo uma boa qualidade ambiental. À medida que apresentávamos as características, também questionávamos os alunos se o lugar onde eles viviam tinha ou não uma boa qualidade ambiental. Também utilizamos o painel de exploração para conduzirmos os alunos a observarem imagens de sua cidade e perceberem as mudanças ocorridas ao longo dos anos e seus impactos positivos ou negativos. Outra atividade utilizada foi a de identificar células, oportunidade em que os alunos deveriam escolher atitudes que fossem sustentáveis (Figura 17).

Figura 17 - Atividades do Jclic – “Percebendo a qualidade ambiental do meu lugar”.



Fonte: Acervo dos pesquisadores. Pau dos Ferros-RN, 2016.

Consequências ambientais das mudanças nas paisagens

Todas as quatro aulas observadas foram expositivas e dialogadas. Nas duas primeiras aulas, tomando por base os conhecimentos prévios dos alunos, a professora introduziu alguns conceitos básicos relacionados ao meio ambiente, a saber: definição de meio ambiente, diferença entre consumo e consumismo e definição de desenvolvimento sustentável. Nas aulas seguintes, os alunos responderam uma atividade impressa com

questões sobre: conceitos e características das paisagens, produção e descarte do lixo, desenvolvimento sustentável e atitudes necessárias para reduzir o consumismo. O Quadro 16 contém os conteúdos, objetivos, metodologias e atividades desenvolvidas durante as aulas observadas.

Quadro 16 – Conteúdos e metodologias das aulas observadas na disciplina de Geografia.

Geografia – 6º ano C		
	Tema: Os espaços de vivência	Objetivos
Conteúdos abordados	- Geografia: ciência do espaço.	- Reconhecer a importância da Geografia e dos conceitos de espaço geográfico, paisagem, lugar e território para a compreensão do mundo atual;
	o A importância e o objeto de estudo da Geografia;	- Compreender que o espaço geográfico é dinâmico e que, por isso, as paisagens sofrem transformações ao longo da história;
	o Espaço geográfico, paisagem, território e lugar;	- Reconhecer as diferenças e as inter-relações entre campo e cidade;
	o Elementos da paisagem;	- Compreender o conceito de limite e suas implicações no território, como as ligadas à dinâmica das fronteiras entre os países.
	- Transformações das paisagens.	
	- Paisagens da cidade e do campo;	
	- Território e poder.	

Metodologia utilizada	Aula expositiva e dialogada com utilização da lousa;
Atividades realizadas	Exercícios de fixação.
Livro adotado	Jornadas. geo – Geografia, 6º ano, (PAULA, 2012).
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa	

Durante a explicação do assunto, os alunos sempre participavam dando exemplos e demonstrando interesse pela temática. Porém, a abordagem da problemática ambiental foi típica de uma visão conservadora e acrítica, com uma problematização construída em torno apenas de mudanças no comportamento individual, não sendo feita uma reflexão mais crítica sobre os grandes agentes poluidores, por exemplo. De acordo com Guimarães (2007, p. 38), muitos pensam em educação ambiental “como um processo de formação comportamental do indivíduo – como cada um deve se comportar em relação à natureza, como se na soma desses comportamentos individuais é que se desse a transformação da sociedade”.

Nas aulas de intervenção, os alunos demonstraram muita empolgação e interesse, a maioria interagiu durante toda a aula respondendo aos questionamentos e dando exemplos. Entretanto, percebemos grande euforia no início e certa agitação duran-

te as explicações e questionamentos, mas durante as atividades (jogos) houve maior concentração e silêncio. Assim, foram mais atentos durante a resolução dos jogos do que durante as explicações. No Quadro 17, apresentamos os conteúdos que foram trabalhados na aula de intervenção por meio do software Jclíc.

Quadro 17 - Conteúdos e atividades trabalhadas no software Jclíc na disciplina de Geografia.

Geografia 6º ano C	
Tema: Consequências ambientais das mudanças nas paisagens.	
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> - A importância da ação humana na transformação das paisagens; - Atividades antrópicas <i>versus</i> degradação ambiental; - Percepção ambiental na paisagem local; - Mudanças ocorridas na paisagem local e seus impactos socioambientais; - Características e importância da qualidade ambiental no meio urbano e rural; - Atitudes sustentáveis: uma busca por mudanças de hábitos e valores.

<p>Objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entender que toda e qualquer ação humana causa impactos no ambiente, seja este, natural, social e/ou cultural; - Identificar as diferentes atividades antrópicas que degradam o ambiente e seus impactos para a boa qualidade de vida; - Perceber as condições ambientais do seu lugar por meio de observação e discussão de imagens da cidade; - Compreender que as mudanças ocorridas na paisagem, ao longo dos anos, resultam em graves impactos sociais e ambientais; - Conhecer as características que definem um ambiente com boa qualidade ambiental e sua importância para uma vida saudável; - Refletir sobre nossas escolas e atitudes e sua influência na qualidade do meio ambiente.
<p>Atividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Associação complexa e simples, jogo de memória, painel de exploração, identificar células, tela de informação, quebra-cabeças duplo, quebra-cabeças de troca, palavras cruzadas e sopa de letras.
<p>Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.</p>	

Algumas das atividades trabalhadas estão representadas na Figura 18; por meio destas atividades, buscamos aguçar a percepção dos alunos para mudanças ocorridas na paisagem original da

sua cidade e as consequências de tais mudanças para o meio ambiente nos seus diversos aspectos.

Figura 18 - Atividades do Jelic – “Consequências ambientais das mudanças nas paisagens”.



Fonte: Acervo dos pesquisadores. Pau dos Ferros-RN, 2016.

Assim, trabalhamos por meio do painel de informação e de exploração de imagens da cidade de Pau dos Ferros/RN e as alterações da paisagem natural com seus impactos. Também abordamos a importância das áreas verdes para uma boa qualidade de vida, e por meio do jogo da memória, enfatizamos os impactos negativos provenientes das ações antrópicas. Através da cruzada recapitulamos os principais termos discutidos durante a aula.

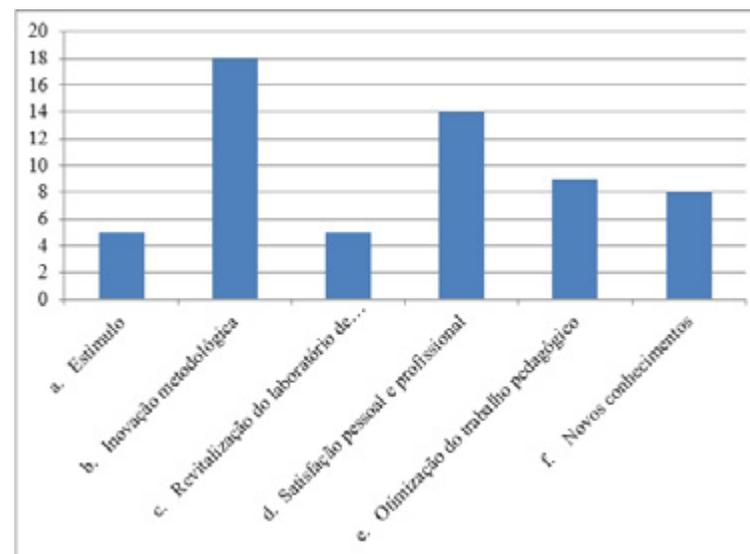
CAPÍTULO 11

CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nessa fase do nosso trabalho, apresentamos os efeitos contributivos da implementação da proposta pedagógica apresentada no capítulo anterior, segundo a concepção dos pesquisados. Os dados foram obtidos por meio de entrevista, que teve por objetivo identificar a opinião dos referidos professores acerca do uso da tecnologia no ensino da educação ambiental sob diversos aspectos. Cabe ressaltar que as entrevistas foram realizadas após a efetivação do curso de capacitação e das atividades interventivas.

No Gráfico 10, é possível visualizar as contribuições que o curso de capacitação para utilizar a tecnologia educativa no ensino de educação ambiental trouxe para o trabalho pedagógico dos pesquisados.

Gráfico 10 – Contribuições do curso de capacitação para a prática pedagógica na concepção dos professores.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

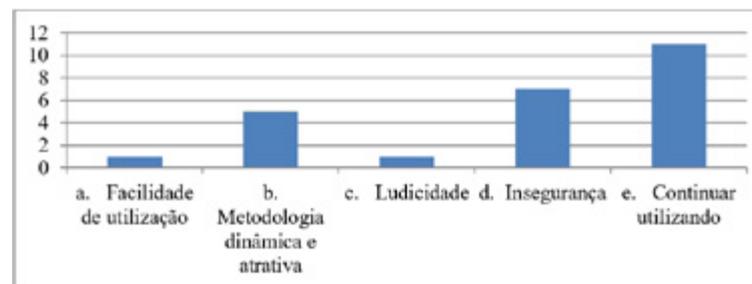
Fazendo uma análise do Gráfico 10, percebemos que os educadores reconheceram que o curso foi muito vantajoso, trazendo satisfação tanto em nível pessoal quanto em nível profissional ($n = 14$), pois contribuiu para mantê-los atualizados diante das novidades tecnológicas, o que lhes trouxe novos conhecimentos ($n = 8$). Além disso, estimulou-os a buscarem novos recursos ($n = 5$) não apenas para o ensino de educação ambiental, mas também para os demais conteúdos do currículo. Os docentes ainda consideraram o software trabalhado como uma inovação metodológica ($n = 18$), que

apesar de até o momento ser desconhecido, contribuiu para otimizar o trabalho pedagógico (n = 9).

Os professores também salientaram que devido os alunos estarem bem familiarizados com as tecnologias, é importante utilizá-las para diversificar as aulas e sair da rotina. A Professora P4 ainda enfatizou que a escola precisa mais desse tipo de parceria com as universidades, em que há contribuição para melhorar o processo de ensino e aprendizagem na mesma.

No que se refere à experiência de ensino mediada pelo software educativo JClic para trabalhar as temáticas ambientais (Gráfico 11), os entrevistados a consideraram muito positiva, de modo que, por várias vezes, demonstraram interesse em continuar utilizando essa metodologia em outras aulas, bem como em outras disciplinas e em outras turmas que não participaram do projeto (n = 11). Embora tenham demonstrado certa insegurança (n = 7), por receio de encontrar dificuldades na hora de produzir e aplicar as atividades quando estivessem sozinhos, houve uma observação quanto à facilidade de utilização desta nova ferramenta metodológica, tanto na hora de produzir quanto na hora de executar as atividades. Contudo, observamos disposição dos docentes para continuar aprendendo e aperfeiçoando essas novas habilidades e, assim, continuar ampliando esta metodologia.

Gráfico 11 – O Software de autoria no ensino de educação ambiental.

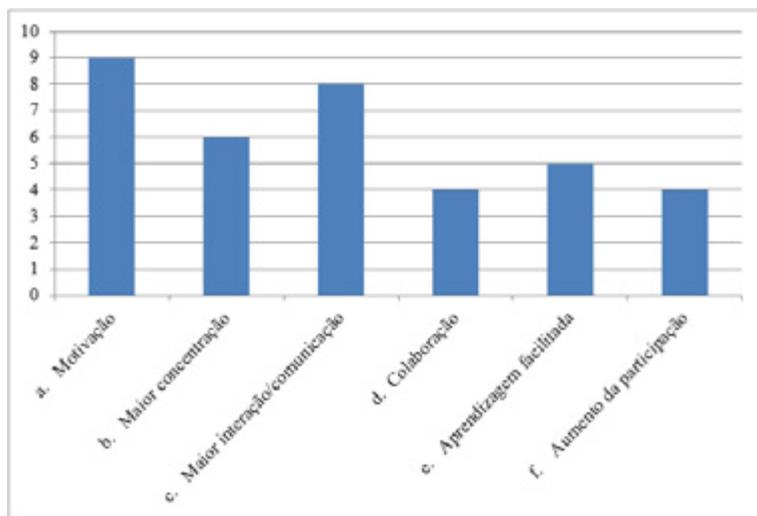


Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

Os professores ainda afirmaram que esta nova maneira de trabalhar os conteúdos é dinâmica e atrativa (n = 5), tanto para os alunos quanto os próprios professores. Também consideramos importante destacar que a professora P4 em sua avaliação ressaltou que este foi um trabalho pioneiro na escola e que lhe possibilitou o acesso ao conhecimento e aplicabilidade pedagógica do software, que até então desconhecia, ainda afirmou ter sido muito importante a experiência, pois contribuiu para diversificar sua metodologia de ensino, tendo em vista que trabalhar apenas o livro didático com os alunos da atualidade, torna-se muito cansativo tanto para o aluno quanto para o professor.

Quanto às aulas de intervenção, os professores apontaram múltiplos efeitos sobre o comportamento dos alunos, os quais constam no Gráfico 12.

Gráfico 12 – Os efeitos da aula de intervenção no comportamento dos alunos.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa.

Apesar do elevado número de alunos nas turmas, os docentes observaram que houve a participação de todos na resolução das atividades ($n = 4$), atribuindo a isso o fato dos jogos e atividades interativas atraírem a atenção deles não permitindo que ficassem dispersos. Ainda acrescentaram que todo o contexto de novidade como, por exemplo, o ambiente diferente da sala de aula, as atividades interativas, o manusear do computador e a temática do interesse deles contribuíram para uma melhora na concentração ($n = 6$), na cooperação ($n = 4$) e na interação/comunicação ($n = 8$).

Segundo a fala dos docentes, trabalhar com esse tipo de

metodologia em que o aluno aprende ao mesmo tempo em que se diverte, contribui para facilitar a aprendizagem ($n = 5$) e elevar o nível de motivação ($n = 9$) e interesse pelas aulas. Nessa perspectiva, Melo e Antunes (2002, p. 75) consideram que “a motivação é fator que contribui para o sucesso do ensino aprendizagem”.

Todas essas alterações no comportamento dos alunos corroboram com os autores apresentados no referencial teórico (MARQUES e CAETANO, 2002; CAETANO, 2012; 2013; MELO e ANTUNES, 2002) e nos levam a inferir que podem ter ocorrido também avanços no que concerne à aprendizagem dos alunos, considerando a demonstração de interesse pelos conteúdos a partir da inserção de tecnologias interativas.

A Professora P4 também salientou que, apesar do receio inicial diante da novidade proposta pelo projeto, este contribuiu para motivá-la e, sobretudo, os alunos, pois também despertou a curiosidade e o desejo de outras turmas em participar deste tipo de aula. O fato de terem usufruído de outro ambiente de aprendizagem, em uma sala diferente, com uma organização espacial diferente e atividades a serem trabalhadas na tela o computador fizeram toda a diferença. Para ela, esse tipo de metodologia em que o aluno aprende ao mesmo tempo em que se diverte contribui para fixar melhor os conteúdos. As imagens, os jogos como os quebra-cabeças e as cruzadas chamam a atenção dos alunos, fazendo com que realizem as atividades sob uma ótica diferenciada (prazerosa). Ainda salienta que é muito positivo trabalhar dessa forma, pois assim, os alunos aprendem brincando, e quan-

do se trata de um tema que eles gostam, prestam mais a atenção; no caso da temática do meio ambiente foi muito bom porque eles foram bem participativos.

Assim, a realização desta pesquisa demonstrou que, em uma região como o semiárido marcada por especificidades quanto ao solo, a fauna, a flora, os recursos hídricos e a diversidade cultural, a tecnologia pode acrescentar elementos reflexivos ao processo educativo, considerando não apenas o aspecto inovador, mas também desenvolvendo o potencial criativo de professores e alunos à medida que a tecnologia é colocada a serviço da produção do conhecimento e não ao contrário, como observamos em determinadas experiências educacionais que não consideram a importância de um processo educativo contextualizado, sob todos os aspectos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O enfoque deste livro esteve voltado para o ensino de educação ambiental mediado por softwares educativo, com vista a analisar as possíveis contribuições desta ferramenta metodológica para esta dimensão da educação.

Identificamos que o ensino de educação ambiental na escola pesquisada ainda é realizado de forma individual e pontual, não perpassando o currículo. Embora a maioria dos professores tenha vivenciado formação na área, apenas em algumas disciplinas, entendidas pelos professores como as mais propícias, eventualmente se aborda a temática ambiental. Quanto às ações práticas, quando realizadas, não são contínuas, pois abrangem apenas o período da semana de meio ambiente, da feira de ciências ou de alguma data comemorativa relacionada ao ambiente. Tal realidade nos permite inferir que isso é apenas reflexo de uma formação que não considera a dimensão crítica, o que resulta num aumento de dificuldades para desenvolver essa abordagem durante o processo de ensino.

Quanto ao uso de tecnologias no contexto educativo, verificamos que, apesar da escola ter uma boa infraestrutura física e tecnológica, não havia um bom aproveitamento da mesma para potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Mesmo a escola sendo bem equipada com diferentes recursos tecnológicos, os mesmos eram utilizados com pouca frequência pelos professores, pois desconheciam maneiras de integrá-los à prática pedagógica. Embora todos os docentes pesquisados já tivessem uti-

lizado alguns recursos tecnológicos para auxiliar o seu trabalho docente, tais como: projetor de multimídia, computador, aparelhos de TV e DVD, para exibir vídeos, filmes, documentários, imagens e slides, e também aparelhos reprodutores de música e celular, os mesmos desconheciam softwares educativos.

Durante o percurso investigativo, tivemos a oportunidade de conhecer melhor a realidade da escola, bem como a dinâmica do trabalho docente. Desse modo, constatamos que essa deficiência em efetivar o uso didático das tecnologias no processo educativo não reside apenas na visão conservadora do professor, tampouco na escassez de recursos tecnológicos, mas sim, na qualidade da formação inicial e/ou continuada na área. Todavia, semelhantemente à formação em educação ambiental, o problema não é a ausência de formação, mas a carência de formação que responda às necessidades formativas que em nossa visão dizem respeito, principalmente, aos aspectos didáticos.

Sendo assim, consideramos que o curso ‘O uso de software educativo aplicado ao ensino de educação ambiental’, desenvolvido no processo da nossa pesquisa, foi relevante para o processo formativo dos professores e, por conseguinte, também para os alunos. Apesar de ter sido um curso de curta duração, procuramos oferecer uma formação que fosse não somente técnica, mas principalmente, de cunho pedagógico, em que os professores receberam, além das orientações teóricas, ideias sugestivas de como utilizar o material produzido em suas aulas. Assim, não permanecemos apenas na construção de uma proposta pedagógica, mas proporcionamos também a vivência de

uma aula prática, que exemplificou uma possibilidade didática de como integrar os softwares produzidos ao processo educativo. Foram momentos de grande relevância, que nos proporcionaram um sentimento de gratidão ao poder contemplar, a cada nova atividade desenvolvida, a empolgação, a alegria e a satisfação estampada no semblante dos participantes pelo novo conhecimento construído.

Dessa forma, o curso atingiu seus objetivos capacitando os professores a produzirem autonomamente softwares educativos relacionados à temática ambiental, suprimindo assim, a necessidade dos professores por materiais pedagógicos relacionados à educação ambiental que retratassem a realidade local. Ainda contribuiu para potencializar o uso do laboratório de informática que era utilizado de forma pontual e precária por poucos alunos, pois foi a primeira vez que o laboratório de informática foi utilizado para ministrar aulas por meio de um software. Os docentes também foram estimulados a desenvolver suas aulas de forma mais dinâmica, através de boas estratégias pedagógicas de integração dos softwares produzidos ao processo de ensino e aprendizagem. Percebemos, então, o interesse destes por superar a utilização dos já considerados instrumentos tecnológicos tradicionais para avançar em algo mais inovador e criativo. Isso nos mostra que a formação em tecnologia educativa quando realizada numa dimensão didática é capaz de transformar as práticas docentes.

Além de desenvolver novas competências e habilidades tecnológicas, os professores dominaram com rapidez e facilidade

de o software Jclíc. Isto possibilitou, para cada professor participante criar, de acordo com os conteúdos curriculares de sua disciplina, múltiplas atividades educativas em educação ambiental. Portanto, contribuímos para diminuir a escassez de materiais pedagógicos e, concomitantemente, houve um incentivo ao uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Isso trouxe um novo recurso metodológico para os docentes e um atrativo a mais para os alunos, que durante as aulas de intervenção, demonstraram-se mais motivados, participativos e colaborativos. Tendo em vista que os alunos estão bem familiarizados com as tecnologias, é importante utilizá-las para diversificar as aulas, sair da rotina e, principalmente, aprofundar o conhecimento.

Quanto às contribuições para os educandos, percebemos durante as observações uma nítida diferença em suas atitudes ao compararmos as aulas ministradas com auxílio exclusivamente do livro didático com as aulas mediadas pelo software educativo, pois os alunos que apresentaram desinteresse pelas aulas tradicionais se mostraram motivados e interessados durante as aulas com o software.

No decurso da pesquisa, que envolveu o curso de capacitação, a troca de ideias, o planejamento, elaboração e aplicação das atividades, enfrentamos algumas dificuldades e fomos tomados por preocupações, dentre elas: a resistência inicial dos docentes em aceitar participar do processo investigativo; a manutenção precária do laboratório de informática que impedia a acomodação das numerosas turmas; e o descrédito de alguns professores em relação à realização das aulas no laboratório,

com todos os alunos ao mesmo tempo, pois acreditavam que não daria certo. Mesmo assim, foi muito vantajoso e satisfatório poder contribuir para motivar os docentes e também para mantê-los atualizados quanto às novidades tecnológicas.

Convém salientar que a realização desta pesquisa também contribuiu para nossa formação profissional, posto que a experiência vivenciada, as aulas observadas e os resultados alcançados nos fizeram repensar, por diversas vezes, a nossa prática pedagógica enquanto educadora ambiental, nos impulsionando o desejo de buscar fazer mais, o desejo de ser uma educadora que realmente faz a diferença, que não se acomoda diante das limitações, mas que vai em busca de novas metodologias e de novos recursos para conduzir os educandos a uma aprendizagem prazerosa.

A pesquisa ainda nos permitiu compreender que a integração das TIC's no âmbito educativo traz importantes contribuições para o processo de ensino e aprendizagem. Por isso, torna-se tão necessária e urgente, sobretudo, quando se trata do ensino de educação ambiental, que apesar do amadurecimento teórico ao longo dos anos, ainda continua com uma prática mecanicista, em que pesem os esforços de educadores e pesquisadores para superá-la. Nesse sentido, entendemos que o ensino de educação ambiental requer comprometimento dos docentes, bem como de toda a comunidade escolar. Também compreendemos que existem diversas maneiras de ensinar e que é possível desenvolver uma prática que desperte o interesse do aluno, fazendo com que este seja participante ativo no processo de cons-

trução do seu próprio conhecimento, contribuindo assim, para formar cidadãos autônomos, cientes do seu papel transformador na sociedade.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Rodney Cezar; MIRANDA, Antônio Carlos; KNEIPP, Ricardo Esteves. Promovendo o ensino-aprendizagem de educação ambiental no ensino fundamental com jogos baseados em ferramentas computacionais. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre - RS, v. 6, n. 2, p. 1-8, jul. 2008. Semestral. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14490/8410>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

ANDRADE, Daniel Fonseca de. Implementação da Educação Ambiental em Escolas: uma reflexão. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 4, p.1-9, 2000. Trimestral. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/267507234_Implementacao_da_Educacao_Ambiental_em_Escolas_uma_reflexao> . Acesso em: 24 jun. 2015.

ALMENARA, Julio Cabero; CEJUDO, María del Carmen Llorente. Las TIC y la Educación Ambiental. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, v. 4, n. 2, p. 9-26. 2005. Disponível em: <http://link.periodicos.capes.gov.br/sfxlcl41?url_ver=Z39.88-2004&url_ctx_fmt=fi/fmt:kev:mtx:ctx&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx_ver=Z39.88-2004&rft_id=info:sid/sfxit.com:azlist&sfx.ignore_date_threshold=1&rft.object_id=100000000238976&svc.fulltext=yes> Acesso em: 07 Fev. 2015.

ALMENARA, Julio Cabero. Nuevas Tecnologias, Comunicacion y Educacion. EDUTEC - **Revista Electronica de Tecnología Educativa**. n.1. 1996. Disponível em: <<http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec1/revelec1.html>> Acesso em: 31 Jan. 2016.

ARRUDA, Rogério Dias de. Reflexões sobre o uso das TIC por professores de programas de Pós-graduação em Educação Ambiental do Brasil e da Espanha. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, Cáceres - Espanha, v. 6, n. 1, p. 79-96, 2007. Semestral. Disponível em: <<http://relatec.unex.es/article/view/309/289>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

BARBOSA, Alexandre F. (Coordenação executiva e editorial). **TIC educação 2014**: Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015a. 428 p. Livro eletrônico. Edição bilíngue: português/inglês. Disponível em: < <http://cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras/>>. Acesso em: 15 fev. 2016.

_____. **TIC Kids Online Brasil 2014**: Pesquisa sobre o uso da internet por crianças e adolescentes no Brasil. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015b. 392 p. Livro eletrônico. Edição bilíngue: português/inglês. Disponível em: < <http://cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-da-internet-por-criancas-e-adolescentes-no-brasil-tic-kids-online-brasil-2014/>>. Acesso em: 15 fev. 2016. BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.

BEHRENS, Marilda Aparecida. Projeto de Aprendizagem Colaborativa num paradigma emergente. In.: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. 17 ed. Campinas, SP: Papirus, 2010. cap. 2, p. 67-131.

BENFICA, Gregório. Sustentabilidade e Educação. **SEARA** - Revista virtual de letras e cultura da Universidade do Estado da Bahia. Salvador, v. 3, p. 8, 2008. Disponível em: < <http://www.seara.uneb.br/sumario/professores/gregoriobenfica.pdf>> Acesso em: 07 Jul 2015.

BERNA, Vilmar Sidnei Demamam. **Como fazer educação ambiental**. 5ª ed. São Paulo: Paulus, 2001. 144p.

BEZERRA, Ildemara Aline R. et al. Uso de softwares educativos como ferramenta na construção do conhecimento de educação ambiental. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI), 16, 2012, Salvador - BA. **Anais...** . Salvador: [S.I.], 2012. p. 1 - 9. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7945/5853>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Brasília, 2012.

_____. Ministério da Educação. **Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade Diretoria de Educação Integral, Direitos Humanos e Cidadania. Coordenação Geral de Educação Ambiental. [2005?]. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>> Acesso em: 22 Set 2015.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Panorama da educação ambiental no ensino fundamental**. Brasília: 2001. 149 p.

_____. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 01 jul. 2016.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: meio ambiente e

saúde. Brasília, 1998.

_____. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nos 1/1992 a 68/2011, pelo Decreto Legislativo nº 186/2008 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/1994. – 35. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 454 p.

_____. Ministério da Educação. **ProInfo Integrado**: Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-educacao-a-distancia-sp-2090341739/programas-e-acoes?id=13156>>. Acesso em: 14 jun. 2016.

BRASÍLIA. Senado Federal. **Projeto de lei do senado nº 221**. 2015. Disponível em: <<http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/120737>>. Acesso em: 22 ago. 2016. BREDARIOL, Celso; VIEIRA, Liszt. **Cidadania e Política Ambiental**. Recorde, Rio de Janeiro, 1998.

CAETANO, Luís Miguel Dias. Software educativo não é aproveitado pelos professores. *Diário dos Açores*. Açores, Portugal, 11 ago. 2013. p. 3-5. Disponível em: <https://issuu.com/mig-dias/docs/diario_acores_11-08-03_2_10707dc6bf14ed>. Acesso em: 20 mar. 2016.

_____, Luís Miguel Dias. **O software educativo na aprendizagem da matemática**: um estudo de caso no 1º ciclo do ensino básico. 2012. Tese (Doutorado em Educação na especialidade de Tecnologia Educativa) - Departamento de Ciências da Educação, Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.

CALISTO, André; BARBOSA, David; SILVA, Carla. Uma análise comparativa entre jogos educativos visando a criação de um

jogo para educação ambiental. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. 2010. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbie/2010/0080.pdf> Acesso em: 30 nov. 2015.

CASTRO, Cornélia Garrido de Sousa. **A utilização de recursos educativos digitais no processo de ensinar e aprender**: práticas dos professores e perspectivas dos especialistas. 2014a. 414 f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) - Faculdade de Educação e Psicologia, Universidade Católica Portuguesa, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10400.14/15830>> Acesso em: 21 set. 2015.

CAVALCANTE, Márcio Balbino. A Educação Frente às Novas Tecnologias: Perspectivas e Desafios. **Psicopedagogia On Line**. 2008. Disponível em: <http://www.psicopedagogia.com.br/new1_artigo.asp?entrID=1062#.Vufw-uIrLIU>. Acesso em: 18 maio 2015.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber as práticas educativas**. São Paulo: Cortez, 2013.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2000. 164 p.

COSTA, Marco Antonio F. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. **Projeto de pesquisa**: entenda e faça. 3. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2012. 140 p.

DALAROSA, Adair Ângelo. Epistemologia e Educação: articulações conceituais. **Publicatio UEPG**: Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes. Ponta Grossa, v. 16, n. 2. Dez. 2008. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/humanas/article/view/651/631>> Acesso em: 01 Jul 2015.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental**: Princípios e

Práticas 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004. 551 p.
DICKMANN, IVO; CARNEIRO, SÔNIA M. M. Paulo Freire e a Educação Ambiental: contribuições a partir da obra Pedagogia da Autonomia. **Revista de Educação Pública**. v. 21, n. 45, 2012.

DENNEMANN, Angela Cristina. O desafio do uso da tecnologia na prática da sala de aula. In.: BARBOSA, Alexandre F. (Coordenação executiva e editorial). **TIC educação 2012: Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013. 526 p. Livro eletrônico. Edição bilíngue: português/inglês. Disponível em: < <http://cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras/>>. Acesso em: 15 fev. 2016.

FAGUNDES, Léa da Cruz. In.: SEABRA, Carlos. **Tecnologias na escola**. Porto Alegre: Telos Empreendimentos Culturais, 2010.

FANTINI, Vanessa; COSTA, Eduino Rodrigues da; MELO, Carolina Iuva de. Os jogos virtuais para a educação ambiental no ensino fundamental. **Revista Tecnologias na Educação**, [s.i.], v. 3, n. 1, p.1-10, jul. 2011. Semestral. Disponível em: <<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Rel1-ano3-vol4-julho2011.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2015.
FRANCO, Maria Amélia do Rosário Santoro. **Pedagogia e prática docente**. São Paulo: Cortez, 2012. (Coleção Docência em Formação. Saberes Pedagógicos).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 50 ed. Ver. Atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GUEDES, Anibal Lopes; DALMARO, Cleiton Geovane. Recicla: software educativo para o ensino ambiental. **Unoesc &**

Ciência - ACET, Joaçaba v. 1, n. 1, p. 77-84, jun. 2010. Semestral. Disponível em: <http://editora.unoesc.edu.br/index.php/acet/article/viewFile/161/pdf_23>. Acesso em: 30 nov. 2015.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Projeto Teláris: Ciências**, 8º ano - Nosso Corpo. 1 ed., São Paulo: Ática, 2012a.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Projeto Teláris: Ciências**. 6º ano - Planeta Terra. v.1. São Paulo: Ática, 2012b. 256 p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, Mauro. **Educação ambiental: No consenso um embate?** Campinas, SP: Papirus. 4 ed. 2007. 94 p.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de administração de Empresas**. [online]. 1995, vol.35, n.3, p. 20-29. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75901995000300004>> Acesso em: 08 Jan 2015.

GOMES, Romeu. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza et al (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. Cap. 4. p. 67-80.

GONÇALVES, Candice Salermo; DIEHL, Luciana Schramm. Integrando sala de aula e ambiente. In: LISBOA, Cassiano Pamplona; KINDEL, Eunice Aita Isaia (Org.). **Educação Ambiental: da teoria à prática**. Porto Alegre: Mediação, 2012. Cap. 3. p. 29-38.

GOUVÊA, Giana Raquel Rosa. Rumos da formação de professores para a educação ambiental. **Educar em Revista**, Curitiba, [S.I.], n. 27, p.163-179, 2006. Semestral. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pi-

d=S0104-40602006000100011&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt> .
Acesso em: 19 jul. 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Ensino -
cidades. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=240940>> Acesso em: 30 Nov 2015.

KENSKI, Vani Moreira. Tecnologias e ensino presencial e a distância. 6 ed. Campinas: Papyrus, 2008. 157 p.

KINDEL, Eunice Aita Isaia. Educação Ambiental nos PCN. In: LISBOA, Cassiano Pamplona; KINDEL, Eunice Aita Isaia (Org.). **Educação Ambiental: da teoria à prática**. Porto Alegre: Mediação, 2012. Cap. 2. p. 20-28.

LIBÂNEO, José C. Didática e epistemologia: para além do embate entre a didática e as didáticas específicas. In: VEIGA, Ilma. P. A. e d'ÁVILA, Cristina (Orgs.). **Profissão docente: novos sentidos, novas expectativas**. 2ª ed. Campinas (SP): Papyrus, 2012.

_____, José C. Tendências pedagógicas na prática escolar. In.: **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 21 ed. São Paulo- SP: Edições Loyola, 2006.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **Educação Ambiental no Brasil: formação, identidade e desafios**. Campinas (SP): Papyrus, 2011. 249 p.

LIMA, Artemilson Alves de. **Material didático do Curso Superior de tecnologia em Gestão Ambiental na Modalidade de Ensino a Distância**. Aula 1-4. Centro de Tecnologia Federal (CEFET). Material impresso e em CD. 2008.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Proposta Pedagógica. In.: Educação Ambiental no Brasil. Tv Escola/ **Salto Para O Futuro**. Ano XVIII boletim 01 - Março de 2008.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Complexidade e dialé-

tica: contribuições à práxis política emancipatória em educação ambiental. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 94, p. 131-152, 2006. Jan/abril. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v27n94/a07v27n94.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2015.

MARCONI, Mariana de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 277 p.

MARQUES, Adriana Cavalcanti; CAETANO, Josineide da Silva. Utilização da Informática na Escola. In.: MERCADO, Luís Paulo Leopoldo (org.). **Novas Tecnologias na Educação: reflexões sobre a prática**. Maceió: EDUFAL, 2002. cap. 3, p. 131-168.

MARTINS, Rosiney Araújo. **Educação Ambiental: Primórdios, Evolução e Perspectivas - Técnicas de Educação Ambiental**. UAB/IFRN. UNIDADE I. 2012.

MASETTO, Marcos T. Mediação Pedagógica e o uso da tecnologia. In.: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. 17 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2010. cap. 3, p. 133-179.

MEDEIROS, Herika Bastos de; MIRANDA, Antonio Carlos de. Jogos Computacionais: uma proposta interdisciplinar de educação ambiental. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre - RS, v. 9, n. 2, p. 1-10, dez. 2011. Semestral. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/25114/14609>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

MELO, Manoel Messias Moreira; ANTUNES, Márcia Cristina Tenório. Software Livre na Educação. In.: MERCADO, Luís

Paulo Leopoldo (org.). **Novas Tecnologias na Educação**: reflexões sobre a prática. Maceió: EDUFAL, 2002. cap. 3, p. 63-86.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo (org.). Formação Docente e Novas Tecnologias. In.: _____. **Novas Tecnologias na Educação**: reflexões sobre a prática. Maceió: EDUFAL, 2002. cap. 1, p. 11-28.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In.: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. 17 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2010. cap. 1, p. 11-65.

NASCIMENTO, Anna Christina Theodora Aun de Azevedo. A integração das tecnologias às práticas escolares. In.: BARBOSA, Alexandre F. (Coordenação executiva e editorial). **TIC Educação 2012**: Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013. 526 p. Livro eletrônico. Edição bilíngue: português/inglês. Disponível em: < <http://cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras/>>. Acesso em: 15 fev. 2016.

OIVEIRA, Aline Lima de. **Desafios e potencialidades da inserção da educação ambiental em atividades práticas do ensino de biologia**. V Colóquio Internacional: Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão, CE Setembro, 2011.

PALMA, Ivone Rodrigues. **Análise da Percepção Ambiental como Instrumento ao Planejamento da Educação Ambiental**. 2005. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Minas, Metalúrgica e de Materiais, Porto Alegre, 2005. Disponível em: www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/7708/000554402.pdf?sequence=1. Acesso em: 01 mai. 2012.

PARK, Jonghwi *et. al.* Uma Abordagem Sistemática para Facilitar a Integração Efetiva das TIC à Prática Pedagógica. In.: BARBOSA, Alexandre F. (Coordenação executiva e editorial). **TIC educação 2012**: Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013. 526 p. Livro eletrônico. Edição bilíngue: português/inglês. Disponível em: < <http://cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras/>>. Acesso em: 15 fev. 2016.

PAULA, Marcelo Moraes; RAMA, Angela. **Jornadas. geo - Geografia, 6º ano (Ensino Fundamental)**. 2 ed., São Paulo: Saraiva, 2012.

PEREIRA, Regina Célia Soares; MIRANDA, Antonio Carlos de. O jogo computacional: o desenvolvimento e os desafios da aprendizagem envolvendo temas ambientais. **Revista Científica: ANAP Brasil**, [s.i.], v. 8, n. 10, p. 82-97, nov. 2015. Semestral. Disponível em: <http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/anap_brasil/article/view/1123>. Acesso em: 30 nov. 2015.

PRADO, Ana. **Por que os educadores precisam ir além do Data Show**: e como fazer isso (Livro eletrônico). 2015. Disponível em: <http://jornalnasaladeaula.com.br/_common/dados/arquivosbiblio/POR_QUE_OS_EDUCADORES_PRECISAM_IR_ALEM_DO_DATA_SHOW1.pdf> Acesso em: 26 Jul 2015.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale. 2. ed. 2013. Disponível em: <www.feevale.br/editora> Acesso em: 02 Jul 2015.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2006. (Coleção primeiros passos). 1 ed. 62 p.

REIS-JÚNIOR, Alfredo Morel dos. **A formação do professor e a Educação Ambiental**. 2003. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas-SP. 2003. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mydownloads_01/visit.php?cid=14&lid=3906 Acesso em: 02 Jul 2015.

RODRIGUES, Gelze Serrat de Souza Campos; COLESANTI, Marlene T. de Muno. Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 1, p. 51-66, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a03v20n1> Acesso em: 30 Nov. 2015.

RODRIGUES, Neidson. Educação: da formação humana à construção do sujeito ético. **Educação e Sociedade**, Ano XXII, no. 76, Out. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302001000300013&lng=en&nrm=iso> Acesso em 17 Jun 2014.

SATO, Michèle. **Educação ambiental**. São Carlos, SP: RiMa, 2002. 64 p.

SANTOS, Adriana Melo. Jogos eletrônicos e educação ambiental. In: VII CONNEPI: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 7., 2012, Palmas. **Anais...** . Palmas: Ifto, 2012. p. 1

- 8. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/5447/2804>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11 ed. rev. Campinas – SP: Autores associados, 2011.

SEABRA, Giovanni de Farias (Org). **Educação Ambiental no Mundo Globalizado**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2011. 270p.

SEABRA, Carlos. Software educacional e telemática: novos recursos para a escola. **Revista Lecionare**. Setembro, 1994. Disponível em:< <https://cseabra.wordpress.com/1994/09/01/software-educacional-telematica/>> Acesso em: 18 Jan. 2015.

SEED - Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Manual para uso do jclic**. Curitiba, 2010. Disponível em: https://clic.xtec.cat/docs/guia_JClic_br.pdf Acesso em: 21 Set. 2015.

SEEGGER, Vania; CANES, Susy Elisabeth; GARCIA, Carlos Alberto Xavier. Estratégias tecnológicas na prática pedagógica. **REMOA/UFSM - Revista Monografias Ambientais**. Edição especial: “Especialização em Educação: Interdisciplinaridade e Transversalidade” – UNIPAMPA. v. 8, n. 8, 2012. p. 1887-1899. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/remoa/search/results>> Acesso em: 23 Nov. 2015.

SILVA, Alessandro Antunes; PASSERINO, Liliana Maria. **A Fazenda: Software Educativo para a Educação Ambiental**. In.: CINTED - Ciclo de Palestras Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre, RS. v. 5, n. 2. Dezembro. 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/22880>> Acesso em: 30 Nov. 2015.

SILVA, Elayne Chistian; FIGUEIREDO, Vânia Santos. WE-

BQUEST: novos caminhos para inovar na metodologia para a Educação Ambiental a partir das tecnologias digitais. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 19, n. 1, p. 131-144, 2014. Semestral. Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/ambeduc/article/view/4197>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

SILVA, Erineide da Costa e. *Ética, Cidadania e Meio Ambiente - Ética Ambiental*. UAB/IFRN. UNIDADE III. 2011.

SILVA, Mônica Maria Pereira. Educação Ambiental na Escola. **Jornal do Meio Ambiente** – on line. 17 de Fevereiro de 2004.

_____, Mônica Maria Pereira. **Estratégias em Educação Ambiental**. Dissertação. (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA). UFPB/UEPB. Campina Grande-PB. 2000.

SODRÉ, Maria de Nazaré dos Remédios; HORA, Neriane Nascimento da. Interface entre Educação, Ambiente e Tecnologia: Articulação na formação de Professor. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre - Rs, v. 12, n. 2, p. 1-10, dez. 2014. Semestral. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/53562>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TEIXEIRA, Enise Barth. A Análise de Dados na Pesquisa Científica: importância e desafios em estudos organizacionais. **Desenvolvimento em Questão**, [S. I.], v. 1, n. 2, p.177-201, 2003. Trimestral. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/20204/a-analise-de-dados-na-pesquisa-cientifica--importancia-e-desafios-em-estudos-organizacionais>>. Acesso em: 09 jan. 2015.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **A inserção da educação ambiental na escola**. Educação Ambiental no Brasil. TV

Escola/ Salto Para o Futuro. [S. I.], Ano XVIII, p. 46-53, mar. 2008. Boletim 01.

_____. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia ambiental, crítica, transformadora e emancipatória. **Educar**, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006.

TREIN, Eunice. **A perspectiva crítica e emancipatória da educação ambiental**. TV Escola - Salto para o Futuro: Educação ambiental no Brasil, [S. I.], Ano XVIII, p.41-45, mar. 2008. Boletim 01.

VIEIRA, Adriana Cristina Santos Barrozo *et. al.* **Tecnologia na educação: o uso do software na abordagem da educação ambiental**. 2011. Monografia (Graduação em Pedagogia) - Faculdade de Educação, Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG. Disponível em: <<http://kinsk.com.br/wp-content/uploads/2011/11/Monografia-Tecnologias-na-Educao.pdf>> Acesso em: 30 Nov 15.

VIEIRA, Sonia. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, 2009. 159 p.

Apêndice

APÊNDICE A – Plano de trabalho para integração de software educativo ao ensino de educação ambiental.

Este plano apresenta objetivos, estratégias e materiais utilizados na realização de uma aula idealizada para trabalhar a temática ambiental com auxílio das TIC's. Ressaltamos que este é apenas um exemplo, mas que o professor poderá trabalhar qualquer conteúdo do currículo desde que aborde os princípios da educação ambiental de modo crítico reflexivo.

TEMA

Nosso solo precisa de cuidados especiais.

CONTEXTO DE APLICAÇÃO

- Nível de Ensino: Fundamental
- Área disciplinar: Ciências / Geografia
- Ano(s): 6º Ano
- Duração: 2 horas/aula

JUSTIFICATIVA

Considerando que em muitas escolas de ensino básico da nossa região há escassez de materiais pedagógicos para o ensino de educação ambiental e, tendo em vista que o livro didático é o principal suporte para o professor, apesar de não abordar a realidade local, entendemos que devemos trabalhar os conteú-

dos de acordo com a realidade dos alunos. Assim, para trabalharmos o conteúdo do livro didático “Cuidando do solo”, que aborda os diferentes tipos de solo, sua formação, algumas causas e consequências da degradação, propomos ressaltar a importância de conhecermos as características do solo da nossa região para podermos saber os cuidados necessários para um manejo adequado. Assim, relacionamos as atividades antrópicas típicas da região semiárida Potiguar à degradação do solo e suas consequências econômicas, culturais, sociais e naturais.

OBJETIVOS

- Reconhecer os tipos de solo da região do Alto Oeste Potiguar;
- Perceber a importância do manejo adequado do solo para não degradá-lo;
- Compreender que a desertificação é um dos problemas provenientes da degradação do solo e que resulta em graves consequências ambientais, econômicas e sociais;
- Conhecer as medidas preventivas e mitigadoras do processo de desertificação para poder buscar soluções.

CONTEÚDOS

- Características do solo no Semiárido Potiguar;
- Consequências do manejo inadequado do solo no Semiárido Potiguar;
- O processo de desertificação e seus impactos: ambientais, sociais e econômicos;
- Medidas mitigadoras e preventivas do processo de desertificação.

RECURSOS TECNOLÓGICOS A UTILIZAR

- **Computador** – Pode ser com Sistema Operacional Linux ou Windows desde que tenha a plataforma Java instalada, pois o software a ser utilizado necessita deste recurso para o seu funcionamento.
- **Software JClic** – é formado por um conjunto de aplicativos gratuitos, a saber: JClic Player (principal programa que serve para executar as atividades); JClic Author (permite criar, editar e executar as atividades); e o JClic reports (gera informações estatísticas a partir das respostas dos alunos). Este software é de fácil utilização e permite a criação e manipulação de 16 tipos diferentes de atividades multimídias, didáticas e interativas, como: quebra-cabeça, jogo da memória, associações simples e complexas, sopas de letras, identificação de células,

cruzadas, entre outras. O Jclíc pode ser baixado no sítio oficial <<http://clíc.xtec.net>> e deve ser executado no computador. Para utilizá-lo como recurso pedagógico existe duas possibilidades: uma é você produzir suas próprias atividades, para isso, existem diversos tutorias, inclusive no próprio sítio do JClíc, mas indico o ‘Manual para uso do Jclíc’ produzido pela Secretaria de Educação do Estado do Paraná (<https://clíc.xtec.cat/docs/guia_JClíc_br.pdf>); outra alternativa é você baixar as atividades prontas do sítio oficial (http://clíc.xtec.cat/db/listact_es.jsp).

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES

1. Para uma aula desenvolvida no laboratório de informática, sugerimos que seja feita uma verificação prévia quanto à quantidade de computadores e de assentos em relação à quantidade de alunos, bem como se todas as máquinas estão em bom funcionamento. Caso não tenha computador para todos os alunos, é possível organizá-los em duplas ou grupos, contanto que todos participem na resolução das atividades.
2. Com antecedência é necessário instalar o Jclíc Player em todos os computadores e a plataforma Java, caso ainda não esteja instalada. Após instalação, é preciso criar uma pasta em cada computador e salvar a pasta zipada contendo o projeto que você produziu ou baixou do site. Em

seguida, deve-se abrir o Jclíc Player, selecionar a atividade que será trabalhada e deixá-la aberta na tela do computador. Caso você não tenha tempo disponível para tomar estas providências, poderá pedir para a pessoa responsável pelo laboratório fazer isso por você.

3. Antes de conduzir os alunos ao local em que as aulas serão realizadas, é importante explicar para a turma os objetivos da aula e as regras de comportamento, por exemplo, de que eles não devem abrir outras janelas no computador e que devem esperar o momento certo para adiantar a atividade.
4. O próximo passo, após todos estarem acomodados, é apresentar-lhes os ícones a serem utilizados e suas funções. Em seguida, pode iniciar a aula fazendo uma introdução ao assunto, e à medida que for necessário, vá solicitando aos alunos que adiantem as atividades. Como estas são variadas, sendo algumas para leitura e discussão e outras para que o aluno responda a atividade, com base no que foi discutido e/ou em questionamentos. A seguir temos alguns exemplos:
5. **Painel de exploração:** Por meio desta atividade é possível abordar as principais características do solo da região semiárida do Alto Oeste potiguar e a importância de conhecê-las para poder fazer o manejo adequado do solo e evitar sua degradação e consequências advindas. À medida que for apresentando as imagens, vá falando sobre as características e fazendo relação com as ações antró-

picas que degradam o solo, para que os alunos possam entender que para cada tipo de solo existe uma maneira adequada de manejá-lo.

6. **Relação simples:** Será utilizada para discutir os principais fatores que têm contribuído para acelerar o processo de desertificação no Semiárido Potiguar.
7. **Caça-palavras:** Aqui os alunos irão identificar as ações antrópicas que degradam o solo e seus respectivos impactos à qualidade de vida.
8. **Quebra-cabeça duplo:** Neste momento, você irá discutir com seus alunos a origem e diversas etapas provenientes do processo de desertificação, com ênfase nos impactos ambientais, econômicos, sociais e culturais. Assim, à medida que você for conversando com eles sobre como se inicia um processo de desertificação, deverá chamar a atenção deles para as imagens. Ao montar o quebra-cabeça os alunos descobrirão a sequência dos fatos.

AVALIAÇÃO

A avaliação deverá ser realizada de modo subjetivo, durante todo o processo de ensino e aprendizagem, em relação ao comportamento do aluno quanto à sua participação, interação e atenção, sempre valorizando a reflexão-ação.

OUTRAS PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Se a escola não disponibilizar de laboratório de informática, ainda assim, a aula poderá ser desenvolvida na própria sala de aula, com auxílio da lousa interativa ou do projetor multimídia.

Idealizadora
SALES, F. T. A.

