



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

EDMAYLSONN JÓIA LEANDRO

**O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
(TIC) NO ENSINO DE BIOLOGIA**

**CAMPINA GRANDE
2020**

EDMAYLSONN JÓIA LEANDRO

**O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
(TIC) NO ENSINO DE BIOLOGIA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Linha de Pesquisa: Metodologia, Didática e Formação de Professor no Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Paulo César Goglio – UFPB/PPGECM.

**CAMPINA GRANDE
2020**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L437u Leandro, Edmaylsonn Jóia.
O uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ensino de Biologia [manuscrito] / Edmaylsonn Jóia Leandro. - 2020.
193 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2020.
"Orientação : Prof. Dr. Paulo César Geglio, UFPB - Universidade Federal da Paraíba."
1. Ensino de Ciências. 2. Tecnologias da informação e comunicação. 3. Recursos didáticos. I. Título
21. ed. CDD 371.33

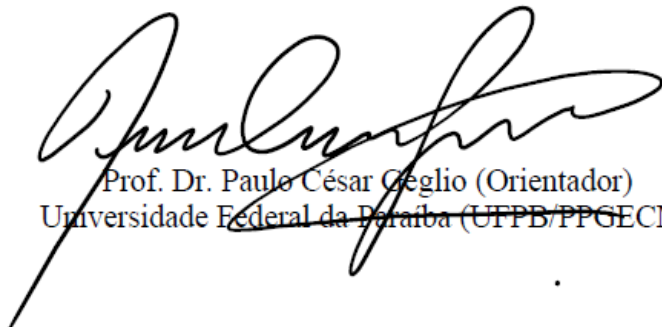
EDMAYLSONN JÓIA LEANDRO

**O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO
ENSINO DE BIOLOGIA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Aprovada em: 25/03/2020.

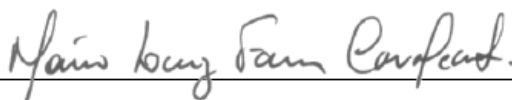
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Paulo César Géglio (Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB/PPGECM)



Prof. Dra. Márcia Adelino da Silva Dias (Examinadora Interna)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Ao meu filho Bernardo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força dada em todos os aspetos.

À minha mãe, pelos ensinamentos e pelo apoio dado em todos os momentos em que duvidei das minhas capacidades.

Ao meu pai (in memorian), pela inspiração e pelos ensinamentos dados no início da minha carreira acadêmica e profissional.

Ao meu filho Bernardo, pelos sorrisos dados quando me encontrava exausto e pela compreensão das horas em que não brinquei com ele.

Ao meu irmão Zuleilson pelo apoio e pelas comemorações em todas as conquistas que tive em minha vida.

Aos meus sobrinhos Alice e Lucas, pelo carinho dado sempre que os vejo.

Ao meu orientador Prof. Dr. Paulo César Geglio, “pilar” que me “sustentou” e que de forma brilhante me mostrou os caminhos ao longo do curso. Sempre presente desde o início, contribuiu com seu vasto e admirável conhecimento. Com sua paciência, me mostrou os caminhos para crescer pessoalmente e profissionalmente.

Aos amigos Miriam, Fágner e Rejane que me inspiraram, apoiaram e mostraram os caminhos para ingressar no curso.

A todos os professores colegas de trabalho que me apoiaram e contribuíram na minha trajetória.

A todos os professores e professoras do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, pela contribuição na minha formação como aluno do Mestrado Profissional.

A todos os colegas da turma 2017, do Mestrado Profissional e Acadêmico, com quem pude compartilhar reflexões sobre ensino, pesquisa, educação e formação docente.

“[...] Aprende que o tempo não é algo que possa voltar para trás, portanto, plante seu jardim e decore sua alma ao invés de esperar que alguém lhe traga flores, e você aprende que realmente pode suportar... que realmente é forte e que pode ir muito mais longe depois de pensar que não se pode mais.

Descobre que realmente a vida tem valor e que você tem valor diante da vida! Nossas dúvidas são traidoras e nos fazem perder o bem que poderíamos conquistar, se não fosse o medo de tentar.”

Veronica Shoffstall

RESUMO

Nosso trabalho consiste na análise da produção acadêmica dos Programas de Pós-Graduação em Ensino e Educação, que aborda o uso das tecnologias da comunicação e informação (TIC) no ensino de Biologia. A pergunta que norteou a pesquisa é: "como está sendo abordada a discussão sobre o uso de TIC no ensino de biologia?" Trata-se, portanto, de uma pesquisa do tipo estado do conhecimento. Os dados para análise foram capturados no ambiente virtual da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), assim como na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Para busca dos dados utilizamos os descritores "TIC" e "ensino biologia" com recorte temporal compreendendo o período de 2008 a 2017. Ao acessar os ambientes virtuais dessas instituições, realizamos duas coletas utilizando como critérios de seleção os trabalhos que apareceram na utilização dos descritores, tratam do uso de TIC no ensino de biologia do ensino médio e que fazem parte de programas de pós-graduação *stricto sensu* em ensino de ciências e matemática. A primeira fase da coleta teve como base a leitura dos títulos, subtítulos e dos resumos dos trabalhos para seleção daqueles que apresentam os descritores. Na segunda fase, observamos os trabalhos por meio de uma leitura na íntegra. O exame das dissertações e teses, alvo de nossa investigação, foi realizado a partir de fichamentos (contendo título, autor, instituição de defesa, discussão, problema de investigação, objetivo, metodologia, principais autores, resultados, conclusões e considerações finais) em análise qualitativa, objetivando revelar os seguintes aspectos: foco de discussão, problema de investigação, abordagem metodológica, referencial teórico, resultados e conclusões, como categorias definidas *a priori*. Os resultados indicam um maior número de pesquisas nos anos de 2015 e 2016 totalizando metade de todas as produções. Os resultados também indicaram uma predominância das pesquisas que investigam o uso de vídeos, animações e filmes os quais os autores consideram como recursos de fácil aplicação em sala e que possuem rico conteúdo para discussões em sala. As redes sociais compõem o segundo grupo que apareceu com frequência nas investigações sendo percebidas pelos autores como ótimas ferramentas para acelerar a comunicação e debate entre professores e alunos. A rede social mais investigada foi o Facebook, sendo investigada na divulgação de informações a serem discutidas pelos alunos na própria rede social. Logo em seguida há os Jogos e sites da internet em número de trabalhos. Também percebemos uma predominância dos conteúdos de genética e ecologia, conteúdos tratados nas TIC mais investigadas pelos autores. Por fim, considerando que realizamos nossa pesquisa no curso de mestrado profissional, elaboramos

como produto resultante desse trabalho, um ambiente virtual (site) no qual apresentamos diversos exemplos de uso de TIC em vários conteúdos para aulas de biologia.

Palavras-Chave: Ensino de ciências. Tecnologias da informação e comunicação. Estado do conhecimento.

ABSTRACT

The work consists of analyzing the academic production of the Graduate Programs in Teaching and Education that addresses the use of communication and information technologies (ICT) in the teaching of Biology. The question that guided the research is: "How is the discussion about the use of ICT in the teaching of biology being approached?" It is, therefore, a research of the state of knowledge type. The data for analysis were captured in the virtual environment of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (Capes), as well as in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT). To search for the data, we used the descriptors "TIC" and "teaching biology" with a time frame covering the period from 2008 to 2017. When accessing the virtual environments of these institutions, we performed two collections using the selection criteria the works that appeared in the use of descriptors, deal with the use of ICT in the teaching of biology in high school and that are part of *stricto sensu* graduate programs in science and mathematics teaching. The first phase of the collection was based on reading the titles, subtitles and abstracts of the works to select those that present the descriptors. In the second phase, we observed the works through a full reading. The examination of dissertations and thesis, the target of our investigation, was carried out based on records (containing title, author, defense institution, discussion, research problem, objective, methodology, main authors, results, conclusions and final considerations) under analysis qualitative, aiming to reveal the following aspects: focus of discussion, research problem, methodological approach, theoretical framework, results and conclusions, as categories defined a priori. The results indicate a greater number of researches in the years of 2015 and 2016 totaling half of all productions. The results also indicated a predominance of research that investigates the use of videos, animations and films which the authors consider as resources that are easy to apply in the classroom and that have rich content for discussions in the classroom. Social networks compound the second group that it appeared frequently in the investigations, being perceived by the authors as great tools to accelerate communication and debate between educators and pupils. The net most investigated social issue was Facebook, being investigated in the dissemination of information to be discussed by students on the social network itself. Then there are the Games and internet sites in number of deliberated. We also noticed a predominance of the contents of genetics and ecology, contents treated in the most investigated ICT by the authors. Finally, considering that we conducted our research in the professional master's course, we created as a product resulting from this

work, a virtual environment (web site) in which we present several examples of the use of TIC in various contents for biology classes.

Keywords: Science teaching. Communication and information technologies.

State of knowledge.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	ENSINO DE BIOLOGIA NO CONTEXTO DAS CIÊNCIAS NATURAIS	19
3	TECNOLOGIAS E SOCIEDADE.....	29
4	O ENSINO DE BIOLOGIA COM USO DE TIC.....	40
5	METODOLOGIA.....	46
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	52
6.1	Categorização dos dados.....	53
6.1.1	Vídeos, filmes e animações.....	54
6.1.2	Redes sociais.....	56
6.1.3	Jogos.....	58
6.1.4	Sites.....	60
6.1.5	Blogs.....	61
6.1.6	Slides.....	62
6.1.7	Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).....	62
6.1.8	Outros.....	63
6.2	Saberes da biologia contemplados nos trabalhos.....	64
6.3	Metodologia das Pesquisas.....	70
6.3.1	Pergunta de Investigação.....	70
6.3.2	Metodologia.....	71
6.4	Referencial teórico das pesquisas.....	74
6.5	Resultados das Pesquisas.....	75
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93

REFERÊNCIAS.....	96
APÊNDICES.....	106

1 INTRODUÇÃO

A sociedade evolui constantemente, o que ocasiona mudanças nos costumes, na cultura e no cotidiano das pessoas, sobretudo, com o uso dos recursos tecnológicos. Apesar deste avanço e ampliação da utilização das tecnologias de informação e comunicação, segundo Palfrey e Gasse (2011) dos sete bilhões de pessoas no mundo apenas um bilhão tem acesso a esses recursos sofrendo da exclusão digital. Para Bellini, Giebelen e Casali (2010. p. 26) “[...] a exclusão digital tem sido entendida como o acesso desigual de indivíduos a computadores e à Internet, desigualdade esta causada por fatores sociais e econômicos como gênero, renda, raça, etnia e localização geográfica [...]”. Isso revela que é a minoria da população, fundamentalmente aquela situada nos países mais ricos, que tem acesso a informação e é capaz de desenvolver com mais facilidade um pensamento mais crítico sobre a realidade mundial. O acesso à informação possibilita novas formas de vida, estimula a aprendizagem, serve de entretenimento e inovação.

Nesse contexto demográfico, cultural, social e tecnológico, a educação escolar figura como prática fundamental para viver em harmonia com o mundo do consumo e com a natureza. Sendo assim, o ensino de ciências naturais se apresenta como prática importante uma vez que aborda discussões que contribuem para a conscientização sobre o meio ambiente. Não obstante, segundo Kindel (2012), a metodologia de ensino utilizada nas escolas e, especificamente, para esse componente curricular, muitas vezes, se prende à transmissão de conceitos que os alunos somente memorizam.

A forma exclusivamente “memorística” de ensinar faz com que os alunos fiquem preocupados com nomenclaturas e deixam de pensar e elaborar conhecimentos que envolvem a vida em sociedade e sua harmonia com a natureza. Dessa maneira, as informações recebidas em pouco tempo são esquecidas, ficando na memória dos alunos nomes vagos e sem sentido como, por exemplo, quando os estudantes sabem a existência do Ácido desoxirribonucleico (DNA) na célula, mas serem incapazes de explicar suas funções. Em geral, estes concluem o ensino fundamental com algumas informações que são reforçadas no ensino médio, mas sem muito significado para eles. Ressaltamos que é importante aprender conceitos que envolvem as áreas das ciências naturais, como, por exemplo, a biologia, mas, muitas vezes, a ênfase nesse tipo de informação é exacerbada e acaba recebendo mais atenção que os processos que se referem efetivamente à construção do conhecimento. A memorização de conceitos pode

desenvolver aprendizagens desde que seja em função do entendimento em relação ao que eles servem.

A escola auxilia a vida das pessoas como formadora e transformadora da identidade, personalidade e civilidade dos alunos que, em seu ambiente, constroem saberes e formas de manifestação de conhecimentos como pressupostos para inserir-se na sociedade e assim participar do avanço cultural. No tocante as tecnologias, percebe-se que estas atuam na educação de crianças, jovens e adultos para que, futuramente, estes possam influenciar a produção de novas tecnologias. Essa interdependência mostra benefícios que avançam a cultura e a civilização.

Com base nisto, concordamos que o ensino escolar a respeito da ciência de modo geral não deve focar apenas na memorização de conceito e princípios, regras ou fórmulas que são requeridas somente em avaliações escolares. Mas, estes conhecimentos são produto da sociedade e está intimamente relacionado à própria escola que deve ser protagonista do ensino como forma problematizada, ativa, crítica, consciente e responsável. Nos anos iniciais da escolarização, quando os primeiros passos da ciência são apresentados para os alunos deve-se, por exemplo, instigar a curiosidade e a elaboração de respostas baseadas no entendimento que eles possuem do mundo, suas transformações, sua participação nele, os fenômenos naturais, sua responsabilidade com o meio ambiente e sua participação na sociedade (SLOGON, 2014).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, (PCNEM), na Parte III – Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias, esclarecem que essa etapa da escolarização deve exigir intelectualmente dos alunos, mas que isso deve ser feito a partir do desenvolvimento de conhecimentos práticos e contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea e ao desempenho de sentidos mais amplos, tomando sempre como ponto de partida a ligação com a vida, para que o assunto seja interessante ao estudante. O ensino de ciências faz sentido para o aluno quando o questionamento e a dúvida estão sintonizados em uma aprendizagem que estimula o raciocínio e a criticidade destes para o mundo. Este tipo de ensino e educação não depende apenas do educador, mas cabe a ele o papel principal de excitação desta prática visando contribuir com o desenvolvimento intelectual dos alunos, fazendo deles cidadãos responsáveis.

No âmbito dos PCNEM, o trabalho docente deve focar muito mais na possibilidade de fazer com que o aluno participe efetivamente da aula. O uso de apenas um recurso metodológico como a exposição oral ou leitura do livro didático, por exemplo, não possibilitam a emergência de situações-problemas e nem despertam a vontade de participação dos alunos. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 37) afirmam que o livro didático é o

recurso mais usado no cotidiano escolar. Não defendemos a rejeição desse recurso, ao contrário, ele é útil no processo, mas deve ser utilizado em conjunto com metodologias ativas. O professor não pode se tornar refém do livro didático, visto que ele apresenta limitações. Assim como para os autores citados, defendemos que as tecnologias precisam ser mais exploradas no cotidiano escolar:

É injusto que professores e populações de alunos não tenham acesso à utilização plural e sistemática dos meios alternativos ao LD (livro didático) e àqueles espaços, quer pela dificuldade na disponibilidade imediata de uso, pela desorganização das instituições escolares, pelo desconhecimento e até dificuldade de enfrentamento da utilização desses recursos. É preciso que sejam incorporados na prática do cotidiano escolar, em favor da melhoria do ensino e da aprendizagem. (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2009, p. 38).

Ao longo da história, as tecnologias aparecem com uma idealização científica e são usadas para diferentes e diversas funções. Exemplos de avanços proporcionados pelas tecnologias na sociedade são melhoras na produção industrial com uso de robôs automatizados, rápida comunicação entre setores do governo com a evolução da internet, expansão da educação através do ensino a distância e isso mostra uma relação dialética de mudança na vida das pessoas diante da aplicação destes recursos e da capacidade humana de produzir recursos para melhoria da sua condição de vida.

Essas tecnologias Kenski (2007) define como recursos que estão associados aos conhecimentos produzidos e utilizados pelos seres humanos para planejar, construir e projetar sua vida. Estas atividades requerem técnicas e uso destas para definir o modo como vivemos. Presentes em todos os lugares, as tecnologias definem comportamentos humanos, tornando-se parte de nossas vidas. Ao longo das práticas humanas, estas foram se aperfeiçoando e facilitando a vida das pessoas. Dessa maneira, vários recursos e procedimentos foram criados, sobretudo, aqueles relacionados diretamente à eletrônica e às telecomunicações e que passaram a serem definidas assim como “novas tecnologias” ou “tecnologias digitais de comunicação e informação”, que diferem das anteriores por modificar a forma de comunicação, assim como as relações sociais e o trabalho. Diante desses novos recursos, cabe ao cidadão decidir como as utilizará, considerando os reflexos disso em seu comportamento social e no meio ambiente.

Como recursos tecnológicos digitais, podemos definir, conforme Kenski (2007), aparelhos com softwares que permitem comunicação rápida ou em tempo real entre as pessoas que fazem uso simultâneo de dispositivos e trocam informações através de imagens, vídeos, textos, documentos e outros arquivos. Do mais jovem ao mais idoso, as pessoas, de posse

desses recursos fazem circular uma quantidade imensurável de informações. É difícil imaginar adolescentes que não usufruam desse mecanismo diariamente, quando celulares e computadores parecem fazer parte de seus corpos.

Utilizar as tecnologias digitais no cotidiano escolar é uma prática viável e importante, uma vez que elas estão presentes na vida dos alunos. Vídeos, imagens virtuais, softwares, e animações são frequentes no cotidiano deles e o uso adequado para fins educacionais pode contribuir para o desenvolvimento das atividades pedagógicas. É importante fazer uso também de recursos e metodologias que despertem a curiosidade dos alunos. Aulas diversificadas aguçam o interesse deles e, dessa maneira, podem ser utilizadas como meio para facilitar a construção do conhecimento.

Barros (2011, p. 456) aponta para o uso do computador cada vez mais presente no ambiente escolar. Inicialmente usado no processamento de dados, ele hoje permite uma interatividade maior com os avanços tecnológicos. Esta tecnologia incorporada ao espaço pedagógico transforma o ato de aprender em algo interativo e, portanto, mais prazeroso. As escolas passaram a adotar Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), recursos que vão além do computador. Não obstante, embora sejam importantes para inovar a forma de lecionar estas são um desafio para educadores, pois necessitam de conhecimentos acerca do seu uso, sua preservação e adequação com os diversos conteúdos.

Segundo Pretto (2005), estudos envolvendo as TIC crescem, assim como as indagações sobre o uso delas na escola. A educação a distância, por exemplo, vem crescendo e a presença de TIC nessa modalidade de educação é fundamental. Mas, é importante ressaltar que elas não devem ser usadas como recurso para a reprodução de um ambiente que imita a sala de aula, ela deve ir além. Pesquisas podem ser realizadas na sala de aula, sob orientação do professor, estabelecendo um caráter investigativo e diferente daquelas que os estudantes realizam em casa. Os professores podem utilizar animações manipuláveis durante suas apresentações sobre o corpo humano, tornando o assunto mais realista do que fazendo uso de imagens em cartolinas. Estes e outros exemplos devem ser considerados no planejamento de metodologias de ensino na educação presencial para que computadores, multimídias e outros recursos não imitem o livro didático.

Para Benchimol *et al* (2010), as tecnologias digitais vieram para reinventar o ensino e a aprendizagem. Apesar da educação enfatizar o saber verbal, assimilações visuais são fáceis e claras para o entendimento de qualquer pessoa, elas potencializam a capacidade de entendimento da informação associada a algum texto, facilitam a solução de problemas e a

associação de conhecimento prévios com novas formas de saberes. Segundo os autores, as animações computacionais facilitam a aprendizagem de temas complexos.

O uso das TIC propicia períodos proveitosos ao desenvolvimento de habilidades aos alunos, facilitando a aprendizagem. Pesquisas sobre o desenvolvimento de metodologias com base no uso de tecnologias digitais, que enfatizam situações de uso das TIC na educação e sua validade em determinadas situações mostram-se proveitosas para os estudantes a medida em que momentos de discussões sejam proporcionados ao longo da aula. Utilizar qualquer tecnologia nas aulas como filmes ou ilustrações, por exemplo, sem um debate a respeito do que é exposto não promove participação do estudante (KRASILCHIK, 2008). Estudos de análises de casos podem ser desenvolvidos ou cursos de formação docente com estes temas poderiam ajudar a entender o efetivo resultado dessas metodologias no âmbito das aulas de biologia, que é o foco da nossa preocupação nesse trabalho.

Em nosso trabalho de pesquisa enveredamos nosso foco para essa temática, que aborda o uso de TIC na educação escolar, especificamente para a discussão sobre o emprego desse recurso no ensino dos conteúdos de biologia. Por isso, é suposto que exista um volume de produção científica sobre o assunto que é importante analisar.

Entendemos que é necessário sabermos como o tema é estudado e analisado nas pesquisas, com o intuito de revelar o que já foi pesquisado em torno do assunto, visando aprofundar as investigações. Investigar sobre a produção em uma área ou subárea do conhecimento propicia caminhos para melhorias das pesquisas. Assim, justificamos a realização de um “estado do conhecimento” que mostra o que já foi produzido, permitindo novas pesquisas e o avanço da temática. Pesquisas que fazem mapeamentos das produções teóricas em educação promovem avanços nas metodologias de novos trabalhos, possibilitando subsídios científicos e melhorias dos procedimentos metodológicos. Pesquisas do tipo “estado da arte” e “estado do conhecimento” circulam e interagem toda a produção científica sobre um tema e contribuem para sua renovação ou otimização de novas averiguações (SLOGON, 2014).

A reunião desse conhecimento colabora com a dinâmica das pesquisas, revelando metodologias que podem contribuir com interpretações e saberes significativos para o campo de estudo. Nesse contexto, ocorre a elaboração, reorganização e avaliação das discussões possibilitando o acompanhamento da evolução das pesquisas e seus objetos de estudo.

O número de dissertações e teses voltadas para a educação cresceu nos últimos anos. Mapear essas produções é importante, pois colabora para o desenvolvimento e aperfeiçoamento dessas áreas, além de contribuir para a construção e execução de novos

estudos, ao ajudar a delimitar o campo da investigação, assim como no apontamento de alternativas de solução para problemas e evidenciar enfoques ou lacunas. Pesquisas do tipo estado da arte objetivam examinar e categorizar as ênfases e temas das publicações, as referências, as relações entre o pesquisador e a prática pedagógica, com sugestões, contribuições e proposições dos pesquisadores para definir tendências docentes (ROMANOWSKI; ENS, 2006).

Com as considerações acima, apresentamos nossa proposta de pesquisa que se constitui na análise da produção que foi realizada em programas de pós-graduação na área de ensino e educação e que abordam o uso das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) para o ensino dos conteúdos de biologia. Nossa pergunta de investigação, portanto, pode ser formulada da seguinte maneira: como está sendo abordada a discussão sobre o uso de TIC para o ensino de biologia? Subjacente a esse questionamento central, também pretendemos verificar o volume de trabalhos, os enfoques temáticos e metodológicos, tipos de pesquisa, enquadramento teórico, possíveis locais de concentração da produção, lacunas e sugestões investigativas.

Este tipo de pesquisa é recente no Brasil e cresce de modo sistemático por constituir um “marco histórico” nos objetos de pesquisa, possibilitando a verificação de mudanças de tendências que são necessárias para entender esta evolução do fenômeno. Estados da arte mostram a compreensão de determinado tema atingido pelo seu conhecimento e sua amplitude, possibilitando contribuições na teoria e prática de uma área do conhecimento. Ao diagnosticar, indicar a tipologia das pesquisas e organizar as informações obtidas, um estado da arte pode orientar práticas pedagógicas subsidiando a formação de professores e/ou elucidar problemas históricos na educação (ROMANOWSKI; ENS, 2006).

Uma revisão do que já foi produzido sobre um determinado tema é o primeiro passo para analisar os estudos. Após isso é possível iniciar procedimentos como: definir descritores que direcionam as buscas; localizar os bancos de dados para obter as pesquisas; estabelecer os critérios para selecionar o material; catalogar o material; coletar o material de pesquisa em bibliotecas; ler as publicações, sintetizá-las preliminarmente, considerando o tema, os objetivos, as problemáticas, metodologias, conclusões e a relação do pesquisador com a área; organizar um relatório de estudo identificando as tendências e relações indicadas nas produções; analisar e elaborar as conclusões preliminares.

Segundo Romanowski e Ens (2006), resultados obtidos em pesquisas do tipo estado da arte são riquíssimos, pois, indicam quais os temas detêm a atenção e preocupação dos pesquisadores e quais temas não surgem com frequência como objetos de pesquisas. Além

disso, estes trabalhos mostram os tipos de pesquisas e as técnicas utilizadas pelos pesquisadores, assim como a retomada de alguma técnica anteriormente esquecida. Estados da arte e estados do conhecimento mostram-se geradoras de benefícios por proporcionar novas pesquisas em relação à contribuição da produção para o avanço do conhecimento, a relevância deste conhecimento, suas consequências políticas, sociais e metodológicas, suas contribuições para o cotidiano escolar e delinear políticas públicas. Estes tipos de pesquisas permitem comparações de temáticas entre regiões diferentes e perceber em que condições são pesquisados.

Objetivos

Considerando que pesquisas do tipo estado do conhecimento promovem mapeamentos essenciais de apoio aos pesquisadores, tornando-se subsídios para o avançar das discussões das temáticas, este trabalho objetiva analisar as investigações em dissertações e teses presentes nos bancos de dados da CAPES e da Biblioteca Nacional, que focam no uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino de biologia:

Objetivos Específicos

Listar as dissertações e teses encontradas na coleta dos dados de acordo com os critérios de seleção e dos anos de publicação;

Interpretar as discussões presentes em cada produção de acordo com o tipo de pesquisa e seu método;

Categorizar as pesquisas que tratam do ensino de biologia no ensino médio com uso de fichamentos (contendo título, autor, instituição de defesa, discussão, problema de investigação, objetivo, metodologia, principais autores, resultados, conclusões e considerações finais) interpretados pela leitura dos textos na íntegra;

Comparar as categorias de acordo com as TIC frequentemente investigadas e identificação das menos recorrentes aos olhos dos pesquisadores;

Apresentar categorias com a identificação de tendências nos diferentes tipos de TIC e de pressupostos que possibilitem interpretações ou novas pesquisas

2 ENSINO DE BIOLOGIA NO CONTEXTO DAS CIÊNCIAS NATURAIS

O início do ensino sobre as ciências da natureza no Brasil data do século XVIII, após o rompimento com a educação de base jesuíta, que foi influente desde a colonização. A educação científica ganhou importância na sociedade em função da perda de poder das ideias teocêntricas que tentavam explicar todos os fenômenos do universo. Com o enfraquecimento da educação de base jesuíta, o ensino de história natural passou a figurar nas escolas, abordando conteúdos sobre as características de animais e plantas. Essa abordagem taxonômica foi influenciada pela grande biodiversidade brasileira, a partir da qual muitas amostras foram enviadas a Portugal e França para estudos. A presença europeia no Brasil fez com que o ensino de ciências da época ficasse limitado aos estudos envolvendo a catalogação de espécies.

No século XIX o ensino de ciências nas escolas mudou seu foco para a produção de novos cientistas. A partir da década de 1920 as escolas brasileiras passaram a adotar o método científico como forma de ensinar história natural, e a biologia tornou-se referência nas escolas com a publicação do livro *Biologia Educacional*, obra voltada para o magistério. Esta publicação foi um dos primeiros materiais de orientação exclusiva para professores de biologia, transformando a atividade docente. Este material continha diretrizes orientadoras para a atividade docente em biologia como metodologias e teorias da aprendizagem.

Na década de 1950 os conteúdos de ensino de biologia estavam concentrados em zoologia, botânica e biologia geral, ainda ligadas aos paradigmas de ensino da História Natural. A constituição da biologia como componente do currículo escolar está vinculada ao ensino de ciências naturais. Nesse contexto, ela se tornou uma área com saberes escolares específicos. Colaborando com o desenvolvimento dos estudantes, o método científico, a educação ambiental, a preservação das espécies, o conhecimento do organismo e a promoção da saúde constituíram um conjunto de saberes que corroboraram para a elevação da importância da aprendizagem de biologia (KRASILCHIK, 2008).

O método científico no ensino de ciências permitia que os estudantes conhecessem os pressupostos da investigação científica, responsável por avanços na medicina, nas tecnologias e na sociedade. Durante a Guerra Fria, em meados da década de 1960, os Estados Unidos da América investiram muitos recursos em estudos científicos e estimularam o ensino de química, física e biologia. No Brasil, a industrialização foi uma das responsáveis pela introdução do ensino de ciências no currículo escolar, evidenciando a importância dos avanços da ciência para o desenvolvimento social. A industrialização e os investimentos

americanos impulsionaram a criação da legislação sobre o ensino, numa época em que era grande a preocupação com os jovens que ingressariam nas universidades e tornar-se-iam cientistas. Essas leis abrangiam diversos aspectos como, por exemplo, a formação de professores e os reflexos da biologia na vida dos estudantes.

No ano de 1961 é promulgada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da educação (LDB) número 4.024, delimitou a ocorrência do ensino de ciências em todos os anos do (antigo) ginásio. Antes dela, as discussões sobre as ciências naturais ocorriam apenas nos dois últimos anos do ginásio (atualmente correspondendo aos anos finais do ensino fundamental). Paralela a publicação de leis sobre a educação e aos avanços na ciência, diversos movimentos concentraram ações voltadas para a melhoria do ensino de ciências a exemplo, do grupo de professores da Universidade de São Paulo (USP) e do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC).

O IBECC criou projetos voltados para alunos do ensino médio da época para facilitar a adesão de conhecimentos atualizados, representativos do desenvolvimento da biologia e da vivência do método científico. No mesmo ano foi criada a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC) que produziu na época diversos materiais que mostravam para os alunos como desenvolver a metodologia científica através de aulas práticas (KRASILCHIK, 2008). Apesar da preocupação dos movimentos como o IBCC, a FUNBEC e da legislação em organizar o currículo das disciplinas científicas, o ensino de ciências ainda era vago pela sua ligação à formação de trabalhadores.

As discussões nas casas legislativas sobre a educação e sua influência no desenvolvimento do país perduraram até a década de 1970, com preocupações sobre a estruturação do conhecimento científico. Era uma época em que a escola havia adotado a pedagogia tecnicista, com um ensino de conteúdos voltados para a produção de mão de obra. Prática essa que foi consolidada com a criação da segunda lei de diretrizes e bases da educação nacional nº 5692/71 (LDB) que apresentava diretrizes para o ensino do 1º e 2º graus. Esse modelo pedagógico contemplava disciplinas científicas que enfatizavam o desenvolvimento do país por meio da expansão industrial. O caráter profissionalizante era a preocupação central da escola e colocava em primazia o trabalho e não o desenvolvimento de cidadãos críticos. O livro didático era o único recurso disponível para os alunos e o professor seguia a sequência sugerida no livro.

Durante a Ditadura Militar (1964-1985), o país vivia o sonho do desenvolvimento através da industrialização e, num período de grandes investimentos, o estudo de ciências tornou-se um viés importante para a expansão das relações entre as pessoas e as tecnologias.

Inspirados nas transformações ocorridas nos Estados Unidos, o ensino de biologia foi motivo de debates que atribuíram a ele o objetivo de formar cidadãos e prepará-los para enfrentar os desafios do desenvolvimento. Com isso, emergiu uma educação que se transformava seguindo os princípios, por um lado, das leis e, por outro, de organizações científicas como o IBCC e a FUNBEC. Aos poucos, o ensino se desprendia da exclusiva formação de trabalhadores, ao perceber a importância da preparação para a vida em sociedade e passava para uma formação mais voltada para a formação científica e ambiental.

O acelerado processo de industrialização, consumo e produção de resíduos levou a escola agregar ao currículo escolar temas da biologia relacionados aos cuidados com o meio ambiente. Essa participação dos saberes de biologia no cotidiano social estimulou estudos envolvendo a ciência, tecnologia e sociedade (CTS) que aumentaram e tiveram maior influência na educação, com o desencadeamento de discussões sobre problemas com o meio ambiente.

O olhar voltado para CTS na década de 1970, fez com que as escolas se posicionassem mais para os estudos de ciência de forma a entender como o ambiente em que o aluno está inserido pode melhorar a participação discente. Discutindo assuntos como o consumo de resíduos, fontes de energia, recursos naturais, poluição, crescimento populacional, percebeu-se que os estudantes passaram a entender sua influência no meio. Essa inserção também foi responsável pelo encontro com temas complexos como a biotecnologia, células-tronco, clonagem e outros que surgiram na ciência e que não faziam parte dos assuntos escolares.

O movimento CTS também incentivou o desenvolvimento de uma ciência integrada, com a prática da interdisciplinaridade nas aulas. Grandes mudanças ocorreram na educação após o entendimento de que a segmentação do estudo só distancia o estudante da percepção e entendimento do conteúdo. Quanto maior o número de experiências vividas por eles em todas as disciplinas, maior é a aprendizagem. Dessa forma, constatou-se que o conhecimento dos saberes prévios dos alunos sobre determinado tema é um pressuposto importante para o início de discussões em vários assuntos, como os de biologia, por exemplo. Desta forma, os alunos podem aprender sobre a ciência a partir de suas experiências e podem levar esse conhecimento para sua realidade, percebendo que o método científico não é algo exclusivo de cientistas. Os professores passaram a trabalhar a história e a filosofia das ciências nas aulas, tentando aproximar os estudantes dos conteúdos científicos.

Essa popularização científica aumentou na década de 1980 quando o conhecimento científico passou a ser divulgado por intermédio de pesquisas divulgadas nos meios de comunicação. Mesmo assim, os avanços da ciência não foram imediatamente incluídos nas

discussões escolares, que ainda estavam presas ao método “memorístico” de ensino e aprendizagem de conceitos disciplinares. No âmbito escolar, isso ocorreu parcimônia. Somente a partir de meados dos anos 1990 a escola passou a utilizar com maior enfoque os resultados da pesquisa científica como forma de realizar contextualização, sobretudo nas aulas de biologia trazendo à lume a ideia de uma educação voltada para a formação do cidadão e preocupada com a promoção da saúde e preservação do ambiente natural.

Cabe ressaltarmos que, naquele momento, a contextualização com a vida do estudante, as transformações que ocorreram no ensino de biologia e na educação de forma geral, colaboraram com a formação baseada na visão construtivista de conhecimento. O arrolamento de todos os fatores que contribuíram para a evolução do modo de realizar o ensino-aprendizagem colaborou para a edificação de duas importantes produções para a educação da época: a LDB 9394, no ano de 1996, que denota para a educação o caráter de preparo para o mundo do trabalho e para a prática social; e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no ano de 1998, orientando a prática pedagógica para o exercício da contextualização, transversalidade dos conteúdos, interdisciplinaridade e a preocupação com os saberes prévios dos alunos. Baseados em tendências internacionais, esses parâmetros orientavam para um currículo nacional que possuía diversos temas comuns unidos a temas transversais como: ética, pluralidade cultural, meio ambiente, saúde e orientação sexual (BRASIL, 1996).

Os documentos orientadores da prática docente, produzidos pelo poder público, transformaram a educação biológica. Eles mostraram aos professores que podem se posicionar com coerência em relação aos fatos sociais, tendo como base os princípios morais e éticos na abordagem de temas polêmicos como aborto, drogas ilícitas e gravidez na adolescência, por exemplo. Essas discussões variam de acordo com a realidade de cada escola (KRASILCHIK, 2008).

Entre os documentos oficiais que norteiam a prática pedagógica dos professores figuram os PCNs, que estão ancorados na visão de que o ensino tem como objetivo o desenvolvimento de competências e habilidades, que estão ligadas ao saber fazer e ao contexto social dos alunos. Porém, apesar da produção e veiculação de variados textos orientadores da prática docente, bem como das transformações que vem ocorrendo no ensino de ciências desde a década de 1970, é sabido que poucas alterações ocorreram no que se refere aos recursos materiais e pedagógicos usados por professores e alunos. Com isso, a forma de ensinar ciências ainda permanece um pouco parecida com aquela do tempo que foi implantada na escola.

Ensinar mal as Ciências é matar a galinha dos ovos de ouro. Vital para o desenvolvimento da economia e da indústria, a educação científica e tecnológica é também essencialmente importante no processo de promoção da cidadania e inclusão social, uma vez que propicia às pessoas oportunidades para discutir, questionar, compreender o mundo que as cerca, respeitar os pontos de vista alheios, resolver problemas, criar soluções e melhorar sua qualidade de vida. Além disso, a aprendizagem dos alunos na área científica é reconhecidamente importante, uma vez que está relacionada à qualidade de todas as aprendizagens, contribuindo para desenvolver competências e habilidades que favorecem a construção do conhecimento em outras áreas. Portanto, quando se melhora a educação científica não se melhora só a aprendizagem de Ciências: o seu impacto atinge outros campos (UNESCO, 2005, p. 5).

Dependendo da maneira como a biologia é ensinada ela pode ser muito relevante para o desenvolvimento do ser humano tornando-se atraente e significativa, como afirma Krasilchik (2008, p. 11):

Admite-se que a formação biológica contribua para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna. Esses conhecimentos devem contribuir, também, para que o cidadão seja capaz de usar o que aprender ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leve em conta o papel do homem na biosfera.

Nos últimos 20 anos surgiram várias teorias da aprendizagem que discutem a relação entre o cotidiano do indivíduo e sua formação escolar. Algumas dessas teorias repercutiram no ensino de biologia, porém nem sempre com resultados positivos. O que podemos inferir é que não existe modelo certo para o ensino, o docente deve perceber o seu entorno e adequar sua forma de ensinar aos recursos que dispõem e aos conteúdos que precisam ser abordados em aula.

A área da biologia é abrangente e com reflexos em diversas atividades humanas, com assuntos que vão desde a preservação do ambiente, seres vivos e recursos naturais, até a produção sustentável e a promoção de uma vida saudável. Diante das diversas temáticas, o professor deve fazer um planejamento focado na necessidade do contexto social dos alunos sem se descuidar dos temas universais da disciplina. Todos os aspectos que as ciências da natureza abordam se associa direta e/ou indiretamente com a vida dos seres humanos.

A aproximação entre conteúdos trabalhados nas aulas e o contexto dos estudantes é defendida em várias discussões e estudos que analisam as práticas escolares. O ensino relacionado com o ambiente em que a escola e seus participantes estão inseridos visa provocar mudanças na sociedade à medida que transforma os hábitos dos alunos, que são multiplicadores em seu meio familiar. Um currículo com a capacidade de suscitar mudanças nos alunos, contribuindo, dessa maneira, para a mudança na sociedade, sugere para a escola a

necessidade de desenvolver ações com o objetivo de formar cidadãos conscientes de seu papel. Essa intervenção positiva na vida das pessoas demonstra a importância dos conteúdos de biologia inseridos no currículo escolar e do papel do professor no planejamento, na execução e na elaboração dos objetivos, das metodologias, assim como na escolha dos conteúdos, dos recursos pedagógicos e processos de avaliação.

Essa relação da biologia com os assuntos sociais é uma abordagem importante e deve ser considerada no planejamento. Esse trabalho interdisciplinar estimula nos alunos a capacidade de criar conexões entre os fenômenos e conceitos da biologia com outras disciplinas. Diante de tantos conteúdos, os professores de biologia não devem preocupar-se apenas com o cumprimento integral do currículo. A seleção dos conteúdos deve seguir critérios como: importância social, atualidade e atratividade para os alunos. Os professores devem dispor de uma atenção maior para as sequências de ensino dos conteúdos, lembrando suas relações com os estudantes, ambiente escolar, assim como com os conceitos, a pesquisa, o processo evolutivo da capacidade cognitiva dos alunos e a utilização dos saberes na vida dos indivíduos.

A relação entre os alunos e o professor interfere sobremaneira na aprendizagem, isso não é diferente no que se refere aos conteúdos de biologia, que um conjunto de conceitos e princípios geralmente vistos como difíceis de serem memorizados. Um estudante que não entende o vocabulário do professor pode achar que a ciência é algo distante da sua realidade. Por isso, o professor deve estar atento ao que repassa, para não incorrer no excesso de conceitos sem importância. Uma aula dialogada, em que o professor promove debates denota respeito e importância para o protagonismo dos estudantes. Ocorrências como perguntas, palavras, gestos ou impaciência com a fala dos alunos, não promovem uma boa relação durante as aulas e criam um clima de medo nos alunos diante de suas dúvidas (KRASILCHIK, 2008).

Manter um diálogo durante as aulas e proporcionar momentos de aprendizagem com diferentes recursos e metodologias, principalmente práticos e visuais, contribui para a aprendizagem dos estudantes. Ilustrações na forma de esquemas, vídeos ou imagens podem esclarecer fenômenos, substituir experiências ou aproximar o estudante da realidade estudada. Estes mecanismos devem ser usados quando a observação real não for possível. Mídias digitais proporcionam maiores possibilidades de aprendizagem do que a impressa, em função da interação que possibilita ao aluno. Com essa perspectiva de interação, análises das ilustrações em livros didáticos e outros manuais, os recursos digitais devem receber a mesma atenção que a parte escrita (KRASILCHIK, 2008).

Os recursos ilustrativos e midiáticos colaboram para que o aluno aprenda os fenômenos que envolvem a vida e interaja com o ambiente natural ou outras formas de vida. Essa interação se constitui no grande desafio para os alunos quando iniciam seus estudos de biologia. Muitos recorrem à memorização como forma de atingir as notas na disciplina, o que leva a uma repetição de conceitos repetitivos e sem relevância com a vida. Avaliar a aprendizagem em biologia dos alunos é uma forma de perceber como eles estão aprendendo a disciplina e possibilita maneiras de melhorar a aprendizagem.

A Alfabetização biológica (KRASILCHIK, 2008) abrange a construção dos conhecimentos em ciências biológicas que são necessários para os indivíduos na sociedade. Os níveis da alfabetização biológica são: a) Nominal, quando os estudantes reconhecem os termos, mas não seus significados; b) Funcional, quando os termos são definidos corretamente sem que haja compreensão do seu significado; c) Estrutural, quando os estudantes explicam os processos biológicos corretamente com suas palavras e experiências próprias; e d) Multidimensional, quando aplicam conhecimentos adquiridos e relacionam com outras áreas. Estas noções devem ser desenvolvidas em aulas que motivem os alunos a percorrer outros caminhos de aprendizagem, além da memorização.

Ao longo do ensino médio, espera-se que os conteúdos sejam abordados de forma relacionada com diversas situações cotidianas dos estudantes e que apareçam em diversas dimensões da vida cotidiana. A ciência estudada no ensino fundamental que investiga os conteúdos de forma separada, sem ligações entre uma temática e outra, deve ser substituída no ensino médio pela biologia que estuda as relações e colaborações dos conteúdos numa visão mais abrangente. Apesar dessas mudanças nas temáticas dos programas, os alunos não se envolvem com a construção do conhecimento:

Mesmo com variações, o ensino médio ainda é feito de forma descritiva, com excesso de terminologia sem vinculação com a análise do funcionamento das estruturas. Contribui bastante para reforçar um ensino teórico, enciclopédico, que estimula a passividade, o exame vestibular que exige conhecimentos fragmentários e irrelevantes. (KRASILCHIK, 2008, p. 16)

Atualmente, estão em processo mudanças eficazes, como a proposta de instituição da Base Nacional Comum Curricular, que orientam o ensino, assim como nas avaliações em larga escala da educação, como no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), que mudou suas questões ao perceber a necessidade de relacionar assuntos científicos/acadêmicos, com aspectos sociais, como no caso dos saberes da biologia. Isso mostra que aprender não significa restritamente adquirir conceitos. Em biologia, por exemplo, não devemos nos limitar ao ensino de termos conceituais, é preciso à compreensão do método científico, da

investigação através da resolução de problemas/observações e dos reflexos da ciência e das tecnologias na sociedade. Essa busca pela curiosidade reflete no desenvolvimento de processos cognitivos e, evidentemente, no desenvolvimento intelectual, emocional e ético do aluno. Os temas devem partir da vivência do aluno para em seguida promover a alfabetização biológica.

Diante desse ambiente de experimentação e problematização o papel do professor é fundamental na escolha e utilização de métodos educacionais que visam contribuir de fato para a aprendizagem dos alunos. Mesmo que a aprendizagem seja um processo individual de cada aluno, o professor tem um papel fundamental em apresentar os conteúdos de forma a estimular os estudantes para aprender. O professor precisa guiar as atividades de modo que o potencial criativo dos estudantes estimulado por ele não diminua a autonomia do aluno nem transforma as experiências das aulas de ciências em meras repetições de trabalhos práticos com materiais, procedimentos e resultados esperados e repetitivos (CAMPOS; NIGRO, 1999) (KRASILCHIK, 2008), ao contrário, estimula a aprendizagem.

Uma metodologia apropriada para estimular a aprendizagem dos alunos é aquela baseada na resolução de problemas. Ela oferece possibilidades que vão desde o despertar da curiosidade dos estudantes até o entendimento do método científico. Os problemas servem para que os alunos participem ativamente da construção do conhecimento ao enfrentarem situações reais ou fictícias, as quais devem apresentar soluções. Essa aproximação coloca o estudante num ambiente de investigação científica que o estimulará a pensar e propor metodologias de respostas. A aprendizagem ocorre à medida que a curiosidade é aguçada, para isso caminhos diferentes precisam ser percorridos para solucionar problemas e, evidentemente, produzir conhecimento.

Embora a metodologia baseada na resolução de problemas seja estimulante para a aprendizagem, não é qualquer situação que pode ser problematizada. A formulação de problemas não contextualizados muitas vezes mais dificulta que contribui para a aprendizagem. Problemas devem ser enigmáticos e instigadores da curiosidade do aluno, para que se sintam compelidos a resolver. Perguntas claras permitem que os alunos percebam o problema, e tenham segurança na resolução do problema e não percebam muito distanciamento com a realidade, evitando, dessa forma, que os estudantes não desestimulem de tentar solucionar (CAMPOS; NIGRO, 1999).

Perguntas elaboradas de forma eficaz colaboram para a resolução dos problemas. Dessa maneira, os estudantes conseguem expor e aproveitar melhor suas ideias, justificarem a relevância de suas ações e, conseqüentemente, elaborar estratégias de solução. Todas as

atividades que envolvam problemas devem possuir objetivos, sobretudo se utilizar do recurso de jogos, que podem ser usados nas aulas com finalidades pedagógicas. Formular os objetivos de determinada situação didática ajuda os alunos na construção do conhecimento e na evolução da aprendizagem.

Outro aspecto a ser considerado na aprendizagem de biologia é a análise da História da Ciência (HC) ao longo dos avanços científicos. Debates durante as aulas sobre trechos da HC possibilitam aos estudantes como entender o reflexo da evolução científica na sociedade. Tais estudos instigam a investigação, o interesse pela ciência e pela descoberta:

O paralelismo entre a história da biologia e a psicogênese dos conceitos fornece muitas informações sobre as dúvidas, as perguntas e os problemas que aparecem durante a evolução do conhecimento científico, e são equivalentes, em muitos casos, aos que ocorrem aos alunos durante o processo de aprendizado. Outros argumentos se prendem ao interesse despertado pela história como um encorajamento para a aquisição de informações pertinentes e relevantes. Segundo os defensores dessa posição, a partir de conhecimentos sobre as descobertas científicas, os conceitos e fenômenos científicos passam a ter significados para os jovens, e assim são mais fácil e duradouramente assimilados. (KRASILCHIK, 2008, p. 31)

Análises envolvendo o uso da HC nas aulas de biologia, mostram regularidades entre as concepções prévias dos alunos e as produções dos cientistas ao longo da história da ciência. Quando os estudantes se deparam com temáticas diferentes de suas das que conhecem, avaliam o conhecimento com aceitação ou rejeição. Trabalhar essas concepções alternativas de forma contínua permite o uso das concepções aprendidas na escola e na vida cotidiana dos estudantes. Enfatizando sobre a extensão do currículo de biologia, percebemos que é necessário um bom planejamento para a inserção da HC nas práticas de ensino. A introdução de textos científicos para a leitura dos estudantes faz com que eles entendam a ciência e as particularidades dos cientistas ao formular uma teoria ou produto (KRASILCHIK, 2008).

Ao longo da história, muitos cientistas fizeram interpretações equivocadas a respeito de teorias ou de fenômenos. É importante que os alunos percebam isso e que, portanto, eles também podem incorrer nessas situações, mas é fundamental eles exercitarem sua criatividade e inteligência. O professor pode valer-se dessas concepções históricas para entender a dificuldade dos alunos em construir conceitos e perceber as informações essenciais, direcionadas para o saber científico. A proposição de concepções alternativas pode modificar ou contrariar as ideias dos alunos, de modo a fazer com que eles alterem suas ideias sobre algo. O conhecimento ocorre neste conflito. Os estudantes tentam ajustar os fatos às suas ideias ou percebem que suas concepções não explicam a realidade (CAMPOS; NIGRO, 1999).

A inserção da HC ou da natureza da ciência são formas metodológicas de estimular a aprendizagem dos estudantes, em relação aos conteúdos de biologia. Cabe ao professor, no âmbito das particularidades de seus alunos fazer uma escolha da metodologia que será usada e em que momento, visando aguçar a curiosidade e aprendizagem dos saberes em biologia. Com os recursos disponíveis e no tempo pedagógico que possui para efetivar seu trabalho pedagógico, o professor pode analisar quais os efeitos de determinada metodologia como estimuladora do pensamento científico e autônomo dos alunos.

Uma metodologia usada frequentemente pelos professores é a aula expositiva. Trata-se de uma técnica importante e que apresenta bons resultados na aprendizagem, mas que pode e deve ser alternada com outras metodologias, pois quando utilizada com frequência, ou de maneira exclusiva, desmotiva os alunos, pois não abre espaço para debates sobre a evolução dos conceitos. O uso excessivo desse método leva ao cansaço dos alunos durante as aulas, além de não considerar o protagonismo destes. Para mitigar seus efeitos desestimuladores, é importante complementar essa forma de aula com discussões e questionamentos. Mas durante as discussões, o professor deve ter cautela para não interferir demasiadamente durante as intervenções dos estudantes. Para iniciar o debate ou durante ele o professor pode realizar demonstrações através de aulas práticas ou multimídias (KRASILCHIK, 2008).

Ao envolver os estudantes em investigações científicas, visando desenvolver sua capacidade de resolver problemas, as aulas práticas se tornam uma boa estratégia metodológica, uma vez que possibilita manter o interesse dos alunos fazendo com que compreendam conceitos e desenvolvam habilidades. O ambiente laboratorial, com seus experimentos, permite o contato dos alunos com a experimentação e resolução de problemas que instigam sua capacidade cognitiva. Com a prática da observação, seleção de materiais e aplicação de métodos durante as aulas em laboratórios os estudantes percebem que a ciência não é algo distante da vida cotidiana deles, isso desmitifica o conhecimento e revela-os a possibilidade que eles têm de produzir ciência.

3 TECNOLOGIAS E SOCIEDADE

O termo tecnologia surgiu no século XVIII, na Europa, durante a Revolução Industrial no decorrer dos avanços na produção mecânica e têxtil. Trata-se de uma palavra que pode ter variadas interpretações, mas o que não há dúvida no seu entendimento é quanto a sua capacidade de provocar transformações na sociedade. A relação entre ambas é dialógica e deriva, sobretudo, da produção do conhecimento humano e seu reflexo na vida das pessoas. Assim, podemos inferir que a tecnologia é o recurso que promove a união dos conhecimentos necessários para produzir e realizar as atividades dos seres humanos.

Percebemos que à medida que o conhecimento transforma as tecnologias, essas últimas, por sua vez, facilita a evolução e construção do conhecimento. Assim, podemos dizer que as tecnologias são recursos que tornam nossas atividades mais fáceis, na medida em que possibilitam a produção do conhecimento. Com isso, convencionou-se atribuir o termo tecnologia para qualquer objeto que instrumentaliza o trabalho humano ou qualquer atividade laboral realizada atualmente conta com uma tecnologia que auxilia de forma total ou parcial sua execução.

O período da vida humana entre os séculos XIX e XX marcado por transformações na sociedade em função do uso de tecnologias da informação, assim como a eletricidade, os motores movidos a combustão, a energia nuclear que revolucionaram a vida cotidiana, é tratado por Castells (2003) como uma revolução da tecnologia da informação. Para o autor a exponencial transformação das tecnologias atualmente se deve ao fato dessas criarem interfaces digitais com a linguagem digital comum. A informação é veiculada, transformada e propagada nessa interface com novas formas de comunicação:

O que caracteriza a atual revolução tecnológica não é a centralidade de conhecimento e informação, mas a aplicação desses conhecimentos e dessa informação para a geração de conhecimentos e de dispositivos de processamento/comunicação da informação, em um ciclo de realimentação cumulativo entre a inovação e seu uso [...] As tecnologias da informação não são simplesmente ferramentas a serem aplicadas nos processos a serem desenvolvidos. Usuários e criadores podem tornar-se a mesma coisa (CASTELLS, 2003, p. 69)

Desta forma, autor percebe esta revolução como um advento em que usuários das tecnologias colaboram com a evolução das mesmas em função delas fazerem parte da vida das pessoas. Esta relação dialógica entre tecnologias e usuários teve início com uma simples relação entre as primeiras tecnologias da informação e os cientistas e usuários responsáveis pela evolução desses recursos. A revolução das tecnologias da informação começou no ano de

1957 quando o circuito integrado foi produzido e, após três anos, ocorreu uma queda nos preços dos semicondutores, aparelhos que proporcionaram maiores conexões entre os componentes das máquinas e, com isso, maior capacidade no processamento de dados.

Após a Segunda Guerra Mundial foi desenvolvido o chip, primeiro passo para o desenvolvimento dos computadores de mesa. Em 1971 foi inventado o microprocessador, contendo vários circuitos em um chip. Esse artefato tem a capacidade de processamento de dados equiparada ao que antes vários metros de componentes tentavam fazer nos antigos computadores às válvulas e que pesavam toneladas. Gradativamente, os chips tornaram-se mais velozes e aumentaram sua capacidade de memória, fazendo com que a microeletrônica produzisse os primeiros computadores de mesa com a capacidade de processar diversas tarefas ao mesmo tempo.

Com os avanços na ciência foi possível a produção dos computadores que estimularam ainda mais a evolução das tecnologias e, como exemplo, para demonstração da transformação no modo de vida e trabalho, as pessoas passaram a ter maior acesso às informações e, conseqüentemente, a produzir mais conhecimento:

As redes interativas de computadores estão crescendo exponencialmente, criando novas formas e canais de comunicação, moldando a vida e ao mesmo tempo, sendo moldadas por elas [...] precisamos localizar o processo de transformação tecnológica revolucionária no contexto social em que ele ocorre e pelo qual está sendo moldado; e devemos nos lembrar de que a busca da identidade é tão poderosa quanto a transformação econômica e tecnológica no registro da nova história [...] é claro que a tecnologia não determina a sociedade. Nem a sociedade escreve o curso da transformação tecnológica, uma vez que muitos fatores, inclusive criatividade e iniciativa empreendedora, intervêm no processo de descoberta científica, inovação tecnológica e aplicações sociais, de forma que o resultado final depende de um complexo padrão interativo. (CASTELLS, 2003, p. 40-43)

As redes interativas citadas pelo autor citado anteriormente, tornaram-se um grande passo para revolucionar a sociedade com a criação da internet. O Departamento de Defesa dos EUA queria desenvolver um sistema de comunicação invulnerável a ataques nucleares e que não possuísse centros de controle, como mecanismo de comunicação durante a Guerra Fria. Após vários tipos de informações serem processadas pelos computadores em áudio, vídeo, textos e imagens, foi criada no ano de 1969 a ARPANET, a primeira rede de computadores que permitiu a comunicação destes nas cidades norte americanas de Los Angeles, Santa Bárbara e Utah. A ARPANET era a “espinha dorsal” da internet até a década de 1990 e com o aumento do número de computadores se interligando na rede, foi necessário um aumento na velocidade de transmissão de dados além de protocolos para controlar a transmissão.

Com o advento dos computadores e da comunicação através da internet nas atividades humanas, ocorreram transformações em diversos seguimentos da vida das pessoas como no trabalho, educação, política, segurança, saúde etc. Como exemplo, podemos citar a mudança na forma de trabalho com a inserção de tecnologias digitais na indústria, serviços e comércio. Houve alteração na rotina de execução das atividades e no volume de bens e serviços, sobretudo com o advento da robotização dos processos, que aumentou a velocidade de fabricação e elaboração dos serviços. Com isso, também o cotidiano das pessoas sofreu alteração com a adequação à nova matriz de produtividade. Essa mudança no trabalho e na vida humana originou, segundo Castells (2003, p. 108), o paradigma da tecnologia da informação, determinado pelo momento em que a sociedade vive hoje estabelecendo algumas características:

A primeira característica do novo paradigma é que a informação é sua matéria-prima: são tecnologias para agir sobre a informação, não apenas informação para agir sobre a tecnologia, como foi o caso das revoluções tecnológicas anteriores. O segundo aspecto refere-se à penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias. Como a informação é a parte integral de toda atividade humana, todos os processos de nossa existência individual e coletiva são diretamente moldados (embora, com certeza, não determinados) pelo novo meio tecnológico. A terceira característica refere-se à lógica de redes em qualquer sistema ou conjunto de relações, usando essas novas tecnologias da informação. A morfologia da rede parece estar bem adaptada à crescente complexidade de integração e aos modelos imprevisíveis do desenvolvimento derivado do poder criativo dessa integração.

A internet permitiu que a informação transitasse em alta velocidade e com reflexos muitas vezes decisivos na vida das pessoas. Essa característica gera, de acordo com o autor, um aspecto importante nesse novo paradigma tecnológico que é a flexibilidade. É preciso entender que novas formas e processos sociais podem ser induzidos ou facilitados por novas tecnologias e as consequências disso podem ser vistas na sociedade. Outro aspecto é a crescente convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado. As telecomunicações por exemplo, usam atualmente elevado número de computadores e sistemas. Também, as emissoras de TV e de rádio inseriram a internet em suas atividades, saindo da exclusiva comunicação por ondas ou por satélite. Não existem mais empresas utilizando um exclusivo grupo de ferramentas tecnológicas, mas sim um conjunto de recursos variados que prevê cada vez mais a inserção de novas tecnologias para acompanhar a sociedade e suas necessidades.

O surgimento do computador, da internet e de outras tecnologias e as transformações na vida humana foi crucial para a produção desse paradigma. Castells (2003, p. 44-45) afirma que ter domínio disso hoje é essencial para a administração e desenvolvimento de um país:

Sem dúvida, a habilidade ou inabilidade de as sociedades dominarem a tecnologia e, em especial, aquelas tecnologias que são estrategicamente decisivas em cada período histórico, traça seu destino a ponto de podemos dizer que, embora não determine a evolução histórica e a transformação social, as tecnologias (ou sua falta) incorpora a capacidade de transformação das sociedades, bem como os usos que as sociedades, sempre em um processo conflituoso, decidirem dar ao seu potencial tecnológico.

Isso demonstra a importância do estudo desse paradigma para a evolução da sociedade e do modo de vida das pessoas. Um país pode ter trajetórias diferentes em relação às tecnologias em épocas diferentes, dependendo do relacionamento com quem domina e faz uso dessas tecnologias:

O que deve ser guardado para o entendimento da relação entre a tecnologia e a sociedade é que o papel do Estado, seja interrompendo, seja promovendo, seja liderando a inovação tecnológica, é um fator decisivo no processo geral, à medida que expressa e organiza as forças sociais dominantes em um espaço e uma época determinada. Em grande parte, a tecnologia expressa a habilidade de uma sociedade para impulsionar seu domínio tecnológico por intermédio das instituições sociais, inclusive o Estado. O processo histórico em que esse desenvolvimento de forças produtivas ocorre assinala as características da tecnologia e seus entrelaçamentos com as relações sociais (CASTELLS, 2003, p. 49-50).

Kohn e Moraes (2007) acreditam que a sociedade passa por um momento único em razão dos avanços tecnológicos e seus reflexos na vida das pessoas. Para as autoras, só é possível compreender o desenvolvimento da sociedade se pensarmos para além das mudanças que ela sofreu e analisar os mecanismos tecnológicos que fizeram parte dessas transformações. Essas influenciaram a denominação do que elas chamam de Era Digital ou da Sociedade Midiática, o que Castells (2003) define como um paradigma tecnológico, caracterizada pelos seus instrumentos e não pelos seus feitos. Assim como ele, as autoras, citadas anteriormente, concordam que a riqueza dos países passou a ser influenciada pelo conhecimento, domínio e acesso às tecnologias.

Para compreendermos o desenvolvimento da sociedade a partir das melhorias provocadas pelas tecnologias é necessário admitir que essas últimas sejam essenciais para a transformação da vida. A riqueza de um país é medida pela produção de conhecimento e criação de mecanismos de acesso às tecnologias (KOHN; MORAES, 2007). Isso porque a tecnologia permite produzir com maior agilidade e eficiência o conhecimento científico. As tecnologias seriam então técnicas com uso de ferramentas e/ou saberes necessários para produzir e difundir conhecimentos ou produtos que melhoraram a atividade humana, que, por sua vez, são responsáveis pela produção de novas tecnologias à medida que esse processo se torna um ciclo virtuoso.

Kohn e Moraes (2007) ainda analisam as mudanças proporcionadas na sociedade graças aos avanços dos computadores e de suas conexões com a internet. As autoras vão além da visão de Castells (2003). Elas acreditam que a evolução tecnológica além de revolucionar a capacidade de armazenamento e facilidade em acessar, editar e construir informações em diversos setores da vida humana, promoveu a informatização dos processos, aumentou o fluxo de informações, e possibilitou a elaboração de diferentes mecanismos de produção e serviços. Esse aparato tecnológico é essencial para diversas atividades dos seres humanos. Os computadores, com o incremento da internet, possibilitaram a criação das redes sociais infinitamente amplas, em que pessoas e instituições individualmente ou em grupo estabelecem relações em grande escala e com alta velocidade. As redes sociais são formas de interação entre as pessoas além de outros aplicativos de comunicação (KOHN; MORAES, 2007).

Kohn e Moraes (2007) ressaltam que a comunicação remota em grande escala promovida pela internet, tornou-se algo indispensável nos dias atuais. Os meios de informação e comunicação tradicionais como jornal, televisão ou rádio não possuem a dimensão de informações que a internet possui, com velocidade rápida e eficiência interativa com os indivíduos. Apesar dos computadores diminuírem a quantidade de mão-de-obra direta em alguns setores produtivos, muitas áreas de atuação profissional, como programadores e web designers surgiram com a evolução das tecnologias. Diversos profissionais atuam na produção, tratamento, transmissão e armazenamento de dados. Além disso, todas as tecnologias envolvidas nessas atividades necessitam de programas que são criados, melhorados e que evoluem concomitantes com as tecnologias. São softwares e aparelhos que para serem desenvolvidos, reparados ou aperfeiçoados necessitam de profissionais cada vez mais capacitados (KOHN; MORAES, 2007).

Apesar da transformação gerada pelo computador e por outras tecnologias na sociedade, Kohn e Moraes (2007) acreditam que ainda vivemos em uma sociedade desigual em relação às tecnologias. Assim como em outros setores de consumo, existe uma parcela da população que não tem condições de acesso às tecnologias, não sabem manipulá-las corretamente ou ignoram alguns cuidados com informações pessoais. De toda população brasileira cerca de “[...] 16,6% têm computador em casa, 13,8% utilizam diariamente e apenas 9,6% acessam a Internet regularmente, evidenciando que o país ainda está em fase de transição tecnológica e adaptando-se a esse processo” (KOHN; MORAES, 2007, p. 8).

Para Lévy (1999) a rede de computadores interligada mundialmente, trocando informações em tempo real é denominada como ciberespaço. Para o autor a importância desse

ambiente vai além da melhoria das tecnologias e do trabalho humano. O ciberespaço influencia no desenvolvimento cognitivo das pessoas, se efetivando à medida que colabora com a aprendizagem dos usuários. É um tipo de ambiente que também estimula uma inteligência coletiva, em que a informação transita por todo o planeta através da rede de computadores. Um ambiente que proporcione essa aprendizagem coletiva só é possível com a internet, computadores e novas tecnologias direcionadas a vários contextos diferentes. A evolução tecnológica, conceito para as constantes transformações que as tecnologias vêm sofrendo, estaria ocorrendo apenas em contexto empresarial atualmente, visando, sobretudo, a venda de produtos ou serviços.

Lévy (1999) considera que a característica das empresas em buscar inovações tecnológicas diminui a distância entre as pessoas que utilizam os recursos mais avançados daquelas que não têm acesso a informação. O poderio capitalista determina as fronteiras entre os escassos de informação e aqueles que têm a superinformação. Portanto, a evolução tecnológica ocorre quando as atividades das empresas refletem em mudanças na sociedade. A evolução das tecnologias é um processo em que os equipamentos tecnológicos aumentam sua velocidade de processamento, capacidade de memória e de fluxo de informações. Combinada com uma baixa nos preços e melhorias nos aplicativos e recursos que norteiam essas tecnologias, essas características resultam em mudanças sociais e culturais.

Nessa mesma linha de pensamento, Silva, Correa e Lima (2010) compreendem a conexão entre as tecnologias em grande escala como ciberespaço e pode ser utilizado para a produção do conhecimento e evolução da sociedade:

O ciberespaço ao interagir com as tecnologias que o integram, amplifica, exterioriza e modifica as funções cognitivas dos indivíduos, tais como: memória (arquivos digitais de todos os tipos), imaginação (simulações), percepção (sensores digitais, realidades virtuais) e o raciocínio (inteligência artificial, modelagem de fenômenos complexos). O uso cotidiano de tais tecnologias está transformando o processo de aprendizagem humano, pois novas formas de raciocínio surgem assim como novas configurações de acesso ao saber. Em decorrência desse cenário, estão as mutações dos mecanismos responsáveis pela dinamização do processo de ensinar e aprender (SILVA; CORREIA; LIMA, 2010, p. 231).

Segundo as autoras da citação, à medida que as tecnologias evoluem para o ganho de capital, elas, conseqüentemente, diminuem a exclusão daqueles que anteriormente não tinham condições de possuir estes recursos. A cidadania, educação, socialização e humanização são processos que devem ligar-se à evolução das tecnologias deixando em segundo plano a visão capitalista. A inclusão desses processos no uso e transformação destas provoca mudanças no pensamento e no modo de viver das pessoas, apesar de que o armazenamento da informação

por si só não resulta em conhecimento. É preciso estudar a informação na sua origem, assim como na sua transmissão e modificações:

[...] existe diferença entre conhecimento e informação, e ela [...] está essencialmente no verbo formar: informar é uma atividade mediante a qual o conhecimento é transmitido; conhecer é o resultado de ter sido informado [...] a diferença não reside nos termos quando eles se referem àquilo que se conhece ou aquilo sobre o que é informado; ela reside nos termos apenas quando eles devem se referir respectivamente ao ato de informar e ao estado de conhecimento (SILVA; CORREIA; LIMA, 2010, p. 219).

A informação que a sociedade utiliza é, também, recurso que pode influenciá-la, à medida que a nutre para gerar novos conhecimentos em suas esferas econômica, social, cultural e política. É possível fazer uso da informação como objeto cultural, na veiculação/produção do conhecimento, e como objeto de produção para aumento da produtividade. Ela também pode ser geradora de bens de consumo e de relações interpessoais. Tudo isso se refere ao conhecimento, que é essencial para o exercício da cidadania à medida que possibilita a participação das pessoas no coletivo da sociedade. Não obstante, para que isso se consolide de fato, é preciso que todos tenham acesso à informação (SILVA; CORREIA; LIMA, 2010), daí a necessidade não só do acesso às novas tecnologias como também à própria alfabetização científica.

Silva, Correia e Lima (2010) ressaltam a necessidade do homem, diante da informação, ter um olhar crítico, não se limitando a ser consumidor dela. O domínio da informação é essencial para entender o mundo e seus paradigmas. Contudo, o que percebemos é muita informação absorvida e reproduzida pelas pessoas, de maneira acrítica, o que pouco contribui para uma formação cidadã e para as relações interpessoais na sociedade. Pois esta precisa garantir meios de inclusão para as tecnologias e preparo para a análise das informações que chegam aos indivíduos. O olhar crítico para a informação transita entre a geração de empregos, melhorias de vida das pessoas e da sociedade de forma geral, assim como sobre as formas de comunicações e na difusão do conhecimento. As sociedades com as melhores tecnologias, certamente possuem melhores condições de vida, de trabalho e produção de conhecimento.

Segundo Silva, Correia e Lima (2010, p. 227-228) “[...] as distâncias já não importam e a ideia de uma fronteira geográfica é cada vez mais difícil de sustentar no mundo real. As tecnologias deram mobilidade à informação [...] O movimento da informação ganhou velocidade e ritmo próprios e acelerados”. Intermediada por um tipo de tecnologia, uma informação transmitida pode reforçar outro conhecimento, ou ser matéria-prima para um novo

conhecimento, reduzir dúvidas e/ou ser pressuposto base dos saberes e das relações na sociedade. Uma grande contribuição das tecnologias é o fato de que para as informações serem transmitidas não é necessário o contato físico entre emissor e receptor, encurtando distâncias, o que leva a constantes modificações e ultrapassa barreiras.

Assim como as tecnologias são transitórias, o conhecimento também não pode ser compreendido como imutável e que soluciona todas as questões. À medida que novas informações são veiculadas, amplia-se a possibilidade de produção de novos conhecimentos. Com isso, o mais importante na relação entre informação e conhecimento é a forma como aprendemos e interagimos com os outros e com o próprio conhecimento. Novos espaços criados pelas tecnologias podem transformar a cognição e a cultura das pessoas (SILVA; CORREIA; LIMA, 2010). Nessa perspectiva, governos, indústrias, escolas, bibliotecas etc., devem perceber a necessidade de se fazer mais presentes nessa sociedade tecnológica, visando usufruir do conhecimento produzido a partir da informação. Todas as instituições da sociedade civil devem entender esse mundo tecnológico da informação como mecanismo de reestruturação econômica, social e política. “[...] três processos que estão transformando profundamente a sociedade contemporânea e, por conseguinte, os modos de ser, pensar, agir e sentir dos homens, são eles: a virtualidade, a interatividade e a globalização” (SILVA; CORREIA; LIMA, 2010, p. 225).

A virtualidade, na visão de Silva, Correia e Lima (2010), é a incorporação da realidade a um ambiente virtual. Nessa inserção, com a presença de novas tecnologias, não ocorre apenas com a reprodução de informação, mas, sobretudo em um processo de ressignificação e transformação. Um número crescente de jovens expõe suas vidas em ambientes virtuais, mostrando para o mundo suas preferências e atividades. Esse comportamento, ao passo que seus perfis se transformam em grupos, acaba influenciando outras pessoas a realizarem determinadas atividades. Esse processo evidencia a interatividade dos usuários das tecnologias, possibilitando que expressem seus modos de pensar, decidir e agir. Com isso, a informação deixa de ser um elemento da virtualização e passa a ser um mecanismo no cenário das tecnologias (SILVA; CORREIA; LIMA, 2010). A vida cotidiana está em transição onde diversas atividades humanas tendem a ocorrer de forma virtual.

Com a tecnologização, ocorre o aumento das redes interativas de informação, gerando a ideia de uma rede global da mesma, ou seja, de um ciberespaço global, demonstrando que a evolução das tecnologias digitais mudou práticas, atitudes, pensamentos e valores. Diante da extensa quantidade de conhecimento que circulam na internet, pode-se imaginar a quantidade de dados envolvidos. Com uma educação de qualidade pode-se

aproveitar o acesso a essa informação e, com pensamento lógico, raciocínio e criticidade, criar condições de uso da informação para produzir conhecimento (SILVA; CORREIA; LIMA, 2010).

As tecnologias direcionadas exclusivamente para o trânsito de informações são definidas como tecnologias da informação e comunicação (TIC). As TIC surgiram da união entre a informática, as telecomunicações e as mídias eletrônicas. Essas tecnologias são essenciais para entender o mundo contemporâneo. Inicialmente produzidas para influenciar ou informar, elas sofreram uma evolução e promoveram mudanças em seus usuários, que, atualmente, são protagonistas desses recursos e estimulam continuamente sua melhoria. As TIC sofrem bastante influência dos interesses de seus usuários (BELLONI, 2009). As empresas do ramo das tecnologias buscam sempre conhecer as principais necessidades dos consumidores ou suas opiniões em relação aos produtos para realizar melhorias nos recursos à medida que estes se fazem presentes na vida das pessoas. As TIC “no desenvolvimento dessa sociedade fornecem a base material indispensável à nova economia, no sentido de irromper no cotidiano, dinamizando e transformando a sociedade como um todo” (SILVA; CORREIA; LIMA, 2010, p. 218). Diferentemente da televisão, as TIC sofrem mudanças a partir das personalidades de quem as utilizam o que a tornam cada vez mais atraente.

Os usuários das TIC acessam e manuseiam as tecnologias de forma a ultrapassar a simples troca de informações, eles realizam seleção dos conteúdos de seu interesse. Um vídeo antes assistido pela televisão por uma pessoa que apenas recebia a informação, está sendo substituído por canais na internet com a possibilidade de debates em tempo real. As tecnologias midiáticas são responsáveis pelo desenvolvimento de habilidades nos usuários que ultrapassam o uso dos aparelhos e contribui para o desenvolvimento da pessoa.

Segundo Belloni (2009), este novo cenário social, em relação às tecnologias, deve ser muito bem considerado quando analisamos o contexto escolar. O autor enfatiza que os estudantes interagem, discutem e debatem em grupos virtuais e que a escola deve entender as formas de uso das TIC visando promover dinamismo no ensino. A presença das mídias no ambiente escolar pode se constituir em um fator positivo para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, ao provocar mudanças na prática do professor tornando-a mais dinâmica e interativa para os alunos. Metodologias de ensino que privilegiem o protagonismo dos alunos estimulam a autonomia e o desenvolvimento de habilidades importantes como a interação, o trabalho em grupo, a criatividade etc. A mídia presente na escola é um assunto frequente na literatura e é denominada pelo autor de mídia-educação, uma subárea das TIC.

A mídia-educação analisa a presença das TIC em todos os espaços de produção e convívio social, ela não pode ser ignorada pela escola, que além de incorporá-la deve também adequar suas práticas pedagógicas para uso dela. Podemos expor meios para que, o uso desses recursos possa colaborar com o ensino-aprendizagem e com a formação docente. Nessa perspectiva, existe um campo chamado “educação para as mídias” que desde a década de 1970 propõe o uso das TIC a fim de transformar o estudante num usuário ativo, crítico e criativo (BELLONI, 2009).

Outras características analisadas pelo autor, em relação ao novo estudante, é a capacidade de aprender, adaptar-se a situações novas e trabalhar em equipe. O desenvolvimento dessas habilidades está diretamente ligado ao papel da escola e suas atividades. A escola deve propor metodologias que desenvolvam essas habilidades e as TIC podem ser utilizadas como ferramentas para alcançar esses objetivos (BELLONI, 2009). Nesse contexto, as tecnologias não podem se limitar apenas a facilitar o trabalho humano, elas devem ser utilizadas para colaborar na formação desses novos trabalhadores. No âmbito escolar o professor pode remodelar sua docência na presença das TIC visando melhor a utilização desses recursos.

Saber definir o recurso tecnológico mais adequado a determinado momento e conteúdo de aprendizagem escolar, precisa-se considerar antes de tudo os objetivos pedagógicos, as particularidades dos estudantes e a acessibilidade aos recursos tecnológicos. É preciso também uma reelaboração do discurso pedagógico em sintonia com os recursos utilizados. Mudanças radicais são necessárias no contexto atual da educação para que a simulação, virtualização, acessibilidade, superabundância e diversidade de informações sejam possíveis com o uso das TIC, e sejam aproveitadas por professores e alunos (BELLONI, 2009).

Para Belloni (2009), as escolas de hoje podem ter professores com metodologias de décadas, mas, evidentemente, não possui os mesmos alunos de outrora. Adequar a educação à comunicação mediada pelas tecnologias requer conhecimento da vasta produção existente. Perceber a grande quantidade de informações acessível aos jovens é o primeiro passo para uma filtragem das informações relacionadas com as temáticas educacionais. A prática docente ativa, crítica e mediatizada por tecnologias, resultam na formação de cidadãos autônomos diante da sociedade digitalizada. Esta prática promove uma leitura de informações emitidas pelas tecnologias de forma produtiva em diversos campos do conhecimento na colaboração mútua entre professores e alunos (BELLONI, 2009).

Desse modo, as tecnologias deixaram de ser um recurso exclusivo para o trabalho ou para o lazer, pois fazem parte da vida cotidiana das pessoas. Ao traçarmos uma comparação entre um ambiente escolar com uso efetivo de tecnologias e um cotidiano de professores e alunos numa escola escassa destes recursos, percebemos diferenças significativas de aprendizagem. Entretanto, sabemos que a presença das tecnologias no ambiente escolar não é, necessariamente, sinônima de aprendizagem. Torna-se necessário um usufruto adequado para cada momento do tempo pedagógico. Notamos que existem diversos contextos a analisar ao que diz respeito as tecnologias, envolvendo sua inserção e participação no ambiente escolar. Novas formas de aprender, comunicar-se e de divertir-se foram criadas à medida que as pessoas utilizavam as tecnologias em suas vidas e que existe uma relação entre o desenvolvimento mútuo de ambas.

4 O ENSINO DE BIOLOGIA COM USO DE TIC

O uso das tecnologias proporcionou diversas mudanças na vida das pessoas inclusive dentro da própria escola. Assim, considerando que o uso das TIC na escola teve início na década de 1960, onde o vídeo e os softwares foram adaptados ao ensino (PERRENOUD, 2000), percebemos que as TIC não poderiam ficar de fora das discussões e dos documentos que tratam do ensino de biologia que, segundo os PCN, objetiva o “[...] desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia” (BRASIL, 1999, p. 225). O documento do MEC denominado Orientações Curriculares Nacionais (OCN) registra ainda que:

[...] temas relativos à área de conhecimento da Biologia vêm sendo mais e mais discutidos pelos meios de comunicação, jornais, revistas ou pela rede mundial de computadores – Internet –, instando o professor a apresentar esses assuntos de maneira a possibilitar que o aluno associe a realidade do desenvolvimento científico atual com os conceitos básicos do pensamento biológico. (BRASIL, 2006, p 15).

De acordo com as OCN, o ensino de biologia está ligado aos avanços das TIC e seu reflexo na sociedade. Compreende-se, portanto, que se trata de um componente curricular que não deve se limitar à reprodução de experimentos ou a leitura do livro didático. “A maioria dos professores de Ciências Naturais ainda permanece seguindo livros didáticos, insistindo na memorização de informações isoladas, acreditando na importância dos conteúdos tradicionalmente explorados e na exposição como forma principal de ensino” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 127). Considerando o atual contexto social é preciso que a escola disponibilize e o professor utilize dos recursos tecnológicos nas aulas, pois, considerando os alunos:

[...] é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas pré-definidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório. Ao contrário, pressupõe organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções. (BRASIL, 2017, p. 274)

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é preciso estimular a capacidade do aluno para solucionar problemas e explorar desafios para a construção do conhecimento. Mas, o que supomos que ainda permanece nas escolas uma metodologia de ensino livresca, baseada exclusivamente na assimilação de conteúdos de forma expositiva. De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 32) infelizmente o que acontece na maioria das aulas de biologia são atividades limitadas:

Regrinhas e receituários; classificações taxonômicas; valorização excessiva pela repetição sistemática de definições, funções e atribuições de sistemas vivos ou não vivos; questões pobres para respostas igualmente empobrecidas; uso indiscriminado e acrítico de fórmulas e contas em exercícios reiterados; tabelas e gráficos desarticulados ou pouco contextualizados relativamente aos fenômenos contemplados; experiências cujo único objetivo é a “verificação” da teoria [...].

Precisamos considerar o uso das TIC como recursos de ensino, pois elas são importantes, diversificadas e acessíveis à prática pedagógica, também no que se refere aos conteúdos de biologia, em que alguns experimentos, por exemplo, podem ser realizados de forma virtual com utilização das TIC. Outro fator importante, é a capacidade de análise anatômica e fisiológica das partes de um ser vivo sem a necessidade de dissecá-lo. Diversos aplicativos de celular disponibilizam os sistemas do corpo humano com suas funções e características, o que pode contribuir para a aprendizagem dos estudantes. Não obstante, conforme Silva (2006, p. 94), para essa forma virtual de ensinar biologia acontecer não basta apenas estimular o uso da TIC, mas acompanhar sua utilização de forma metodológica:

[...] incorporar tecnologia é muito mais que introduzir aparatos de diversas índoles. É mudar atitudes e metodologias para dar-lhes um sentido superador. É fundamentalmente, é compreender que essa mudança, como todas, provocam um realinhamento de nossas estruturas que muitas vezes costumamos a assumir, porém que posteriormente torna-se benéfica. O êxito da escola depende de certa forma de nossa habilidade para fazer que essa mera presença de artefatos tecnológicos se transforme em uma integração através do currículo, de: tecnologia; conectividade; conteúdo; e recursos humanos.

De acordo com Oliveira (2010) o ensino de biologia efetivado com a ação dos estudantes contribui sobremaneira para a aprendizagem, uma vez que: motiva e desperta a atenção deles; desenvolve a capacidade de trabalhar em grupo; e a iniciativa pessoal e a tomada de decisão; estimula a criatividade; aprimora a capacidade de observação e registro de informações; estimula a analisar dados e propor hipóteses para fenômenos; estimula a aprendizagem de conceitos científicos; detecta e corrige erros conceituais dos alunos; possibilita compreender a natureza da ciência e o papel do cientista na investigação; estimula

as relações entre ciência tecnologia e sociedade; e aprimora habilidades manipulativas. Aulas práticas de biologia não acontecem, necessariamente, em laboratórios. Elas podem ocorrer sob diversas maneiras com uso das TIC:

O computador, como já indicamos, serve para fornecer dados e permitir a participação do aluno na solução de problemas. Trabalhando no seu próprio ritmo, o aluno se envolve em simulações de experiências que seriam inviáveis no laboratório, o que permite a análise imediata dos resultados e, quando necessário, a revisão de suas hipóteses e a reformulação de seus projetos. Assim, o estudante passa a pensar e agir de forma muito próxima à dos cientistas em seus laboratórios, que estão constantemente experimentando, chegando a soluções por meio de tentativas que são aceitas ou descartadas (LÉVY, 2010, p. 111).

O computador e outros aparelhos (celulares, tablets etc.) podem ser utilizados em diversas circunstâncias do ensino de biologia, como o estudo da célula, fisiologia, botânica etc. Para o autor nossa relação com o computador não acontece apenas “[...] por meio de uma interface, e sim executamos diversas tarefas em um ambiente “natural” que nos fornece sob demanda os diferentes recursos de criação, informação e comunicação dos quais precisamos” (LÉVY, 1999, p. 38). A TV, jornais, revistas e o rádio formavam um conjunto de meios de comunicação que possibilitavam o acesso às informações. Segundo Chaves (2006, p. 42):

A Internet tornou-se, em poucos anos, o maior repositório de informações e conhecimentos possíveis – uma hiper-mega-super-biblioteca. Em pouco mais de uma década, a Internet se tornou o maior meio de comunicação de massa e individual. Maior meio de comunicação de massa porque foi absorvendo o jornal, a revista, o rádio e a televisão. Maior meio de comunicação individual porque foi substituindo o telégrafo, o correio e até o telefone.

A internet tem forte influência na vida das pessoas, por isso, espera-se que os alunos ao acessarem sites, encontrem dados importantes para as aulas de biologia. Salientamos que nem toda informação obtida na internet é válida para fins pedagógicos e cabe ao professor orientar os alunos sobre isso e colocar os assuntos em debate nas aulas. Concordamos com Moran (2007, p. 163), quando afirma que: “O aluno nem precisa ir à escola para buscar as informações, mas para interpretá-las, relacioná-las, hierarquizá-las, contextualizá-las, só as tecnologias não serão suficientes. O professor o ajudará a questionar, a procurar novos ângulos, a relativizar dados, a tirar conclusões”. O papel do professor, portanto, é estimular a busca de informações relacionadas à biologia considerando o que o aluno já sabe e as relações que consegue fazer com as informações que captura na internet. Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 184) enfatizam que é enorme a quantidade de materiais relacionados à aprendizagem de biologia e que apenas a sua inserção não resulta em aprendizagem:

O desafio, no que se refere aos educadores, encontra-se no reconhecimento do potencial desses programas, filmes, materiais audiovisuais, vídeos e textos para desenvolver trabalhos em ensino de Ciências e Biologia que sejam criativos, estejam conectados com nosso contexto e produzam sentido para nossa realidade, para os objetivos e finalidades educacionais. Contudo, o olhar crítico sobre esses materiais, buscando questionar a veiculação dos mitos, as naturalizações, as representações, as espetacularizações da natureza, as simplificações de ser humano, de seres vivos em geral e de suas relações, deve ser sempre alvo de análises e reflexões, seja no momento da escolha de materiais, seja durante seu uso e elaboração junto aos alunos.

Reforçamos a importância da participação do professor no âmbito do tratamento das informações que os alunos conseguem na internet, sobre isso destacamos o uso de simuladores, animações e vídeos nas aulas de biologia. Um aluno que apenas observa uma animação na internet, mas não consegue construir conhecimento suficiente para entender os processos ali representados. Com a participação do professor, essa construção torna-se mais fácil, uma vez que o professor atua como um intérprete e facilitador da compreensão do aluno.

Em suma:

Para que os aprendizes tenham acesso aos sistemas de conhecimento da ciência, o processo de construção do conhecimento tem que ultrapassar a investigação empírica pessoal. Quem aprende precisa ter acesso não apenas às experiências físicas, mas também aos conceitos e modelos da ciência convencional. O desafio está em ajudar os aprendizes a se apropriarem desses modelos, a reconhecerem seus domínios de aplicabilidade e, dentro desses domínios, a serem capazes de usá-los. Se ensinar é levar os estudantes às ideias convencionais da ciência, então, a intervenção do professor é essencial, tanto para fornecer evidências experimentais apropriadas como para disponibilizar para os alunos as ferramentas e convenções culturais da comunidade científica (DRIVER *et. al.*, 1999, p. 34).

Neste tocante, Bizzo (2010) afirma que os computadores e seus derivados podem ser usados nas aulas de biologia de forma isolada, quando os alunos utilizam individualmente o recurso e assim promovem sua aprendizagem, ou de forma interativa existindo contato com outros usuários. Para o autor, esse tipo de utilização pode acontecer para diversos fins como, por exemplo, para a busca de dados, que podem ser armazenadas em mídias digitais como pen driver e DVDs ou de forma online.

O autor enfatiza que os computadores também podem servir para estudar propriedades matemáticas e realizar funções específicas. Eles também podem movimentar robôs, que podem simular movimentos ou situações nas ciências. O autor ainda lembra sobre a possibilidade de criar simulações online ou off-line de processos:

Outro nível de utilização do computador se refere ao uso de programas específicos, que atendem a fins específicos, como, por exemplo, situar um observador em qualquer lugar do mundo em qualquer dia para observar o movimento do Sol, ou

confeccionar um jornal. É possível utilizar computadores para simular experimentos, por exemplo, ao estudar a sombra de um bastão ao sol do meio-dia em qualquer dia do passado ou do futuro, em qualquer lugar do planeta, do equador aos polos (BIZZO, 2010, p. 102)

Entendemos que a realização de experimentos de forma virtual jamais deve substituir a realização de experimentos reais, mas acreditamos que alguns fatores como o alto custo das ferramentas e das substâncias usadas, como reagentes, a falta de suporte técnico para auxiliar nas aulas práticas e o elevado número de alunos nas salas pode favorecer a utilização dessa ferramenta virtual. Sobre isso, Bizzo (2010) afirma que alguns experimentos são perigosos para ser realizados com os alunos, o que não oferece risco quando ocorre de forma virtual. O autor ainda acrescenta que os computadores podem ser usados para tarefas genéricas como a produção de planilhas ou para a transmissão de dados, o que pode ocorrer na forma de textos, vídeos, sons, imagens ou de hipermídia que reúnem os anteriores. Todos esses materiais encontram-se em sites na internet e são facilmente acessados.

Os alunos possuem acesso a diversos sites que disponibilizam simulações, representações e vídeos, como é o caso do *YouTube*, por exemplo, que contém diversos materiais de acesso relacionados ao estudo de biologia. Um fator importante, é que essa grande quantidade de informação é gratuita, necessitando apenas do acesso à rede. Vale lembrar que o professor deve orientar os alunos para que eles tenham a criticidade para filtrar as informações importantes daquelas que não são construtivas de saberes. Algumas produções cinematográficas, por exemplo, também oferecem contextos que podem demonstrar fatos relacionados ao ensino de biologia como é o caso de filmes sobre epidemias, desastres ambientais, avanços na engenharia genética etc.

Outros sites, enquadrados no grupo das redes sociais, disponibilizam vários materiais sobre avanços na ciência e saúde da população. São páginas no *Instagram* e *Facebook*, por exemplo, que divulgam essas informações sobre a saúde pública ou outros temas relacionados à biologia. “A troca de mensagens, e até mesmo de imagens, é muito facilitada por programas para os quais é necessário pouco ou mesmo nenhum treinamento específico e, além disso, os custos envolvidos nesse tipo de utilização de computadores são muito baixos do que normalmente se imaginaria (BIZZO, 2010, p. 104). Esses sites e aplicativos, dessa categoria, são promissores para o ensino, pois, possibilitam a troca de mensagens para a discussão de assuntos de forma temporal e atemporal com a opção de enviar conteúdo, o que antes era comum nos blogs.

Outra ferramenta bastante promissora para o ensino de biologia são os jogos virtuais. Bastante atrativos para as crianças e adolescentes, eles sofrem constantemente transformações gráficas para aproximar-se cada vez mais da realidade representada. Os jogos utilizam uma dinâmica participativa que estimula sua navegação à medida que vão passando de fases. Alguns desses jogos utilizaram a tecnologia da terceira dimensão gráfica (3D) para atrair usuários. Alguns programas utilizam essa tecnologia gráfica para representar alguns temas da biologia.

Sendo assim, percebemos que existem diferentes possibilidades virtuais que oferecem acesso aos conteúdos de biologia para ser trabalhados em aulas. São ambientes classificados como Objetos Virtuais de Aprendizagens (OVA), e envolvem animações, vídeos e outros recursos que, na maioria das vezes, o professor pode fazer *download* gratuitamente.

5 METODOLOGIA

Para responder nossa pergunta de investigação, que diz respeito à maneira como está sendo abordada a discussão sobre o uso de TIC no ensino de biologia, recorreremos ao banco de trabalhos acadêmicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Acessando esses bancos de dados, utilizamos os descritores “TIC” e “tecnologias da informação e comunicação”, presentes nos títulos e subtítulos dos trabalhos, de acordo com assuntos relacionados ao ensino de biologia.

Classificamos, portanto, nossa pesquisa como bibliográfica, pelo fato de nos voltarmos para a análise de obras escritas. De acordo com Costa e Costa (2011, p. 36) a pesquisa bibliográfica “[...] é aquela realizada em livros, revistas, jornais etc. Ela é básica para qualquer tipo de pesquisa, mas também pode esgotar-se em si mesma”. Os autores acima ainda enfatizam a importância da definição do tipo de abordagem da pesquisa:

“Na literatura, encontramos expressões do tipo “pesquisa qualitativa”, ou método quantitativo”. Consideramos que essas expressões não são adequadas, pois o que define, na realidade, essa escolha, é o contexto em que os dados obtidos na pesquisa serão analisados, e não o tipo de pesquisa, portanto, muito mais de acordo com a lógica da abordagem. Por outro lado, qualquer que seja a abordagem, ela será contextualizada no método adotado para o desenvolvimento do estudo. (COSTA; COSTA, p. 38)

De acordo com a coleta dos dados e o desenvolvimento da nossa pesquisa a definimos como de abordagem qualitativa, em função da busca pela compreensão dos aspectos gerais e específicos que enquadram as dissertações e teses encontradas nos bancos de dados no tema que elegemos para investigar.

As buscas dos trabalhos nos ambientes virtuais utilizando o descritor “tecnologias da informação e comunicação” e percebemos a existência do volume de 1.117.384 resultados. Pela vasta quantidade redefinimos a busca inserindo os descritores ‘TIC’ e ‘ensino biologia’, este último apenas como substantivos para facilitar a busca na plataforma. Nessa nova busca, apareceram 179.512 resultados. O volume ainda se mostrou expressivo e consideramos que poderia haver quantidade de trabalhos que não era do nosso interesse de análise. Assim fizemos mudanças nos descritores, utilizamos o filtro ‘Área Conhecimento’, presente nas opções de busca nos ambientes virtuais de pesquisa e selecionamos o subfiltro ‘Ensino de ciências e matemática’ em razão da nossa área de atuação e da denominação do programa de

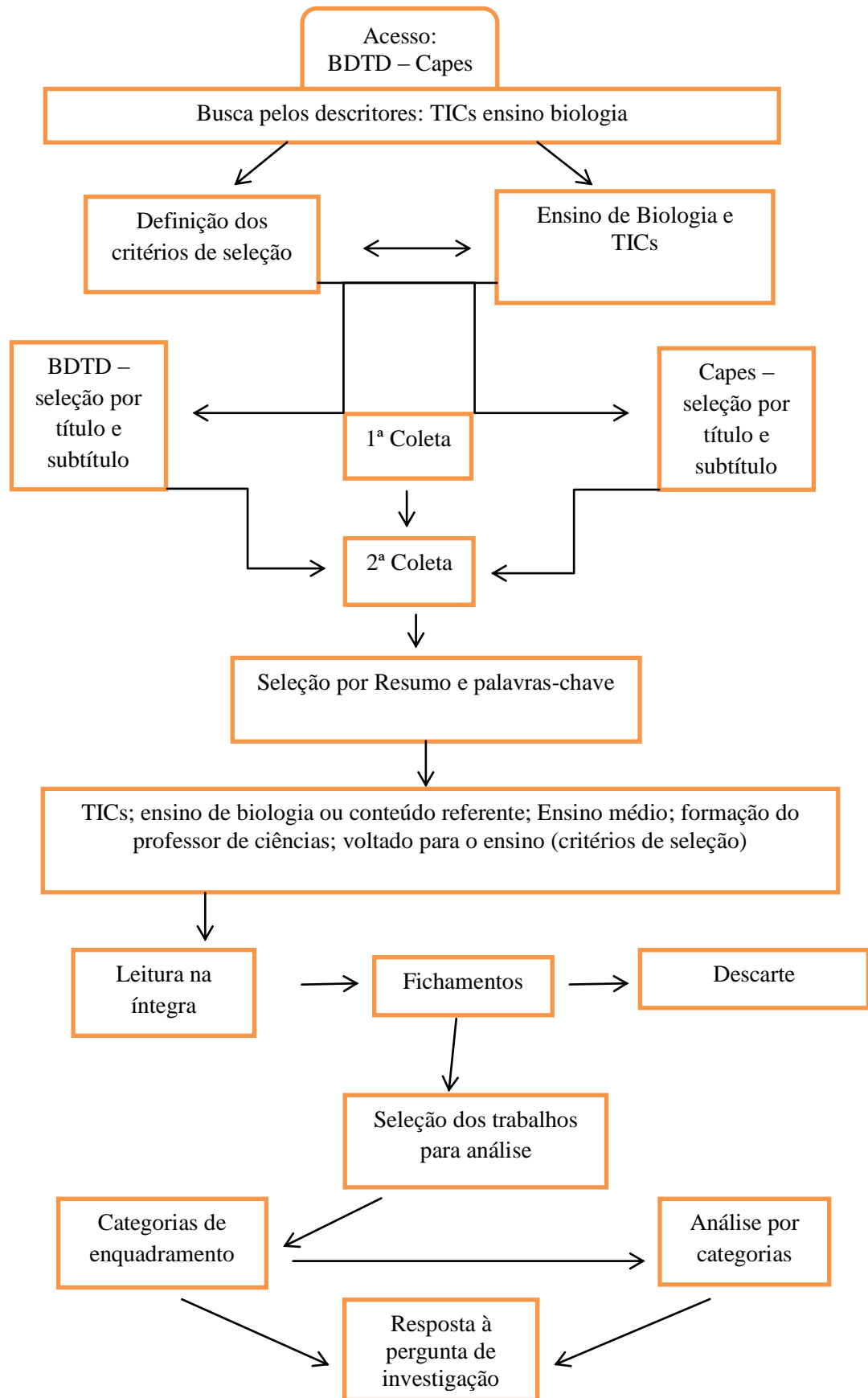
pós-graduação em que a presente pesquisa está vinculada. Com isso obtivemos o volume de 8.092 resultados.

Em relação aos mais de 8 mil trabalhos, selecionamos aqueles cujo título, subtítulo e/ou resumo apresentam os descritores que elegemos: ‘TIC’ e ‘ensino biologia’. Com os filtros e seleção baseada nos descritores, chegamos à quantidade de 76 trabalhos: 69 dissertações e 7 teses. Alguns trabalhos selecionados na primeira coleta apresentam em seu título e/ou subtítulos nomes e expressões relacionadas com os conteúdos do componente curricular de biologia, como, por exemplo, genética, botânica, educação em saúde, meio ambiente etc., estes trabalhos nós também separamos para a análise.

Desconsideramos o total de 19 trabalhos, por se referirem a cursos de graduação de ensino superior, pois nosso foco é o ensino de biologia presente no currículo de educação básica. Após uma leitura das obras percebemos que quatro trabalhos abordavam sobre o ensino de ciências do ensino fundamental e outros quatro tratavam sobre a Educação de Jovens e Adultos (EJA), sendo também desconsiderados por não estarem no foco da nossa investigação. Quatro trabalhos foram excluídos por não levarem em consideração metodologias para o ensino de biologia, para formação de professores de biologia ou aplicação em turmas durante aulas de biologia. Três trabalhos foram desconsiderados por serem do ano de 2018 e não proporcionarem uma visão das pesquisas do decorrente ano, pois a coleta de dados ocorreu no início do ano e alguns trabalhos ficaram de fora. Após as seleções, totalizaram 42 trabalhos: 40 dissertações e 2 teses.

Para orientar nossa leitura e análise das produções elaboramos uma ficha, que serviu para registrar as informações que elegemos como importante na constituição de um relatório de pesquisa em nível de mestrado e doutorado. A partir dos fichamentos, portanto, das dissertações e teses selecionadas, realizamos uma análise de conteúdo com base no que sugere Bardin (2011). Os fichamentos serviram para uma categorização inicial dos trabalhos. O fluxograma a seguir (Figura 1) apresenta as etapas da coleta dos trabalhos. Norteados pela autora acima verificaremos posteriormente o volume dos trabalhos coletados nos bancos de dados, os enfoques temáticos, enfoques metodológicos, tipos de pesquisa, enquadramento teórico, possíveis locais de concentração das produções, lacunas e algumas sugestões investigativas.

Figura 1- Fluxograma das etapas de seleção das produções



Fonte: Adaptado de Bendito, 2017.

Tabela 1 – Lista dos trabalhos analisados

Nº	Título	Autor	IES	Ano	Base de dados	D/T
1	A prática pedagógica e as tecnologias da informação e da comunicação nas aulas de Biologia - um olhar sobre duas escolas públicas mineiras	Wanessa Cristiane Gonçalves Fialho	Universidade Federal de Uberlândia	2008	CAPES	D
2	Utilizando resultados de atividades com tecnologias digitais como elementos constituintes da avaliação: uma experiência na disciplina de biologia no ensino médio	Kely Cemin Faria	Pontifícia Universidade Católica Do Rio Grande Do Sul	2011	CAPES/ BDTD	D
3	“CIANOQUIZ”: um jogo digital sobre cianobactérias para o ensino médio	Poliana Rodrigues Nunes	Pontifícia Universidade Católica De Minas Gerais	2013	CAPES	D
4	Efeitos de sentidos sobre ciência e tecnologia em um blog educacional	Fabíola Sell	Universidade Federal de Santa Catarina	2013	CAPES/ BDTD	D
5	Ensino de biodiversidade: análise do conceito em manuais didáticos e proposição de jogo digital educativo	Camila Sanches Miani	Universidade Estadual Paulista	2013	CAPES/ BDTD	D
6	As tic como instrumentos mediadores na educação ambiental - uma proposta de sequência didática para o ensino médio.	Raquel Aparecida Issa Gonçalves	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí	2014	CAPES	D
7	Contribuições dos tablets para as aulas práticas de biologia no ensino médio	Meire Pereira de França	Universidade Cruzeiro Do Sul	2014	CAPES	D
8	Desenvolvimento de Aplicações com Hiperâmídia Online e Realidade Aumentada no Ensino de Genética	Alex Moreira Fonseca	Universidade Federal De Itajubá	2014	CAPES/ BDTD	D
9	Objetos virtuais de aprendizagem como ferramenta metodológica no ensino de genética no ensino médio	Gilmara De Fatima Weingärtner	Universidade Tecnológica Federal Do Paraná	2014	CAPES	D
10	Perspectivas de formação continuada para professores de ciências/biologia utilizando jogos em ambiente virtual de aprendizagem	Thálita Maria Francisco da Silva	Universidade Federal de Goiás	2014	CAPES/ BDTD	D
11	Webgincana: uma estratégia didática para o ensino de ciências	Mirtes Campos Pereira	Universidade Federal De Mato Grosso	2014	CAPES/ BDTD	D
12	A aprendizagem cooperativa e o uso do blog como ferramenta pedagógica no ensino e na aprendizagem de biologia: um estudo de caso	Lyndon Johnson Batista de Souza	Universidade Federal do Ceará	2015	CAPES/ BDTD	D
13	A construção de um site educacional por alunos de um curso do ensino médio profissionalizante: contribuições para o ensino de biologia.	Cláudia Joelma Guerreiro	Universidade Federal do Ceará	2015	CAPES/ BDTD	D
14	Ambiente virtual de aprendizagem no ensino de genética	Lucicleide Carlos Teixeira	Universidade do Vale do Taquari	2015	CAPES/ BDTD	D

15	Articulação de tecnologias de informação e comunicação – TIC, no ensino de biologia para estudo interdisciplinar de uma área urbana: Ilha dos Valadares - PR.	Karla Patrícia Gomes Costa	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	2015	CAPES	D
16	Cell membrane: produção e análise de um jogo eletrônico e educativo sobre permeabilidade seletiva da membrana plasmática	Fausto Eduardo de Oliveira	Universidade Federal do ABC	2015	CAPES/ BDTD	D
17	O uso de filme como recurso pedagógico no estudo das epidemias: possibilidades na aprendizagem significativa	Edilce Maria Balbinot Borba	Universidade Tecnológica Federal Do Paraná	2015	CAPES	D
18	O uso do FACEBOOK como ferramenta para favorecer a aprendizagem em Biologia.	Vera Marcielle Miranda Hollweg	Fundação Universidade Federal Do Pampa	2015	CAPES/ BDTD	D
19	Redes sociais como ferramentas pedagógicas no ensino de biologia	Deysielle Inês Draeger	Universidade Estadual Paulista	2015	CAPES/ BDTD	D
20	Reflexão sobre o circuito tela verde: aprendendo sobre a biodiversidade em uma mostra audiovisual	Anna Claudia Thinen	Universidade Federal do ABC	2015	CAPES/ BDTD	D
21	Robótica educacional e aprendizagem colaborativa no ensino de biologia: discutindo conceitos relacionados ao sistema nervoso humano	Mara Cristina De Moraes Garcia	Universidade Federal De Goiás	2015	CAPES/ BDTD	D
22	Usando o jogo eletrônico educacional Calangos em sala de aula para ensinar sobre nicho ecológico	Ricardo Ferreira Machado	Universidade Federal da Bahia	2015	CAPES	D
23	A utilização da internet nas aulas de biologia: estudo de caso em uma escola da rede estadual de alagoas	Emerson Dos Santos Nascimento	Universidade Federal De Sergipe	2016	CAPES/ BDTD	D
24	Avaliação da inserção da temática ambiental por meio das tic's no cotidiano escolar de um colégio privado, Pitanga – PR: estudo de caso	Marcos Freitas	Universidade Estadual Do Centro-Oeste, Unicentro-PR	2016	CAPES	D
25	Desenvolvimento de uma sequência didática sobre genética com uso das tdc para a alfabetização científica	Lauren Caroline Lima Costa	Universidade Federal de Itajubá	2016	CAPES/ BDTD	D
26	Ensino da bioquímica por meio de uma rede social educacional para alunos do ensino médio	João Batista Nóbrega Barbosa	Universidade de São Paulo	2016	CAPES/ BDTD	D
27	Formação e ação de professores de biologia: uso de software contendo uma sequência didática no ensino da fotossíntese para alunos do ensino médio	Daiane Nascimento De Souza Lucietto	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	2016	CAPES	D
28	Lego® education: um recurso didático para o ensino e aprendizagem sobre os artrópodes quelicerados	Felipe de Lima Almeida	Universidade Estadual da Paraíba	2016	CAPES/ BDTD	D
29	Mediação tecnológica baseada em mobile learning para o ensino de biologia: processos de aprendizagem e intervenção no terceiro ano	Joésio Barbosa Monteiro	Universidade do Estado da Bahia – UNEB	2016	CAPES	D

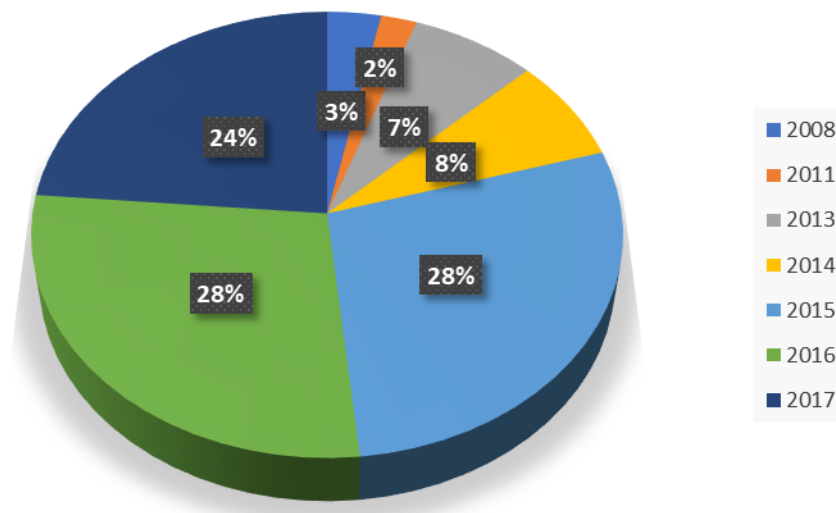
	do ensino médio					
30	O portal do professor como suporte para as estratégias metodológicas no ensino de genética.	Victor Hugo Teixeira Alves	Universidade Federal do Ceará – UFC	2016	CAPES/ BDTD	D
31	O professor de biologia e a possibilidade de uso de diferentes abordagens de ensino com materiais midiáticos a fim de desenvolver a criticidade do aluno do ensino médio.	Monique Amália Moreira Campos	Universidade Estadual Paulista	2016	CAPES/ BDTD	D
32	O Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação como Instrumentos Metodológicos de Ensino da Educação Ambiental em Escolas na Microrregião do Vale do Paraíba Fluminense	Elenice dos Santos Costa	Universidade Federal Fluminense	2016	CAPES	D
33	Os estudos observacionais de maria Sibylla Merian: contribuições para o ensino dos insetos mediado por tecnologias da informação e comunicação	Elaine Ferreira Machado	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	2016	CAPES	D
34	A abordagem da educação ambiental em material audiovisual utilizado por professores de biologia em escola da rede estadual de Jaciara – MT.	Daniela Brusamarelo	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás	2017	CAPES	D
35	As tecnologias da informação e comunicação na constituição dos professores de biologia na cidade de Manaus.	Maria Andréa De Oliveira Viana	Universidade Federal Do Amazonas	2017	CAPES/ BDTD	D
36	Como trabalhar os conteúdos de mitose para a geração Z	Maurivan Barros Pereira	Universidade do Estado de Mato Grosso	2017	CAPES	D
37	Conceitos da genética com animações: uma estratégia para o ensino médio.	Jeffles Layon Dos Santos Souza	Universidade Federal De Alagoas	2017	CAPES	D
38	Infográficos e a mobilização de jovens acerca de questões socioambientais: reflexões desde uma comunidade de aprendizagem na rede social Facebook	Carlos Jorge Da Silva Correia	Universidade Federal De Alagoas	2017	CAPES	D
39	Sala de aula, um sistema autopoietico para a educação em saúde com uso do aplicativo sambi	Monica Érika Pardin Steinert	Universidade Federal Do Mato Grosso	2017	CAPES	D
40	Software interativo como ferramenta para a otimização do ensino de biologia celular	Jessé Murilo Costa	Universidade Tecnológica Federal Do Paraná	2017	CAPES	D
41	O ensino do genoma mediado por filmes de ficção científica em escolas públicas do estado do Rio de Janeiro	Juliana Macedo Lacerda Nascimento	Instituto Oswaldo Cruz	2017	CAPES	T
42	Sentidos subjetivos de estudantes do ensino médio: o uso das tecnologias digitais para estudar biologia	Iris Maria de Moura Possas	Universidade Federal do Pará	2017	CAPES	T

Fonte: Autor, 2019.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O recorte temporal da nossa pesquisa compreendeu os anos de 2008 a 2017, conforme é possível verificar no gráfico 1, dispusemos o quantitativo de obras realizadas em cada ano. O total de trabalhos é de 42, sendo 40 dissertações e duas teses de doutorado. Nos anos de 2016 e 2017 ocorreram o maior número de produções correspondendo a mais da metade delas. As duas teses analisadas são do ano de 2017 e não encontramos trabalhos relativos aos anos de 2009, 2010 e 2012. Não obstante, percebemos um aumento nas produções a partir de 2014, o que, em nossa opinião se deve à popularização, cada vez maior. Do uso das TIC na sociedade e, conseqüentemente, nas escolas, assim como a cobrança social para mudanças no processo de ensino e aprendizagem escolar. Para Barreto (2004) as TIC estão sendo registradas como elementos definidores dos atuais discursos do ensino.

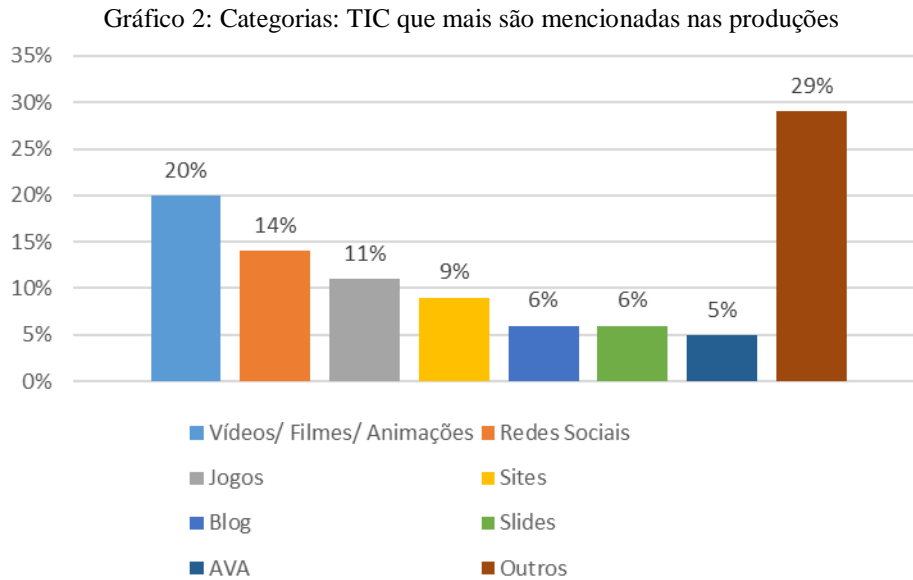
Gráfico 1: Produção de trabalhos anual



Fonte: Autor, 2019.

A instituição onde foi produzida a quantidade mais elevada de dissertações e teses sobre o assunto em questão é a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), com 4 produções (8%). O estado que concentra o maior número é São Paulo com 6 (15%) e, como evidenciado na figura 2, a região onde ocorreu o maior número é a Sudeste com 13 produções (30%), seguida das regiões Sul e Nordeste, cada uma com 11 produções (24%).

categorização, que é uma forma de classificar os trabalhos a partir de aspectos comuns, que, em nosso estudo, são as TIC. Percebemos que as mais recorrentes são: a) vídeos, filmes e animações; b) redes sociais; c) jogos; d) sites; e) blog; f) slides; e g) outros. Apresentamos no gráfico 2 o percentual de trabalho por categorias.



Fonte: Autor, 2019

6.1.1 Vídeos, filmes e animações

Na categoria vídeos, filmes e animações, agrupamos 13 trabalhos (20%). Esse agrupamento compreende os referidos materiais que têm características de expor informações em sons e imagens. Entendemos por vídeos aqueles com breve duração e que não abordam nenhuma história. Eles aparecem nos trabalhos como recurso para abordar um assunto em biologia como na produção de França (2014) que utilizou um vídeo explicativo sobre o conceito da Bioética. Esse tipo de vídeo em que sons e imagens tratam de um tema como se fosse um professor, são conhecidos atualmente como videoaulas e foram muito utilizados por Guerreiro (2015) que inseriu várias videoaulas sobre conteúdos da biologia em um site criado pela autora. As pesquisas que destacaram vídeos produzidos pelos próprios alunos também foram agrupados nessa categoria, como na pesquisa de Faria (2011), em que os alunos produziram vídeos sobre as doenças virais. O estudo realizado por Nascimento (2016) demonstrou que os professores exibem muitos vídeos do *Youtube*, site que possui diversos tipos de vídeos que podem ser inseridos por qualquer usuário por meio de um *login* e *upload*.

A pesquisa de Brusamarelo (2017) fez essa inserção em um site para investigar a abordagem ambiental.

Entendemos por filmes as produções cinematográficas de longa duração que foram preparadas, editadas e exibidas para o público em geral como forma de lazer no caso dos filmes de modo geral ou de informar no caso dos documentários. Vários filmes foram usados em pesquisas como a de Borba (2015) que usou o filme ‘Contágio’, produção cinematográfica americana que expõe os horrores de uma pandemia viral que acontece de forma fictícia no mundo. Thinen (2015) investigou as características de vários filmes de uma coleção intitulada ‘Circuito Tela Verde’, para pesquisar temáticas ambientais. Nesse grupo, também colocamos os trabalhos que utilizaram documentários como o de Barbosa (2016) que usou o filme ‘Muito além do peso’, o qual ele classificou como uma ferramenta muito eficiente em suas conclusões. Nascimento (2017) utilizou vários filmes de ficção científica na sua pesquisa para tratar do tema ‘Genoma’ e Pereira (2017) usou o filme ‘O crepúsculo’ para abordar a divisão celular.

Por animações, entendemos como representações gráficas, produzidas em estúdios para representar processos complexos que não podem ser vistos ou entendidos a olho nu. Hollweg (2015) utilizou em sua pesquisa uma animação que explicava o funcionamento da célula para ensino desse conteúdo. Monteiro (2016) utilizou várias animações em celulares e tablets dos alunos para o ensino da Genética. Souza (2017) usou animações 2D autorais também como estratégia para o ensino de genética.

Acreditamos que os vídeos, filmes e animações deixaram de ser meramente recursos que proporcionam momentos de recreação para os alunos. Concordando com Ausubel, Novak e Hanesian (1980), percebemos que os recursos educacionais assumem a rotina das aulas e se modificam gradualmente à medida que suas potencialidades são usufruídas pelos professores diversificando suas aulas e, como percebido anteriormente os vídeos e filmes estão cada vez mais frequentes nas pesquisas e nas aulas. Sobre essas animações, acreditamos que são essenciais nos momentos em que se torna difícil para o aluno imaginar situações distantes de sua realidade. Moran (2007) afirma que as tecnologias são pontes que ligam a sala de aula e o mundo. Elas proporcionam diversas formas de perceber a realidade de forma abstrata ou concreta estimulando as inteligências, habilidades e atitudes dos alunos. Concordamos com o autor acreditando que as animações podem colaborar no ensino de diversos conteúdos de difícil assimilação como, por exemplo, os relacionados à célula e seus processos.

Acreditamos que a predominância dos vídeos nas pesquisas se deva ao fato da facilidade que os jovens têm de aprender quando diferentes sentidos são estimulados. Para Citelli (2004, p.83) “[...] a escola está sendo pensada, assim, como espaço mediativo, cada vez mais cruzado pelas novas linguagens e pelas transformações científicas, tecnológicas, culturais e de comportamentos que marcam o mundo contemporâneo”. Essas novas linguagens presentes nos sons, imagens e movimentos são unidas nos vídeos e para Libâneo (2003) as tecnologias têm impacto cada vez maior na educação escolar e na vida cotidiana pela presença dessa união. O autor afirma que os professores não podem deixar de lado o computador e o telefone, veículos de informação, de comunicação, de aprendizagem e de lazer porque o professor e o livro didático a muito tempo deixaram de ser os únicos meios de aprender.

6.1.2 Redes sociais

Na categoria redes sociais, agrupamos um total de 9 trabalhos (14%) que abordam o uso desses dispositivos para o ensino de Biologia. Entendemos como redes sociais sites e/ou aplicativos desenvolvidos com o objetivo de compartilhar informações entre usuários que participam de um determina grupo de amigos.

Neste sentido, percebemos que alguns autores utilizaram as redes sociais com características de uma aprendizagem colaborativa como no caso de Costa (2015) que investigou o contexto ambiental da Ilha dos Valadares em Paranaguá-PR com uso de uma rede social chamada *Lai.fi*. De acordo com a autora o *Lai.fi* é um site com características de uma rede social que pode apresentar hipertextos inseridos por seus usuários com a capacidade de agregar sons, imagens e vídeos. Outros usuários podem fazer comentários em textos uns dos outros e isto foi utilizado para debates no *focusgroup*. Hollweg (2015) também utilizou para esse fim a rede social *Facebook* para que alunos compartilhem informações através de comentários sobre o estudo da célula. Draeger (2015) em sua pesquisa criou o grupo “Bio em Rede” também na rede social *Facebook*, no intuito de discutir com alunos os conteúdos utilizados durante as aulas que a pesquisa investigou. O trabalho de Correia (2017) utilizou o *Facebook* para discutir com os alunos infográficos sobre temas ambientais que foram publicados na rede social.

Apenas um autor utilizou as redes sociais com características de uma aprendizagem cooperativa. Isso ocorreu com a pesquisa de França (2014) que utilizou a rede social *Facebook* para montar grupos dividindo trabalhos a fim de investigar o ensino da

bioética e da vivissecação de animais com uso de TIC. Apenas um dos autores utilizaram as redes sociais apenas para divulgar informações sobre a biologia como no trabalho de Machado (2016) que utilizou a rede social *Instagram* para compartilhar informações sobre insetos de forma a se transformar num insetário virtual.

Poucos trabalhos mencionaram as redes sociais apenas para comunicação entre o pesquisador e os participantes ou somente entre os participantes. Na pesquisa de Nascimento (2016) que investigou o uso da internet pelos professores de uma escola, ele percebeu que os mesmos utilizam o *Whatsapp* e o *Facebook* apenas para se comunicarem com os alunos. Possas (2017) também utilizou o *Whatsapp* para conversar com quatro estudantes que participaram de sua pesquisa sobre os sentidos subjetivos deles a respeito do uso das TIC. Nesse grupo também colocamos o trabalho de Barbosa (2016) que utilizou a rede social *Edmodo* para responder atividades e questionários sobre a Bioquímica.

A expansão das redes sociais na sociedade proporcionou uma atração das pessoas em interagirem cada vez mais sem precisar sair de casa. Essa expansão pode ser usada pela escola para utilizar essas imensas redes de comunicação para disseminar informações voltadas para os conteúdos curriculares. Para Dal Molin e Granetto (2013) as redes sociais “[...] são ambientes propícios para a organização e disseminação do conhecimento, permitindo aproximação das pessoas que estão dispostas a compartilhar e a aprender de maneira colaborativa, o que antes, sem o auxílio das TIC era impossível de ocorrer [...]” (p.8). A atração dos jovens em possuir um grupo de amigos e a possibilidade de interagir com eles de forma rápida e fácil deve estimular escola a utilizar as redes sociais no ensino.

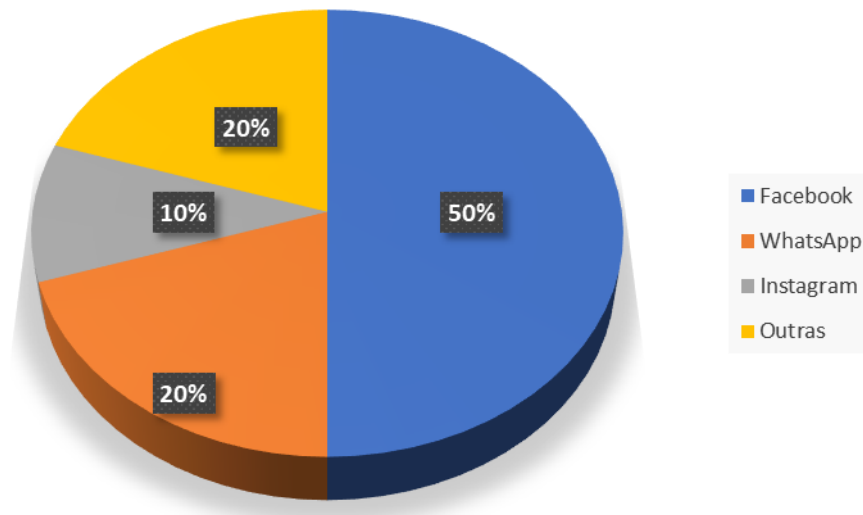
Essa categoria foi escolhida pela crescente evolução percebida nas obras a partir do ano de 2014. Achamos viável essa categorização pelo fato das redes sociais se fazerem cada vez mais presentes na vida das pessoas de todas as idades e no cotidiano escolar. Acreditamos também que elas, quando utilizadas com fins pedagógicos, aumentam as interações entre alunos-alunos, alunos-professores e professores-professores.

Para Pantz (1996), quando professores e alunos trabalham durante as aulas com interação a fim de resolver um problema ou desenvolver determinado produto torna-se uma atividade pedagógica conhecida como aprendizagem cooperativa. O autor ainda afirma que quando essa interação é voltada apenas para a discussão dos alunos ela é conhecida como aprendizagem colaborativa. Para Brna (1998) o trabalho cooperativo permite a divisão de trabalhos entre os participantes do grupo onde cada um é responsável por uma tarefa. Já no trabalho colaborativo todos os integrantes atuam da mesma maneira no grupo. Nas palavras de Kneser & Ploetzner (2001, p. 63) “[...] embora a cooperação possa ser realizada pela

divisão do trabalho entre os participantes, a colaboração envolve o empenho mútuo dos participantes para resolver um problema em conjunto [...]”.

Em relação a esta categoria percebemos a necessidade de expressão quais redes sociais as pesquisas utilizaram. Percebemos através do Gráfico 10, que a rede social mais utilizada pelos autores é o Facebook (50%) que foi utilizada por Hollweg (2015), Correia (2017), Draeger (2015), Nascimento (2016) e França (2014).

Gráfico 5: Categoria Redes sociais: redes sociais



Fonte: Autor, 2019.

Os autores Nascimento (2016) e Possas (2017) utilizaram o Whatsapp em suas pesquisas. Apenas Machado (2016) utilizou o Instagram, Barbosa (2016) utilizou uma rede social chamada de EDMODO e Costa (2015) utilizou uma rede social chamada de LAIFI.

6.1.3 Jogos

Na categoria Jogos, foram agrupados um total de 7 trabalhos (11%) que utilizaram esses recursos para o ensino dos conteúdos de biologia. Alguns autores utilizaram jogos educativos em suas pesquisas com interfaces gráficas similares aos que os jovens comumente jogam. Foi o que Miani (2013) fez em sua pesquisa em uma análise sobre a utilização de um jogo chamado “Fogo no Cerrado” e que apresenta a jogabilidade RPG, muito famosa no mundo dos jogos, em que o jogador controla um ou mais personagens e vai explorando um mundo simulado no jogo. Oliveira (2015) analisou a utilização de um jogo intitulado *Cell*

membrane que foi produzido com base no famoso jogo chamado Arkanoid, para investigar o ensino dos transportes da membrana plasmática da célula.

Outros pesquisadores não recorreram à imitação de jogos conhecidos dos jovens, mas percebemos que eles discutiram jogos com interfaces bem atrativas para debater um assunto da biologia. Tais jogos apresentam imagens e movimentos semelhantes à realidade, como no caso da pesquisa de Machado (2015) que utilizou o jogo Calangos, disponível na internet, em que o jogador controla um lagarto para perceber os fatores limitantes de sua vida e o contexto ecológico em seu entorno. Costa (2017), por sua vez, investigou a aplicação de um jogo em que o aluno deve realizar a síntese de proteínas em quatro níveis.

Percebemos que algumas pesquisas trataram de jogos do tipo *quis*, que consiste em um jogo de perguntas e alternativas como no famoso programa de televisão ‘Show do milhão’, transmitido por uma emissora de televisão aberta. Isso foi percebido no jogo criado por Nunes (2013) e intitulado CianoQuiz, em que os alunos ficaram separados em grupos, perguntas sobre o contexto ambiental das cianobactérias são expostas no Datashow e eles levantam uma placa com a resposta que acham correta. Pereira (2014) também utilizou um jogo desse tipo na sua pesquisa, mas com um único jogador utilizando o computador para responder perguntas sobre genética.

Estimulados pela curiosidade, tentamos ter acesso aos jogos citados pelos autores para saber se são de fácil acesso. Percebemos que alguns pesquisadores citados acima utilizaram jogos que não estão acessíveis aos professores na internet. Contudo, alguns jogos utilizados por outros pesquisadores estão disponíveis na internet como no caso de Pereira (2014), Machado (2015) e Silva (2014) que propôs aos professores participantes de sua pesquisa o uso do site do MEC para ter acesso a alguns jogos sobre meio ambiente.

Entendemos que a preferência dos pesquisadores em utilizar jogos deva-se ao fato dos mesmos atraírem os estudantes pelas suas interfaces e possibilidades inimagináveis na vida real. Podemos relacionar essa preferência com o que Vygotsky (1998) inferiu sobre a atração das crianças por brinquedos. Para o autor uma criança brincando possui uma sua situação imaginária, agradável pela presença do prazer nessa atividade e que possibilita aprender a seguir caminhos difíceis, mesmo subordinando-se a regras. O ensino de Biologia com jogos presentes nas TIC atrai os jovens pela união do prazer na atividade, familiarização com o recurso tecnológico e diversificação das aulas.

Na categoria jogos, percebemos que cinco pesquisadores Nunes (2013) Costa (2017), Machado (2015), Oliveira (2015) e Pereira (2014) focaram suas pesquisas com participação dos alunos o que aconteceu na maioria dos trabalhos. Apenas Silva (2014) que

focou sua pesquisa na participação de professores foi exceção, assim como Miani (2013) que não teve participação de professores e nem de alunos pelo fato de sua pesquisa ser voltada apenas para a produção de um jogo.

Para Certeau (2011), as escolhas, os lances, o raciocínio e as operações realizadas durante um jogo ficam armazenadas na memória de quem o joga. Pensando nisso, concordamos com Kishimoto (2011), afirmando que qualquer conteúdo pode ser ensinado a qualquer criança desde que, sejam respeitadas suas limitações para a aprendizagem. Percebemos que os autores buscaram investigar alguns jogos que estimulam o raciocínio e outros buscaram investigar jogos educativos para a biologia com interfaces conhecidas por eles e que já os divertiram anteriormente.

6.1.4 Sites

Na categoria Sites, agrupamos seis trabalhos (9%). Isto ocorreu em função de alguns autores terem utilizados sites ricos em conteúdos práticos com uso de TIC, dessa forma consideramos importante analisá-los nesta pesquisa. Avaliamos essa categoria como relevante para o ensino pois acreditamos que o uso de sites não se limita apenas a pesquisa de temas da biologia. Apenas Campos (2016) não especificou o site utilizado.

Percebemos que três autores utilizaram o Portal do Professor no site do MEC para desenvolver suas pesquisas com materiais provocadores citados pelo autor acima. Foi o caso de Weingärtner (2014) que coletou OVA no portal sobre biologia molecular, genética e biotecnologia. Monteiro (2016) também usou o portal para coletar objetos de aprendizagem para que os alunos participantes da pesquisa utilizassem em seus celulares e tablets a fim de aprender sobre a célula. Já Alves (2016) fez uso do portal, para que os professores participantes da pesquisa avaliassem os materiais, presentes no seu banco de dados, sobre o ensino de genética e escolhessem os mais relevantes para o ensino desse conteúdo.

Alguns autores voltaram suas pesquisas para a produção de um site para divulgar seus trabalhos ou debater conteúdos usados nas pesquisas. Guerreiro (2015) criou o site *Biolocus* para que os alunos participantes da pesquisa discutissem diversos conteúdos postados por eles. Freitas (2016) criou um site para divulgar as etapas de um projeto sobre meio ambiente usado em sua pesquisa.

Acreditamos que muitas pesquisas utilizam estes recursos pela facilidade de acesso e a grande capacidade da internet de armazenamento. Barabási (2009) afirma que o poder da internet está nas diversas conexões entre os sites e que podem ser acessíveis com um

clique. O autor afirma que essa união de sites permite uma navegação, localização e reunião de diversas informações com facilidade. Para o autor essa união de sites “São os pontos que se mantém sem emendas o tecido de nossa sociedade de informação” (p. 28). Concordando com o autor, percebemos que essas conexões (links) possibilitam uma navegação tem familiar dos alunos que pode armazenar diversas informações a um clique de distância.

Para Pretto (1996) devemos ter cuidado na inserção das tecnologias para não reproduzir as mesmas práticas pedagógicas como a leitura de um livro digital que, apesar de possuir uma tecnologia, não incorporou nenhuma novidade no processo de ensino e de aprendizagem. Concordamos com Jonassen et al (2003) que afirmam que as tecnologias sozinhas não ensinam aos alunos, pois estes precisam pensar para aprender. O uso das tecnologias pode dar suporte a esse ato de pensar.

Em algumas pesquisas foi possível perceber a busca ou a construção de sites que transformasse essa mera coleta de dados numa abordagem participativa dos alunos. Acreditamos que esse é um ponto importante a ser considerado nas atividades com uso de sites para mudar atitudes de alunos e professores que usam os endereços da internet sempre com o mesmo fim. Concordamos com Kenski (2004) quando este afirma que os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVAs), por exemplo, podem propor um melhor uso dos sites provocando novas mediações entre a abordagem do professor na aula, a compreensão do aluno e o conteúdo discutido.

6.1.5 Blogs

Nessa categoria, agrupamos quatro trabalhos (6%) que focam no uso ou investigam a utilização de blogs. Os autores também utilizaram os blogs para inserir informações sobre os conteúdos da biologia em suas pesquisas e para que os participantes possam discuti-los. Faria (2011) investigou a criação de blogs como uma forma de avaliação da aprendizagem dos conteúdos de biologia. Sell (2013) pesquisou a aprendizagem de alunos por meio de discussões em blogs sobre o H1N1. Gonçalves (2014) utilizou um blog quando investigou uma sequência didática sobre a água. No trabalho de Souza (2015) foi utilizado o blog para discussão sobre a fotossíntese, em que os alunos, por meio da aprendizagem cooperativa, tinham atribuições para cada atividade.

Para Ponte (2002) essa capacidade que as TIC possuem de enviar mensagens, documentos, vídeos e softwares de qualquer parte do planeta gerou uma forma de comunicação à distância e uma ferramenta para apoiar uma aprendizagem colaborativa. Os

blogs possibilitam essa comunicação rápida e bem acessível, comum na linguagem dos jovens. A escola ao “[...] aproveitar o potencial de comunicação do universo digital [...] pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes” (BRASIL, 2017, p. 57).

6.1.6 Slides

Na categoria Slides, também agrupamos quatro trabalhos (6%) que investigam o uso de Datashow no ensino de biologia. Acreditamos que essa é a TIC mais utilizada pelos professores de biologia pelo fato de sua fácil manipulação e disponibilidade nas escolas. O trabalho de Nunes (2013) é um desses, que utilizou slides como suporte para o jogo que ele aplicou na pesquisa.

Percebemos que alguns autores utilizaram os slides apenas para expor informações como, por exemplo, Guerreiro (2015) que utilizou slides para expor informações num site. Pereira (2017) utilizou slides para expor informações sobre o processo de divisão celular. Fialho (2008) percebeu em sua pesquisa que os professores utilizam com frequência o Datashow com slides em suas aulas.

6.1.7 Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)

Três trabalhos (5%) investigaram esses ambientes no ensino de biologia. Percebemos uma crescente demanda e dissipação no país de cursos de graduação e pós-graduação à distância e que fazem bastante uso dessa ferramenta em suas atividades. Acreditamos que a utilização desse ambiente no ensino médio possibilita ao estudante uma familiarização inicial com os AVA, permitindo uma facilidade para eles na utilização dos AVA quando possivelmente ingressarem no ensino superior. Percebemos que três autores utilizaram os AVA para a inserção de tarefas realizadas nas pesquisas, o que ocorre muito no ensino a distância. Faria (2011) utilizou o Moodle e criou uma tarefa que consistia em produzir um material de apresentação (vídeos autorais, apresentação em slides ou criação de blogs) sobre doenças virais e bacterianas. Costa (2016) também utilizou no AVA as ferramentas Questionário, Tarefa e Fórum, para desenvolver uma sequência didática sobre genética. Outro autor criou um AVA para fins diferentes como, por exemplo, mecanismos de ensino e aprendizagem, onde os alunos, utilizando o ambiente, possam construir

conhecimento. Teixeira (2015) criou um AVA que possui hipertextos e OVA que permitiu aos alunos tirar dúvidas sobre aneuploidias.

6.1.8 Outros

Na categoria “Outros”, agrupamos 25 trabalhos (29%) que abordam o ensino de biologia com o uso de recursos tecnológicos diversificados que não se enquadram nas categorias acima. Nesse grupo, apareceram pesquisas que utilizaram hipermídias (textos animados que possuem links para outros textos e imagens), Google drive (software de armazenamento em nuvem), Simuladores, Tablets, Calc (aplicativo de produção/edição de planilhas no Linux), e-mail, aplicativo em celular, software em computador, Objetos virtuais de aprendizagem (OVA), Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), Realidade aumentada (RA), Google Earth e Robótica.

Realidade aumentada – Fonseca (2014) investigou a utilização da aplicação educacional REMIIO, Recurso Educacional baseado em Mídias Interativas Integradas Online de Realidade Aumentada, como ferramenta de auxílio para o ensino de genética;

Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) – Weingärtner (2014) investigou o uso de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) no ensino de Biologia molecular, Biotecnologia e Genética. Teixeira (2015) também investigou o uso de OVA para o ensino de genética. Monteiro (2016) pesquisou os OVA nos dispositivos móveis (smartphones, tablets, notebooks) como elementos de intervenção didática no processo ensino-aprendizagem de biologia.

Hipertextos - Teixeira (2015) investigou o uso de um software que possui uma coleção de páginas interligadas formando um hipertexto com hipermídias sobre genética.

Google Earth® - Costa (2015) focou na dinâmica, o enfoque interdisciplinar e contextualizador da Internet e do Sensoriamento Remoto (SR), com uso do software Google Earth®, configurando-os como recursos didáticos.

Robótica – Garcia (2015) deu ênfase na participação dos alunos na elaboração, construção e funcionamento de um robô simulador do funcionamento do sistema nervoso humano. Almeida (2016) investigou a utilização da lego robótica como recurso inovador para a aprendizagem do Filo Arthropoda.

E-mail¹ – Nascimento (2016) observou a utilização da internet nas aulas de biologia e percebeu que os professores mandam materiais da disciplina por e-mail para seus alunos.

Software – Lucietto (2016), com a ajuda de um programador, investigou a elaboração de um software para o ensino do tema fotossíntese.

Aplicativo – Steinert (2017) visionou a criação de um software de aplicação (aplicativo), enquanto produto educacional, com o propósito de inserir pedagogicamente o celular na sala de aula para estudar temas relacionados à saúde.

No procedimento de seleção e captura das dissertações e teses, nosso foco, como descrito na metodologia, está direcionado para aqueles que investigaram o uso das TIC no ensino de biologia. Assim, chegamos ao total de 42 produções, não obstante um pequeno percentual desse valor não está diretamente ligado ao ensino, mas à formação do professor de biologia e à avaliação dos alunos no ensino de biologia. São quatro trabalhos, três abordando a formação continuada e uma sobre avaliação dos alunos, o que corresponde a 7% do total, que decidimos manter em nossas análises por acreditarmos que a avaliação é um método essencial para a melhoria do ensino e da aprendizagem. Aprender como utilizar TIC para a avaliação proporciona outras metodologias para as aulas não apenas para o diagnóstico, mas também para o planejamento de aulas futuras e novos procedimentos avaliativos. Entendemos também que a formação continuada é essencial para o trabalho docente. A escola vivencia mudanças constantemente o que, conseqüentemente, necessita de mudanças na atividade docente. É sabido que analisar as TIC na formação docente enriquece também o ensino.

6.2 SABERES DA BIOLOGIA CONTEMPLADOS NOS TRABALHOS

Das 42 produções que analisamos, 38 delas (91% do total) focam especificamente em investigações sobre o ensino de saberes de biologia com o uso de TIC. Apresentamos na seqüência um mapeamento dos temas que aparecem nas preocupações dos autores. Em

¹ Não inserimos o trabalho de Nascimento (2016) na categoria redes sociais por entendermos que essas redes possuem uma comunicação síncrona (com conversas simultâneas) e assíncrona (com o envio de mensagens que podem ser lidas e respondidas posteriormente). Percebemos que o e-mail se tornou uma ferramenta utilizada apenas para o envio de arquivos ou mensagens assíncronas e que não constituem sites ou aplicativos que reúnem diversos amigos com compartilhamento de interesses. Para Vasconcelos (2015) as redes sociais se caracterizam pela facilidade de construir grupos de pessoas ou organizações conectadas por um ou por vários tipos de relações, compartilhando valores ou objetivos em comum e que se fazem e desfazem rapidamente. Por esse uso diferente dos aplicativos citados na categoria redes sociais é que separamos o e-mail.

algumas produções há mais de um assunto abordado, assim como mais de um recurso utilizado para tratar do tema, conforme observado no quadro 01.

Quadro 01 – Assuntos de biologia abordados com os recursos das TIC

Categorias/ Conteúdos	Vídeos	Redes sociais	Jogos	Sites	Blog	Slides	AVA	Outros	Total
Genética	3	2	1	4			2	4	16
Ecologia	2	2	3	1	1	1		3	13
Citologia	2	1	2			1			6
Saúde	1				1			1	3
Zoologia	1	2						1	4
Biologia Geral	2	1		1		2		1	7
Bioenergética					1				1
Fisiologia								1	1
Bioquímica	1	1							2
Taxonomia								1	1
TOTAL	12	9	6	6	3	4	2	12	54

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados analisados dos trabalhos

Analisar as pesquisas com esses dois focos (conteúdo da biologia e TIC utilizada) permite perceber quais metodologias utilizando TIC foram satisfatórias para os autores, considerando que o uso de algumas TIC pode ser menos adequado para um conteúdo e mais enriquecedor para outro. A análise por conteúdo se mostra relevante pela necessidade de adequação da metodologia e da TIC utilizadas com o que cada conteúdo aborda sobre a vida na natureza. O ensino de biologia, por sua vez, investiga a vida em toda sua diversidade de manifestações, vida que se caracteriza por um conjunto de processos integrativos nos diferentes níveis de organização dos seres vivos desde os mais simples aos mais complexos, envolvendo suas interações com o ambiente em que vivem (BRASIL, 2000).

Percebemos que as produções não investigaram alguns assuntos da biologia, tais como a Evolução, Sistemática e a Classificação biológica de vírus, bactérias, protozoários e fungos. Conforme é possível perceber no quadro 01, os assuntos de genética e ecologia aparecem com mais frequência, o que, em nosso entendimento, se deve ao atual contexto social e científico que tem apresentado novas demandas e discussões em relação a essas temáticas e sua frequência nos exames de acesso ao ensino superior, como o Enem, por exemplo. A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento de tratamentos genéticos, transgênicos, terapia gênica e outras discussões que ocorrem atualmente estimulam os debates

mundiais e acabam se tornando assunto dos programas escolares. São temáticas muito atuais, constantemente atualizadas à medida que novas pesquisas são apresentadas.

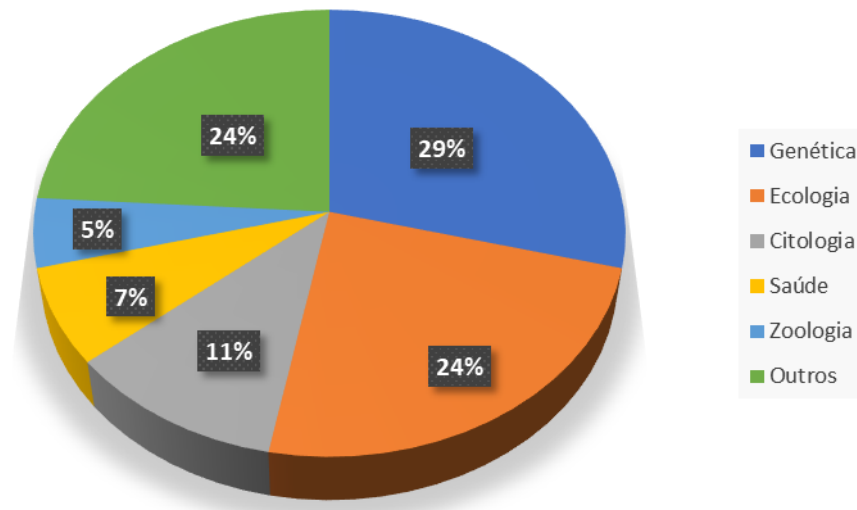
Conforme exposto no gráfico 3, genética é o assunto que aparece na maior quantidade de trabalhos, são 16 (29%) deles, com diferentes formas de abordagem. Souza (2017), Nascimento (2017) e Monteiro (2016), por exemplo, investigaram o uso dos vídeos para ensinar genética. Acreditamos que se trata de um recurso importante, pois isso auxilia o ensino e a aprendizagem de processos hereditários como a produção de transgênicos, genoma e clonagem. Com o uso dos vídeos, os alunos percebem as informações por meio da linguagem visual e auditiva tornando a aprendizagem mais fácil. Um conjunto de vídeos intitulado Mendel e a ervilha, por exemplo, explica de forma clara e objetiva os experimentos realizados pelo monge considerado “pai da genética”, evitando assim que o conteúdo seja abordado em várias aulas de forma exaustiva.

Quanto ao uso das TIC, há autores que abordam genética com a utilização de outros recursos, como Costa (2016) e Teixeira (2015) que utilizaram o AVA; Fonseca (2014) utilizou a realidade aumentada; Weingärtner (2014), Campos (2016) e Alves (2016) utilizaram o site do MEC para acessar o banco de dados chamado Portal do Professor para encontrar suportes para o ensino de biotecnologia; Draeger (2015) utilizou a rede social Facebook como recurso pedagógico e Possas (2017) utilizou o Whatsapp.

De acordo com Casagrande (2006), temas como clonagem e transgênicos que são intrínsecos às abordagens em genética e contribuem para a formação dos estudantes, dando-lhes condições que os habilitam a entender e discutir sobre essa temática que é de âmbito social. As metodologias para o ensino da genética devem ser voltadas para um aluno crítico e consciente do seu papel na sociedade. “A escola deve, portanto, despertar no aluno uma nova visão de mundo, fornecendo subsídios para que o aluno se sinta parte desse mundo, não só como espectador, mas, como um ser atuante, capaz de transformar o mundo à sua volta [...]” (CASAGRANDE, 2006, p.19).

No trabalho de Alves (2016), que trata do uso do portal do professor como suporte para as aulas de Genética, com foco no ensino da Biotecnologia, os participantes, que foram professores de escolas do município de Itapipoca-CE, relataram que os conteúdos de genética são de difícil aprendizagem. Isso demonstra a importância desse tema apresentado com o uso de recursos que facilitem a aprendizagem. A genética tem papel muito importante na saúde humana e o entendimento de seu papel para a vida humana é fundamental para a formação cidadã dos alunos.

Gráfico 3: Conteúdos abordados nas categorias



Fonte: Autor, 2019.

Conforme ilustrado no gráfico 3, Ecologia é o segundo assunto que mais aparece nas dissertações e teses e, também esse tema, os autores abordam a partir de variados recursos de TIC. Thinen (2015) e Brusamarelo (2017), por exemplo, falam sobre o uso dos vídeos. Entendemos que o uso desse recurso no ensino de ecologia é importante, sobretudo, na abordagem ambiental por evidenciar situações relacionadas ao meio ambiente e sua preservação, como sugere o trabalho feito por Brusamarelo (2017). A autora analisou as concepções acerca de educação ambiental presentes em materiais audiovisuais utilizados por professores de biologia na prática docente, bem como suas próprias concepções. Utilizando questionários e observações, a autora percebeu que o uso dos materiais ocorre de forma limitada sem discussões envolvendo contextos sociais. Quatro autores investigaram os jogos para falar sobre ecologia: Nunes (2013) utilizou um jogo do tipo webgincana com perguntas e respostas (semelhante ao famoso Show do Milhão da televisão) em apresentações de slides para o ensino ambiental das cianobactérias. Miani (2013) utilizou um jogo de computador intitulado “Bio resgate” para o ensino da biodiversidade. Silva (2014) solicitou aos participantes de sua pesquisa que avaliasse um conjunto de jogos (não descritos pelo autor) dentro de um AVA. Machado (2015) utilizou o jogo Calangos.

Há autores que investigaram outras TIC para falar sobre a ecologia: Costa (2015) investigou uma rede social e o Google Earth; Correia (2017) investigou o uso do Facebook para discutir infográficos sobre meio ambiente; Costa (2016) e Viana (2017) perceberam que os professores participantes da sua pesquisa apenas mencionaram o uso das TIC no ensino de

ecologia mas não especificaram como ocorre esse uso; Gonçalves (2014) investigou um blog divulgando temas relacionados a água; e Freitas (2016) investigou um site com divulgações sobre o meio ambiente.

Para Carvalho (2008) a discussão em aulas sobre a educação ambiental, tema muito discutido na ecologia, contribui com a formação de cidadãos ambientalmente conscientes. É dever do Estado promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino conscientizando a população sobre a importância de sua preservação. A constituição Federal de 1988 (CF/88), em seu Art. 225 assegura que todos têm direito a um meio ambiente equilibrado e essencial para uma vida saudável, sendo dever do Estado e de toda a sociedade defender e preservar ele para todas as gerações (BRASIL, 1988). Com isso, na efetivação dos PCNs de 1997, o estudo do meio ambiente foi inserido como tema transversal no currículo brasileiro, sendo, portanto, discutido nas diversas disciplinas e níveis de ensino (MACHADO, 2007).

Para Penteado (2000) a escola é o local ideal para o desenvolvimento da consciência ambiental à medida que desenvolve cidadãos ativos, participativos. Para Dias (1994, p. 60) a educação ambiental possibilita uma mudança de atitudes, uma vez que torna “[...] possível o desenvolvimento e novos conhecimentos e habilidades, valores e atitudes, visando a melhoria da qualidade ambiental e, efetivamente, a elevação da qualidade de vida para gerações presentes e futuras”. Percebemos a ecologia como um dos ramos da biologia que mais discute o aspecto ambiental nas aulas. Pensar em um ensino ecológico voltado para a preservação do ambiente é condição necessária para que a escola contribua para a formação de cidadãos com responsabilidade.

O ensino de ecologia tem um papel muito importante para o ensino, em função do seu potencial de provocar a discussão sobre as relações que ocorrem entre o ser humano e a natureza. Essas relações na maioria das vezes são danosas para as espécies de seres vivos. Para Wilson (1997) existem três fatores preocupantes em relação ao ambiental global: o primeiro é a explosão demográfica do planeta, que requer cada vez mais recursos naturais gerando mais poluentes; o segundo, conhecida por todos, é a participação das espécies de seres vivos na diminuição do sofrimento humano, quando várias espécies são utilizadas para produzir medicamentos que previnem e combatem doenças além de outras que melhoram o clima de uma região como, por exemplo, as árvores; e, por fim, a crescente diminuição da biodiversidade, levando à extinção de espécies. Para o autor esses fatores justificam a importância da preservação da biodiversidade como recurso global.

Em relação ao nosso estudo, percebemos que o assunto citologia aparece em terceiro lugar nas produções. Quatro trabalhos focaram nessa discussão com o uso das TIC, 11% do total. Hollweg (2015) e Pereira (2017) investigaram o uso de vídeos para o ensino desse conteúdo. Em nosso entendimento o estudo da célula necessita de recursos que facilitem sua compreensão pelos estudantes, como, por exemplo, os fatores de uma estrutura, que a maioria nunca viu. Ensinar os processos de divisão da célula requer do professor o uso de abordagens diferenciadas como fez Pereira (2017) em seu trabalho. Acreditamos que a grande quantidade de vídeos presentes em sites como o *YouTube*, por exemplo, bem como a facilidade na utilização e a atração dos jovens por séries, filmes e desenhos, facilita o uso desses recursos. Dois autores também investigaram formas atrativas para o ensino da célula: Oliveira (2015) criou um jogo para entender os transportes da membrana; e Costa (2017) utilizou um software interativo também com características de um jogo.

Para Kitchen *et al.* (2003), o segredo de ensinar os conceitos relacionados à citologia é estimular os alunos com diversos símbolos visuais para desmitificar abstrações a respeito da célula. Desse modo o estudo da célula necessita de grande imaginação dos alunos quando os mesmos possuem unicamente imagens estáticas do livro didático como fonte exclusiva. Mesmo com todos os recursos disponíveis para o estudo da citologia, ainda persistem as dificuldades dos alunos em entender o conteúdo (CUNHA, 2011). Assim, consideramos que metodologias ativas são necessárias para um melhor entendimento desse conteúdo, mas é preciso saber utilizá-las para que não sejam vistas somente como um momento de ludicidade sem relação com o assunto, pois, do contrário, elas caem no lugar comum, se tornando, conforme alerta Pietrocola (2009) diversão e deixam de ter um caráter que proporciona a aprendizagem.

Saúde e zoologia são temas que aparecem em quarto e quinto lugar, respectivamente. São quatro e três pesquisas, com 7% e 5% do total. Sell (2013) investigou a criação de um blog para os professores discutirem temas em saúde; Borba (2015) investigou o filme “Contágio” que demonstra um contexto de uma epidemia; Steinert (2017) pesquisou um aplicativo chamado SAMBI, que apresenta a característica dos cinco reinos de seres vivos e as doenças que afetam o ser humano causadas pelos representantes de cada reino; e Faria (2011) investigou um AVA para falar sobre o tema. Zoologia, em quinto lugar dos temas enfocados apareceu em três trabalhos e ficou com 5%: França (2014) investigou o uso de tablets, vídeos, facebook e simuladores para discutir a vivissecação e a bioética; Almeida (2016) investigou o desenvolvimento de um robô para discutir o tema artrópodes; e Machado (2016) investigou o uso do Instagram para analisar as interações dos animais. Ainda com base no gráfico 3

percebemos que outros autores investigaram as TIC com outros temas da biologia: Guerreiro (2015) e Fialho (2008) pesquisaram a biologia de forma geral não explicitando o conteúdo investigado pois seu foco foi descobrir as TIC utilizadas por professores de biologia e não os conteúdos; Lucietto (2016) investigou a bioenergética; Barbosa (2016) a bioquímica; e Steinert (2017) a taxonomia. Esses autores foram os únicos que utilizaram os conteúdos informados em suas pesquisas.

6.3 METODOLOGIAS DAS PESQUISAS

6.3.1 Pergunta de investigação

Após a leitura das produções, realizamos fichamentos para facilitar as análises, a coleta dos dados e a categorização. Além do título, autor, instituição de defesa e ano, informações já apresentadas na tabela 1, o fichamento apresenta o problema de investigação/pergunta do trabalho. De acordo com Bachelard (1996) “[...] para o espírito científico, todo conhecimento é a resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico” (BACHELARD, 1996. p. 18). Pensando nisso achamos importante verificar as perguntas de investigação dos trabalhos e percebemos que 30 deles explicaram a pergunta, a forma como o trabalho iria acontecer baseado na pergunta e o reflexo dessa investigação nos resultados e conclusões.

Outros trabalhos focaram suas investigações nas TIC, mas suas perguntas não deixaram claro isso no início da leitura do trabalho. Percebemos que na pergunta de Fialho (2008), a saber: “Como as práticas pedagógicas de professores de Biologia de Ensino Médio têm respondido às demandas colocadas pela sociedade contemporânea para a escola?” não há menção as TIC e expõe apenas a pretensão de verificar a atuação de professores na escola tornando, ao nosso ver, uma pesquisa à mercê da participação e da motivação dos professores, oferecendo riscos a sua efetivação e relevância.

Na pergunta “Qual a relevância da criação de um material de apoio pedagógico para tratar o tema Biologia, na sala de aula, especificamente o conteúdo de Genética, de forma mais atrativa aos alunos?” exposta por Costa (2016), percebe-se uma indagação mal elaborada ou confusa. Isso pode colocar a pesquisa a perder, pois, como se pode perceber através de uma releitura da pergunta, que criar materiais de apoio pedagógico se mostra como uma atividade relevante e, ainda mais, quando atrativa. Portanto, consideramos que uma pergunta com resposta pronta não fundamenta uma investigação.

No caso de Campos (2016), foram percebidos os questionamentos “Qual a concepção de mídia educação do professor? Como os textos multimidiáticos chegam aos alunos em sala de aula? Como são trabalhados pelo professor?”. No início de seu trabalho, através da pergunta, existia a pretensão de um percurso para a pesquisa, mas pela não participação do professor, acabou sem respostas para a pergunta. Talvez uma reelaboração desta determinasse outro percurso e a prevenção de dependência da pesquisa.

Oito autores não criaram ou não deixaram explícita sua pergunta de investigação. A saber Guerreiro (2015), Hollweg (2015), Freitas (2016), Barbosa (2016), Lucietto (2016), Pereira (2017), Souza (2017) e Possas (2017). A inexistência de uma pergunta de investigação é uma falha grave num desenvolvimento de uma investigação científica. Gerhardt (2009, P. 12) afirma que uma pesquisa só deve ser iniciada quando existir uma pergunta a qual se busca resposta. Para a autora a execução de uma pesquisa ocorre por diversas razões que “[...] podem ser agrupadas em razões intelectuais (desejo de conhecer pela própria satisfação de conhecer) e razões práticas (desejo de conhecer com vistas a fazer algo de maneira mais eficaz) [...]”, mas a razão que vem em primazia para se pesquisar é buscar uma resposta para algo.

6.3.2 Metodologia

Na metodologia percebemos que a maioria das pesquisas (89%) foram definidas como qualitativas. Para Minayo (2014) a pesquisa qualitativa é um estudo das percepções e interpretações do ser humano em relação à suas ações e o que acontece em seu entorno, realizando descrições e interpretações com detalhes para que o leitor possa sentir-se presente nos fatos relatados. Para Deslauriers e Kérisit (2012, p. 140) a análise dos dados, sobretudo, para uma pesquisa qualitativa, se mostra essencial para a correta descrição do que é vivenciado, pois “[...] consiste em encontrar um sentido para os dados coletados e em demonstrar como eles respondem ao problema de pesquisa que o pesquisador formulou progressivamente”.

Alguns pesquisadores (11%) afirmam que seus trabalhos apresentam natureza quali-quantitativa. Acreditamos que uma pesquisa qualitativa possa utilizar gráficos e fazer considerações numéricas em seus resultados não a qualificando também como quantitativa. Da mesma maneira, concordamos com Gatti (2000, p. 29) que afirma que considera os conceitos de quantidade e qualidade não sendo dissociados. Para a autora “[...] a quantidade é uma interpretação, uma tradução, um significado que é atribuído à grandeza com que um

fenômeno se manifesta (portanto é uma qualificação dessa grandeza), e de outro ela precisa ser interpretada qualitativamente, pois, sem relação a algum referencial não tem significação em si”. Para Triviños (2009, p. 128) o fato de uma pesquisa ser qualitativa e não quantificar dados não denota fracasso a pesquisa, pois: “[...] as descrições dos fenômenos estão impregnadas dos significados que o ambiente lhes outorga, e como aquelas são produtos de uma visão subjetiva, rejeita toda expressão quantitativa, numérica, toda medida. [...] Por isso, não é vazia, mas coerente, lógica e consistente”.

Em relação aos tipos de pesquisas mais recorrentes, 45% dos trabalhos foram declarados pelos autores do tipo estudo de caso que “[...] é o estudo de um caso sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo” (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 17); 20% se declaram como pesquisa-ação, que é o tipo de trabalho desenvolvido quando o pesquisador está ativamente envolvidos com os problemas encontrados na realidade ou no grupo estudado; e 12% dizem ser experimentais que “[...] consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto” (GIL, 2007, p. 30). Não obstante, os trabalhos que se denominam como estudo de caso, pesquisa-ação, experimentais, entre outros, nem sempre o são, o que constitui um equívoco metodológico.

Gonçalves (2014) afirma que sua pesquisa era do tipo pesquisa-ação, a autora solicitou permissão para uma professora de uma escola para desenvolver a pesquisa durante suas aulas. Após a leitura da metodologia percebemos que a pesquisadora não tem envolvimento com o problema descrito em sua pergunta de investigação. De acordo com Silveira & Córdova (2009) a pesquisa-ação deve ter um envolvimento do pesquisador e dos seus participantes com o problema a ser investigado, ou seja, é preciso que o pesquisador esteja comprometido em encontrar uma solução para um determinado problema em um local ou uma comunidade e se empenhe para fazer isso.

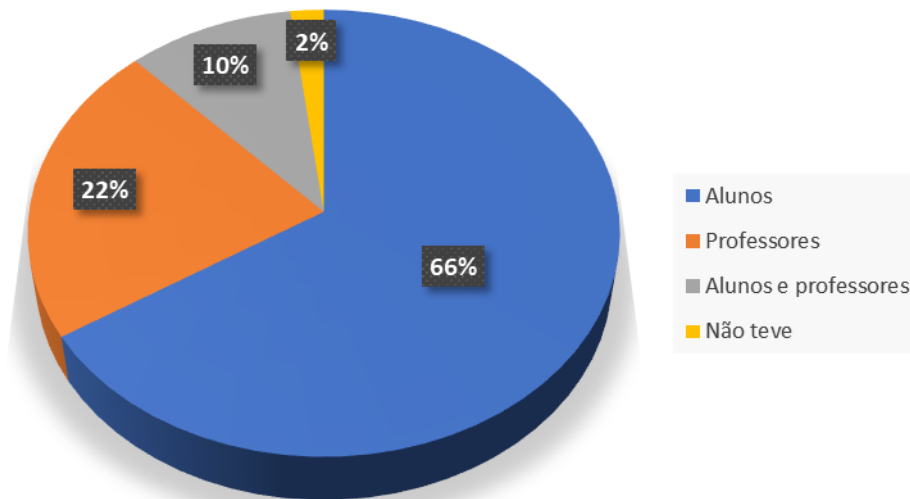
Costa (2015) afirmou que sua pesquisa é do tipo estudo de caso e do tipo pesquisa-ação. Analisando sua pergunta de investigação, a saber, o uso da Internet e do sensoriamento remoto como TIC/recursos didáticos articulados favorece a contextualização e a interdisciplinaridade no estudo de áreas urbanas? Sendo assim, percebemos que a autora procura investigar uma situação a fundo, característica de um estudo de caso. Analisando sua metodologia, percebemos que a autora utilizou o sensoriamento remoto para que os alunos se envolvam com a questão ambiental no entorno de suas residências o que, conforme Grossi (1981), caracteriza uma pesquisa-ação, pois, o grupo pretende investigar e propor melhorias

para a situação ambiental da área. Entendemos que a pergunta de investigação deve orientar os caminhos de uma pesquisa e, propor ações metodológicas que não condizem com a pergunta, configura-se como erro metodológico.

Alves (2016) afirmou que sua pesquisa é documental e de campo. O autor utilizou o site do portal do professor do MEC para coletar metodologias para o ensino de genética e acreditamos que ele considerou equivocadamente essa coleta como uma captura de documentos. O autor utilizou esses materiais do portal para que os participantes das pesquisas analisassem os dados e se giram em torno do que os participantes acharam do material, portanto não é uma pesquisa documental. O autor se equivocou com a caracterização da pesquisa. Há autores que realizam uma revisão de literatura sobre o assunto a ser discutido e consideram isso como procedimento metodológico, ou seja, como dados da pesquisa, mas isso não se enquadra como uma pesquisa de tipo documental. Esta revisão bibliográfica não faz parte da metodologia para tal classificação, assim deve ter ocorrido um equívoco na tipologia da pesquisa.

Também registramos os recursos mais utilizados para coleta de dados, percebemos que 41% das pesquisas utilizaram o questionário, 13% realizaram observações em aula e 10% realizaram entrevistas. Esses dados consideraram que os autores utilizaram mais de um mecanismo de coleta de dados. O gráfico 4 apresenta o percentual de participantes das pesquisas. Percebemos nesse gráfico a grande quantidade de trabalhos voltados para a participação dos alunos (72%) representados por 10 pesquisas.

Gráfico 4: Participantes das pesquisas



Fonte: Autor, 2019.

Percebemos um pequeno número de pesquisas voltadas para não envolvimento com os professores. Acreditamos que isso ocorra pelo fato de que os alunos proporcionem mais dados relacionados ao uso das TIC. Não deixamos de lado a importância da participação dos professores e sua influência nas pesquisas informando tópicos como dificuldades no uso e experiências com TIC. São os professores que participam ativamente com o cotidiano dos alunos e que entendem suas particularidades. Entendemos que os docentes podem propor boas críticas para novas metodologias para o ensino.

6.4 REFERENCIAL TEÓRICO DAS PESQUISAS

Outro aspecto investigado foram os autores e documentos que subsidiaram as 42 dissertações e teses. No tocante ao ensino de biologia os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram os documentos mais citados nas pesquisas aparecendo em seis trabalhos, representando 15% do total. Os autores mais citados nas produções foram Krasilchik (1988; 2000; 2001; 2004; 2005; 2008; 2011) e Moreira (1999; 2000; 2001; 2002; 2003; 2006; 2008; 2010; 2011; 2018), ambos citados em 6 trabalhos e também com percentual de 15% das produções. Outros autores que também apareceram com frequência foram Ausubel (1963; 1978; 1980; 2003) e Vigotsky (1934; 1978; 1988; 1991; 1998; 2001; 2007) ambos sustentaram 4 pesquisas e representaram 10% dos trabalhos. Acreditamos que os PCN foram os mais citados pela sua influência no ensino de biologia da época regulando e norteando o currículo de biologia.

Em relação ao referencial teórico sobre TIC utilizados pelos pesquisadores percebemos que os autores mais representados foram Lévy (1993; 1998; 1999; 2002; 2010) e Moran (1997; 1998; 2000; 2001; 2007; 2009; 2012; 2013; 2014) ambos subsidiaram 7 produções, representando 17% das produções. Outros autores que apareceram com frequência foram Castells (1999; 2003; 2006; 2015) e Kenski (2003; 2007; 2010; 2011; 2012; 2013), ambos referenciando 4 trabalhos e com um percentual de 10% cada um. Esses autores produziram diversas obras que trataram especificamente das TIC no momento de seu apogeu, quando suas discussões eram crescentes justificando sua presença em diversas obras.

6.5 RESULTADOS DAS PESQUISAS

A seguir, apresentamos o resumo de cada uma das dissertações e teses analisadas para melhor compreensão da inserção dos trabalhos em cada categoria e os resultados

alcançados por cada uma. Começamos pela pesquisa de Fialho (2008), que investigou o uso das TIC nas aulas práticas de biologia e como elas são empregadas para contribuir a aprendizagem. Participaram da pesquisa três professoras de biologia da rede estadual de ensino de Uberlândia, a fim de analisar o uso das TIC no cotidiano das mesmas. Para sua investigação, a autora realizou observações diretas das aulas, gravações, entrevistas, conversas, análises das atividades desenvolvidas pelas professoras e registros em diário de campo. A autora concluiu que novas ferramentas tecnológicas são importantes na escola, apesar desta não estar se modificando na mesma velocidade em que ocorre a produção e utilização das tecnologias na sociedade. Apenas a presença das tecnologias por si só, não resulta benefícios para as aulas de biologia é preciso práticas pedagógicas inovadoras, que sejam estimulantes para os alunos.

Faria (2011) realizou um estudo sobre como a criação de blogs, a apresentação de conteúdos digitais e atividades realizadas num ambiente virtual podem apoiar a avaliação da aprendizagem. A autora utilizou o ambiente Moodle para apoiar ao processo de avaliação da aprendizagem de alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola estadual de Porto Alegre. A pesquisa foi realizada durante o segundo e terceiro trimestre do ano letivo de 2010, com 93 alunos. Os dados com os quais a autora trabalhou são observações registradas em diário de campo e questionário. Para a tarefa, a pesquisadora utilizou o laboratório de informática da escola que possui conexão com a internet e outros ambientes diversos pela capacidade assíncrona de comunicação promovida pelo ambiente virtual. No ambiente virtual de aprendizagem as tarefas tinham duração controlada pela plataforma. A tarefa consistia em produzir um material de apresentação (vídeos autorais, apresentação em slides ou criação de blogs) sobre doenças virais e bacterianas. A autora concluiu que a produção de blogs serviu principalmente para desenvolver a capacidade dos alunos pesquisarem materiais na internet assim como a produção de apresentações em slides. A criação de vídeos, segundo as respostas dos questionários, foi importante para selecionar o material adequado para a atividade.

Nunes (2013) elaborou, aplicou e avaliou um jogo pedagógico intitulado CianoQuiz a fim de analisar como o mesmo colabora com a aprendizagem sobre os impactos da contaminação das águas por cianobactérias no meio ambiente e na saúde humana. Nesse jogo, elaborado pela pesquisadora, os alunos ficaram em grupos com plaquinhas correspondentes as letras A, B, C e D. Quando os estudantes chegassem a uma resposta de uma pergunta levantavam a placa correspondente mostrando a interatividade e a resolução de situações-problemas do cotidiano, aliados aos recursos multimídias, como facilitadores do processo de ensino-aprendizagem. Foi elaborado também um tutorial para facilitar o uso do

jogo de forma construtiva e produtiva no contexto escolar. Em seguida, a elaboração do jogo e de seu tutorial, procedeu-se pela aplicação de questionários aos alunos e professores para avaliação do jogo. A avaliação da aprendizagem, segundo os resultados da autora, mostrou que o CianoQuiz favoreceu a assimilação de conhecimentos específicos sobre a temática abordada. Os professores relataram que o jogo e seu tutorial apresentaram facilidade de uso com informações atualizadas, claras e objetivas.

Sell (2013) investigou a aprendizagem de alunos por meio de discussões em postagens em blogs sobre o H1N1. A autora analisou as formas de discursos promovidos pelas postagens e comentários. A pesquisa foi realizada em um blog educacional direcionado para o ensino de Biologia construído por professores da rede Pública Estadual de Santa Catarina. Foram analisadas 10 postagens sobre o tema Influenza H1N1 popularmente conhecida como Gripe A. A preferência da análise foi para as postagens comentadas. Durante as análises a autora observou as diferentes formações discursivas criadas entre os alunos. Para a autora o blog funcionou como um espaço de discussão sobre as questões associadas a CTSA, pois os participantes colocavam suas considerações sem temer o julgamento em estar certo ou errado.

Miani (2013) discute em seu trabalho o tratamento dado ao tema biodiversidade nos livros didáticos, assim como a construção, por uma equipe multidisciplinar, de um jogo digital educativo com a temática, pensando em sua aplicação aos alunos do Ensino Médio. Análises de conteúdo dos livros didáticos investigados aprovados pelo PNLD de 2012, do processo de construção do jogo digital educativo intitulado “Bio resgate” e dos diagramas elaborados durante a pesquisa, determinação dos limites e possibilidades de diferentes materiais didáticos para o tema biodiversidade constituem as etapas da pesquisa. Foram analisadas 8 coleções de livros de biologia, embora a autora não informou quais livros. O jogo possui um jogador que deve analisar uma área do cerrado degrada pelo fogo e recuperá-la. A autora concluiu que para a elaboração de um jogo é necessário a ajuda de profissionais especializados no ramo para que ele tenha interface atrativa e que seja proveitoso para o ensino.

Gonçalves (2014) apresenta em sua pesquisa uma proposta pedagógica com uso da TIC para a Educação Ambiental, focando no uso da água. Trata-se de uma sequência didática realizada com 30 alunos de Ensino Médio de uma escola pública de Goiás. A intervenção teve as seguintes etapas: alunos produziram um texto sobre a água, aula expositiva sobre o tema pela pesquisadora usando um editor de apresentações, alunos produziram um questionário sobre o tema num editor de texto que foi enviado por e-mail

entre grupos (a turma foi dividida em grupos de seis contendo um líder que domina a conta de e-mail para informar a pesquisadora sobre o andamento dos trabalhos dos grupos), análise de imagens recebidas por e-mail, captura de registros fotográficos pelos alunos, edição das fotos usando o GIMP, postagens no blog, questionário em casas próximas à escola sobre o uso da água (150 entrevistados), uso do Calc para trabalhar os dados da entrevista com os moradores, produção de um telejornal, produção de um boletim informativo que foi distribuído nas residências dos entrevistados. A autora percebeu uma melhora nos conhecimentos prévios dos alunos e uma participação deles durante as atividades.

França (2014) investigou o desenvolvimento de atividades realizadas a partir do uso de tablets em contextos formais de ensino e aprendizagem na área de Bioética e Vivissecção. A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Cruzeiro do Sul, tendo como público alvo alunos do 2º ano do Ensino Médio regular matutino das turmas A, B e C, abrangendo um total de 103 alunos. Foram montados grupos no Facebook para divisão de trabalhos, postagens de trabalhos, tirar dúvidas e comunicação, cada aluno recebe um Tablet temporariamente para desenvolver o trabalho. Um vídeo sobre bioética foi postado para os alunos entenderem sobre a bioética. Os alunos fizeram uma pesquisa na internet sobre vivissecção para compreender o tema e colocar suas opiniões. Apresentação para os alunos do simulador Frogdissection, disponibilizado em um site e que exibe a dissecação de um anuro de forma virtual, como alternativa para trabalhar a dissecação. A autora concluiu que o uso do simulador, com a possibilidade de repetição, estimulou a aprendizagem pela aproximação dos alunos com as tecnologias e pela ausência de odores ou situações de repulsa por parte dos alunos numa prática in vivo. Os alunos relataram que tal atividade seria mais aproveitada se fosse realizada em seus celulares.

Fonseca (2014) apresenta uma utilização da aplicação educacional e as potencialidades do REMIIO, Recurso Educacional baseado em Mídias Interativas Integradas Online, como ferramenta de auxílio ao professor. Foi desenvolvida uma aplicação de interatividade para os alunos por meio do Framework RE-MIIO (Mídia Interativa Integrada Online com Realidade Aumentada) que utiliza a tecnologia HTML (HyperText Markup Language) e pode ser acessado de qualquer lugar. A ferramenta possui a capacidade de inserir informações em áudio, vídeo, links da internet, objetos 3D e exercícios. A ferramenta Flaras foi usada para construção de recursos com realidade aumenta. O projeto foi realizado com alunos do 2º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ, com auxílio da professora de Biologia. Para o autor os alunos aprovaram a utilização da aplicação do recurso na disciplina, pois facilitou a visualização dos fenômenos genéticos e a abstração dos conceitos tornando a

aula atraente. Para ele essa atração não ocorreu apenas pelo estímulo visual da atividade, mas pela atração cognitiva estimulada nos alunos.

Weingärtner (2014) desenvolveu sua pesquisa a respeito do efeito de uma sequência didática com uso de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) no ensino e aprendizagem de Biologia molecular, Biotecnologia e Genética. Foram levantados dados com 64 estudantes de um Colégio Estadual em Antônio Olinto – PR e de 44 estudantes de dois Colégios Estaduais em Curitiba - PR, Brasil, totalizando 108 estudantes amostrados. Os dados foram obtidos por meio de questionários pré-teste e pós-teste (escala Likert). O pré-teste com perguntas relacionadas à Biologia molecular, Biotecnologia e Genética foi aplicado junto com um questionário sobre o perfil dos alunos. Foram coletados OVA no Portal do Professor no site do MEC para desenvolvimento da sequência didática. Após a utilização da sequência didática deu-se a aplicação do pós-teste e a avaliação dos OVA pelos estudantes. Para analisar a evolução do pensamento sobre os temas foram calculadas as médias, modas e medianas das respostas dos alunos. Para a autora, apesar de não ter ocorrido aprendizagem significativa, os alunos conseguiram aprender alguns conceitos com a atividade. Através das respostas do questionário aplicado, ela percebeu que o nível de aprendizagem foi elevado, o que demonstra que o OVA utilizado como ferramenta metodológica aumentou a aprendizagem, a motivação e o desempenho dos estudantes amostrados.

Silva (2014) apresenta uma investigação sobre as percepções dos professores em formação continuada do curso de Especialização em Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Biologia, na modalidade de educação a distância da Universidade Federal de Goiás sobre o contexto lúdico em sua ação pedagógica, enfatizando a caracterização de lúdico digital e a viabilidade dos jogos no ensino de Ciências/Biologia. Assim, o aluno/jogador realiza ações que contribuem para a preservação ou poluição do ambiente. No geral, os quatro jogos desenvolvem de maneira parecida em que a cada ação realizada para preservação do ambiente, o jogador recebe dinheiro para aplicação em outras ações. A cada ação realizada para poluição do ambiente, o jogador perde dinheiro, que varia de acordo com o desgaste ambiental provocado. Seria uma espécie de multa pelo dano ambiental causado. Os professores elaboraram 14 propostas de atividade inclusiva usando o jogo. A autora percebeu que os professores não sabem diferenciar jogo, brinquedo, brincadeira, atividade lúdica e que muitos professores ativos procuram formações continuadas. A inserção das tecnologias e do lúdico nesses cursos modificou suas concepções sobre o contexto lúdico na ação pedagógica, modificando as práticas desses professores em sala de aula.

Pereira (2014) elaborou em sua pesquisa a WebGincana (WG) como uma possível estratégia disponibilizada para que o aluno se insira de forma efetiva na relação entre Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e a aprendizagem, de forma dinâmica e ampliadora das possibilidades de sua formação, por conter uma série de alternativas didáticas em sua concepção. A pesquisa ocorreu na Escola Estadual “Adolfo Augusto de Moraes” no município de Rondonópolis – MT. Também participaram 09 professores do noturno, 10 professores do matutino e 01 técnico do laboratório de informática (LI). Como as turmas eram grandes foram feitos sorteios para os alunos responderem questionários. Dos 162 alunos que responderam os questionários II e III, 9 alunos foram sorteados no final da WebGincana, 4 alunos foram do noturno, enquanto os outros 5 alunos foram do matutino. Os instrumentos usados para coleta de dados foram questionários, entrevista, e-mails, análise de paródia, estudo dirigido, análise dos resultados e participação na WG.

Souza (2015) apresenta uma relação entre a Aprendizagem Cooperativa e o blog sobre o tema fotossíntese num contexto específico da realidade entre docência e aprendizagem. Foram usados questionários fechados e na Escala Likert. O local da pesquisa foi um colégio da rede privada de ensino na cidade de Teresina-PI. A pesquisa foi desenvolvida com o 1º ano A com 25 alunos sendo a turma pesquisada e o 1º ano B com 26 alunos sendo a turma de controle. Na turma A o pesquisador aplicou a Aprendizagem cooperativa com o uso de blog e na B outra professora apenas se valeu de aulas expositivas para o tema. Os alunos foram divididos em grupos, num primeiro momento, recebendo cada grupo um subtema relacionado à fotossíntese. Cada grupo deveria produzir um resumo e quatro questões subjetivas sobre o tema. Em seguida cada relator dos grupos deveria inserir o resumo e as questões no endereço do blog. Os alunos em seguida responderam as questões presentes no blog. Ao comparar a turma de aplicação da pesquisa com a turma de controle o autor conclui que é viável o uso do blog como suporte da Aprendizagem Cooperativa, sendo importante na mediação do professor e na comunicação dos estudantes e pode ser usado quando o conteúdo é de difícil assimilação para os alunos.

Guerreiro (2015) investigou os indícios de aprendizagem colaborativa em alunos de uma escola do Ensino Médio Profissionalizante, enquanto construíam um site educativo, utilizando como principal ferramenta, o trabalho em grupos. Onze alunos de uma turma do segundo ano de uma escola estadual de ensino profissional da cidade de Horizonte, estado do Ceará participaram da pesquisa e sugeriram que além do site apresentar os conceitos de alguns conteúdos da biologia ele contivesse videoaulas, slides e listas de exercícios. O site foi intitulado Biolocus, lugar da biologia. Inicialmente os alunos foram divididos em equipes,

seguida da inserção dos vocabulários relacionados à biologia. Os alunos responderem um questionário sobre fatores dos trabalhos em equipe para realização da tarefa. A autora concluiu que o site se mostrou como uma ferramenta complementar ao livro didático e acredita ter confirmado ao longo dos resultados, o principal objetivo da pesquisa: a verificação de indícios de aprendizagem colaborativa, fortemente marcados ao longo do processo, constatando ainda um grande envolvimento dos educandos participantes da análise, observado através das horas disponibilizadas para uma construção do site educacional.

Teixeira (2015) aborda o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem como estratégia metodológica para dinamizar o ensino de genética. As atividades envolveram 27 alunos do 3º ano C do ensino médio da escola EEM Filgueiras Lima, no município de Iguatu estado do Ceará, utilizando o Ambiente Virtual de Aprendizagem www.geneticavirtual.pbworks.com. No ambiente tem links de textos, wiki (o termo wiki é utilizado para definir o software colaborativo que cria coleções de páginas interligadas formando um hipertexto ou uma hipermídia) e um objeto virtual, capazes de minimizar dificuldades no ensino e na aprendizagem de genética, especificamente nos conteúdos referentes às aneuploidias. O ambiente serviu para os estudantes terem uma noção inicial sobre os conceitos de genética. Aplicou-se um questionário inicialmente contendo questões sobre as TIC e o AVA para conhecer os conhecimentos prévios dos alunos sobre isso. A autora percebeu que a utilização do AVA se mostrou como uma ótima ferramenta para fortalecer o ensino na aplicação da pesquisa comparado as aulas tradicionais: os alunos passaram a frequentar mais as aulas, fizeram as atividades propostas sem objeção, houve aproximação entre estudante e professor e estudante/ estudante, interação e cooperação na construção do conhecimento, satisfação e sentimento de pertença em relação ao Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Costa (2015) avalia em sua pesquisa a dinâmica e o enfoque interdisciplinar e contextualizado da Internet e do Sensoriamento Remoto (SR), a primeira enfatizada pela rede social Laifi e o último através do software Google Earth®, configurando-os como recursos didáticos. Participaram da pesquisa 11 alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola privada no município de Paranaguá-PR, na qual a pesquisadora é regente. A área de estudo foi a Ilha dos Valadares pela sua localização próxima a um porto, peculiaridades do processo de ocupação antrópica, densidade demográfica, pressão sobre ecossistemas vulneráveis (manguezais) e especificidades do contexto social, ambiental e cultural. Foram aplicados questionários diagnósticos (avaliando os conhecimentos prévios sobre sensoriamento remoto e sua capacidade de interpretar imagens de satélites), questionário avaliativo, construção de um arquivo de registro para os trabalhos dos alunos com softwares, observação participante e

focus group que permearam os eventos de aprendizagem ofertados durante os trabalhos e permitiu análises e comparações das informações coletadas sobre aspectos históricos, culturais, ocupação antrópica, impactos ambientais e imagens de satélite da área de estudo. A autora concluiu que as TIC facilitam a aprendizagem e estimulam a autonomia dos estudantes. As TIC estimularam a interdisciplinaridade das aulas no laboratório de informática que sofreu uma otimização e necessita de suporte.

Oliveira (2015) investigou as dificuldades no ensino e aprendizagem sobre a permeabilidade da membrana plasmática e sobre a elaboração e utilização de um jogo para suporte desse assunto. Para a construção do jogo foi utilizado o software livre *Game Maker Studio*, três livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático, os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Orientações Curriculares Nacionais, que tratavam sobre a permeabilidade seletiva da membrana plasmática com quatro fases que correspondem aos processos de osmose, difusão simples, difusão facilitada e transporte ativo. Devido ao conteúdo curricular abordado recebeu o nome de *Cell Membrane*. A primeira etapa da produção do jogo foi para criar os personagens, ambientes e outras interfaces do jogo. A segunda etapa consistiu em sua gerenciar sua navegação, dando vida aos personagens e a terceira etapa foi dedicada para correções do jogo. Vinte alunos avaliaram e utilizaram o jogo na sala com uso de um computador e um data-show. O autor concluiu que o jogo auxiliou a aprendizagem dos transportes da membrana e que os resultados apontam que o jogo possui grande potencial como recurso didático não só para alunos do Ensino Médio, mas também para alunos de Ensino Superior.

Borba (2015) desenvolveu uma pesquisa que investigou como os estudantes estabelecem relações do conhecimento científico com as imagens fílmicas e as possibilidades de contextualização acerca do tema “epidemia”. A pesquisa envolveu duas escolas públicas estaduais no município de Curitiba, Paraná, com 47 estudantes do 2º ano do Ensino Médio. Para o desenvolvimento do trabalho foram organizadas atividades em 4 etapas: a primeira etapa consistiria na aplicação de algumas questões socioeconômicas e outras, sobre a impressão que os estudantes possuísem sobre filmes e a aprendizagem com esse recurso; a segunda etapa consistiria na exibição de um filme com o tema “epidemia”; a terceira etapa consistiria no desenvolvimento metodológico, com análise do desempenho dos estudantes; e a quarta etapa, necessariamente deveria consistir na verificação da aprendizagem, segundo os pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e colaboradores. A partir da exibição do filme intitulado “Contágio”, utilizado como organizador prévio buscou-se, nas dúvidas apresentadas pelos estudantes, identificar os conhecimentos prévios sobre o

assunto. Por meio dessas dúvidas (escritas na forma de perguntas elaboradas por cada aluno após assistir ao filme) emergiram os subtemas, que foram categorizados em: epidemia, agente causador, incubação, transmissão, sintomas, prevenção e imunidade. Autora concluiu que o uso de filmes é uma opção para auxiliar o ensino e que em relação ao tema “epidemia”, os estudantes tiveram a possibilidade de ter um conhecimento que promovesse a articulação entre o ser humano e o seu ambiente, entre ele e seus semelhantes e consigo próprios.

Hollweg (2015) apresenta um trabalho sobre o potencial educativo do Facebook, como ferramenta para favorecer o ensino em biologia, complementando as aulas presenciais, possibilitando a construção do conhecimento de forma colaborativa e coletiva. A pesquisa foi realizada numa escola estadual da cidade de Bagé – RS. A pesquisadora é regente das três turmas, escolhidas pelo fato de terem vários grupos separados de alunos o que dificulta a exposição de ideias diante da turma. Os alunos participantes da pesquisa totalizaram 46 alunos. Realizou-se a criação de um grupo, denominado Biologia, na rede social Facebook; no qual os alunos foram convidados a participar como membros. O uso da plataforma buscou a interação entre os discentes, a troca de informações professor-aluno, o compartilhamento de materiais e discussões sobre os assuntos relacionados à disciplina. No que se refere a avaliação, foram aplicadas questões nas provas trimestrais por área do conhecimento, que se relacionavam as atividades compartilhadas no grupo. Para a autora a utilização da rede social Facebook se mostrou positiva já que houve bastantes participações através das publicações e comentários dos membros do grupo, evidenciando a participação ativa dos discentes no processo de aprendizagem e a colaboração dos mesmos para a construção do conhecimento coletivo.

Draeger (2015) investigou as influências do meio digital, relacionados ao Facebook no processo de busca por conhecimento por jovens, uma vez que eles preferem realizar buscas na Internet a interagir com os conteúdos escolares, que fazem parte das aulas presenciais dos ambientes acadêmicos. Investigou a atuação dos alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola Pública do Estado de São Paulo, em uma popular rede social, com o intuito de analisar o uso das redes como possíveis ferramentas potenciais para o desenvolvimento de atividades ligadas ao cotidiano escolar desses jovens. Foi criado o grupo “Bio em Rede” na plataforma social Facebook e foi enviado o convite para todos os alunos que manifestaram interesse em participar do grupo, que contou com aproximadamente 50 membros, contabilizando 45 alunos, professora, pesquisadora, e 3 biólogos que solicitaram convite para acompanhar as discussões no grupo. A autora concluiu que a rede social Facebook tem potencial para ser utilizado como instrumento pedagógico para divulgar informações e estimular a

ressignificação das atividades dos alunos por meio das experiências compartilhadas pelos colegas.

Thinen (2015) pesquisou o tema biodiversidade em alguns vídeos presentes no Circuito Tela Verde – CTV, para verificar sua aproximação ou distanciamento da educação ambiental. Ela também fez uma entrevista semiestruturada e gravada em áudio com a coordenadora do CTV que ocorreu no dia 20 de maio de 2014. Para a análise dos vídeos foram criados mapas conceituais para observar os temas mais recorrentes e que mais aparecem com cores diferentes. A análise dos vídeos também percebeu o modo como ocorreram as gravações, as imagens e os sons presentes nos vídeos. Para isso, cada vídeo foi estudado de forma fragmentada e posteriormente ocorreu a união das partes para interpretá-lo.

Garcia (2015) realizou sua pesquisa sobre a participação dos alunos na elaboração, construção e funcionamento de um robô, bem como das discussões oriundas desse trabalho. Os 15 participantes são estudantes do segundo ano do ensino médio que participaram de 23 encontros semanais no contra turno e que fazem parte do Colégio da Polícia Militar do estado de Goiás. O colégio forneceu o laboratório e os kits de robótica Arduino para uso na pesquisa. Optou-se por este kit devido à facilidade do entendimento, da aplicação e da programação do software e do hardware que o compõe, posto que a professora/investigadora não apresentava experiência com trabalhos de robótica educacional. Utilizando papelão, jornais e leds, os alunos elaboraram uma silhueta do corpo humano que seria usada para a elaboração do robô. Para coletar os dados foram feitas filmagens e anotações em cadernos de campo. A participação deles foi além da discussão do conceito e isso foi possível a partir da construção do protótipo. Com os resultados a autora considera a robótica educacional uma tecnologia educacional que desperta nos alunos o interesse em desenvolver trabalhos que os instiguem a tomarem decisões, fazerem reflexões, serem criativos e darem significado aos conteúdos apresentados em sala de aula. A pesquisadora ainda acredita que a utilização da robótica educacional em sala de aula ou em grupos extraclasse funciona adequadamente, desde que a presença do professor seja contínua, como um moderador da atividade.

Machado (2015) traz a discussão sobre o desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino do conceito de nicho ecológico na educação básica por meio do uso do jogo eletrônico Calangos como uma ferramenta didática. Foram aplicados nesse estudo dois protótipos da sequência didática com a participação de três turmas de estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública de Feira de Santana na Bahia. Para investigar a receptividade do jogo na sala de aula foi aplicado um questionário sobre a relação dos estudantes com os jogos, aplicado em duas turmas do primeiro ano do ensino médio,

totalizando 39 estudantes que responderam o questionário. O autor acredita o jogo desperta grande interesse por parte de quem está jogando e isso o faz como uma poderosa ferramenta no ensino de biologia. O autor ainda acredita no potencial que o jogo Calangos possui enquanto uma ferramenta didática motivadora.

Nascimento (2016) apresenta uma pesquisa sobre a utilização da internet e suas interfaces pelos professores de Biologia em sala de aula, verificando as questões necessárias à utilização destes recursos em sala, bem como o processo de ensino a partir da produção do novo conhecimento. Ele realizou entrevistas semiestruturadas com quatro professores, observações diretas em sala de aula e análise do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, a fim de entender melhor a unidade de ensino e os sujeitos pesquisados. O local escolhido para a realização da pesquisa foi uma escola da rede estadual de ensino, na Cidade de Pão de Açúcar – Alagoas, onde a mesma dispõe de laboratório de informática ligado à internet. Com os resultados da pesquisa o autor percebeu que o uso das tecnologias nas aulas da maioria dos professores nasceu de curiosidades e não de curso de formação.

Freitas (2016) mostra a análise do processo de inserção da temática ambiental através das TIC no contexto do colégio João Paulo II – Pitanga-PR. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos (do maternal ao ensino médio), equipe pedagógica, professores, funcionários. A observação ocorreu durante todo o trabalho e os questionários foram aplicados no início e no fim da pesquisa. A pesquisa avaliou e acompanhou o processo de inserção da temática ambiental, a qual ocorreu em cinco etapas: apresentação da proposta à equipe pedagógica e professores; diagnóstico de alunos, professores e pais sobre suas concepções de ambiente; problematização da temática e formação para os professores; desenvolvimento de atividades; e construção de um site educacional. O processo envolveu momentos de investigação das concepções de ambiente da comunidade escolar, formação e realização de atividades socioambientais e produção do site educativo. O autor considerou que o desafio proposto de inserir a temática ambiental no contexto escolar de maneira participativa envolvendo toda a escola foi atingido. Tanto a educação infantil, quanto ensino fundamental e o médio tiveram professores e alunos envolvidos.

Costa (2016) investigou o desenvolvimento de uma sequência didática (SD) sobre Genética, intitulada “Descobrimos a Genética”, que utiliza materiais disponíveis gratuitamente na Internet e que podem ser adaptadas a outros AVA, além do Moodle. Inicialmente foi passado um questionário para 47 alunos de duas turmas do ensino médio de uma escola pública de Itajubá. O objetivo deste questionário foi de detectar as preferências dos alunos em relação à educação ambiental, traçar o perfil dos alunos do ensino médio da escola, saber qual

o grau de envolvimento dos alunos com o computador e a Internet e se estavam dispostos a participar de um programa educacional utilizando um AVA. Com os dados do questionário foi possível elaborar uma SD com mecanismos para despertar o interesse e a habilidade dos alunos. O tema escolhido para a SD foi a Genética, em virtude da dificuldade encontrada pelos professores de Biologia em apresentar esse conteúdo de forma mais clara e atrativa para os alunos. A autora considera que a utilização da SD no ensino de Genética pode contribuir de forma significativa para o aprendizado, uma vez que emprega as TDIC que são utilizadas de forma muito natural, espontânea pelos alunos e de fácil manipulação.

Barbosa (2016) trabalha com uma pesquisa sobre a contribuição do uso da rede social educacional Edmodo no ensino de conceitos da bioquímica. A pesquisa contemplou 124 alunos do ensino médio, 64 do 1º ano, 40 do 2º ano e 20 do 3º ano. Somente os alunos do 1º ano participaram das 4 etapas da pesquisa. As etapas da pesquisa consistiram em: a) Fundamentação teórica a partir de aulas expositivas dialógicas (Aulas teóricas e Questionário diagnóstico); b) Atividades desenvolvidas no ambiente virtual de aprendizagem EDMODO (Atividade 01. Documentário muito além do peso, Questionamento para levantamento dos conceitos prévios, Análise de conteúdo baseado em Bardin (1977) e Aprofundamento dos conhecimentos por meio de atividade investigativa; c) Apresentação dos resultados da atividade 02 (Ficha avaliativa); e d) Montagem do produto educacional (Propondo uma unidade de ensino potencialmente significativa para aprendizagem de conteúdos da bioquímica e Guia básico de acesso ao EDMODO). De acordo com o autor a experiência proporcionada por um documentário que trabalha a temática sobre hábitos alimentares, mostrou-se eficiente ferramenta para aproximar o alunado aos conceitos científicos e identificar as concepções acerca do tema.

Lucietto (2016) mostra em sua pesquisa a elaboração de uma sequência didática (SD) sobre a temática Fotossíntese, fruto de um processo de formação continuada e colaborativa, inserida em um software educacional. Os sujeitos da pesquisa são professores de Biologia do Ensino Médio lotados na Escola Estadual Professora Clarinda Mendes de Aquino em Campo Grande- MS. Em um primeiro momento, foi aplicado um questionário para análise das concepções prévias dos professores no tocante aos conhecimentos específicos (Fotossíntese) e didáticos. Também participou da pesquisa um programador para elaborar o software da SD. Posteriormente, foram realizados encontros com os professores de Biologia. Os encontros seguiram as seguintes etapas: Solicitar autorização para realização da pesquisa; Explicação dos motivos da pesquisa para coordenação e professoras; Aplicação do questionário às professoras; oito encontros com processos de formação continuada; e uma entrevista com as

professoras. A formação continuada abordou os seguintes temas: Professor reflexivo, Novas tecnologias, Transposição didática; Fotossíntese; Estudo do TAD; Estudo da SD; Elaboração da SD; e Elaboração das problematizações. As professoras foram denominadas de A e B. A autora concluiu que a SD e sua inserção em um software educacional constitui um modo diferente de apresentar o conteúdo Fotossíntese a fim de motivar e incentivar a participação dos alunos do ensino médio no processo de ensino-aprendizagem.

Almeida (2016) apresenta em sua pesquisa a utilização da lego robótica como recurso inovador para a aprendizagem do Filo Arthropoda, baseada nas contribuições de Seymour Papert e da Experiência de Aprendizagem Mediada de Reuven Feuerstein. Participaram 83 alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola privada na cidade de João Pessoa, Paraíba. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado gravações de áudio e aplicação de questionário com questões objetivas e subjetivas. Os dados coletados neste processo foram analisados a partir das sete categorias de mediação previamente selecionadas. Na primeira etapa, foi apresentada a proposta de pesquisa e os benefícios para a aprendizagem com uso de robôs. Na segunda, foi ensinado o filo dos artrópodes com uso de quadro, pincel, Datashow e o livro através de aulas expositivas. Na terceira, consistiu na sequência didática com duas aulas sobre os artrópodes, uma aula com uso do kit LEGO, uma aula para introduzir a problemática da sequência com uso de uma história em quadrinhos, aulas para construção de um escorpião com o kit LEGO, uso do software da LEGO para programar o escorpião para ele realizar as situações propostas: andar sobre o chão, reconhecer e picar uma presa. Para o autor, a aprendizagem do conteúdo por meio da ferramenta foi efetiva, pois proporciona ao aluno participar ativamente de toda a atividade, facilitando a aprendizagem dos conceitos e terminologias necessárias, além de favorecer o aprender construindo. Ao observar o trabalho em equipe, expõe que os alunos se sentiram à vontade para questionar, permitindo a expressão livre e discussão de ideias entre os envolvidos.

Monteiro (2016) utilizou os dispositivos móveis (smartphones, tablets, notebooks) como elementos de intervenção didática no processo ensino-aprendizagem de biologia. Para o autor, esta pesquisa se fundamenta nas teorias de Ausubel, Bachelard, Moran e outros, explorando os Objetos de Aprendizagem, dispositivos móveis como elementos de intervenção didática no processo ensino-aprendizagem com 30 estudantes do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Central de Ribeira do Pombal-BA. Para dar suporte à pesquisa foram usados aplicativos com videoaulas, simulados com questões do ENEM, simulações de clonagem, Textos Científicos, filme GATTACA, Infográficos, Mutações Gênicas, Leis de Mendel, Genealogia e Laboratório Digital. Como recurso prioritário foram usados os Objetos de

Aprendizagem (OA) que podem ser acessados em repositórios disponíveis na internet, principalmente os que estão à disposição no Portal do Professor (MEC), através dos quais vários objetos de aprendizagem como imagens, áudios, vídeos, experimentos, animações e simulações, hipertextos e softwares educacionais estão disponíveis. Os alunos foram divididos em grupos de 10 alunos. O autor conclui que, pelos resultados obtidos foi possível afirmar que os OA tiveram uma grande influência dentro de uma ótica positiva focada na aprendizagem significativa dos sujeitos amostrados.

Alves (2016) desenvolveu sua pesquisa com o uso do portal do professor como suporte para as aulas de Genética, com foco no ensino da Biotecnologia. Nove professores expuseram em entrevistas semiestruturadas como trabalham o conteúdo genética em suas aulas. A pesquisa foi realizada em quatro escolas públicas estaduais do Município de Itapipoca-CE com seus professores de Biologia. As respostas dos professores foram consideradas para se proceder a escolha do tema a ser investigado no Portal do Professor e na proposta da aula a ser enviada para este portal. Foram analisadas as propostas didáticas (aulas) apresentadas segundo o assunto, estratégia didática, recursos didáticos, referencial teórico utilizado, etc. Foram organizadas fichas para a realização da análise. O autor concluiu que as observações feitas das aulas evidenciam uma sequência de aulas uniformes e tradicionais. Sobre o Portal, o autor concluiu que encontrou aulas diversificadas e com mediação do professor, cabendo ainda ao Portal repensar o retorno dado aos professores, por meio da avaliação realizada no Portal, orientando-os de maneira mais eficiente sobre o planejamento da aula a ser publicada no espaço virtual.

Campos (2016) investigou o uso de recursos midiáticos para desenvolver a criticidade do aluno. A realização da pesquisa ocorreu em uma escola da rede pública de um município do interior de São Paulo. O sujeito da pesquisa foi um professor de ciências/biologia de ensino fundamental e médio, que leciona há 14 anos. A pesquisa foi realizada em três etapas durante dois meses. Para realização da coleta de dados, a autora utilizou uma entrevista semiestruturada e observações feitas durante as reuniões e as aulas. A entrevista continha questões sobre as concepções do professor acerca da mídia educação e sua utilização e função em sala de aula. A autora identificou falhas, tanto no andamento da pesquisa, quanto na prática docente. Para ela, isso se torna positivo na medida em que serve de exemplo para futuros estudos e, de alguma forma, auxilia a construção de novas perguntas a partir de lacunas não respondidas. Nas aulas observadas a autora percebeu que a abordagem “transmissionista” era a mais utilizada e, mesmo quando houve acordo entre a pesquisadora e

o professor em se usar o EI e a ME, o que se viu foi um debate tendencioso sem características críticas dessas duas abordagens.

Costa (2016) traz em sua pesquisa como as TIC vêm sendo utilizadas nas escolas da microrregião do Vale do Paraíba Fluminense para promover a conscientização dos alunos a respeito dos problemas ambientais e como estas podem ser utilizadas para facilitar o processo de ensino-aprendizagem da Educação Ambiental (EA). Foi realizada uma pesquisa bibliográfica no portal da CAPES usando as palavras educação ambiental, TIC na educação e TIC na educação ambiental. A pesquisa foi desenvolvida em 3 escolas do Vale do Paraíba Fluminense. Para coletar os dados foram realizados questionários sobre o nível de conhecimento em informática; sobre a realização de aulas em laboratório de informática; como o uso das TIC estimula/facilita o aprendizado em sala de aula; quais tecnologias são utilizadas, onde possuem acesso à internet, se possuem dificuldades em preparar ou acompanhar o conteúdo das aulas quando usa tecnologias e sobre o meio ambiente foi perguntado se o uso das TIC contribui para o conhecimento e divulgação dos problemas ambientais. Também foi perguntado se as TIC contribuem para o conhecimento da preservação ambiental. Participaram da pesquisa 138 alunos e 26 professores. A autora concluiu que as tecnologias computadores, internet, imagens de satélites, blogs e fotografias são as mais utilizadas e que na opinião dos professores eles possuem nível intermediário de conhecimento em informática enquanto os alunos possuem nível básico e são receptivos a novas formas de aprendizagem.

Machado (2016) desenvolve sua pesquisa nos métodos observacionais de Maria Sibylla Merian (1647-1717) e como eles podem contribuir para o ensino de Biologia, mais especificamente, de um grupo de organismos fundamentais para a manutenção do equilíbrio biológico: os insetos, através da mediação dos smartphones e Instagram. No percurso da pesquisa, investigou-se a história e a filosofia dos trabalhos de Merian no estudo dos insetos e com os smartphones e Instagram, desenvolveu-se, com os estudantes do Ensino Médio de uma escola da rede pública do Estado do Paraná, uma experiência tecnológica mediada pelas TIC. Foi realizado, nessa pesquisa, as seguintes etapas: desenvolvimento do “Guia de Construção do Insetário Virtual” com os 37 estudantes do segundo ano do Ensino Médio, a gravação das aulas em áudio, anotações das aulas em diário de campo e questionário misto final. A autora concluiu que as TIC contribuem para que os estudantes participem ativamente do processo de ensino-aprendizagem quando mediados por elas. A autora ainda afirma que a obra de Maria Sibylla Merian traz possibilidades diferenciais para a sala de aula pois com ela, os estudantes são capazes de analisar as obras, principalmente as telas que retratam a vida e a

metamorfose dos insetos e, inclusive, fotografar os insetos em situações semelhantes às que Merian retratava-os em suas pinturas.

Nascimento (2017) investigou o uso de filmes de Ficção científica em escolas do ensino médio para tratar o tema Genoma. Foram coletados dados de estudantes matriculados no Ensino Médio em quatro escolas públicas estaduais, localizadas em áreas carentes da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro ao longo de três anos. Docentes de Biologia das turmas acompanhadas na pesquisa também foram entrevistados. Os instrumentos utilizados pela autora nas coletas de dados foram: questionários, entrevistas e anotações de campo. Esta buscou identificar e analisar os conhecimentos dos estudantes sobre o tema Genoma e conceitos afins, antes e após a participação em oficinas didáticas com o uso de cenas de filmes de Ficção Científica. Um questionário semiestruturado foi utilizado durante os três encontros nos anos 2013, 2014 e 2015. De acordo com a autora, os depoimentos de discentes e docentes serviram para ratificar situações apontadas em outras pesquisas em ensino de genética e ampliar a compreensão sobre os problemas enfrentados especificamente sobre o ensino e a aprendizagem do tema genoma buscando possibilidades para minimizá-los.

Possas (2017) investigou estudantes do Ensino Médio, enquanto nativos digitais, e seus sentidos subjetivos para o uso das Tecnologias Digitais (TD) em vários contextos, inclusive para estudar Biologia, favorecendo a motivação e a aprendizagem desta disciplina. A autora realizou o estudo com quatro estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola federal, em Belém do Pará. Seguindo a orientação da Epistemologia Qualitativa, que valoriza a construção e interpretação das informações pelo pesquisador, a interação dialógica com os sujeitos da pesquisa e o reconhecimento da singularidade como instância de produção de conhecimento científico, ela utilizou como instrumentos momentos de diálogo, ocorrendo em uma sequência de encontros com os alunos, sendo esses presenciais ou mediados por TD. Os instrumentos foram o texto narrativo (os alunos criaram redações sobre “Tecnologias para estudar biologia”), complemento de frase, conversas informais e grupos no aplicativo WhatsApp. A partir das informações obtidas nesses instrumentos, a autora organizou os estudos de caso dos quatro sujeitos, construindo indicadores de sentidos subjetivos e buscando compreender como se configuravam para cada sujeito. Os resultados do referido estudo para a autora, permitem sustentar a tese de que enquanto nativos digitais, estudantes do Ensino Médio produzem sentidos subjetivos para o uso das TD em vários contextos, inclusive para estudar Biologia, favorecendo a motivação e a aprendizagem desta disciplina.

Brusamarelo (2017) apresenta em sua pesquisa a abordagem da Educação Ambiental (EA) nos documentos escolares, nos materiais audiovisuais utilizados e na prática docente de professores de Biologia. Por meio de aplicação de um formulário eletrônico, a pesquisadora perguntou aos professores da cidade se abordavam a EA (em sua disciplina ou na forma de projetos), se utilizavam materiais impressos e/ou audiovisuais para essa prática. Foi identificado por ela que, dentre as três disciplinas investigadas, os professores de Biologia, em maior proporção, afirmaram praticar a EA e utilizar material audiovisual para essa abordagem, na forma de vídeos, documentários e filmes. Como ocorreu isso com os professores de biologia, foi escolhido o local da pesquisa e os sujeitos. Para coletar os dados, foram utilizados questionários abertos, observações das aulas, registros em áudio e em diário de campo. A autora considera que, para a utilização de material audiovisual na prática da EA, é fundamental que o professor planeje estabelecendo os objetivos e identifique a proposta contida na mídia por meio de um estudo detido sobre a narrativa, às imagens e sons utilizados.

Viana (2017) mostra em sua pesquisa a constituição do docente de biologia com relação à utilização de TIC em sua prática. Os participantes da pesquisa são professores que pertencem ao quadro de docentes das escolas escolhidas para a amostra. As etapas do estudo foram análise documental, estudo-piloto e pesquisa de campo. Na pesquisa documental foram encontrados 27 trabalhos que ensejavam sobre os temas. A maioria dos estudos pertenciam a linha de pesquisa TIC, e entre os da linha de formação de professores foram encontrados 10 estudos. Para uma visão analítica sobre os artigos dos ENPECs, realizou-se a Análise Textual Discursiva entre os artigos que tratavam da temática TIC na formação de professores de biologia, considerando como corpus desta análise o conjunto dos artigos que tratavam da referida temática. Os instrumentos de pesquisa utilizados foram questionários estruturados e um roteiro de entrevistas aberto. Os resultados foram analisados através da técnica de Análise Textual Discursiva, na qual os dados foram desconstruídos e classificados dando condição de novos entendimentos sobre o “corpus” das entrevistas.

Pereira (2017) trabalha em sua pesquisa com dois métodos de ensino, o método tradicional e o mediado pelas Tecnologias Digitais – TD – para verificar qual dos dois é o mais apropriado para o ensino do conteúdo de mitose. A pesquisa levou em consideração as características dos sujeitos pesquisados quanto as suas percepções em relação ao uso das TD, a utilização destas pelos professores no ato de ensinar, bem como, suas amplitudes e frequências no contato com essas tecnologias no cotidiano e como partícipes nos seus estudos. Os dados foram coletados através de questionário, pré-teste e pós-teste, aplicados a dois grupos de estudantes. Os sujeitos participantes desta pesquisa foram 20 alunos do 3º ano do

Ensino Médio, matriculados no 3º bimestre do Curso Técnico de Informática, na Escola Estadual 29 de Julho, situada no município de Confresa, estado de Mato Grosso.

Souza (2017) faz a análise do aprendizado por parte dos alunos do Ensino Médio, de termos e conceitos essencialmente básicos de Genética, que servem de base para aquisição de novos conhecimentos. O autor afirmou inspirar-se principalmente na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, na utilização de animações autorais em 2D para o ensino de Genética e no uso de representações pictóricas como instrumento avaliativo. Participaram da pesquisa, alunos de duas turmas do 3º ano do Ensino Médio matutino de uma escola estadual de Maceió, Alagoas. Durante este estudo foram realizadas a aplicação de um questionário próprio para averiguar o conhecimento dos alunos a respeito dos principais termos e conceitos do conteúdo de Genética, em seguida foram levantados dados que serviram de base para o desenvolvimento autoral de animações em 2D, essas animações foram exibidas em ambas as turmas, por fim, o questionário foi reaplicado. Os resultados mostraram que muitos alunos tinham um conhecimento equivocado ou não tinham conhecimento de termos importantes para compreender a Genética e considerou que as animações são instrumentos favorecedores de aprendizagem, portanto, podem ser mais exploradas por professores, não como substitutas, mas, como complemento para aulas tradicionais.

Correia (2017) investigou a articulação dos campos do Ensino de Ciências e da Educação Ambiental a partir de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), a exemplo das redes sociais e dos infográficos, tendo como amálgama o desafio de envolver jovens estudantes em discussões sobre questões socioambientais. De acordo com o autor criou-se, inicialmente, um conjunto de dez infográficos sobre temas atuais relacionados ao meio ambiente para serem utilizados como suporte para discussões em uma comunidade virtual de aprendizagem estabelecida no Facebook, reunindo 26 dos jovens de escolas públicas de Maceió mobilizados para participar voluntariamente do estudo. Neste ambiente virtual, os participantes interagiram entre si e com os pesquisadores ao longo dos meses de julho a novembro de 2016. Ao término das atividades, foi aplicado um questionário sobre as impressões que eles tiveram acerca da experiência de integrarem a referida comunidade de aprendizagem sobre meio ambiente. O uso dos infográficos segundo o autor, promoveu uma melhor discussão de questões socioambientais na comunidade analisada em comparação com as postagens sem infográficos, tendo em vista que as postagens com infográficos foram mais visualizadas, receberam mais curtidas, tiveram mais comentários e apresentaram, com mais frequência, interconexões e referências mútuas entre contribuições dos participantes.

Steinert (2017) criou um software de aplicação (aplicativo), enquanto produto educacional, com o propósito de inserir pedagogicamente o celular na sala de aula. Foi realizada por meio de proposta pedagógica baseada em educação em saúde para inserir pedagogicamente o celular na sala de aula. Participaram da pesquisa quatro professores de ciências da natureza (3 de biologia e um de química). Os docentes trabalham numa escola estadual da região metropolitana de Cuiabá. Participaram também da pesquisa 37 alunos do 2º ano do ensino médio da mesma escola na realização do pré-teste e da validação do Sambi. Inicialmente a autora aplicou um questionário para os docentes avaliarem o aplicativo. Após isso a pesquisadora propôs uma aula utilizando o Sambi e um blog para identificar o suporte tecnológico da escola para saber se a pesquisa poderia se desenvolver na mesma. Após isso, ela utilizou o aplicativo em algumas aulas sobre drogas. Apesar das dificuldades encontradas pela autora, ela afirma que os alunos se engajaram nas atividades e que não houve faltas dos alunos nas etapas da pesquisa o que demonstrou para ela ser um indício da efetivação e atratividade do recurso para as aulas.

Encerrando temos o trabalho de Costa (2017) que apresenta a aplicação de um jogo como recurso para as aulas de biologia celular. A pesquisa teve como universo, duas turmas de primeiro ano do Ensino Médio técnico integrado em agroecologia e informática totalizando 80 alunos de uma escola pública Federal do Estado do Paraná localizada no município de Irati e foi baseada no desenvolvimento, aplicação e teste de eficácia de um jogo tendo como foco o ensino de síntese proteica e seus mecanismos de funcionamento, assunto vinculado ao estudo da Biologia Celular. O software é um jogo que apresenta quatro cenas sequenciais em que o indivíduo tem por objetivo cumprir as mesmas funções exercidas pela célula no processo de síntese de proteínas, iniciando pela respiração celular, passando pela síntese de ácido ribonucleico (RNA) em duas cenas distintas e culminando na tradução do RNA para a síntese proteica. Entre as cenas, existem questões objetivas a serem respondidas pelo jogador para que avance o jogo, estas surgirão randomicamente sempre que houver uma passagem de nível pelo jogador. De acordo com os resultados, o autor concluiu que os alunos demonstraram prazer em manipular a ferramenta em sala, e avaliá-la como um método alternativo de aplicação do conteúdo. Segundo os educandos, participantes da pesquisa o software contribui para um melhor entendimento do conteúdo tratado, sendo mais dinâmico e interativo do que outras ferramentas já utilizadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso trabalho de investigação sobre as dissertações e teses que abordam o uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de biologia a partir da busca nos bancos de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) nos anos de 2008 a 2017 revelou a existência de um quantitativo de 42 produções sobre o assunto. É um volume pouco expressivo, em nossa percepção, considerando o período de uma década e a importância do tema que associa dois assuntos (ensino de biologia e tecnologias de comunicação) muito pertinentes ao processo de escolarização das crianças e adolescentes.

Notamos que há uma quantidade maior de trabalhos, cerca de 20 % do total, que focalizam o uso de vídeos, filmes e animações nos conteúdos de biologia, sobretudo em relação a temas como saúde e meio ambiente. São vídeos que estão disponíveis na internet, em sites gratuitos como o *Youtube*. Conjecturamos que o fácil acesso a esses recursos e a simplicidade de utilização nas aulas faz com que eles apareçam na maioria das pesquisas uma vez que possibilitam o melhor entendimento por ser ilustrativos dos conteúdos de aprendizagem.

Outra TIC bastante explorada nos trabalhos analisados se refere às redes sociais (Instagram, Facebook e Whatsapp). Vários autores, 14% do total, fazem análises e discussões a respeito da importância desses recursos para o ensino de biologia. Os pesquisadores investigaram como ele são utilizados e perceberam que possibilitam a comunicação em tempo real por meio de bate-papo ou envio de mensagens. O volume de trabalhos sobre esses recursos evidencia sua importância na comunicação entre professores e alunos e a criação de ambientes para a divulgação de informações trabalhadas em sala de aula.

Chamou nossa atenção na análise dos trabalhos que a partir do ano de 2014, em relação ao recorte temporal que estabelecemos, os pesquisadores deixaram o foco no AVA e nos blogs e deram maior ênfase ao uso das redes sociais nas investigações sobre o ensino dos conteúdos de biologia. Como os blogs e o AVA necessitam de conhecimento na manipulação e exploração de suas funções o que, possivelmente, muitos estudantes não dominam ou não estão dispostos a fazer em função da facilidade de redes sociais, fez com que crescesse o uso dessas últimas, com isso as pesquisas sobre o uso de TIC no ensino de biologia mudou seu foco, ou seja, acompanhou a vertente de mudança.

Também notamos investigações sobre o ensino de biologia com o uso da internet. Entendemos que se trata de um recurso essencial para que todos os anteriores possam funcionar. Sobre isso, percebemos que uma quantidade considerável de pesquisadores investigou o uso do Portal do professor, no site do MEC, que contém diversos recursos virtuais que, como foi observado por eles, podem diversificar as aulas. São textos, áudios, vídeos, jogos e Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA).

Nossa pesquisa também evidenciou uma preferência dos pesquisadores em investigar o uso de TIC voltado para os conteúdos de genética e ecologia. Nosso mapeamento percebeu diferentes formas de abordar estes assuntos com uso de TIC, como o uso de hipertextos, jogos, redes sociais etc. Percebemos também uma preocupação com o tema relacionado ao meio ambiente. Outros conteúdos que apareceram com frequência são citologia, saúde e zoologia. Não obstante, percebemos que alguns temas da biologia não foram abordados nas pesquisas ou não tiveram tanto atenção, como, por exemplo, fisiologia. Sabemos que existem softwares de computador, vídeos e aplicativos em celulares que mostram os sistemas do corpo humano em 3D, o que pode facilitar o ensino e a aprendizagem desse assunto. Assim, salientamos que futuras pesquisas poderiam fazer investigações sobre isso, o uso de TIC no ensino de fisiologia. Não encontramos nenhuma pesquisa que aborde os conteúdos de histologia, embriologia e evolução, mesmo sabendo que existem diversos vídeos, que tratam desses assuntos. É preciso ressaltar ainda, que o principal protagonista no uso das TIC no ensino de biologia é o professor. É ele quem determina qual TIC é mais apropriada ao objetivo da aula considerando o tipo de recurso, a qualidade e a quantidade disponível na escola.

Alguns dos trabalhos que analisamos registram a necessidade da formação continuada para professores de biologia sobre o uso de TIC, em função de muitos não saber utilizar esses recursos. Essas formações recebem colaboração das pesquisas do tipo estado do conhecimento e estado da arte, pois demonstram como determinado tema ao longo de anos foi discutido pelos pesquisadores. No caso das TIC e o ensino de biologia, mapeamentos dessa natureza demonstram: a frequências com que uma TIC aparece nas publicações; a frequência dos conteúdos; e quais são as metodologias exitosas para o uso de TIC em determinados assuntos. Com base nesse mapeamento, como produto de nosso trabalho de pesquisa, apresentamos no Apêndice B o site intitulado TecLaBio com diferentes exemplos de TIC nos assuntos da biologia. Esse site reúne as TIC que foram investigadas nas pesquisas analisadas pelo nosso mapeamento e serve de apoio à professores em metodologias com uso desses recursos.

Nossa pesquisa se mostra como um importante material de apoio a outros trabalhos que se enveredarem para saber como as TIC são alvo de pesquisas e quais carecem de investigação; quais conteúdos são foco das investigações com uso de TIC e quais não foram investigados; e metodologias exitosas nas aulas práticas de biologia com uso das TIC.

Com relação a nossa formação como pesquisador, fazer esse trabalho de pesquisa nos orientou a enxergar os diversos caminhos envolvendo o uso das TIC no ensino de biologia, pois percebemos algumas TIC e conteúdo que não foram discutidos nas pesquisas e outras fontes de coletas de pesquisas que podem enriquecer as discussões. No que se refere à atuação como docente percebemos diversas formas de ensinar conteúdos de biologia utilizando TIC.

Trabalhos do tipo estado do conhecimento e estado da arte podem orientar nosso foco de investigação e evidenciar diversos recursos que não foram alvo de pesquisa. Uma pesquisa pode utilizar além das teses e dissertações os artigos presentes no banco de dados da CAPES, focar em apenas um tipo de TIC e obter uma dimensão macro do que foi investigado sobre o tema. Outra pesquisa poderia perceber quais assuntos da biologia não apareceram nas pesquisas e investigar se tem artigos ou outras fontes que discutem esses temas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Felipe de Lima. **Legó® education**: um recurso didático para o ensino e aprendizagem sobre os artrópodes quelicerados. 115 p. Dissertação. Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campina Grande, 2016.
- ALVES, Victor Hugo Teixeira. **O portal do professor como suporte para as estratégias metodológicas no ensino de genética**. 82 p. Dissertação. Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, 2016.
- AUSUBEL, David; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BACHELARD, Gaston. **A Formação do Espírito Científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BARABÁSI, Albert-László. **Linked**: a nova ciência do Networks. São Paulo: Leopardo, 2009.
- BARBOSA, João Batista Nóbrega. **Ensino da bioquímica por meio de uma rede social educacional para alunos do ensino médio**. 102 p. Dissertação. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Natal, 2016.
- BORBA, Edilce Maria Balbinot. **O uso de filme como recurso pedagógico no estudo das epidemias**: possibilidades na aprendizagem significativa. 2015. 138 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Curitiba, 2015.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. – São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARRETO, Raquel Goulart. **Tecnologia e educação**: trabalho e formação docente. Educação & Sociedade, v. 25, n. 89, p. 1181-1201, 2004. ISSN 0101-7330.
- BARROS, Daniela Melaré Vieira. (Orgs.) et al. **Educação e tecnologias**: reflexão, inovação e práticas. Lisboa, 2011. Disponível em: <<http://www.intaead.com.br/ebooks1/livros/pedagogia/18.Educa%E7%E3o%20e%20Tecnologias.pdf>> Acesso em: 13/06/2017.
- BELLINI, Carlo Gabriel Porto; GIEBELEN, Edwin; CASALI, Richélita do Rosário Brito. Limitações digitais. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 20, n. 2, 2010. ISSN 1809-4783.
- BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação**. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2009
- BENCHIMOL, Marlene et. al. Desenvolvimento de Material Multimídia no Ensino de Biologia. **Revista EAD em foco** – nº 1 – vol.1 – Rio de Janeiro, abril/outubro 2010.

BENDITO, Dennefe Vicencia. **Mapas conceituais no ensino de ciências: um estudo centrado em dissertações e teses.** UEPB: Campina Grande, 2017

BIZZO, Nelio. **Ciências fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo. Biruta, 2010

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base.** Brasília, 2017. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF. Senado, 1988.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+).** Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 1998.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).** Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 1999.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2000.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da educação.** Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

_____. **Orientações Curriculares Nacionais (OCN para o Ensino Médio PCN+).** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC; SEMTEC, 2006.

BRNA, Paul. **Modelos de colaboração.** Tradução de Álvaro de Azevedo Diaz. Computer Based Learning Unit, Leeds University Leeds. England. UK. 1998.

BRUSAMARELO, Daniela. **A abordagem da educação ambiental em material audiovisual utilizado por professores de biologia em escola da rede estadual de Jaciara – MT.** 2017. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Jataí, 2017.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação.** São Paulo: FTD, 1999

CAMPOS, Monique Amália Moreira. **O professor de biologia e a possibilidade de uso de diferentes abordagens de ensino com materiais midiáticos a fim de desenvolver a criticidade do aluno do ensino médio.** 2016, 94f. Dissertação de Mestrado em Educação para a Ciência. Faculdade de Ciências, UNESP. Bauru, 2016.

CASAGRANDE, Grasiela de Luca. **A Genética humana no livro didático de Biologia.** 2006. Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003

CERTEAU, Michel de. **A invenção do cotidiano: 1. Artes de fazer**, Petrópolis, RJ: Vozes, 2012

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista brasileira de educação, n. 22, p. 89-100, 2003.

_____. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5ªed. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2011.

CHAVES, Eduardo. **A escola, o professor e a tecnologia**. Carta na escola. São Paulo, n.10, p.41- 43, out. 2006.

CITELLI, Adilson. **Comunicação e educação**. A linguagem em movimento. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2004.

CORREIA, Carlos Jorge da Silva. **Infográficos e a mobilização de jovens acerca de questões socioambientais: reflexões desde uma comunidade de aprendizagem na rede social Facebook**. 2017. 175 f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Maceió, 2017.

COSTA, Elenice dos Santos. **O Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação como Instrumentos Metodológicos de Ensino da Educação Ambiental em Escolas na Microrregião do Vale do Paraíba Fluminense**. 2016, 87f. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental. Universidade Federal Fluminense. Volta Redonda, 2016.

COSTA, Jessé Murilo. **Software interativo como ferramenta para a otimização do ensino de biologia celular**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

COSTA, Karla Patrícia Gomes. **Articulação de TIC no ensino de biologia para estudo interdisciplinar de uma área urbana: Ilha dos Valadares - PR**. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba. 2015.

COSTA, Lauren Caroline Lima. **Desenvolvimento de uma sequência didática sobre genética com uso das tdiic para a alfabetização científica**. 123 p. Dissertação. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Itajubá-MG, Itajubá, 2016.

COSTA, Marco Antonio F. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. **Projeto de pesquisa: entenda e faça**. 2. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2011

CUNHA, Karla Maria Castello Branco da. **O ensino e a aprendizagem significativa da célula no contexto da disciplina biologia do primeiro ano do ensino médio em uma escola pública do Rio de Janeiro**. 2011 (Mestrado em Biociências e Saúde) Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011.

DAL MOLIN, Beatriz Helena; GRANETTO, Julia Cristina. Reflexões sobre o uso das redes sociais no ensino médio. **Temática**, v. 9, n. 9, 2013. ISSN 1807-8931.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. – São Paulo: Cortez, 2009.

_____. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. – São Paulo: Cortez, 2011.

DESLAURIERS, Jean-Pierre. KÉRISIT, Michéle. O delineamento da pesquisa Qualitativa. **A pesquisa qualitativa: Enfoques epistemológicos e metodológicos**, 127-153, 3.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

DIAS, Genivaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1994.
GATTI, Bernardete Angelina. **Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação**. 2. ed. São Paulo: Autores Associados, 2000.

DRAEGER, Deysielle Inês. **Redes sociais como ferramentas pedagógicas no ensino de biologia**. 2015. 95 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências, 2015.

DRIVER, Rosalind et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 9, p. 31-40, maio 1999.

FARIA, Kely Cemin. **Utilizando resultados de atividades com tecnologias digitais como elementos constituintes da avaliação: uma experiência na disciplina de biologia no ensino médio – Rio Grande do Sul**, 2011.

FIALHO, Wanessa Cristiane Gonçalves. **A prática pedagógica e as tecnologias da informação e da comunicação nas aulas de Biologia - um olhar sobre duas escolas públicas mineiras**. Uberlândia, 2008.

FONSECA, Alex Moreira. **Desenvolvimento de aplicações com hipermídia online e realidade aumentada no ensino de genética**. 2014. 78 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 2014

FRANÇA, M. P **Contribuições dos tablets para as aulas práticas de biologia no ensino médio**. 2014. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

FREITAS, Marcos. **Avaliação da inserção da temática ambiental por meio das tic's no cotidiano escolar de um colégio privado, Pitanga – PR: estudo de caso**. 150 p. Dissertação. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual Do Centro-Oeste, Guarapuava, 2016.

GARCIA, Mara Cristina de Moraes. **Robótica educacional e aprendizagem colaborativa no ensino de biologia: discutindo conceitos relacionados ao sistema nervoso humano**. 2015. 114 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2015.

GERHARDT, Tatiana Engel; SOUZA, Aline Corrêa de. Aspectos teóricos e conceituais. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (orgs). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007

GONÇALVEZ, Raquel Aparecida Issa. **As tic como instrumentos mediadores na educação ambiental** - uma proposta de sequência didática para o ensino médio. IFGO: Jataí, 2014

GROSSI, Yonne de Souza. **Mina de Morro Velho**: a extração do homem, uma história de experiência operária. São Paulo: Paz e Terra, 1981.

GUERREIRO, Cláudia Joelma. **As contribuições de um site educacional por alunos de um curso do ensino médio profissionalizante**: contribuições para o ensino de biologia. 2015. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

HOLLWEG, Vera Marcielle Miranda. **O uso do facebook como ferramenta para favorecer a aprendizagem em biologia**. 91 p. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2015.

JONASSEN, David et al. **Learning to Solve Problems with Technology**. A Constructivist Perspective. New Jersey: MerrillPrentice Hall, 2003.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2. ed. São Paulo: Papyrus, 2004.

_____. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

_____. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8ª ed. Campinas/SP: Papyrus, 2012.

KINDEL, Eunice Aita Isaia. **A docência em ciências naturais**: construindo um currículo para o aluno e para a vida. Erechim: Edelbra, 2012.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

KITCHEN, Elizabeth. et al. **Teaching Cell Biology in the Large-Enrollment Classroom**: Methods to Promote Analytical Thinking and Assessment of Their Effectiveness. Cell Biology Education V. 2, p.180-194, 2003.

KNESER, Cornelia. PLOETZNER, Rolf. **Collaboration on the basis of complementary domain knowledge**: observe dialogue structures and their relation to learning success. Learning and instructions, n.11, p.53-83, 2001.

KOHN, Karen; MORAES, Claudia Herte. O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. **CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO**, 30. Santos, 29 de agosto a 2 de

setembro de 2007. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2007/rresumos/R1533-1.pdf>. Acesso em: 10.05. 2018.

KRASILCHIK, Miriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: Edusp, 2008.

_____. **Prática de Ensino de Biologia**. 6 ed. São Paulo: Edusp, 2011.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**, Rio de Janeiro: Editora 34, 1999

_____. **As tecnologias da inteligência: O futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro. Ed. 34, 2010.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora? novas exigências educacionais e profissão docente**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2003. In: O uso de tecnologias da informação e da comunicação nas aulas de Biologia: um olhar sobre duas escolas públicas mineiras. Wanessa Cristiane Gonçalves Fialho; Graça Aparecida Cicillini. Campo Grande, MS, 2009.

LUCIETTO, Daiane Nascimento de Souza. **Formação e ação de professores de biologia: uso de software contendo uma sequência didática no ensino da fotossíntese para alunos do ensino médio**. 186 p. Dissertação. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, Campo Grande, 2016.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, Elaine Ferreira. **Os estudos observacionais de Maria Sibylla Merian: contribuições para o ensino dos insetos mediado por tecnologias da informação e comunicação**. 2016. Dissertação de Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Curitiba, 2016.

MACHADO, Júlia Teixeira. **Um estudo diagnóstico da educação ambiental nas escolas do ensino fundamental do município de Piracicaba/SP**. 2007. 194 p. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Centro de Energia Nuclear na Agricultura.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino da Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009

MIANI, Camila Sanches. **Ensino de biodiversidade: análise do conceito em manuais didáticos e proposição de jogo digital educativo**. Bauru, 2013.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MONTEIRO, Joesio Barbosa. **Mediação tecnológica baseada em mobile learning para o ensino de biologia: processos de aprendizagem e intervenção no terceiro ano do ensino médio**. 103 p. Dissertação. Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Salvador, 2016.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papyrus, 2007.

_____. **Como utilizar a internet na educação.** Revista Ciência da Educação, São Paulo, v.26, n. 2, 2007.

_____. **As mídias na educação.** In: Desafios na Comunicação Pessoal. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166. Disponível em:
<http://www.eca.usp.br/prof/moran/midias_educ.htm >. Acesso em: 25 jan. 2020.

NASCIMENTO, Emerson dos Santos. **A utilização da internet nas aulas de biologia:** estudo de caso em uma escola da rede estadual de alagoas. 109 p. Dissertação. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe (UFSE), São Cristóvão, 2016.

NASCIMENTO, Juliana Macedo Lacerda. **O ensino do genoma mediado por filmes de ficção científica em escolas públicas do estado do Rio de Janeiro.** 2017. 221 f. Tese Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2017.

NUNES, Poliana Rodrigues. **“CIANOQUIZ”:** um jogo digital sobre cianobactérias para o ensino médio. – Minas Gerais, 2013.

OLIVEIRA, Fausto Eduardo de. **Cell membrane:** produção e análise de um jogo eletrônico e educativo sobre permeabilidade seletiva da membrana plasmática. Dissertação - Programa de Pós-graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática, Universidade Federal do ABC. Santo André. 2015.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v.12, n. 1, 2010.

PALFREY, Jonh; GASSER, Urs. **Nascidos na era digital:** Entendendo a primeira geração de nativos digitais (M. F. Lopes, Trans.). Porto Alegre: Artmed, 2011

PANITZ, Ted. **A definition of collaborative vs cooperative learning.** 1996. Disponível em: www.londonmet.ac.uk/deliberations/collaborative-learning/panitz-paper.cfm Acesso em: 18 de julho de 2019

PENTEADO, Heloísa Dupas. **Meio Ambiente e formação de professores.** São Paulo: Cortez, 2000.

PEREIRA, Maurivan Barros. **Como trabalhar os conteúdos de Mitose para a geração Z.** Barra do Bugres, 2017. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, 2017.

PEREIRA, Mirtes Campos. **WebGincana:** uma estratégia didática para o Ensino de Ciências. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Instituto de Física – IF, Universidade Federal de Mato Grosso, (UFMT), Cuiabá, novembro de 2014.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar.** Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIETROCOLA, Maurício. Curiosidade e imaginação – Os caminhos do conhecimento nas ciências, nas artes e no ensino. In: CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. P. 119-134.

PONTE, João Pedro da. **As TICs no início da escolaridade: Perspectivas para a formação inicial de professores**. In: Ponte, João Pedro da. (Org.) *A formação para a integração das TICs na educação pré-escolar e no 1ª ciclo do ensino básico*. Porto: Porto Editora, 2002

POSSAS, Iris Maria de Moura. **Sentidos subjetivos de estudantes do ensino médio: o uso das tecnologias digitais para estudar biologia**. 2017. 109 f. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas - Universidade Federal do Pará, Belém-Pará, 2017.

PRETTO, Nelson de Luca. **Uma escola sem/com futuro – educação e multimídia**. Campinas: Papirus, 1996.

_____. (Org.). **Tecnologias e novas educações**. Coleção educação, comunicação e tecnologias. Vol.1. Grupo de pesquisa Educação, comunicação e Tecnologias Contemporâneas (GEC): FAPESB, 2005.

RAMOS, Marise Nogueira. **A contextualização no currículo de ensino médio: a necessidade da crítica na construção do saber científico**. 2004. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/ensino/arquivos/contextualizacao>>. Acesso em: 25 jan. 2020.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo Estado da Arte em educação. **Diálogo educacional**, Curitiba, v. 6, n.19, p. 37-50, set./dez. 2006. Disponível em: <<http://alfabetizarvirtualtextos.files.wordpress.com/2011/08/as-pesquisas-denominadas-do-tipo-estado-da-arte-em-educac3a7c3a3o.pdf>>. Acesso em 13 de abril de 2018.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica: uma revisão sobre suas funções para construção do conceito de letramento científico como prática social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. 2008. 265p. Tese (Doutorado Educação: Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SELL, Fabíola. **Efeitos de sentidos sobre ciência e tecnologia em um blog educacional**. Santa Catarina, 2013.

SILVA, Alzira Karla Araújo da; CORREIA, Anna Elizabeth Galvão Coutinho; LIMA, Izabel França de. O conhecimento e as tecnologias na sociedade da informação. **Revista Interamericana de Bibliotecología**. Ene.-Jun. 2010, vol. 33, no. 1, p. 213-239.

SILVA, Juarez Bento da. **A utilização da experimentação remota como suporte para ambientes colaborativos de aprendizagem**. 2006. 196 f. Tese (Doutorado) - Curso de

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Sc, 2017.

SILVA, Thálita Maria Francisco da. **Perspectivas de formação continuada para professores de ciências/biologia utilizando jogos em ambiente virtual de aprendizagem.** 2014. 73 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. **A pesquisa científica.** In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs.) Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SLOGON, Iône Inês Pinsson. A produção acadêmica em ensino de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental: uma análise preliminar. In. **X ANPED SUL**, Florianópolis, outubro de 2014

SOUZA, Jeffles Layon Dos Santos. **Conceitos da genética com animações:** uma estratégia para o ensino médio. 2017. 150 f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas – UFAL, 2017.

SOUZA, Lyndon Johnson Batista de. **A aprendizagem cooperativa e o uso do blog como ferramenta pedagógica no ensino e na aprendizagem de biologia:** um estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade Federal do Ceará, (UFCE), Fortaleza, julho de 2015.

STEINERT, Monica Érika Pardin. **Sala de aula, um sistema autopoietico para a educação em saúde com uso do aplicativo Sambi.** 2017. 145 f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Universidade Federal do Mato Grosso. Cuiabá, 2017.

TEIXEIRA, Lucicleide Carlos. **Ambiente virtual de aprendizagem no ensino de genética.** 2015. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 11 dez. 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/1089>>.

THINEN, Anna Claudia. **Reflexões sobre o circuito tela verde:** aprendendo sobre a biodiversidade em uma mostra audiovisual. 2015. 183 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do ABC. Santo André, 2015.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 2009.

UNESCO. **Ensino de ciências:** o futuro em risco. Debates VI. 2005

VASCONCELOS, Carlos Alberto. **As interfaces interativas no curso de licenciatura em geografia da UAB no IFPE e na UFS.** 2015. 109f. Relatório de Estágio Pós-Doutoral. Pró-Reitoria de Pós-Graduação em Educação Contemporânea, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Pernambuco, PE, 2015.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Avaliação da Aprendizagem: práticas de mudanças por uma práxis transformadora.** 9ª ed. São Paulo: Libertad, 2008

VIANA, Maria Andréa de Oliveira. **As Tecnologias da Informação e Comunicação na Constituição dos Professores de Biologia na cidade de Manaus.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2017.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente.** 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WEINGÄRTNER, Gilmara de Fatima. **Objetos virtuais de aprendizagem como ferramenta metodológica no ensino de genética no ensino médio.** 2014. 106f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

WILSON, Eduward. **A situação atual da diversidade biológica.** In: WILSON, E.O. Biodiversidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997

APÊNDICES**Apêndice A – TecLaBio – Laboratório Virtual de Tecnologias no Ensino de Biologia**

<https://sites.google.com/view/teclabio>



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – PRPGP

Proposta Para o Ensino de Biologia

TecLaBio – Laboratório Virtual de Tecnologias no Ensino de Biologia

A Teoria e a Prática do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e o
Ensino de Biologia no ensino médio

Autor: Edmaylsonn Jóia Leandro

Orientador: Dr. Paulo César Geglio – UFPB

Campina Grande, 2020.

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – PPGECEM

TecLaBio – Site criado para discutir sobre as TIC e o ensino de biologia

Produto Educacional gerado a partir da Dissertação de Mestrado em Ensino de
Ciências e Educação Matemática

Autora: Edmaylsonn Jóia Leandro

Professor da Educação Básica na rede estadual de ensino do estado da Paraíba e de Pernambuco, com formação em Licenciatura Plena em Biologia, pelo Centro de Ensino Superior de Arcoverde – CESA, possui Especialização em Gestão Ambiental e Especialização em Ensino de Biologia, ambas pela Universidade Estadual de Pernambuco - UPE. É concluinte do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/PPGECEM. Autor de trabalhos publicados em revistas e eventos científicos. Participa de eventos regionais, nacionais e internacionais. Sua atuação pode ser direcionada ao Ensino de Biologia, Tecnologias na educação, Educação Básica e Formação Continuada de professores.

Email: edmaylsonnjoia@hotmail.com

Orientador: Dr. Paulo César Geglio – UEPB

Apresentação

Este produto é fruto da pesquisa sobre o ensino de biologia realizado a partir do curso de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. É destinado aos professores de biologia do ensino médio, objetivando demonstrar a utilização das TIC no ensino de biologia no ensino médio, podendo ser estendido a outros níveis de ensino para os demais componentes curriculares da educação básica.

A criação do site objetiva oferecer aos professores de biologia das escolas públicas de educação básica sugestões para o trabalho com uso de TIC. O desenvolvimento do site foi realizado em três etapas:

A primeira foi a escolha do recurso para a linguagem de programação que possibilitou a criação das páginas. Optamos pelo Google Sites, plataforma gratuita disponibilizada pela empresa Google, que tem interfaces pré-definidas para a produção de páginas na web, em que o usuário fica responsável pela estética do site, navegação e conteúdo. Após o acesso ao recurso do Google Sites, fizemos uso de vídeos da internet com dicas de produção do site.

A segunda fase foi determinada pela escolha do conteúdo do site. Optamos por inserir os conteúdos a partir das categorias de análise da dissertação de mestrado e colocá-las na forma de páginas separadas, onde o usuário, por meio da navegação, é direcionado ao conteúdo do seu interesse. Após a construção da interface do site e de sua navegação, preparamos a primeira página destinada a apresentação ao público.

Na terceira etapa publicamos exemplos de TIC encontradas em nossa pesquisa e outras de conhecimento da nossa carreira profissional. Com o uso de fotos e textos explicamos o recurso utilizado, o conteúdo da biologia que ele pode abordar e, em alguns casos, links que direcionam os navegantes do site aos recursos. No Apêndice B é possível encontrar algumas imagens do site.

Considerações Finais

O desenvolvimento de aulas práticas com uso de TIC no ensino de biologia é um processo de grande importância para a educação, pois colabora efetivamente com a aprendizagem dos estudantes. Neste tocante, os professores devem procurar as diversas sugestões de aulas práticas na área das TIC e no ensino da disciplina, o facilitador para essa iniciativa é o fato de que elas estão presentes na escola e influenciam a sociedade contemporânea. A sociedade acompanha a evolução desses recursos e a escola deve perceber a interferência e utilidade deles nas aulas. Contudo, muitos professores precisam de formação continuada para esse fim, dessa maneira, apresentamos nossa contribuição, uma vez que ao acessar o site o professor também estará fazendo seu momento de formação continuada. Acreditamos que o site servirá de suporte aos professores nas possíveis práticas com o uso das TIC no conteúdo da biologia e no envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem. Aulas diferenciadas com uso de TIC possibilitam a mudança da prática docente e motiva professores e alunos no processo de ensino e de aprendizagem.

Apêndice B – Imagens do site TecLaBio

Figura 3: Página inicial do site



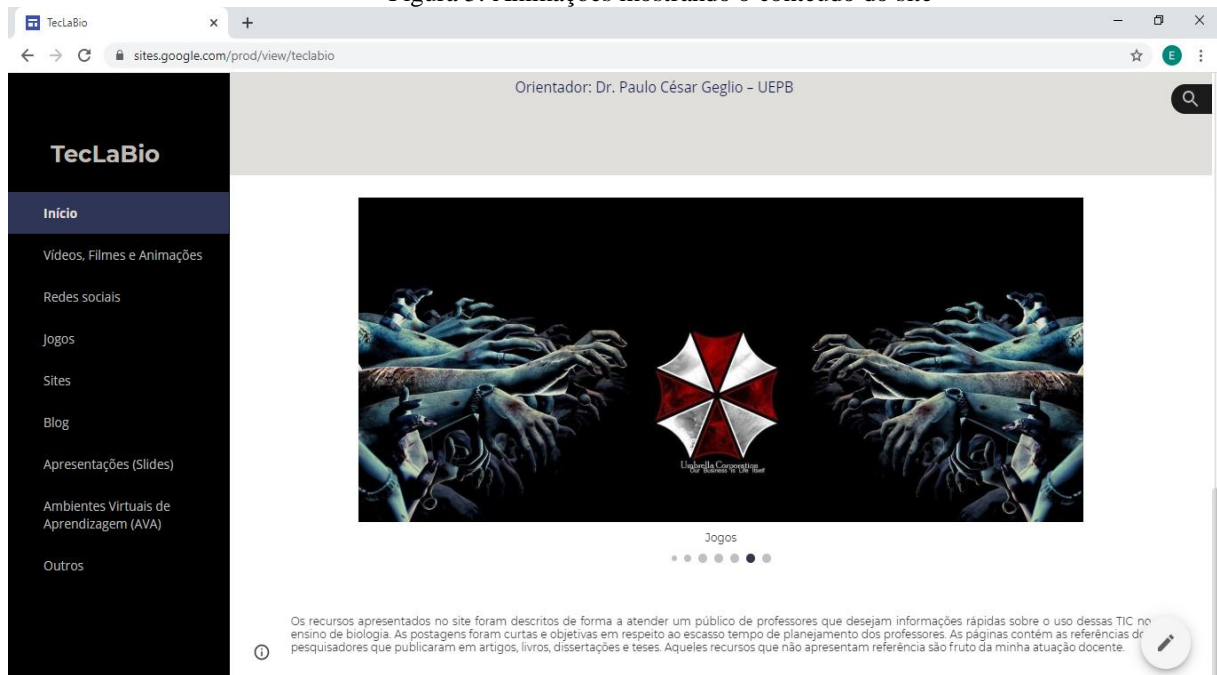
Fonte: Autor, 2020

Figura 4: Apresentação do autor



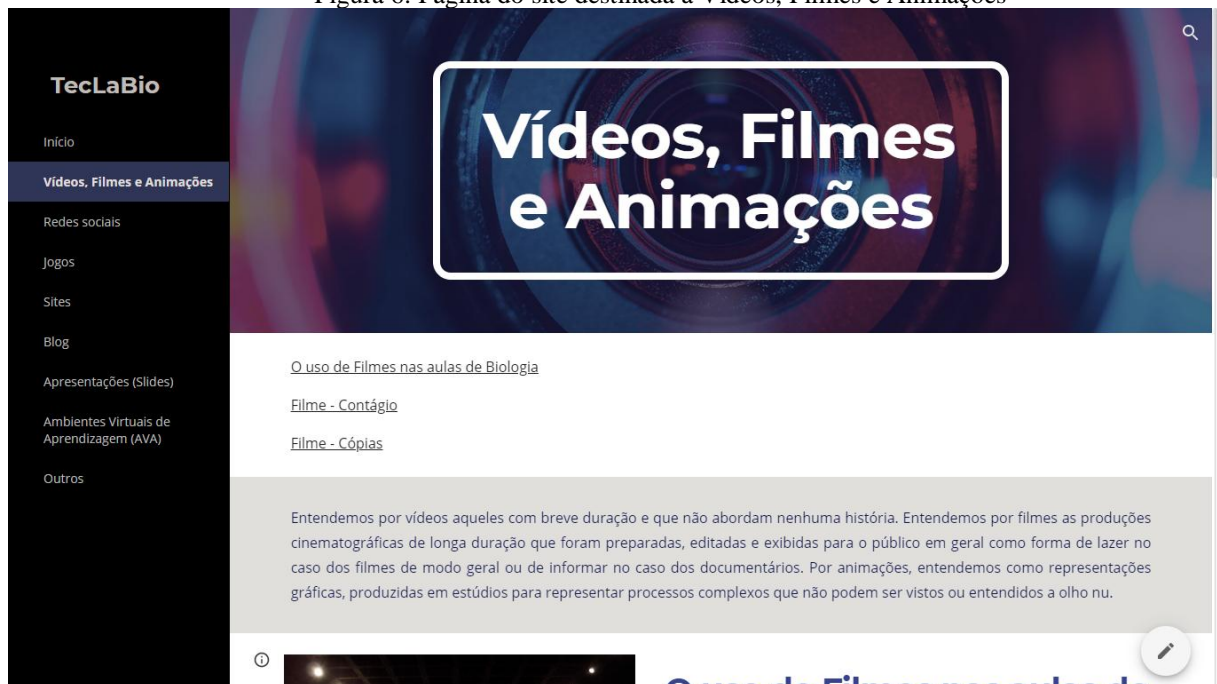
Fonte: Autor, 2020

Figura 5: Animações mostrando o conteúdo do site



Fonte: Autor, 2020

Figura 6: Página do site destinada à Vídeos, Filmes e Animações



Fonte: Autor, 2020

Figura 7: Postagem sobre o Facebook na página do site destinada às redes sociais

TecLaBio

- Início
- Vídeos, Filmes e Animações
- Redes sociais**
- Jogos
- Sites
- Blog
- Apresentações (Slides)
- Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)
- Outros

Chove chuva? Com carinho, na medida e nos lugares certos!

O Brasil vem enfrentando períodos longos de estiagem que têm colocado em risco a segurança hídrica de cidades e estados, de acordo com os dados.

No Brasil, o acesso à água é "insustentável". A agricultura usa 72% da água, a indústria, 20%, e as residências apenas 8%.

37% É o nível em que se encontram as principais reservas de água no Brasil. Destaque preocupante para a região nordeste, que enfrenta uma seca severa e está apenas com 4,85% de reserva hídrica.

Secas e inundações são duas faces da moeda das mudanças climáticas.

Como essa questão socioambiental afeta a sua vida e juventude?

Biodiversidade... DESCONHECIDA, MAS JÁ AMEAÇADA!

Estima-se que existam entre 30 e 10 milhões de espécies animais e plantas no mundo. Deste total, apenas 1,5 milhão de espécies são conhecidas pela ciência.

Devido ao acordo com a ONU, a política de crescimento das cidades, o crescimento das economias nacionais e o crescimento populacional estão levando muitos habitats à extinção.

Biodiversidade ou diversidade biológica é um conjunto que trata da riqueza e da variedade de

O trabalho de Correia (2017) utilizou o Facebook para discutir com os alunos infográficos sobre temas ambientais que foram publicados na rede social. Foram postados dez infográficos sobre meio ambiente em que os alunos analisavam as postagens e a partir das informações expressas nas imagens teriam que debater o conteúdo das postagens.

CORREIA, Carlos Jorge da Silva. **Infográficos e a mobilização de jovens acerca de questões socioambientais: reflexões desde uma comunidade de aprendizagem na rede social Facebook**. 2017. 175 f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Maceió, 2017.

Os recursos apresentados no site foram descritos de forma a atender um público de professores que desejam informações rápidas sobre o uso dessas TIC no ensino de biologia. As postagens foram curtas e objetivas em respeito ao escasso tempo de planejamento dos professores. As páginas contêm as referências de pesquisadores que publicaram em artigos, livros, dissertações e teses. Aqueles recursos que não apresentam referência são fruto da minha atuação docente.

Fonte: Autor, 2020

Figura 8: Página do site destinada aos jogos

TecLaBio

- Início
- Vídeos, Filmes e Animações
- Redes sociais
- Jogos**
- Sites
- Blog
- Apresentações (Slides)
- Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)
- Outros

Jogos

- [Calangos](#)
- [Bio resgate](#)
- [Cell membrane](#)

Entendemos que a preferência dos professores em utilizar jogos deve-se ao fato dos mesmos atraírem os estudantes pelas suas interfaces e possibilidades inimagináveis na vida real. Podemos relacionar essa preferência com o que Vygotsky (1998) inferiu sobre a atração das crianças por brinquedos. Para o autor uma criança brincando possui uma sua situação imaginária, agradável pela presença do prazer nessa atividade e que possibilita aprender a seguir caminhos difíceis, mesmo subordinando-se a regras. O ensino de Biologia com jogos presentes nas TIC atrai os jovens pela união do prazer na atividade, familiarização com o recurso tecnológico e diversificação das aulas.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

Calangos

Fonte: Autor, 2020

Figura 9: Postagem sobre o Portal do professor na página do site destinada aos sites

[Escola Digital](#)

Resolvemos criar a página Sites para postar sugestões de conteúdos práticos com uso de TIC, dessa forma consideramos importante inseri-los na página. Avaliamos essa ferramenta como relevante para o ensino pois acreditamos que o uso de sites não deve se limitar apenas a pesquisa de temas da biologia, devendo servir de fonte de sugestões de aulas práticas. A internet possui uma grande capacidade de armazenamento de informações e os sites são bancos de dados que armazenam muitas informações que podem ser divulgadas por professores e pesquisadores.

Portal do Professor

O site do Portal do Professor do MEC possui um banco de dados rico em notícias, sugestões de aulas, cursos, arquivos multimídias com textos, imagens, vídeos e Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA). Navegando no site encontrei, no portal sobre biologia, OVA que abordam os assuntos de biologia molecular, citologia, genética e biotecnologia.

[Acesso](#)

Fonte: Autor, 2020

Figura 10: Página do site destinada aos blogs

Blog

[LabBio Escola](#)

[Ciberbio](#)

Blogs são sites que possibilitam a divulgação de conteúdos na internet e que estimularam uma onda de "blogueiros" na internet que discutiam diversos assuntos. No que tange o ensino de biologia os blogs podem ser usados para inserir informações sobre os conteúdos da matéria e para que os usuários possam discuti-los através de comentários. Os blogs foram muito utilizados pela capacidade de inserir na página de forma fácil textos, vídeos e imagens. Os blogs atuam:

- Como espaço de acesso à informação especializada em um tema;
- Como espaço de disponibilização de informação por parte do professor que pode usá-lo para enviar conteúdos para os alunos;
- Como um portfólio digital para divulgação das discussões entre professores e alunos;
- Como um espaço de intercâmbio e colaboração;
- Como um espaço de debate.

Fonte: Autor, 2020

Figura 11: Postagem sobre um jogo apresentado em slides na página do site destinada aos slides

The screenshot shows a website interface with a dark sidebar on the left containing navigation links: Início, Vídeos, Filmes e Animações, Redes sociais, Jogos, Sites, Blog, Apresentações (Slides), Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), and Outros. The main content area features a post titled 'Ciano Quiz' with a green-themed header image. The post text describes a digital game created by Poliana Rodrigues Nunes and André Carla Leite Chaves, used in a classroom setting. To the right, a slide from the game is shown, featuring a question about cyanobacteria and four multiple-choice options: A) Mutualismo, B) Competição, C) Inquilinismo, and D) Simbiose. A 'Responder' button is visible at the bottom of the slide. A small caption below the slide reads: 'NUNES, Poliana Rodrigues. "CIANOQUIZ": um jogo digital sobre cianobactérias para o ensino médio. - Minas Gerais, 2013.'

Fonte: Autor, 2020

Figura 12: Página do site destinada aos AVA

The screenshot shows a website page with a dark sidebar on the left containing navigation links: Início, Vídeos, Filmes e Animações, Redes sociais, Jogos, Sites, Blog, Apresentações (Slides), Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), and Outros. The main content area features a large, bold title 'Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)' in white text on a dark background. Below the title, the word 'Moodle' is written in a smaller font. The text below describes the growing demand for distance education courses and the use of Moodle as a tool for learning. At the bottom, there are two images: one showing the Moodle 3.6 logo and another showing a screenshot of the Moodle interface with a 'File picker' window open. A small caption below the images reads: 'Moodle é uma plataforma de criação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) com diversas funcionalidades como a criação de um ambiente fechado aos usuários comuns d' internet que só podem ter acesso com um login e senha. Quando fazem parte desse grupo os usuários podem'.

Fonte: Autor, 2020

Figura 13: Postagem sobre o uso de robô na página do site destinada à outras TIC

participação dos alunos que focam nos detalhes que precisam representar na máquina.

TecLaBio

Início

Vídeos, Filmes e Animações

Redes sociais

Jogos

Sites

Blog

Apresentações (Slides)

Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)

Outros



Robótica Lego para estudar Artrópodes

Almeida (2016) investigou a utilização da Lego robótica como recurso inovador para a aprendizagem do Filo Arthropoda. Junto com os alunos ocorreu a elaboração de um robô escorpião Lego com todas as partes do corpo bem representadas pelos alunos. O professor deve tomar cuidado para que as tarefas que não fiquem muito extensas nas aulas práticas dessa natureza.

ALMEIDA, Felipe de Lima. **Leg® education**: um recurso didático para o ensino e aprendizagem sobre os artrópodes quelicerados. 115 p. Dissertação, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campina Grande, 2016.




Fonte: Autor, 2020

Apêndice C – Fichamento das Dissertações e Teses

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 01

TÍTULO: A prática pedagógica e as tecnologias da informação e da comunicação nas aulas de Biologia - um olhar sobre duas escolas públicas mineiras

AUTOR: Wanessa Cristiane Gonçalves Fialho

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal de Uberlândia

ANO: 2008

DISCUSSÃO: Discute a atuação de professores de biologia no uso de TICs em duas escolas de Uberlândia, MG.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Como as práticas pedagógicas de professores de Biologia de Ensino Médio têm respondido às demandas colocadas pela sociedade contemporânea para a escola?

OBJETIVO: Analisar como as TICs tem sido apropriadas no cotidiano por professores de biologia de duas escolas públicas de nível médio de Uberlândia, MG.

METODOLOGIA: A coleta de dados foi realizada por meio de observações das aulas com gravações em áudio iniciadas no dia 26/02/2008, perdurando por três quinzenas. Além de entrevistas, conversas, análises de atividades desenvolvidas pelos docentes, ocorreram registros em diário de campo. A escolha da escolas considerou a receptividade da gestão e do corpo docente.

PRINCIPAIS AUTORES: Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), PORTO (2006), REYS (2002), GOODSON (1995) e MORAN (2000).

RESULTADOS: Apesar das escolas possuírem recursos tecnológicos eles não são utilizados com frequência pelos professores. Das 43 aulas observadas, os recursos tecnológicos foram utilizados somente em 5 aulas teóricas (retroprojeter) e duas práticas (microscópio). Uma das escolas possui sala de informática com 21 computadores que, segundo relatos das docentes, existe uma burocracia para uso ou não possui computadores suficientes. A outra escola não possui computadores numa sala de informática pela falta de técnico para montagem dos mesmos. As escolas possuem data-show, mas por motivos técnicos (falta de cabo, de um computador compatível ou por desorganização da escola) não são utilizados nas aulas de biologia. Segundo o autor da pesquisa “[...] Em nenhum momento de nossas observações em campo presenciamos a utilização dos recursos de informática, presentes nas duas escolas, pelas três docentes.”. O quadro de giz é utilizado em todas as aulas. O livro didático é usado para responder questões. As escolas possuem TVs e aparelhos de DVD, mas não foram usados durante as aulas. O autor também constatou que não existe clima de interação entre

alunos e professores. Durante as observações os alunos fazem uso frequente de aparelhos tecnológicos como forma de distração das aulas.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A autora concluiu que novas ferramentas tecnológicas são importantes presentes na escola, mas as escolas não estão se modificando na mesma velocidade em que ocorre a produção e utilização das tecnologias na sociedade. Em relação aos alunos foi possível perceber que alguns não demonstravam interesse pelas aulas com o uso de aparelhos tecnológicos ou pelo excesso de aulas expositivas com uso apenas do quadro. Em relação ao corpo docente, foi verificado que os professores se mostram desestimulados para usar as tecnologias na escola. Apenas a presença das tecnologias por si só, não resulta benefícios para as aulas de biologia, é preciso práticas pedagógicas inovadoras, que sejam estimulantes para os alunos.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 02

TÍTULO: Utilizando resultados de atividades com tecnologias digitais como elementos constituintes da avaliação: uma experiência na disciplina de biologia no ensino médio

AUTOR: Kely Cemin Faria

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Pontifícia Universidade Católica Do Rio Grande Do Sul

ANO: 2011

DISCUSSÃO: Investiga como a criação de blogs, a apresentação de conteúdos digitais e atividades realizadas num ambiente virtual podem apoiar a avaliação da aprendizagem.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: De que maneira as contribuições que a utilização dos recursos associados às tecnologias pode trazer como elemento apoiador da avaliação e da aprendizagem dos alunos na disciplina de Biologia?

OBJETIVO: Investigar as contribuições e possibilidades da construção de Blogs, elaboração/utilização de vídeos digitais e atividades numa sala de aula virtual criada no ambiente Moodle como elementos de apoio à avaliação da aprendizagem de estudantes, em três turmas da 2ª série do Ensino Médio, na disciplina de Biologia, em uma escola pública estadual na cidade de Porto Alegre (RS).

METODOLOGIA: A pesquisa foi realizada durante o segundo e terceiro trimestre do ano letivo de 2010, com 93 alunos. Os registros das observações da pesquisadora ocorreram em diário de campo e através de questionário. Para a tarefa, a pesquisadora utilizou o laboratório de informática da escola que possui conexão com a internet e outros ambientes diversos pela capacidade assíncrona de comunicação promovida pelo ambiente virtual. Para criar o ambiente virtual de aprendizagem foi utilizado o Moodle, onde tarefas tinha duração controlada pela plataforma. A tarefa consistia em produzir um material de apresentação

(vídeos autorais, apresentação em slides ou criação de blogs) sobre doenças virais e bacterianas.

PRINCIPAIS AUTORES): GRILO (2006), MORAN (2001), LÉVY (1999) e PRENSKY (2010)

RESULTADOS: Analisando os questionários percebeu-se que metade dos alunos já acessaram blogs e que 13% haviam produzido um site desse tipo. 95% dos alunos aprovaram a produção do blog como mecanismo facilitador de sua aprendizagem. 81% dos alunos tem vontade de utilizar a produção de blogs em outro momento de aprendizagem. 89% dos alunos já produziram apresentações em slides, destes 69% realizaram a tarefa para atividades não relacionadas aos estudos. 20% dos alunos nunca produziram um vídeo para apresentação de trabalhos. 97% dos alunos não conheciam o Moodle.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A produção de blogs serviu principalmente para desenvolver a capacidade dos alunos pesquisarem materiais na internet assim como a produção de apresentações em slides. A criação de vídeos, segundo as respostas dos questionários foi importante para selecionar o material adequado para a atividade. Apesar do desconhecimento do ambiente, quase a totalidade de alunos alegaram não ter problemas em realizar as tarefas no ambiente. Através das falas dos alunos percebe-se a grande aceitação da atividade proposta na pesquisa. Os resultados mostram ganhos na aprendizagem dos alunos, auxílio na sua motivação para o estudo e no desenvolvimento de competências e habilidades para o trabalho cooperativo.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 03

TÍTULO: “CIANOQUIZ”: um jogo digital sobre cianobactérias para o ensino médio

AUTOR: Poliana Rodrigues Nunes

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Pontifícia Universidade Católica De Minas Gerais

ANO: 2013

DISCUSSÃO: Esta dissertação apresenta e descreve o processo de elaboração, aplicação e avaliação de um jogo pedagógico – CianoQuiz - voltado para os alunos do ensino médio.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Como o jogo CIANOQUIZ colabora com a aprendizagem sobre as cianobactérias?

OBJETIVO: Elaborar, aplicar e avaliar um jogo multimídia, voltado para alunos do ensino médio, sobre os impactos no meio ambiente e na saúde humana da contaminação das águas por cianobactérias.

METODOLOGIA: Utilizou-se o jogo chamado CianoQuiz que foi um jogo elaborado pela autora. Nesse jogo os alunos ficaram em grupos com plaquinhas correspondentes as letras A,

B, C e D. Quando os estudantes chegasse a uma resposta de uma pergunta levantavam a placa correspondente mostrando a interatividade e a resolução de situações-problemas do cotidiano, aliados aos recursos multimídias, como facilitadores do processo de ensino-aprendizagem. Foi elaborado também um tutorial para facilitar o uso do jogo de forma construtiva e produtiva no contexto escolar. Em seguida à elaboração do jogo e de seu tutorial, procedeu-se à aplicação de questionários para avaliação do jogo pelos os alunos e professores.

PRINCIPAIS AUTORES): MACEDO, PETTY e PASSOS (2005); Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM); PACHECO (2009) e DIAS (1994)

RESULTADOS: Na avaliação do jogo pelos alunos, destaca-se a possibilidade de participação em uma atividade que foge da metodologia tradicional e do “método conteudista”, e que o jogo apresenta e a inclusão, no jogo, de um assunto interessante, que tem relação com o cotidiano, é motivador, desperta interesse, faz pensar sobre ações do dia-a-dia e colabora para que haja mudanças de atitudes na vida. A avaliação da aprendizagem mostrou que o CianoQuiz favoreceu a assimilação de conhecimentos específicos sobre a temática abordada. Os professores relataram que o jogo e tutorial apresentaram facilidade de uso com informações atualizadas, claras e objetivas.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Espera-se que os recursos didáticos elaborados neste trabalho sejam úteis no contexto do ensino médio, que desperte interesse da comunidade escolar para o uso de recursos digitais com temáticas relacionadas ao meio ambiente nos processos de ensino e aprendizagem, especialmente sobre o problema da floração de cianobactérias e sua importância na preservação de recursos hídricos. Finalmente, espera-se que a abordagem usada contribua para a construção da cidadania, o aprimoramento dos conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades e competências nas áreas de biologia, de educação ambiental e de saúde.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 04

TÍTULO: Efeitos de sentidos sobre ciência e tecnologia em um blog educacional

AUTOR: Fabíola Sell

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal de Santa Catarina

ANO: 2013

DISCUSSÃO: Investiga a aprendizagem de alunos por meio de discussões em postagens em blogs sobre o H1N1. Analisa as formas de discursos promovidas pelas postagens e comentários

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Como os discursos de Ciência e Tecnologia (C&T) estão sendo construídos em iniciativas pedagógicas de blogs sobre Biologia?

OBJETIVO: Analisar os discursos sobre C&T de um blog sobre biologia construído numa escola da rede Estadual de Santa Catarina.

METODOLOGIA: A pesquisa foi realizada em um blog educacional direcionado para o ensino de Biologia construído por professores da rede Pública Estadual de Santa Catarina. Foram analisadas 10 postagens sobre o tema da Influenza H1N1 popularmente conhecida como Gripe A. A preferência da análise foi para as postagens comentadas. Durante as análises os movimentos do discurso, como a tensão entre a paráfrase-polissemia, os silenciamentos, deslocamentos, relações de força, formações discursivas, estavam presentes.

PRINCIPAIS AUTORES): Orlandi (2005); Ramos (2006), Porto e Fidelis (2003); Iamarino (2009)

RESULTADOS: Em alguns comentários evidenciou-se o funcionamento de um discurso polêmico: em especial sobre a utilização ou segurança das vacinas da gripe, alguns internautas promoveram debates das postagens do blog, posicionando-se contrários, registrando outros argumentos, outras fontes, que os ajudassem a legitimar também os seus discursos. Nesse sentido é possível afirmar que o blog funcionou como um espaço de discussão sobre as questões CTS, pois os participantes colocavam suas considerações sem temer o julgamento de estar certo ou errado diante de sua contribuição.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Trazer discussões sobre o meio cibernético é fundamental para se pensar a educação CTS hoje. Discutir sobre os aparatos tecnológicos e a própria Ciência e Tecnologia deve ser um viés a ser tratado na educação. Bem como, os discursos que circulam por esses meios que podem trazer outros sentidos que levam o sujeito a se formar e formar posicionamentos mais críticos em uma sociedade que está permeada pelos discursos da mídia. O professor como mediador é um elo fundamental nesse movimento da educação e pode construir junto ao aluno caminhos que levem a pensar sobre sentidos diferentes.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 05

TÍTULO: Ensino de biodiversidade: análise do conceito em manuais didáticos e proposição de jogo digital educativo

AUTOR: Camila Sanches Miani

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Estadual Paulista

ANO: 2013

DISCUSSÃO: Discute o tratamento dado ao tema biodiversidade nos livros didáticos, assim como a construção de um jogo digital educativo com a temática por uma equipe multidisciplinar, pensando em sua aplicação aos alunos do Ensino Médio.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Como o tema biodiversidade é tratado nos livros didáticos e como a aplicação de um jogo didático sobre esse tema pode complementar sua abordagem?

OBJETIVO: Investigar o processo de elaboração de um material didático em mídias digitais e suas possibilidades e limites como instrumento para uma abordagem do tema biodiversidade.

METODOLOGIA: Análises de conteúdo dos livros didáticos investigados aprovados pelo PNL D de 2012, do processo de construção do jogo digital educativo intitulado “Bio resgate” e dos diagramas elaborados durante a pesquisa, determinação dos limites e possibilidades de diferentes materiais didáticos para o tema biodiversidade. A pesquisa é qualitativa, com referenciais teóricos da transposição didática e do modelo KVP (Knowledge, Values, Practices). Foram analisados 8 coleções de livros de biologia que a autora não informa quais são os livros. O jogo possui um jogador que deve analisar uma área do cerrado degradada pelo fogo e recuperá-la.

PRINCIPAIS AUTORES: Carvalho (2009); Bittencourt e Giraffa (2003); Chevallard (1991); Clément (2006); Patton (2002) e Pozo (1998).

RESULTADOS: Das oito coleções analisadas apenas 3 tratam de forma completa o termo biodiversidade. As outras não explicam o conceito ou o tratam de forma simplificada. O jogo apresenta as três dimensões do conceito de biodiversidade e mostra-se como uma ferramenta importante para complementar o ensino, apesar de não ter sido finalizado (pela demanda de profissionais capacitados em programação) e da ausência de interação com outros jogadores. Esses fatores mostram a importância da união entre profissionais da educação e da linguagem de computadores durante toda a elaboração e avaliação de jogos didáticos.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Os trabalhos envolvendo a biodiversidade ainda são escassos e quando estão presentes nos manuais do ensino médio, não abordam, geralmente, o conceito correto de biodiversidade. A utilização de TIC no ensino deve ser motivada pela presença ativa do aluno na aprendizagem e, no tocante da elaboração do jogo didático, deve-se ter um grupo multidisciplinar com boa interação para que o jogo seja divertido e proveitoso no ensino. A elaboração de diagramas ao longo de pesquisas, neste caso, da elaboração do jogo, colabora com a análise do caminho a ser desenvolvido em um trabalho.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 06

TÍTULO: As TIC como instrumentos mediadores na educação ambiental - uma proposta de sequência didática para o ensino médio.

AUTOR: RAQUEL APARECIDA ISSA GONÇALVES

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí

ANO: 2014

DISCUSSÃO: Este trabalho apresenta uma proposta pedagógica para a Educação Ambiental nas escolas de Ensino Médio com uso de TICs sobre o uso da água.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Práticas pedagógicas utilizando Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como mediadoras no ensino de Educação Ambiental (EA) podem promover uma articulação entre ambas na percepção e proposição de soluções para problemas reais por parte dos alunos?

OBJETIVO: Desenvolver uma sequência didática para integrar o uso prático das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na discussão de uma temática de ensino de Educação Ambiental a fim de facilitar e ampliar o conhecimento dos alunos.

METODOLOGIA: Trata-se de uma “pesquisa-ação” que apresenta uma sequência didática que utiliza TIC, propondo atividades problematizadas, abordando o tema água, sua utilização e reutilização, tanto pela comunidade escolar, como pelos moradores avaliados. As atividades e a sequência didática foram aplicadas em uma turma do Ensino Médio da rede pública estadual de Jataí-Goiás no ano de 2013. A turma é de terceira série do Ensino Médio, do turno matutino, (turma B), com um total de 30 alunos. A escola conta com um laboratório de informática com 6 computadores com acesso à internet e com o Linux Educacional como sistema operacional. A professora da turma deixou a pesquisadora responsável pelas 16 aulas utilizadas nas suas disciplinas de Biologia e Saúde e Responsabilidade Social entre maio e outubro. A sequência teve as seguintes etapas: alunos produziram um texto sobre a Água, aula expositiva sobre o tema pela pesquisadora usando um editor de apresentações, alunos produziram um questionário sobre o tema num editor de texto que foi enviado por email o trocado entre grupos (a turma foi dividida em grupos de seis contendo um líder que domina a conta de email para informar a pesquisadora sobre o andamento dos trabalhos dos grupos), análise de imagens recebidas por email, captura de registro fotográficos pelos alunos, edição das fotos usando o GIMP, postagens no blog, questionário em casas próximas a escola sobre o uso da água (150 entrevistados), uso do Calc para trabalhar os dados da entrevista dos moradores, produção de um telejornal, produção de um boletim informativo que foi distribuído nas residências entrevistadas.

PRINCIPAIS AUTORES): COLL e MONEREO (2010); GIORDAN; GUIMARÃES; MASSI, (2011); Silva (2002; 2014); Lèvy (2010); BOFF (2012); FOGAÇA (2011); Tripp (2005)

RESULTADOS: Os alunos possuíam ideias básicas sobre a água como os seus estados físicos e sua utilização. Eles se mostraram atraídos pelo tema e não houve indisciplina durante as etapas da sequência. Os grupos de alunos tiveram problemas em relações as faltas que eram constantes. Na produção dos questionários sobre a água os alunos perceberam erros em alguns sites quando foram fazer pesquisas para elaboração das perguntas. Nas fotografias *in loco* os

estudantes trouxeram uma foto cada e alegaram que a maior dificuldade em analisar as fotografias foi na identificação de formas erradas de utilização da água. A tarefa que envolvia o uso do GIMP pelos alunos foi considerada por eles como divertida e de fácil realização. Na realização das entrevistas com moradores houveram dois momentos: primeiro os alunos foram por si só fazer as entrevistas próximas as suas casas e os mesmo acabaram desconsiderando as orientações da pesquisadora e trocaram respostas; no outro os alunos saíram da escola com a orientadora e fizeram a coleta próximo à escola. As perguntas mostraram que a lavagem de roupas na maioria segue medidas para evitar o desperdício, 20% pessoas lavam as calçadas com água reutilizada, uso na cozinha é frequente, consumo da água geralmente é direto da torneira, poucas casa tem jardins e 2% coletam água da chuva. Sobre o uso do Calc eles alegaram que acharam fácil a utilização, apesar de terem dificuldades em manipular os números. Os alunos acharam fácil e bem satisfatório o uso do OpenShot para editar o vídeo do telejornal. O uso do Write foi essencial para elaboração do texto do telejornal e do boletim ecológico produzido juntamente com os alunos. Todas as etapas da sequência didática foram disponibilizadas em um blog, produto da pesquisa, para que outros professores possam se basear para executar a sequência.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A autora relata que foi possível notar que o conhecimento prévio foi melhorando de forma gradativa com aprendizados que foram sendo acrescentados no decorrer de todo o trabalho, indicando que o conhecimento do aluno sobre o tema estudado foi realmente melhorado. Além disso os alunos desenvolveram atitudes proativas ao terem de pesquisar, negociar, planejar, criar, produzir e transmitir informações através da produção nas modalidades oral e escrita. Houve progresso na comunicação oral, autoestima e na utilização de TIC nas atividades. “Os alunos estão acomodados nos seus afazeres tradicionais e, diante da velocidade com que as TIC se renovam, acompanhá-las na informalidade se torna muito difícil. É preciso então um literal conhecimento mergulhado nesses ambientes tecnológicos de maneira que seu uso rotineiro e aplicação ocorra de modo espontâneo, criativo, autônomo e constante. Os estudantes podem se interessar pelo uso desses instrumentos ao ver sua utilização exitosa por parte do professor, por isso, é de fundamental importância o planejamento da utilização intencional desses recursos por parte dos professores, além da reflexão crítica no exercício do seu uso.”

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 07

TÍTULO: Contribuições dos tablets para as aulas práticas de biologia no ensino médio.

AUTOR: MEIRE PEREIRA DE FRANÇA

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL

ANO: 2014

DISCUSSÃO: Busca compreender o desenvolvimento de atividades realizadas a partir do uso de tecnologias móveis (tablets) em contextos formais de ensino e aprendizagem na área de Bioética e de Vivissecção

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: O tablete mostra-se como uma ferramenta viável nas aulas do reino animal?

OBJETIVO: estudar e avaliar o uso de Mobile-learning (m-learning) nos diferentes níveis de ensino, visando propor metodologias adequadas para o uso dos dispositivos móveis, tais como, tablets, smartphones e celulares, e, formar professores para o uso de tais dispositivos em suas respectivas disciplinas.

METODOLOGIA: A presente pesquisa foi desenvolvida no Colégio Cruzeiro do Sul, tendo como público alvo alunos do 2º ano do Ensino Médio regular matutino das turmas A, B e C, abrangendo um total de 103 alunos. A pesquisa do tipo pesquisa-ação com abordagem qualitativa investiga o tema dissecação e bioética na temática Reino Animal com foco na ordem Anuros. Foram montados grupos no facebook para divisão de trabalhos, postagens de trabalhos, tirar dúvidas e comunicação, cada aluno recebe um Tablet temporariamente para desenvolver o trabalho. Um vídeo sobre bioética foi postado para os alunos entenderem sobre a bioética. Os alunos fizeram uma pesquisa na internet sobre vivissecação para compreender o tema e colocar suas opiniões. Apresentação para os alunos do simulador *Frogdissection*, disponibilizado em um site e que exhibe a dissecação de um anuro de forma virtual, como alternativa para trabalhar a dissecação. Alunos criaram contas no *Google drive* para discutir aspectos do simulador como sua capacidade de viabilizar imagens que se aproximam da realidade, possuir acesso gratuito, estar adequado a alunos de Ensino Médio. Ainda com uso do *Google drive* os alunos responderam um questionário sobre a utilização do tablete durante as aulas.

PRINCIPAIS AUTORES): KRASILCHIK (2008); SEABRA (2010); WERHMULLER & SILVEIRA (2012); VIGOTSKY (1978); MAGALHÃES & ORTÊNCIO-FILHO (2006)

RESULTADOS: A análise dos resultados demonstra que a grande maioria dos alunos possui dispositivos móveis. A maioria deles considerou que o tablet é simples e prático para se utilizar no desenvolvimento das atividades propostas. Além disso, grande parte dos alunos concorda que o tablet facilita a busca de informações no âmbito da atividade proposta e estimula-os a prestarem mais atenção nas aulas e, conseqüentemente, no desenvolvimento das atividades propostas. Mais da metade dos alunos concordam que o aplicativo trouxe facilidade em relação ao entendimento do conteúdo em questão. Com este trabalho foi possível concluir que o tablet contribui de maneira positiva no desenvolvimento das atividades práticas da disciplina de Biologia.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: As tecnologias estão presentes na vida da maioria dos alunos e sua utilização na *m-learning* aumenta o tempo pedagógico pelo fato dos alunos não se deslocarem para laboratórios de informática. Dessa forma os alunos trocam informações na própria sala e possuem acesso as informações da internet. O uso do simulador estimulou a aprendizagem pela aproximação dos alunos com as tecnologias e pela ausência de

odores ou situações de repulsa por parte dos alunos numa prática *in vivo*. O uso do simulador também permite a repetição da tarefa várias vezes. Os alunos relataram que tal atividade seria melhor aproveitada se fosse realizada em seus celulares. A atividade desenvolvida com o tablete contribui de maneira positiva com o conteúdo prático de biologia.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 08

TÍTULO: Desenvolvimento de Aplicações com Hipermídia Online e Realidade Aumentada no Ensino de Genética.

AUTOR: Alex Moreira Fonseca

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

ANO: 2014

DISCUSSÃO: Propõe a utilização da aplicação educacional REMIO, Recurso Educacional baseado em Mídias Interativas Integradas Online, como ferramenta de auxílio ao professor.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Quais as potencialidades do uso do RE-MIO no Ensino de Genética para alunos do Ensino Médio?

OBJETIVO: Almeja investigar as potencialidades do uso do RE-MIO no Ensino de Genética para alunos do Ensino Médio.

METODOLOGIA: Pesquisa de abordagem qualitativa de natureza aplicada e com processo experimental. Foi desenvolvida uma aplicação de interatividade para os alunos por meio do Framework RE-MIO (Mídia Interativa Integrada Online com Realidade Aumentada) que utiliza a tecnologia HTML (HyperText Markup Language) e pode ser acessado de qualquer lugar. A ferramenta possui a capacidade de inserir informações em áudio, vídeo, links da internet, objetos 3D e exercícios. A ferramenta Flaras foi usada para construção de recursos com realidade aumenta. Para interação com a realidade aumentada o aluno aponta um marcador impresso em papel para a webcam e visualiza no monitor os elementos virtuais projetados no ambiente real. O projeto foi realizado com alunos do 2º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ, com auxílio da professora de Biologia. Um projeto piloto foi realizado e contou com a participação de 15 alunos e posteriormente, o experimento final foi aplicado a 66 alunos de 4 turmas, que utilizaram a aplicação, durante as aulas de biologia e responderam a um questionário que avaliou de forma qualitativa a interação com a aplicação, a motivação para a realização das tarefas propostas e a compreensão do tema genética. Foram feitas observações das aulas de biologia.

PRINCIPAIS AUTORES: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); KIRNER (2011); LÉVY (1993); CARDOSO & OLIVEIRA (2010).

RESULTADOS: Foi possível identificar que a aplicação serviu para melhorar o desempenho dos estudantes e a sua motivação. Os resultados obtidos demonstram que os alunos aprovaram a utilização do recurso na disciplina, visto que facilita a visualização dos fenômenos biológicos e a abstração dos conceitos. Os alunos acharam a ferramenta atrativa e de fácil navegação. Os alunos acharam que a voz computadorizada presente nas narrações da ferramenta em alguns pontos estava embolada e confusa e que preferiam a voz da professora nas explicações. Uma das 4 turmas sugeriu que o autor ministrasse um curso para produção de extensões da ferramenta para que eles, juntamente com a professora, elaborassem mais trabalhos desse tipo com outros temas da biologia.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Os alunos aprovaram a utilização da aplicação na disciplina, pois facilitou a visualização dos fenômenos genéticos e a abstração dos conceitos. O uso da aplicação tornou as aulas ainda mais atraentes, atuando como uma ferramenta auxiliar e eficiente para o ensino de Genética. Ao enfatizar que a aceitação da metodologia proposta não se fundamenta, simplesmente pela atração visual e lúdica proporcionada, mas também pelo incremento do aspecto cognitivo na percepção dos fenômenos apresentados.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 09

TÍTULO: Objetos virtuais de aprendizagem como ferramenta metodológica no ensino de genética no ensino médio

AUTOR: GILMARA DE FATIMA WEINGÄRTNER

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Tecnológica Federal Do Paraná

ANO: 2014

DISCUSSÃO: Investiga o uso de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVAs) no ensino de Biologia molecular, Biotecnologia e Genética.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: A utilização de objetos virtuais de aprendizagem na disciplina de Biologia, no terceiro ano do Ensino Médio, pode contribuir para o desenvolvimento e melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Biologia Molecular, Biotecnologia e Genética?

OBJETIVO: Avaliar o efeito de uma sequência didática com a utilização de Objetos Virtuais de Aprendizagem na disciplina de Biologia, na terceira série do Ensino Médio, verificando se estes podem contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Genética.

METODOLOGIA: Foram levantados dados com 64 estudantes de um Colégio Estadual em Antônio Olinto – PR e de 44 estudantes de dois Colégios Estaduais em Curitiba - PR, Brasil, totalizando 108 estudantes amostrados. Os dados foram obtidos por meio de questionários pré teste e pós teste (escala Likert). O pré-teste com perguntas relacionadas à Biologia molecular,

Biotecnologia e Genética foi aplicado junto com um questionário sobre o perfil dos alunos. Foram coletados OVAs no Portal do Professor no site do MEC para desenvolvimento da sequência didática. Após a utilização da sequência didática deu-se a aplicação do pós-teste e a avaliação dos OVAs pelos estudantes. Para analisar a evolução do pensamento sobre os temas foram calculadas as medias, modas e medianas das respostas dos alunos.

PRINCIPAIS AUTORES): AUSUBEL et al (1978); BACHELARD (1996); MORAN (2012); MOREIRA (2011).

RESULTADOS: Observou-se que os OVAs em questão influenciaram na aprendizagem, pois se referem ao conteúdo de Genética Mendeliana, sendo esta temática a que apresentou maior diferença entre os resultados obtidos no pré-teste e no pós-teste quando comparados aos conteúdos de Biotecnologia e Biologia molecular. A maioria das respostas dadas pelos estudantes nos permite acreditar que estes desconheciam muitos dos conceitos abordados. Foi possível perceber a influência que os OVAs exerceram no processo de ensino e aprendizagem, pois promoveram maior interação entre estudante-estudante, estudante-professor e estudante-conteúdo, tornando o processo de ensino aprendizagem mais eficiente. Obteve-se um resultado positivo para os OVAs como metodologia de ensino, sendo que estes facilitaram a compreensão dos conceitos abordados durante as aulas. O OVA com maior proveito para as aulas na parte determinada para a Biotecnologia foi o “DNA Recombinante”. Muitos alunos falavam sobre DNA, mas não conheciam o significado da sigla o que mostra que muitos alunos lembram siglas mas esquecem os significados. Observando os dados obtidos para as medidas de tendência central no pré-teste pode-se identificar alguns conceitos imediatos presentes na concepção dos estudantes e no pós-teste pode-se verificar que estes conceitos foram reestruturados, ocorrendo a assimilação de novos conceitos com a participação dos OVAs como metodologia. Através das respostas obtidas no questionário da pesquisa pode-se perceber o quão os estudantes consideraram os objetos escolhidos divertidos, educativos, com regras claras e linguagem adequada. Os materiais considerados pouco interessantes pelos alunos são aqueles que não permitem a ação do estudante sobre o objeto.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Com as datas estabelecidas na pesquisa para aplicação dos questionários pré-teste e pós-teste, a autora não considerou a aprendizagem obtida pelos estudantes amostrados como significativa, mas ela concluiu que, através dos dados obtidos, ocorreu aprendizagem dos conceitos propostos. Através das respostas do questionário aplicado, pode-se perceber que o nível de aprendizagem foi elevado, o que demonstra que o OVA utilizado como ferramenta metodológica aumentou a aprendizagem, a motivação e o desempenho dos estudantes amostrados.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 10

TÍTULO: Perspectivas de formação continuada para professores de ciências/biologia utilizando jogos em ambiente virtual de aprendizagem

AUTOR: THÁLITA MARIA FRANCISCO DA SILVA

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

ANO: 2014

DISCUSSÃO: Investiga as percepções dos professores em formação continuada do curso de Especialização em Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Biologia, na modalidade de educação a distância da Universidade Federal de Goiás sobre o contexto lúdico em sua ação pedagógica, enfatizando a caracterização de lúdico digital e a viabilidade dos jogos no ensino de Ciências/Biologia.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Quais as percepções de professores em formação continuada na modalidade de educação a distância sobre o contexto lúdico em sua ação pedagógica caracterizando o lúdico apresentado no meio digital e qual a viabilidade de utilização dos jogos para o ensino de Ciências/Biologia?

OBJETIVO: Analisar o conteúdo dos discursos escritos dos professores em formação continuada, na modalidade de educação a distância de um curso de Especialização em Biologia, visando identificar suas percepções sobre o contexto lúdico em sua ação pedagógica a partir das atividades propostas no âmbito do curso e identificar como estes professores caracterizam o lúdico apresentado no meio digital considerando-se a viabilidade da utilização dos jogos para o ensino de Ciências.

METODOLOGIA: Em consonância com uma abordagem de natureza qualitativa, o estudo se firmou nos pressupostos de uma análise textual discursiva. Como elementos fundamentais para a realização da análise, foram utilizados dois conjuntos de textos (“corpus”): o primeiro conjunto de textos resultou de uma atividade realizada na disciplina de Introdução a Genética e a Biologia Molecular para o Ensino, em que os professores elaboraram uma atividade lúdica para ser aplicada em sala de aula do Ensino Médio considerando os alunos inclusivos. Para esta análise, foram consideradas duas categorias: a primeira refere-se à compreensão de atividade lúdica pelos sujeitos da pesquisa e a segunda refere-se à manipulação do brinquedo como processo de interação entre o sujeito e o objeto. O segundo conjunto de textos resultou de textos críticos elaborados para a pesquisa pelos cursistas a respeito da utilização dos jogos disponibilizados na plataforma no ensino a distância, enfocando se gostaram ou não, vantagens e desvantagens e as perspectivas e dificuldades da utilização dos jogos em sua prática diária. Foi solicitado também que os participantes descrevessem como estes jogos contribuíram em sua formação docente. Para esta análise, também foram consideradas duas categorias: a primeira referindo-se à caracterização de lúdico digital e a segunda, a viabilidade de utilização dos jogos para o ensino de Ciências/Biologia. Poluição das águas, Controlando a poluição do ar nas cidades, Saneando a cidade e Combatendo a perda de habitat, foram os jogos utilizados para aplicação da pesquisa e depois retirados do ambiente virtual de aprendizagem. Assim, o aluno/jogador realiza ações que contribuem para a preservação ou poluição do ambiente. No geral, os quatro jogos desenvolvem de maneira parecida, onde a cada ação realizada para preservação do ambiente, o jogador recebe uma quantia em dinheiro

para aplicação em outras ações. A cada ação realizada para poluição do ambiente, o jogador perde uma quantia em dinheiro, que varia de acordo com o desgaste ambiental provocado. Seria uma espécie de multa pelo dano ambiental causado. Para passar para a próxima fase, é necessário que o jogador atinja os objetivos da fase atual e posteriormente será transferido para a próxima fase. Todos os jogos estão disponibilizados na plataforma de domínio público, disponíveis no site <http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/biologia/teiadavida/conteudo/>. Os professores elaboraram 14 propostas de atividade inclusiva usando o jogo. Na análise dos dados dessa atividade, foram criadas duas categorias: a primeira refere-se à caracterização do lúdico digital e a segunda, refere-se à viabilidade/possibilidade de utilização dos jogos para o ensino de Ciências.

PRINCIPAIS AUTORES): KENSKI (2010); SOARES (2008); KISHIMOTO (1996; 2009); HUIZINGA (2005); VYGOTSKY (1991).

RESULTADOS: As categorias analisadas mostram que professores pensam nos jogos e brinquedos como forma de simular o conhecimento científico, com características próprias acreditando serem objetos viáveis no ensino de Ciências. Os professores determinam como o caráter lúdico algo que propicie diversão e que pode ser incorporada a aprendizagem. De acordo com a fala dos professores percebe-se que os mesmos acreditam que deve-se ter formação para os mesmo utilizarem as tecnologias, pois seu mal uso determina resultados ruins nos jogos como, por exemplo, a administração o tempo do jogo. Na execução do jogo, muitos demonstraram que este instrumento é de alta qualidade e torna o ensino de biologia mais dinâmico, prático e lúdico, no entanto, voltam ao reforçar a necessidade de formação/capacitação do professor para instruírem os alunos para que a atividade não perca o foco e alcance os objetivos propostos. Os resultados mostram que tanto o contexto do lúdico quanto dos ambientes virtuais de aprendizagem precisam ser discutidos na comunidade acadêmica, considerando-se o processo de investimento governamental e ampliação dos cursos de formação continuada em EaD.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A partir das análises realizadas, que os professores em formação continuada, assim como as pessoas em geral, não diferenciam jogo, brinquedo, brincadeira e atividade lúdica, no entanto, a literatura atual mostra que tais contextos se diferenciam, principalmente quando são aplicados no contexto educacional. Também foi possível perceber que os professores em exercício buscam na formação continuada na modalidade a distância melhorias para a prática docente. E esta modalidade é uma possibilidade de formação que a inserção das tecnologias de informação e comunicação na formação continuada de professores favorece, incluindo a ampliação na oferta de cursos para esse público. A inserção das tecnologias e do lúdico na formação dos professores modificou suas concepções sobre o contexto lúdico na ação pedagógica desses professores em formação continuada, mudanças estas que acabam por modificar as práticas desse professor em sala de aula. A autora enfatiza a importância da educação a distância na formação continuada de professores para a melhorias da prática docente.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 11

TÍTULO: Webgincana: uma estratégia didática para o ensino de ciências.

AUTOR: MIRTES CAMPOS PEREIRA

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

ANO: 2014

DISCUSSÃO: Apresenta a WebGincana (WG) como uma possível estratégia disponibilizada para que o aluno se insira de forma efetiva na relação Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)/aprendizagem, e de forma dinâmica amplie as possibilidades de sua formação, por conter uma serie de alternativas didáticas em sua concepção.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Poderia ser a WG uma estratégia para efetivação do ensino aprendizagem em sala de aula por conter uma serie de alternativas didáticas em sua concepção?

OBJETIVO: Organizar a WebGincana como espaço de pesquisa para professores e alunos do ensino médio de uma escola pública no município de Rondonópolis-MT.

METODOLOGIA: Nesta investigação foi utilizada a metodologia de pesquisa de cunho qualitativa e quantitativa com características de estudo de caso. A pesquisa ocorreu na Escola Estadual “Adolfo Augusto de Moraes” no município de Rondonópolis – MT. A quantidade de alunos participantes da WGC foi de 324 alunos, no período de agosto de 2013 a abril de 2014. Também participaram 09 professores do noturno, 10 professores do matutino e 01 técnico do laboratório de informática (LI). Devido ao grande número de salas no período matutino, normalmente cheias, ou seja, com mais de 30 alunos, foi necessário fazer sorteios. O primeiro sorteio foi realizado para que os alunos respondessem o questionário II e III. No dia dessa pesquisa 8 equipes sorteadas somavam um total de 182 alunos. Então destas equipes foram selecionados para responder ao questionário apenas os alunos que apareceram como números ímpares na listagem do LI, ou seja, 91 alunos. No período noturno o questionário foi realizado com os alunos com números ímpares, contabilizando um total de 71 alunos. Dos 162 alunos que responderam os questionários II e III, 9 alunos foram sorteados no final da WebGincana, 4 alunos foram do noturno, enquanto os outros 5 alunos foram do matutino. O aporte teórico-metodológico-epistemológico centrou-se em Demo e Gowin, com a Teoria da Complexidade. Os instrumentos usados para coleta de dados foram questionários, entrevista, e-mails, análise de paródia, estudo dirigido, análise dos resultados e participação na WG. Esta WG está disponível em <http://pt.slideshare.net/MirtesCampos/web-gincana-da-clonagem-25973936>. O questionário I foi destinado aos professores e procurou saber os vínculos dos professores com o LI e seus conhecimentos em relação às TIC. O questionário II foi destinado aos integrantes das 13 equipes selecionadas no sorteio, com o objetivo de caracterizar os alunos, identificar o conhecimento sobre WGs, analisar como seria a aula no LI na visão do aluno, quantas aulas e quantas vezes estes vão ao LI. O questionário III foi destinado aos alunos integrantes das 13 equipes selecionadas no sorteio. Com o objetivo de identificar a relação do aluno com as TIC,

bem como qual a validade da WG, a socialização, o conhecimento e a compreensão desta como ferramenta metodológica complexa. Os e-mails analisados continham as atividades dos alunos. Nove alunos foram entrevistados após a aplicação da WG.

PRINCIPAIS AUTORES): DEMO (1994; 2002); MELLO (2009); MORIN (1999, 2003); BARATO (2012); LIBÂNEO (1991); MOREIRA (1999); VASCONCELOS (2003)

RESULTADOS: Os professores relatam dificuldades ao utilizarem o LI por causa da velocidade da internet e pelo número de computadores ser menor que o de alunos por turma. Somando a isso, alguns computadores não funcionam corretamente. Os estudantes em geral utilizam o celular, tablet e estão habituados a enviar fotos, vídeos e dados. Por isso, 100% dos alunos aprovaram a ferramenta, mesmo que apenas 44,27% responderam que com aulas no laboratório de informática (LI) ocorra maior aprendizagem. Os professores gostariam de dominar as novas tecnologias (apenas 17% dos professores a conheciam) para poder interagir melhor com os alunos e promover aulas mais dinâmicas e interativas como as que ocorreram durante a realização da WG. Sobre o tema, questões como ética e responsabilidade social também puderam ser debatidas, além das científicas. Devido a características como o trabalho em equipe, o uso da tecnologia e informática, o enriquecimento de conteúdos e temas transversais, a WG pode ser considerada uma estratégia com atributos de complexidade envolvendo conhecimentos multidisciplinares e possibilitando sempre mais um leque de visões, interpretação para pesquisa, aprendizagem e valorização do indivíduo e isso com inclusão digital, pois antes da WG, 59,55% dos alunos do matutino tinham apenas duas aulas bimestrais no LI, enquanto 100% dos alunos do noturno não iam ao LI. Os alunos desconhecem, em sua maioria a Webgincana. Apesar dos meios em si não serem considerados complexos, a WG atua como um elo relacionável entre o que está contido nela, nos seus links e com o cotidiano do aprendiz, dando significação aos conceitos, tirando-os do papel para a sua realidade. Esse processo é dinâmico, no qual o professor funciona como facilitador, o aluno como colaborador e construtor do próprio conhecimento.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A WG foi aplicada com turmas do matutino e do noturno. São dimensões muito distintas, pois vários fatores dificultam o estudo no período noturno como a violência, trabalho, família, deslocamento e má urbanização. Para a aplicação de uma WG é preciso observar fatores que interfere seu desenvolvimento como a característica dos alunos, o planejamento e a disponibilidade de acesso à internet que suporte o número de participantes da gincana. A WG permitiu o contato entre as ideias dos alunos e também a democracia nas escolhas das respostas das atividades demonstrando um trabalho cooperativo. A WG ainda permite a edição por parte do professor aplicador de acordo com as particularidades de seus alunos, além de demonstrar um contato diferente com as TIC para fins educativos. De acordo com a autora a pesquisa conseguiu alcançar os objetivos.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 12

TÍTULO: A aprendizagem cooperativa e o uso do blog como ferramenta pedagógica no ensino e na aprendizagem de biologia: um estudo de caso.

AUTOR: Lyndon Johnson Batista de Souza

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal do Ceará

ANO: 2015

DISCUSSÃO: Esta pesquisa é delineada pelo estudo de caso, com vistas a descobrir a relação entre a Aprendizagem Cooperativa e o blog sobre o tema fotossíntese num contexto específico da realidade entre docência e aprendizagem.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Como a metodologia da aprendizagem cooperativa com uso do método Jigsaw e sua relação com o uso de blog pode impactar na melhoria do ensino de fotossíntese?

OBJETIVO: Analisar o potencial pedagógico da Aprendizagem Cooperativa associada ao o uso de um *blog* como ferramenta auxiliar no ensino e na aprendizagem de fotossíntese no 1º ano do Ensino Médio.

METODOLOGIA: Pesquisa de natureza descritiva-bibliográfica amparada no estudo de caso com método dedutivo e indutivo abrigando a pesquisa bibliográfica com a de campo. Foram usados questionários fechados e na Escala Likert. O local da pesquisa foi um colégio da rede privada de ensino na cidade de Teresina-PI. A pesquisa foi desenvolvida em novembro de 2014 com o 1º ano A com 25 alunos sendo a turma pesquisada e o 1º ano B com 26 alunos sendo a turma de controle. Na turma A o pesquisador aplicou a Aprendizagem cooperativa com o uso de blog e na B outra professora apenas se valeu de aulas expositivas para o tema. Os alunos foram divididos em grupos, num primeiro momento, recebendo cada grupo um subtema relacionado à fotossíntese. De acordo com a aprendizagem cooperativa, cada aluno do grupo recebeu uma atribuição como articulador, verificador, relator, mediador, observador, gestor do tempo e de recursos. Cada grupo deveria produzir um resumo e quatro questões subjetivas sobre o tema. Em seguida cada relator dos grupos deveria inserir o resumo e as questões no endereço do blog. Os alunos em seguida responderam as questões presentes no blog. A medida que respondiam eles mudavam suas respostas ao observar as respostas dos outros. Por fim, foi exposto em sala de aula os textos e as questões respondidas no blog para uma discussão mais ampla do conteúdo.

PRINCIPAIS AUTORES): FONTES; FREIXO (2004); LOPES & SILVA (2009); LÉVY (1998; 1999); PCN; VYGOTSKY (1934; 1988; 2001).

RESULTADOS: Através das respostas dos alunos ao primeiro questionário percebeu-se que a maioria deles possuem computador e que acessam frequentemente a internet. A maior parte deles utiliza o computador para fazer as atividades da escola. Através do segundo questionário

os alunos aprovaram a utilização do log e da aprendizagem cooperativa como forma de aprender. De acordo com o questionário com perguntas objetivas aplicado nas duas turmas sobre fotossíntese percebeu-se que somente em duas perguntas a porcentagem de acertos foi igual enquanto que nas outras questões houve uma porcentagem maior de acertos na turma de aplicação da pesquisa.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Analisando os fundamentos da Aprendizagem cooperativa, percebeu-se que esta promove novas formas de comunicação, novas competências sociais e conseqüentemente novas formas de aprender. Ao utilizar o método Jigsaw de fragmentar o conteúdo da Aprendizagem cooperativa a fim de futuramente ter uma visão holística do conteúdo é uma estratégia em que o aluno se sente mais responsável pela aprendizagem. O blog foi muito importante na mediação do professor e na comunicação dos estudantes e pode ser usada quando o conteúdo é de difícil assimilação para os alunos. Comparando a turma de aplicação da pesquisa com a turma de controle constatou-se que é viável a utilização de uma ferramenta educacional para dar suporte ao processo de ensino e de aprendizagem. A utilização da metodologia da Aprendizagem cooperativa no ensino desse mecanismo foi bastante positiva, pois ao fragmentar e distribuir o conteúdo em grupos onde seus componentes assumiam a responsabilidade de aprender suas partes específicas para em seguida compartilhar com os demais membros de outros grupos, se ajudando mutuamente, assegurou a facilitação da compreensão. O método Jigsaw necessita ser exposto futuramente e discutido de uma forma mais holística o que requer tempo para a tarefa. O blog soluciona isso pois os estudantes podem ter acesso a ele a qualquer hora e lugar permitindo a continuidade das cooperações e tornando o ensino mais compreensivo. É viável o uso do blog como suporte da Aprendizagem Cooperativa.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 13

TÍTULO: A construção de um site educacional por alunos de um curso do ensino médio profissionalizante: contribuições para o ensino de biologia.

AUTOR: Cláudia Joelma Guerreiro

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal do Ceará

ANO: 2015

DISCUSSÃO: Verifica indícios de aprendizagem colaborativa em alunos de uma escola do Ensino Médio Profissionalizante, enquanto construíam um site educativo, utilizando como principal ferramenta, o trabalho em grupos.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Não existente.

OBJETIVO: Analisar a contribuição do processo de elaboração de um site educativo de modo a perceber indícios de aprendizagem colaborativa em alunos de uma escola de ensino profissionalizante.

METODOLOGIA: A pesquisa é de cunho explicativo e qualitativo, tendo como metodologia de pesquisa optou-se pelo estudo de caso. Como técnica de pesquisa, escolheu-se a observação participante com uma entrevista informal. Onze alunos de uma turma do segundo ano de uma escola estadual de ensino profissional da cidade de Horizonte, estado do Ceará participaram da pesquisa que inicialmente sugeria a criação de um site na forma de um dicionário online com os principais conceitos que aparecem em biologia. Os alunos participam da turma de informática do curso profissionalizante e sugeriram que além do site apresentar os conceitos ele contivesse videoaulas, slides e listas de exercícios. O site foi intitulado *Biocus, lugar da biologia*. Inicialmente os alunos foram divididos em equipes, seguida da inserção dos vocabulários relacionados à biologia. Além de usar o laboratório da escola para a inserção e para reuniões periódicas, os alunos usaram computadores e em suas residências para a tarefa. As videoaulas foram coletadas e selecionadas do youtube sendo inseridas posteriormente no site. Os alunos responderem um questionário sobre fatores dos trabalhos em equipe para realização da tarefa.

PRINCIPAIS AUTORES): VYGOTSKY (1998; 2007); HARASIM (1989); KRASILCHIK (2008); RABELLO & PASSOS, (2010); DIAS (2001).

RESULTADOS: Em nosso acompanhamento, foi possível constatar que o trabalho em grupos, permitiu que se estabelecesse um clima de aprendizagem colaborativa. Durante a construção do site, os alunos foram solicitados a escrever relatórios periódicos a respeito de suas dificuldades e dos meios utilizados para resolver os problemas que ocorreram ao longo do processo. A autora relata que foi possível identificar a importância da equipe como fonte de socialização de saberes, de discussões construtivas e de respeito mútuo. Todos os onze alunos participantes melhoraram suas notas bimestrais após os trabalhos na pesquisa. Oito alunos afirmaram que a construção do site é um mecanismo de ampliação do conhecimento. O objetivo do site foi contemplado, segundo a autora, a medida que a mesma percebeu o envolvimento dos alunos em grupos para sua produção e para solucionar os problemas. Os alunos também relataram a importância do trabalho em equipe afirmando também que mudaram suas concepções sobre o trabalho em grupo. O trabalho em grupo estimulou a cooperação entre os participantes e contribuiu para a aprendizagem individual. Todos os alunos aprovaram a utilização da aprendizagem colaborativa.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A pesquisa produziu um site como uma ferramenta tecnológica educativa que virá a ser de grande utilidade para alunos e professores na aprendizagem dos conteúdos de Biologia, vindo a ser um importante instrumento de apoio para aulas mais dinâmicas, atuando como um coadjuvante ao livro didático. Ao concluir a pesquisa, a autora acredita ter confirmado ao longo dos resultados, o principal objetivo da pesquisa: a verificação de indícios de aprendizagem colaborativa, fortemente marcados ao longo do processo, constatando ainda um grande envolvimento dos educandos participantes da análise, observado através das horas disponibilizadas para uma construção do site educacional.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 14

TÍTULO: Ambiente virtual de aprendizagem no ensino de genética.

AUTOR: Lucicleide Carlos Teixeira

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade do Vale do Taquari

ANO: 2015

DISCUSSÃO: Discorre sobre o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem como estratégia metodológica para dinamizar o ensino de genética.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Como o Ambiente Virtual de Aprendizagem influencia no processo de aprendizagem dos estudantes, considerando os conceitos de genética em uma escola do Ensino Médio do município de Iguatu/CE?

OBJETIVO: Problematizar o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem, no ensino de conceitos de genética.

METODOLOGIA: A autora caracterizou a pesquisa como quali-quantitativa com objetivos exploratórios e com procedimento técnico da descrição de uma pesquisa-ação. As atividades envolveram 27 alunos do 3º ano C do ensino médio da escola EEM Filgueiras Lima, no município de Iguatu estado do Ceará, utilizando o Ambiente Virtual de Aprendizagem www.geneticavirtual.pbworks.com. No ambiente tem links de textos, wiki (o termo wiki é utilizado para definir o software colaborativo que cria coleções de páginas interligadas formando um hipertexto ou uma hipermídia) e um objeto virtual, capazes de minimizar dificuldades no ensino e na aprendizagem de genética, especificamente nos conteúdos referentes às aneuploidias. A ambiente serviu para os estudantes terem uma noção inicial sobre os conceitos de genética. Aplicou-se um questionário inicialmente contendo questões sobre as TIC e o AVA para conhecer os conhecimentos prévios dos alunos sobre isso. De acordo com a resposta dos alunos, percebeu-se que apenas um deles não tem acesso à internet, sendo que 67% daqueles que acessam utilizam a internet de casa. Apenas quatro alunos utilizam o laboratório de informática da escola. Os sites mais visitados pelos estudantes estão relacionados ao entretenimento com jogos (40%) e de relacionamentos (36%). Os estudantes afirmaram que 77,8% dos professores utilizam algum tipo de tecnologias em suas aulas. Nenhum aluno sabe o que vem a ser um AVA. Apenas oito alunos tiveram algum tipo de curso à distância. O objeto virtual mais utilizado pelos alunos é o jogo e o recurso tecnológico mais utilizado pelos professores na sala é o *Datashow*. Os estudantes não sabem a definição de objetos virtuais de aprendizagem. Analisando os fatores que mais contribuem na aprendizagem dos alunos em biologia 26% afirmaram que é a atenção as aulas, 24% outras informações, 21% as aulas práticas e 19% as palestras. Com uso do ambiente virtual ocorreram 12 encontros no laboratório de informática com uso do WIKI para estudo das ideias de genética. Nos primeiros encontros os alunos responderam o questionário inicial no ambiente. Nos encontros seguintes, os estudantes pesquisaram sobre as doenças causadas por aneuploidias e em seguida discutiram entre eles no ambiente virtual sobre elas através de perguntas criadas por grupos, além de produzirem textos sobre as doenças. Foram produzidos pelos alunos em outros momentos webfólios contendo ideogramas de pessoas normais ou

doentes através de um objeto virtual do site chamado de “montando ideogramas”. Em outro momento os alunos discutiram suas experiências sobre a montagem dos ideogramas trocando ideias. Os alunos fizeram pesquisas em artigos, sites e livros sobre as doenças causadas por aneuploidias para ampliar seus conhecimentos sobre elas. Em seguida foi aplicado um questionário final para comparação com o inicial.

PRINCIPAIS AUTORES: DEMO (2007; 2010); PRENSKY (2001); PRODANOV & FREITAS (2013); SCHLEMMER (2005; 2011).

RESULTADOS: Após a correção dos questionários e a consideração dos acertos para interpretar quantitativamente o desempenho dos estudantes, percebeu-se que 96,3% dos estudantes possuem acesso à internet e este acesso ocorre em suas residências (67%). 70,4% dos estudantes acessam sites de entretenimento. O recurso metodológico mais usado pelos professores é o *Datashow* (29,6%). Apesar de 44,5% dos alunos afirmaram não conhecer o AVA, eles conseguiram utilizar o ambiente para realizar as atividades. Durante as atividades percebeu-se a autonomia dos alunos fortalecendo o processo colaborativo de participação no *wiki*. O Objeto virtual “montando ideogramas” foi o mais utilizado pelos alunos, pois facilitou a manipulação virtual das amostras de sangue, análise e resultados. 76% dos estudantes classificaram o AVA como ótimo ou bom e 83% também avaliaram o Objeto virtual “montando ideogramas” como ótimo e bom em suas aprendizagens. Nenhum aluno classificou o AVA utilizado na pesquisa como ruim. As atividades foram capazes de favorecer a participação, a interação e a discussão dos estudantes, virtualmente. Observou-se o AVA como elemento motivador para os estudantes pesquisarem, conversarem entre si e perceberem que os conteúdos de biologia explicam os fenômenos da vida, por isso são essenciais para melhor entender e explicar o nosso contexto.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Durante o período em que foram aplicadas as atividades, foi possível observar que os estudantes apresentaram posturas diferentes das apresentadas durante as aulas tradicionais. Eles passaram a frequentar mais as aulas, fizeram as atividades propostas sem objeção, houve aproximação entre estudante e professor e estudante/ estudante, interação e cooperação na construção do conhecimento, satisfação e sentimento de pertença em relação ao Ambiente Virtual de Aprendizagem. A utilização do AVA se mostrou como uma ótima ferramenta para fortalecer o ensino através da análise das falas dos estudantes.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 15

TÍTULO: Articulação de tecnologias de informação e comunicação – TIC, no ensino de biologia para estudo interdisciplinar de uma área urbana: Ilha dos Valadares - PR.

AUTOR: Karla Patrícia Gomes Costa

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

ANO: 2015

DISCUSSÃO: Analisa a dinâmica e o enfoque interdisciplinar e contextualizador da Internet e do Sensoriamento Remoto (SR), a primeira enfatizada pela rede social Laifi e o último através do software Google Earth®, configurando-os como recursos didáticos.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: O uso da Internet e do sensoriamento remoto como TIC/recursos didáticos articulados favorece a contextualização e a interdisciplinaridade no estudo de áreas urbanas?

OBJETIVO: Propor e avaliar uma sequência didática que faz uso de TIC para o estudo interdisciplinar de uma área urbana, a Ilha dos Valadares em Paranaguá-PR

METODOLOGIA: Participaram da pesquisa 11 alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola privada no município de Paranaguá-PR, na qual a pesquisadora é regente. A área de estudo foi a Ilha dos Valadares pela sua localização próxima à um porto, peculiaridades do processo de ocupação antrópica, densidade demográfica, pressão sobre ecossistemas vulneráveis (manguezais) e especificidades do contexto social, ambiental e cultural. Trata-se de um estudo de caso com uso da pesquisa-ação. Foram aplicados questionários diagnóstico (avaliando os conhecimentos prévios sobre sensoriamento remoto e sua capacidade de interpretar imagens de satélites), questionário avaliativo, construção de um arquivo de registro para os trabalhos dos alunos com softwares, observação participante e *focus group* que permearam os eventos de aprendizagem ofertados durante os trabalhos e permitiu análises e comparações das informações coletadas sobre aspectos históricos, culturais, ocupação antrópica, impactos ambientais e imagens de satélite da área de estudo. Ocorreram seminário sobre sensoriamento remoto, apresentação da área de estudo, oficina sobre o Google Earth® saída de campo pela baía de Paranaguá, pesquisa bibliográfica e socialização dos resultados numa rede social denominada Laifi, assim como num mural para a comunidade escolar. O Laifi é um site com características de uma rede social que pode apresentar hipertextos inseridos por seus usuários com a capacidade de agregar sons, imagens e vídeos. Outros usuários podem fazer comentários em textos uns dos outros e isto foi utilizado para debates no *focusgroup*. Para desenvolver a pesquisa foi utilizada uma sequência didática que possuiu as seguintes etapas: seminário sobre Sensoriamento remoto, apresentação da área de estudo, oficina com o Google Earth®, visita a baía de Paranaguá, pesquisa bibliográfica e socialização dos resultados através do Laifi.

PRINCIPAIS AUTORES: PARANÁ (2008); MARANDINO et al. (2009); KALINKE (2003); FELISBINO e ABRAHÃO (2012); PCNEM; DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO (2011); MARTINS (2008).

RESULTADOS: Através do questionário inicial foi possível identificar que os alunos conhecem os aparelhos que utilizam o sensoriamento remoto e suas aplicações. Os alunos conseguiram identificar ruas, passagens, rios e outros elementos através das imagens de satélite disponibilizadas no questionário. A competência “Representação e comunicação” da área de Ciências da natureza exposta nos PCNs foi alcançada quando os alunos conseguiram conhecer diferentes formas de obter informações selecionando as pertinentes ao tema biologia. O seminário sobre o sensoriamento remoto demonstrou que muitos estudantes

conhecem a tecnologia e lembraram de eventos na história que utilizaram a ferramenta. Os debates sobre a corrida espacial estimularam o senso crítica dos estudantes. Durante os trabalhos ocorreu uma boa interação entre a pesquisadora e os estudantes demonstrada através dos questionamentos dos alunos sobre onde conseguir imagens de satélites o que evidenciou interesse pela matéria. Debates sobre o lixo espacial mostraram que os estudantes perceberam que o avanço tecnológico também é responsável pela preservação do ambiente o que é condizente com a competência “Contextualização sócio-histórica” e a habilidade “Reconhecer o ser humano como agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente” especificadas para a disciplina de Biologia pelos PCNEM. Um aspecto favorável foi o desenrolar das atividades realizadas pelos alunos assumindo as responsabilidades pela mesma, com postura ativa e condizendo na construção cognitiva. Os alunos perceberam a interdisciplinaridade no uso das ferramentas e acreditam que esta deva ser utilizada em mais disciplinas.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: As TIC facilitam a aprendizagem e estimulam a autonomia dos estudantes. As TIC estimularam a interdisciplinaridade das aulas no laboratório de informática que sofreu uma otimização e necessita de suporte. A falta de profissionais técnicos de suporte nos laboratórios de informática ou a falta de recursos dificulta a utilização das tecnologias nas aulas. O Laifi é uma ferramenta muito estimuladora para o trabalho em equipe e para a socialização das ideias construídas durante as aulas. O Google Earth® pode ser inserido em aulas interdisciplinares para uso do sensoriamento remoto de diversas maneiras.

FICAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 16

TÍTULO: Cell membrane: produção e análise de um jogo eletrônico e educativo sobre permeabilidade seletiva da membrana plasmática.

AUTOR: Fausto Eduardo de Oliveira

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal do ABC

ANO: 2015

DISCUSSÃO: Investiga as dificuldades no ensino e aprendizagem sobre a permeabilidade da membrana plasmática e sobre a elaboração e utilização de um jogo para suporte desse assunto.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Como elaborar um jogo eletrônico de computador para ser disponibilizado aos professores como um recurso didático, contemplando um equilíbrio entre o conteúdo curricular de permeabilidade seletiva da membrana plasmática e a jogabilidade?

OBJETIVO: Desenvolver um jogo eletrônico e educativo como recurso didático para o ensino de conteúdos de Biologia, especificamente sobre a permeabilidade seletiva da

membrana plasmática, de maneira que este jogo contemple um equilíbrio entre o conteúdo proposto e a jogabilidade.

METODOLOGIA: A pesquisa tem abordagem qualitativa. Para a construção do jogo foi utilizado o software livre Game Maker Studio, três livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático, os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Orientações Curriculares Nacionais, que tratavam sobre a permeabilidade seletiva da membrana plasmática com quatro fases que correspondem aos processos de osmose, difusão simples, difusão facilitada e transporte ativo. Devido ao conteúdo curricular abordado recebeu o nome de *Cell Membrane*. A primeira etapa da produção do jogo foi para criar os personagens, ambientes e outras interfaces do jogo. A segunda etapa consistiu em sua gerenciar sua navegação, dando vida aos personagens e a terceira etapa foi dedicada para correções do jogo. A pesquisa foi realizada segundo os pressupostos da pesquisa qualitativa, sendo que o jogo foi aplicado em um teste piloto a quatorze alunos de Ensino Médio de uma escola particular do município de Araras-SP, onde os alunos e o professor responderam questionários antes e depois da aplicação do jogo. Posteriormente foi avaliado por vinte alunos de graduação em Biologia que, assim como os alunos do teste piloto, utilizaram o jogo na sala com uso de um computador e um data-show. Para avaliar o jogo foi utilizada a metodologia *LORI* que avalia oito itens que são enumerados em uma escala de valores, sendo: (1) para baixa qualidade do item avaliado e (5) para alta qualidade. Ela avalia a qualidade do conteúdo; alinhamento dos objetivos de aprendizagem; feedback e adaptação; motivação; concepção da apresentação; utilização interativa; acessibilidade e conformidade com os padrões. Para avaliar o jogo também foi usada a metodologia *GameFlow* que é utilizada para avaliar jogos eletrônicos, avaliando características como: A concentração; os desafios; desenvolvimento de habilidades; o controle sobre as ações; clareza dos objetivos; o feedback; a imersão e a interação social. A análise dos dados também foi composta de três etapas sendo a primeira durante a construção do jogo e as correções em sua interface. A segunda etapa investigou a aceitação do jogo pelos alunos e sua adequação ao conteúdo. A terceira etapa avaliou o jogo através de questões.

PRINCIPAIS AUTORES: KLOPFER, OSTERWEIL & SALÉN (2009); LÉVY (2010); SOARES (2013); BORDENAVE & PEREIRA (2011); DESLAURIERS & KÉRISIT (2012); ALVES (2011).

RESULTADOS: Alguns processos reais que ocorrem nas células não puderam ser representados no jogo por questões de programação (recursos de criação da jogabilidade do jogo). Com base em dois jogos foi possível determinar a jogabilidade do jogo em que uma célula estaria no centro da tela com várias substâncias no seu exterior e um jogador controlaria a membrana impedindo ou permitindo a passagem de certas substâncias para manter o equilíbrio na estrutura da célula. O jogo se baseou nos 14 parâmetros de desenvolvimento de jogos eletrônicos educativos propostos por Klopfer, Osterweil e Salen (2009). O jogo possui quatro fases: a primeira corresponde à osmose; Já na segunda fase soma-se à Osmose o fenômeno de difusão simples, sendo que o jogador terá dois processos simultâneos a serem realizados. O jogo segue somando na terceira fase o processo de difusão facilitada e na quarta fase, o processo de transporte ativo. Além de criar um nível gradativo de dificuldade ao somar um transporte diferente a cada fase, também se objetivou passar uma visão não fragmentada das funções celulares, proporcionando a percepção de que a célula está em constante atividade e que possui a capacidade de realizar diversos processos simultâneos.

O jogo foi criado pelo autor da pesquisa com ajuda de usuários de um fórum de tirar dúvidas na internet. O jogo ainda possui um Menu Conteúdo que apresenta informações dos transportes realizados pela célula e abordados no jogo para servir de suporte aos jogadores caso eles precisem. Os participantes, tanto da aplicação quanto da avaliação do jogo, o descreveram como um recurso auxiliar, desafiador e divertido, demonstrando que o jogo contempla o equilíbrio proposto entre a jogabilidade e o conteúdo curricular. Eles afirmaram que os jogos educativos devem ter mais ação, se parecendo mais com desafios do que com obrigações. Os alunos sugeriram que no lugar das fórmulas estruturais das substâncias deveriam aparecer suas fórmulas moleculares facilitando a identificação pelos usuários. Os participantes da pesquisa consideraram que a qualidade e a quantidade do conteúdo curricular do jogo estão de acordo com o que vivenciam em sala e que o consideraram diferentes do que tradicionalmente eles vivenciam na sala. Os usuários caracterizaram o *layout* do jogo como simples e de fácil entendimento. A maneira como o jogo foi utilizado em sala proporcionou aos alunos essa exploração e descoberta por eles mesmos, enquanto ao professor coube o papel de dialogar com os alunos, fornecendo pistas e feedback para que eles próprios solucionassem os desafios do jogo.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: O autor acredita que o game tenha assumido o papel de facilitador do aprendizado para estes participantes, ou seja, o jogo proporcionou a simulação que os ajudou a compreender melhor os transportes celulares. Conclui-se que o game foi estruturado tal como foi idealizado, sem a pretensão de substituir ou ser melhor que os recursos já existentes e objetivando ser um complemento a estes, proporcionando ao aluno a interação e o realismo que os outros recursos não proporcionam ou proporcionam muito pouco. Outro ponto a se considerar a respeito da utilização deste jogo eletrônico é que a simulação dos processos de troca da membrana plasmática pode fornecer dinamismo a imagens e símbolos, e que este dinamismo contribui ou facilita na representação e visualização de como funcionam estes fenômenos microscópicos. Para os participantes tanto do teste piloto quanto da avaliação o jogo possui um equilíbrio bem satisfatório entre o conteúdo e a jogabilidade, não sendo encontrado nenhum sinal de que um interfira no outro por falta ou excesso. Os resultados obtidos com a pesquisa sugerem que o game Cell Membrane possui grande potencial como recurso didático não só para alunos do Ensino Médio, mas também para alunos de Ensino Superior. Espera-se que a produção de um jogo eletrônico por um professor que não possuía conhecimentos de programação possa servir de incentivo a outros professores e demais profissionais do ensino que pretendem se utilizar de jogos eletrônicos educativos e que não se sentem seguros em se aventurar no campo da programação.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 17

TÍTULO: O uso de filme como recurso pedagógico no estudo das epidemias: possibilidades na aprendizagem significativa.

AUTOR: Edilce Maria Balbinot Borba

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Tecnológica Federal Do Paraná

ANO: 2015

DISCUSSÃO: Analisa como os estudantes estabelecem relações do conhecimento científico com as imagens fílmicas e as possibilidades de contextualização acerca do tema “epidemia”.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Que indícios de aprendizagem significativa podem ser identificados nas relações que os estudantes estabelecem entre os conceitos científicos e as imagens fílmicas?

OBJETIVO: Desenvolver uma proposta metodológica utilizando os filmes como recurso pedagógico dentro das tecnologias disponíveis na escola, com possibilidades de mediação e motivação, recurso esse integrado no processo de ensino-aprendizagem de forma contextualizada, fundamentada nos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa.

METODOLOGIA: A metodologia de pesquisa envolve uma abordagem qualitativa, com alguns dados quantitativos das impressões dos estudantes em relação aos filmes de modo geral e sobre eles e a aprendizagem. Ela envolveu duas escolas públicas estaduais no município de Curitiba, Paraná, com 47 estudantes do 2º ano do Ensino Médio. Para o desenvolvimento do trabalho foram organizadas atividades em 4 etapas: a primeira etapa consistiria na aplicação de algumas questões socioeconômicas e outras, sobre a impressão que os estudantes possuíam sobre filmes e a aprendizagem com esse recurso; a segunda etapa consistiria na exibição de um filme com o tema “epidemia”; a terceira etapa consistiria no desenvolvimento metodológico, com análise do desempenho dos estudantes; e a quarta etapa, necessariamente deveria consistir na verificação da aprendizagem, segundo os pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e colaboradores. Na pesquisa qualitativa, utilizou-se a categorização segundo Bardin (2011), para organizar as unidades contextuais produzidas pelos estudantes nas atividades educativas, e fazer a análise com base nos pressupostos da Teoria de Ausubel (2003) e Ausubel, Novak e Hanesian (1980). A partir da exibição do filme intitulado “Contágio”, utilizado como organizador prévio, buscou-se, nas dúvidas apresentadas pelos estudantes, identificar os conhecimentos prévios sobre o assunto. Por meio dessas dúvidas (escritas na forma de perguntas elaboradas por cada aluno após assistir ao filme) emergiram os subtemas, que foram categorizados em: epidemia, agente causador, incubação, transmissão, sintomas, prevenção e imunidade.

PRINCIPAIS AUTORES: AUSUBEL, NOVAK & HANESIAN (1980); AUSUBEL (2003); DUARTE (2009); MOREIRA & MASINI (2001).

RESULTADOS: As categorias serviram de elementos para a análise de indícios de aprendizagem levando a concluir que as narrativas fílmicas ajudam na formação de pontes cognitivas colaborando com a aprendizagem subordinada derivativa e correlativa, diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, promovendo a assimilação e a retenção dos conhecimentos científicos. 70% dos alunos afirmaram que aprendem com filmes e que conseguem contextualizar os assuntos abordados nos filmes com sua realidade. Os 30% que afirmaram não aprender com os filmes relataram que não se interessam pelos assuntos e que o filme “dá sono”. Quando perguntados qual o gênero que eles preferem de filmes o de maior porcentagem foi a comédia, revelando que os alunos sempre veem os filmes como laser. O

filme serviu para introduzir o assunto, pois os alunos perceberam qual era a temática a ser discutida. O conceito de epidemia já possuía ideias prévias nos alunos e que progressivamente sofreu incorporação de novas ideias ou detalhamentos das mesmas. Como produto dessa pesquisa, elaborou-se um guia com outras propostas pedagógicas possíveis de trabalhar o tema “epidemia” utilizando filmes comerciais como organizadores prévios e para contextualização. O guia também apresenta uma linha do tempo sobre cinema e educação e um catálogo com filmes e seriados que abordam o tema “epidemia”. As possibilidades de intervenção pedagógica partindo desse tema e utilizando um filme como recurso pedagógico são grandes. Vale destacar que essa possibilidade metodológica é uma, dentre tantas outras, pela qual o professor pode optar.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Na Teoria da Aprendizagem Significativa existem elementos que auxiliam na busca de um ensino com mais qualidade e que favorecem condições de rever a prática em sala de aula. Essa teoria favorece reflexões epistemológicas mais precisas - e não tão somente intuitivas - sobre o processo pelo qual se dá a aprendizagem, indicando as variáveis que a influenciam. Na metodologia utilizada na pesquisa, muitos indícios de aprendizagem foram observados quando verificadas as relações que os estudantes estabeleciam entre o conhecimento científico sobre as epidemias e as imagens fílmicas apresentadas a eles. Segmentar um filme em cenas, escolhendo, no presente caso, cenas onde os atores abordavam as dúvidas dos estudantes segundo a autora, funcionou como pontes cognitivas, ativando os subsunçores existentes, ampliando seus significados. Por meio do filme trabalhado na pesquisa com o tema “epidemia”, os estudantes tiveram a possibilidade de ter um conhecimento que promovesse a articulação entre o ser humano e o seu ambiente, entre ele e seus semelhantes e consigo próprios. Dessa forma, com esta pesquisa se encontrou, na narrativa fílmica, um instrumento de aprendizagem, uma forma de proporcionar a assimilação de conceitos.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 18

TÍTULO: O uso do FACEBOOK como ferramenta para favorecer a aprendizagem em Biologia.

AUTOR: Vera Marcielle Miranda Hollweg

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Fundação Universidade Federal Do Pampa

ANO: 2015

DISCUSSÃO: Investiga a utilização do Facebook como ferramenta para a aprendizagem de biologia.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Não existente.

OBJETIVO: Investigar o potencial educativo do Facebook, utilizando-o como ferramenta para favorecer o ensino em biologia, complementando às aulas presenciais, possibilitando a construção do conhecimento de forma colaborativa e coletiva, através da troca de informações.

METODOLOGIA: Foi realizada uma pesquisa experimental com três turmas de primeiro ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Médio Politécnico Mário Quintana, cidade de Bagé – RS. A pesquisadora é regente das três turmas, escolhidas pelo fato delas terem vários grupos separados de alunos o que dificulta a exposição de ideias diante da turma. Os alunos participantes da pesquisa totalizaram 46 alunos. Realizou-se a criação de um grupo, denominado Biologia, na rede social Facebook; no qual os alunos foram convidados a participar como membros. Durante o período de aplicação do projeto foram trabalhadas atividades diferenciadas dentro do referido grupo, no qual os alunos puderam participar através de publicações e/ou comentários sobre os conteúdos que vinham sendo estudados na disciplina de biologia. A primeira atividade era sobre os “componentes da célula”, a segunda continha um vídeo do *YouTube* que explicava o funcionamento da célula, a terceira utilizou o tema “tatuagem” para abordar os transportes que ocorrem nas membranas celulares e a terceira atividade utilizou a temática “câncer” para entender os processos de divisão da célula. A quarta atividade envolvia a produção de materiais (vídeos e/ou imagens) feitos por eles, demonstrando procedimentos que tentam preservar os recursos naturais disponíveis em nosso planeta. Este material foi publicado no grupo a fim de divulgar ações realizadas por colegas, pessoas comuns, próximas aos estudantes, que não só demonstram preocupação com questões ambientais como também realizam pequenas ações no seu dia a dia. Na quinta atividade os alunos deveriam pesquisar os ciclos biogeoquímicos e postarem as pesquisas na rede social e, por fim, a última atividade falava das relações ecológicas e consistiu na postagem de fotos no grupo para que os estudantes identificassem a relação. O uso da plataforma buscou a interação entre os discentes, a troca de informações professor-aluno, o compartilhamento de materiais e discussões sobre os assuntos relacionados à disciplina. Ao final da aplicação da proposta, foram observadas as participações dos discentes nas atividades, além de discussões sobre as redes colaborativas estabelecidas no grupo Biologia. No que se refere a avaliação, foram aplicadas questões nas provas trimestrais por área do conhecimento, que relacionavam-se as atividades compartilhadas no grupo.

PRINCIPAIS AUTORES: LÉVY (1999); SILVA (2006; 2009); TAJRA (2012); ANDRADE, AZEVEDO & DÉDA (2012); ARANTES, et al. (2014); DIAS (2012).

RESULTADOS: Como a primeira atividade consistiu num exercício de revisão utilizando a rede social, não ocorreram muitos acessos pelo fato de exercícios dessa natureza serem comuns na sala de aula. Os alunos relataram que o vídeo da segunda atividade foi esclarecedor em relação a alguns pontos abordados e que não ficaram claros durante a aula. Na terceira atividade sobre a tatuagem, ocorreram várias participações dos alunos que buscaram informações em outros sites e postaram textos a respeito da tatuagem acrescentando gradativamente informações novas e discutindo-as. Pode-se concluir que o tema tatuagem, por estar próximo dos adolescentes, tenha chamado atenção e despertado curiosidades. As utilizações de temas diferenciados para estudar conceitos biológicos se mostram bastante atrativos. Assim como a atividade das tatuagens, a atividade sobre o câncer teve 23 publicações sobre diferentes assuntos relacionados ao tópico. Todos os conteúdos postados foram discutidos posteriormente em sala de aula. Neste sentido, esta atividade relacionada ao câncer, se mostrou satisfatória, pois estimulou os discentes a pesquisar, a explorar o tema

trabalhado e permitir que os participantes contribuíssem para a aprendizagem do outro, a medida que traziam assuntos novos ao grupo. Na atividade sobre desenvolvimento sustentável em ecologia os alunos não realizavam nenhum tipo de atividade sustentável em seu cotidiano, mas dispuseram-se a pesquisar, executar e compartilhar com os colegas através de uma publicação uma maneira de ajudar a diminuir os impactos ao ambiente. Ocorreram poucas publicações, mas isto pode ser justificado pelo fato de que foi solicitado o compartilhamento de atividades que são realizadas diariamente pela família, e isso não é frequente nas famílias. Alguns alunos pesquisaram, realizaram em suas casas e postaram atividades simples sobre uso sustentável de recursos com o intuito de demonstrar a facilidade de realizar pequenas ações que colaboram com o ambiente. A atividade sobre os ciclos biogeoquímicos não teve muita interação, pois houveram 25 compartilhamentos na plataforma, porém, poucos “comentários” nas publicações. Nesta atividade, foi observado como fator negativo a dificuldade de entendimento sobre os materiais/assuntos pesquisados por parte dos alunos. Alguns alunos não participaram da atividade por serem da zona rural e alegarem não ter acesso à internet. Quando convidados a fazerem as atividades no laboratório de informática, afirmaram não saber manusear o computador. Concluiu-se que o Facebook contribuiu de forma positiva para a participação dos discentes no processo de construção do conhecimento coletivo, além de contribuir para um aumento do número de interações entre os colegas. Salientou-se a importância de tentar inovar a prática de ensino, a partir da exploração de novas ferramentas, que podem favorecer os processos de aprendizagem e construção do conhecimento.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Os alunos foram avaliados durante todo o processo de aplicação do projeto através de sua participação no grupo, sendo observadas suas publicações e/ou comentários nos conteúdos compartilhados pelos colegas. Mais da metade dos alunos da turma 101, que acertaram pelo menos uma questão na prova, que estava relacionada aos conteúdos publicados na plataforma participavam do grupo Biologia. As turmas 104 e 105 já demonstram uma maior participação dos alunos (respectivamente 100% e 70%) que acertaram estas questões. Segundo a autora, não se pode afirmar que o número de acertos esteja relacionado a eventual participação nas atividades do grupo, mas nota-se que grande parte dos alunos que acertaram as questões, participaram das atividades online. A utilização da rede social Facebook para fins educativos, possibilitou a construção do conhecimento de forma colaborativa, através das publicações e dos comentários realizados, que permitiram a partilha de materiais relacionados aos conteúdos trabalhados na disciplina, e a troca de informações entre os sujeitos, tornando-os pró ativos no processo de aprendizagem. A utilização da rede social Facebook se mostrou positiva para o contexto a qual foi proposta, já que houve bastante participações através das publicações e comentários dos membros do grupo, evidenciando a participação ativa dos discentes no processo de aprendizagem e a colaboração dos mesmos para a construção do conhecimento coletivo, quando estes traziam novidades e agregavam ideias e discussões dentro do grupo.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 19

TÍTULO: Redes sociais como ferramentas pedagógicas no ensino de biologia

AUTOR: Deysielle Inês Draeger

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Estadual Paulista

ANO: 2015

DISCUSSÃO: Investiga sobre as influências do meio digital, relacionados ao *Facebook* no processo de busca por conhecimento por esses jovens, uma vez que os mesmos preferem realizar buscas na Internet a interagir com os conteúdos escolares, que fazem parte das aulas presenciais dos ambientes acadêmicos.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Se o desenvolvimento da tecnologia permite o uso de tantas ferramentas, e se o fluxo de informações na rede se dá de forma exponencial, é possível explorar as redes sociais como mais um instrumento didático/pedagógico?

OBJETIVO: Investigar a contribuição que as redes sociais podem oferecer para o ensino de biologia, em especial acerca de temas que envolvem manipulação de DNA, como os transgênicos, pois aos temas que abrangem diretamente a sociedade e exigem reflexão.

METODOLOGIA: Os dados foram obtidos qualitativamente, por meio da descrição das atividades que os alunos exerceram durante o processo de discussão desse tema, e entrevistas com alunos do ensino médio de uma escola pública. Investigou a atuação dos alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola Pública do Estado de São Paulo, em uma popular rede social, com o intuito de analisar o uso das redes como possíveis ferramentas potenciais para o desenvolvimento de atividades ligadas ao cotidiano escolar desses jovens. Foi criado o grupo “Bio em Rede” na plataforma social *Facebook* e foi enviado o convite para todos os alunos que manifestaram interesse em participar do grupo, que contou com aproximadamente 50 membros, contabilizando 45 alunos, professora, pesquisadora, e 3 biólogos que solicitaram convite para acompanhar as discussões no grupo. Dos participantes, cerca de 37 visualizavam os conteúdos e cerca de 15 participavam ativamente das discussões. Para dar início às participações no grupo e incentivar a discussão de temas voltados àqueles que a professora estava trabalhando no espaço formal da escola, solicitou-se que os alunos encontrassem semelhanças em duas situações-problema que envolviam *transgênicos*. No decorrer do estudo, identificou-se uma grande recorrência de convites dos colegas para que a informação compartilhada fosse comentada ou reafirmada pelos demais colegas. Existiu uma interação entre os membros do grupo, de modo que cada um trouxe contribuições distintas para definir “transgênicos” e suas características. Alguns alunos tiveram dificuldades em contextualizar o tema da discussão com o conteúdo trabalhado em aula. Outros alunos buscaram informações em outras fontes e pediam confirmação dos outros participantes para saber se o fato era verdade. Alguns alunos assumiram a postura de *Hub*, ou seja, quando ele atuou como influenciador na rede. Em seguida foram feitas entrevistas que foram gravadas e transcritas.

PRINCIPAIS AUTORES: BARABÁSI (2009); DEWEY (1978); CASTELLS (1999); GRANOVETTER (1983); LÉVY (2002); PATRÍCIO & GONÇALVES (2010); ROBINSON (2010); WILLINGHAM (2011).

RESULTADOS: Os resultados indicaram que a apropriação das redes sociais como instrumento pedagógico contribuiu para o desenvolvimento de raciocínio crítico mediante temas polêmicos e estimulou a autonomia dos alunos para gerir seu próprio conhecimento. A atividade no Facebook despertou o interesse dos alunos, pois mesmo não adicionando

conteúdo na rede, estes acompanharam o andamento das discussões entre os colegas. De acordo com as respostas das entrevistas foi possível perceber algumas categorias em relação às falas dos alunos como a característica do *Facebook* propor uma autonomia livre para os participantes, além de ter se mostrado uma ferramenta que proporcionou a produção do conhecimento de forma coletiva e a comunicação persistente, diferente da sala de aula que encerra os debates ao término da aula.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A rede social Facebook tem potencial para ser utilizado como instrumento pedagógico para divulgar informações e estimular a ressignificação das atividades dos alunos por meio das experiências, sendo as próprias ou as compartilhadas pelos colegas. Concluiu-se também que as redes sociais auxiliam no processo de construção coletiva do conhecimento e na contextualização de conceitos que são estudados no espaço físico da escola. Nesse sentido, utilizar essas ferramentas como mais um instrumento pedagógico, é eficaz para trabalhar assuntos paralelos ao ambiente escolar, descentralizando a visão hierárquica do professor contribuindo para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais motivador ao aluno, pois explora uma ferramenta de entretenimento como ambiente formal para a Educação.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 20

TÍTULO: Reflexões sobre o circuito tela verde: aprendendo sobre a biodiversidade em uma mostra audiovisual

AUTOR: Anna Claudia Thinen

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal do ABC

ANO: 2015

DISCUSSÃO: Investiga o tema biodiversidade nas amostras de vídeos presentes no Circuito Tela Verde – CTV e sua aproximação ou distanciamento da educação ambiental.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Que elementos o CTV articula entre a educação ambiental, a produção audiovisual e que imaginários estamos criando sobre a biodiversidade?

OBJETIVO: Verificar como o tema biodiversidade está sendo referido no CTV e em quais aspectos esses vídeos se aproximam ou se distanciam da perspectiva da educação ambiental crítica.

METODOLOGIA: Trata-se de uma pesquisa qualitativa com análise exploratória no site do Ministério do Meio Ambiente no seguinte link: <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/educomunicacao/circuito-tela-verde>. Os vídeos da 4ª mostra do CTV também estão disponíveis em um canal no youtube no link <https://www.youtube.com/user/circuitotelaverde4>. A análise dos vídeos foi de acordo com as mostras, os espaços exibidores e os vídeos. Para a caracterização da mostra foram analisados os manuais de cada mostra e uma entrevista semiestruturada e gravada em áudio com a

coordenadora do CTV que ocorreu no dia 20 de maio de 2014. A entrevista apresentava 32 perguntas sobre quem é o entrevistado, histórico do CTV, caracterização do CTV, montagem da mostra, a educomunicação na mostra e a mostra em outros contextos. A investigação sobre os espaços procurou descobrir quem são os espaços e onde estão localizados. Foram analisadas a 1ª mostra do CTV (2009) e a 5ª mostra (2014). Na investigação dos vídeos foram analisados os vídeos da 1ª a 4ª mostra. Foram assistidos os vídeos da 1ª, 2ª e 4ª mostra, correspondendo respectivamente a 30, 51 e 18 vídeos. Da 3ª mostra foram selecionados aleatoriamente 33 curtas de um total de 72 vídeos. A ficha apresentava o título, sinopse, duração, gênero, tema principal, temas secundários, formato, atores e observações. Para caracterizar a biodiversidade na mostra foram utilizados os vídeos da 4ª mostra. Para a análise dos vídeos foram criados mapas conceituais com os conceitos que mais aparecem com cores diferentes dos que menos aparecem. A análise dos vídeos também percebeu o modo como ocorreram as gravações, as imagens e os sons presentes nos vídeos. Para isso, cada vídeo foi estudado de forma fragmentada e posteriormente ocorreu a união das partes para interpretá-lo.

PRINCIPAIS AUTORES: THIEMANN & OLIVEIRA (2013); NICHOLS (2005); KRASILCHIK (2000); MOTOKANE, KAWASAKI & OLIVEIRA (2006; 2010); SILVA (2007; 2009).

RESULTADOS: Ao analisar os objetivos das mostras percebe-se que o tema central sempre foi a biodiversidade, mas que posteriormente foi acrescentado a ele o contexto socioambiental. Os espaços que receberam a mostra aumentaram e ficaram mais diversos entre a primeira mostra e a quarta mostra. Em 2009 os espaços mais frequentados eram, progressivamente escolas, faculdades, comunidade, salas verdes e órgãos públicos. Em 2014 a maioria estava em outros locais, comunidades, salas verdes e órgãos públicos. Isso mostra que a maioria dos espaços estão na esfera administrativa e institucional. As mostra estão mais frequentes na zona leste do país. Os vídeos em sua maioria são do tipo documentário expositivo nas quatro mostras. Em todas as mostras mais de 80% dos vídeos se correlacionavam com as ciências naturais e cidadania, atingindo-se 100% dos vídeos na 1ª e 4ª mostra. A grande maioria dos vídeos se relacionavam com temas da sociedade, tais como habitação, emprego e meio ambiente e poucos abordavam alguma temática especificamente tecnológica, como por exemplo, energia ou indústria. Para classificar o tema biodiversidade foram analisados os temas da 4ª mostra por ser mais recente. A partir dos vídeos da 4ª mostra foram produzidos dois mapas conceituais sobre o tema biodiversidade. Um para 18 curtas e outro para 10 micrometragens. Percebe-se equilíbrio na conceituação de biodiversidade em relação à sua conservação e ameaça. Existe a presença de saberes das comunidades tradicionais nos curtas. Nos dois vídeos usados para analisar o termo biodiversidade há uma luta de interesses pelo uso e apropriação da Mata Atlântica (Quilombola das Lauráceas) e do mangue (No rumo do Uça). Em ambos existem discursos da comunidade técnica-científica, das comunidades locais e tradicionais. No curta Quilombo das Lauráceas objetivou-se ressaltar os saberes da comunidade e mostrar que a sua permanência em regiões de proteção não causa impacto negativo na região. No outro vídeo também existe um discurso pautado na comunidade local. As micrometragens não mostram a complexidade da perda da biodiversidade, como as interpelações políticas, econômicas sociais e culturais. Há um enfoque direto entre consumo e perda da biodiversidade, como se fosse causa e efeito.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A mostra tem o potencial de articular vários saberes em torno de um tema. Seja pelas produções audiovisuais ou pelas discussões ao final das exposições. Sendo assim, tem o potencial de criar um espaço comum para o debate entre a comunidade civil, a comunidade técnica-científica, as lideranças civis e governamentais. Se

tornando um espaço propício à troca de saberes e até mesmo de articulação e organização. De acordo com a autora, ao analisar o tema biodiversidade, percebeu-se que vários sentidos estão associados à ele, tais como, conceitos científicos, valores e ações de conservação e degradação ambiental. A autora acredita que a pesquisa trouxe contribuições relevantes e significativas para a área da pesquisa ao indicar como o ambiente da mostra pode propiciar uma educação científica e ambiental.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 21

TÍTULO: Robótica educacional e aprendizagem colaborativa no ensino de biologia: discutindo conceitos relacionados ao sistema nervoso humano

AUTOR: Mara Cristina De Morais Garcia

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal De Goiás

ANO: 2015

DISCUSSÃO: Investiga a participação dos alunos na elaboração, construção e funcionamento de um robô, bem como das discussões oriundas desse trabalho.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Como a robótica educacional, num processo de aprendizagem colaborativa, pode contribuir na consolidação de conceitos de biologia relacionados ao Sistema Nervoso Humano por parte de alunos que cursam o ensino médio?

OBJETIVO: Debater e desenvolver conceitos de biologia relacionados ao sistema nervoso humano a partir do funcionamento de robôs, como forma de construção conjunta do conhecimento científico em sala de aula.

METODOLOGIA: Esta é uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso com análise dos dados com base na análise de conteúdo proposta por Bardin (1977). Os 15 participantes são estudantes do segundo ano do ensino médio com média de dezesseis anos, voluntários, que participaram de 23 encontros semanais no contra turno e que fazem parte do Colégio da Polícia Militar do estado de Goiás. O colégio forneceu o laboratório e os kits de robótica Arduino para uso na pesquisa. Optou-se por este kit devido à facilidade do entendimento, da aplicação e da programação do software e do hardware que o compõe, posto que a professora/investigadora não apresentava qualquer experiência com trabalhos na vertente de robótica educacional. Ademais este kit possibilita a criação de projetos em intervalos de tempo relativamente curtos; favorece a produção de protótipos de baixo custo; o software possui instalação gratuita e em diferentes plataformas, além de concepção open source (termo em inglês que significa código aberto. Isso diz respeito ao código-fonte de um software, que pode ser adaptado para diferentes fins). Nos primeiros encontros foram explicados os conceitos dos tipos de robôs, uma demonstração de um semáforo interativo usando o Arduino. Foi pedido para os alunos que elaborassem projetos em relação à fisiologia do organismo humano e os mesmos num encontro posterior, excluíram a possibilidade de elaborar um olho humano e um esquema do sistema cardiovascular. Um aluno propôs representar o fluxo da

informação no sistema nervoso, sendo essa a ideia escolhida para o trabalho. Utilizando papelão, jornais e leds, os alunos elaboraram uma silhueta do corpo humano que seria usada para a elaboração do robô. Para coletar os dados foram feitas filmagens e anotações em cadernos de campo. Para analisar a cooperação e colaboração dos alunos foram elaboradas três categorias a partir das discussões nos encontros: colaboração e cooperação; interesse; erro; e discussão de conceitos. A participação deles foi além da discussão do conceito e isso foi possível a partir da construção do protótipo.

PRINCIPAIS AUTORES: TORRE (2007); BRNA (1998); PAPERT (2008); SCHRAW et al (2001).

RESULTADOS: A categoria interesse demonstrou que os alunos se interessaram muito pelo trabalho quando produziram robôs simples no início da pesquisa. O desafio proposto também serviu de estímulo diante da solução dos problemas. A categoria erro é entendida como uma forma metodológica para levar o aluno a descobrir suas falhas, já que não há aprendizagem onde ele não se encontre presente. O erro levou à uma persistência em sua resolução o que estimulou os alunos e impediu desistências. O erro também aparece como metodologia para a aprendizagem quando as placas estavam funcionando pela metade e uma aluna conseguiu uma solução diante do problema no protótipo. A pesquisadora afirma que a colaboração foi uma das principais características presentes na atividade. A cooperação, um dos pressupostos da colaboração também esteve presente na atividade. Um aluno se destacou pelo conhecimento prévio no Arduino. Esse aluno na posição de prestígio, juntamente com a professora/investigadora, dividiu tarefas para os demais colegas evidenciando a cooperação nos trabalhos. A colaboração e a cooperação estimularam a discussão de conceitos como sinapses, impulso nervoso (discutido quando a professora fez questionamentos sobre as semelhanças entre o protótipo e o real) e a quantidade de comunicações nervosas. Desde a concepção do robô até sua finalização, observou-se o despertar do interesse dos alunos, juntamente com um aumento natural da motivação, tanto do grupo quanto do docente envolvido. O trabalho com a robótica educacional a partir da aprendizagem colaborativa, facilitou o debate e desenvolvimento de conteúdos por proporcionar momentos de discussão de conceitos relacionados à biologia, um ambiente lúdico de aprendizagem no qual os alunos, de forma descontraída, encontraram-se curiosos em busca de descobertas, o que facilitou o aprendizado de conteúdos e conceitos científicos. Ao proporcionar voz, autonomia e um ambiente lúdico livre de críticas destrutivas, os alunos se tornaram mais confiantes, colaborativos, cooperativos e estimulados a aprender.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: De acordo com a pesquisadora é possível a construção de protótipos de baixo custo na escola e que a robótica educacional pode ser utilizada em qualquer nível de ensino. Sobre esta, ela também afirma que a robótica educacional ainda é pouco voltada, estudada e aplicada no ensino de biologia apesar de facilitar o trabalho em grupo, a interação entre os alunos e o professor atuou como fator motivacional para a realização de trabalhos. Ela considera a robótica educacional uma tecnologia educacional, como forma de despertar nos alunos o interesse em desenvolver trabalhos que os instiguem a tomarem de decisões, a fazerem reflexões, a serem criativos e darem significado aos conteúdos apresentados em sala de aula. Ao ser considerado de maneira positiva, o erro possibilitou que os alunos se expressassem com liberdade, sem receios ou constrangimentos. Além disso, cada acerto, cada descoberta, era mais um incentivo para dar continuidade ao trabalho. A pesquisadora ainda acredita que a utilização da robótica educacional em sala de aula ou em grupos extraclasse funciona adequadamente, desde que a

presença do professor seja contínua, como um moderador da atividade, ao mesmo tempo que também participa como membro efetivo do grupo nas resoluções de problemas que aparecem durante a atividade.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 22

TÍTULO: Usando o jogo eletrônico educacional Calangos em sala de aula para ensinar sobre nicho ecológico

AUTOR: Ricardo Ferreira Machado

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal da Bahia

ANO: 2015

DISCUSSÃO: Investiga o desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino do conceito de nicho ecológico na educação básica por meio do uso do jogo eletrônico Calangos como uma ferramenta didática.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Quais são as características de uma sequência didática que aplica o jogo Calangos no contexto do ensino médio de biologia como ferramenta para promover uma compreensão do conceito de nicho adequada a uma visão dialética da relação organismo-ambiente nos processos ecológicos e evolutivos?

OBJETIVO: Promover a compreensão de um conceito de nicho ecológico que considere a relação dialética entre organismo e meio nos processos ecológicos e evolutivos.

METODOLOGIA: A pesquisa segue a proposta metodológica da pesquisa de desing educacional que organiza o estudo em fases cíclicas de planejamento, aplicação, avaliação e produção de conhecimento a respeito tanto do produto quanto do processo de intervenção e investigação. O estudo foi desenvolvido no contexto escolar da educação básica no Instituto de Ensino Gastão Guimarães, que é um dos maiores estabelecimentos de ensino público estadual de Feira de Santana. Foram aplicados nesse estudo dois protótipos da sequência didática com a participação de três turmas de estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública de Feira de Santana na Bahia. Investigou-se a aprendizagem conceitual, as interações discursivas entre professor-aluno e aluno-aluno e a motivação intrínseca dos estudantes. Para investigar a receptividade do jogo na sala de aula foi aplicado um questionário sobre a relação dos estudantes com os jogos, aplicado em duas turmas do primeiro ano do ensino médio, totalizando 39 estudantes que responderam o questionário. Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva. No primeiro protótipo, houve a participação de três turmas, totalizando 45 estudantes do Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI5), escolhido pela flexibilidade que esse programa permite para planejamento e aplicação da intervenção em sala de aula. A sequência didática foi aplicada em duas sessões de 100 minutos para cada uma das turmas. Na primeira sessão ocorreu apresentação da pesquisa, entrega do termo de consentimento, pré-teste, explicação do jogo, discussão sobre o jogo e os fatos expostos por ele em relação à sobrevivência de uma espécie. Na segunda sessão os alunos jogaram o Calangos, assistiram um vídeo, debateram numa exposição

dialogada sobre alguns conceitos (nicho ecológico, fatores limitantes e limites de tolerância). Ocorreram gravações da sequência para servir de base de investigação, assim como a análise das discussões entre os alunos e destes com a professora. Após a sequência foi aplicado um pós-teste verificar a influência do jogo na aprendizagem em relação ao que foi discutido na sequência. Como o resultado do pós-teste mostrou que muitos conceitos ainda ficaram confusos nas falas dos alunos, surgiu a necessidade de reestruturar a sequência didática. Foi consultada a especialista em ecologia Ana Lúcia Brandimarte para avaliar os instrumentos de pesquisa, que sugeriu verificar o conceito de nicho ecológico sob outra perspectiva para ser mais acessível aos estudantes. 60 estudantes participaram do segundo protótipo que após a sua aplicação teve um pós-teste na escala Likert. O segundo protótipo passou de 2 sessões para 5 sessões de 100 minutos. Como o segundo protótipo teve maior duração, existiu um tempo maior para discussões durante e após o jogo. Após esse protótipo foi elaborada a sequência didática contendo seis momentos: (1) Apresentação dos objetivos da sequência didática e das formas de avaliar dos resultados da mesma que foram implementadas em sala de aula; (2) Levantamento de concepções prévias dos estudantes sobre o conceito de nicho ecológico, apresentação do jogo e dos procedimentos para jogá-lo; (3) Exploração do jogo pelos alunos; (4) Levantamento de hipóteses a respeito das dificuldades de sobrevivência do lagarto por meio de interação discursiva entre a professora e os alunos, acompanhado de discussão sobre fatores limitantes e limites de tolerância; (5) Construção do desafio da termorregulação no jogo; (6) Abordagem explícita sobre o conceito de nicho ecológico, aplicado ao contexto do desafio da termorregulação com suas implicações para as chances de sobrevivência e reprodução dos lagartos.

PRINCIPAIS AUTORES: CHASE & LEIBOLD (2003); HUTCHINSON (1957; 1978); LEWONTIN (1929); SEPULVEDA & EL-HANI (2008).

RESULTADOS: Os alunos já possuem contatos com vários jogos e os consideram atraentes e motivadores sendo estes frequentes em computadores, tablets e celulares. O jogo Calangos mostrou-se como uma atividade que motiva os estudantes. Essa atividade também possibilitou a compreensão pelos estudantes do problema da termorregulação corporal em animais ectotérmicos. Além de ter sido um instrumento importante para a discussão dos conceitos de fator limitante, limites de tolerância, competição interespecífica e exclusão competitiva. Os estudantes consideraram o jogo Calangos como uma atividade útil e valiosa no contexto de ensino. Os alunos de modo geral acharam o jogo prazeroso, mesmo não possuindo uma recompensa. Os resultados encontrados apontaram para a importância do uso de jogos eletrônicos como ferramenta de ensino e as dificuldades do ensino do conceito de nicho ecológico proposto. A noção do conceito de nicho que se fundamenta na relação dialética entre organismo e meio foi desenvolvida com certas restrições nos protótipos implementados nesse estudo, o que implica na necessidade de investirmos em mais investigações para compreendermos melhor os desafios que existem para o ensino deste conceito.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Os resultados encontrados no presente estudo apontam para o potencial que o jogo Calangos possui enquanto uma ferramenta didática motivadora. Esse achado é de grande relevância para referendarmos que esse jogo desperta grande interesse por parte de quem está jogando e isso o faz como uma poderosa ferramenta no ensino de biologia. Apesar do aumento do tempo do segundo protótipo percebe-se ainda uma dificuldade dos alunos em conceituar nicho ecológico. Em relação aos outros conceitos percebeu-se um ganho em relação à sua aprendizagem. Um aspecto da pesquisa é a articulação entre professores e alunos das universidades com os professores da educação básica o que resultou numa aproximação com a realidade da educação básica pública.

FICAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 23

TÍTULO: A utilização da internet nas aulas de biologia: estudo de caso em uma escola da rede estadual de alagoas

AUTOR: Emerson Dos Santos Nascimento

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal De Sergipe

ANO: 2016

DISCUSSÃO: Discute a utilização da internet nas aulas de biologia numa escola da rede estadual de Sergipe.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Qual é o papel do professor de Biologia diante da nova realidade ao utilizar a internet em suas aulas e quais as interfaces tecnológicas são disponibilizadas na escola e trabalhadas pelos professores?

OBJETIVO: Compreender a utilização da internet e suas interfaces pelos professores de Biologia em sala de aula, verificando as questões necessárias à utilização destes recursos em sala, bem como o processo de ensino a partir da produção do novo conhecimento.

METODOLOGIA: Esta pesquisa foi desenvolvida com uma abordagem de cunho qualitativo, com viés no estudo de caso, na qual realizou-se entrevistas semiestruturadas com 04 (quatro) professores, observações diretas em sala de aula e análise do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, a fim de entender melhor a unidade de ensino e os sujeitos pesquisados. O local escolhido para a realização da pesquisa, foi uma escola da rede estadual de ensino, na Cidade de Pão de Açúcar – Alagoas, onde a mesma dispõe de laboratório de informática ligado à internet. O motivo da escolha da instituição, consiste no fato do pesquisador ser docente efetivo da rede estadual, local que desempenha o papel de professor de Biologia. Para coletar os dados foram realizadas entrevista, observação e questionário. Inicialmente foi realizada a pesquisa na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) selecionando 18 pesquisas que tratavam da linha de pesquisa do investigador (interfaces da internet no ensino de biologia). As observações das aulas ocorreram no período de duas semanas de (09 à 12/06/2015) e de (10 à 14/08/2015). O intuito das observações foi observar como esses professores utilizam a internet em suas aulas, contribuindo no processo de ensino e aprendizagem. Na primeira semana de observação percebeu-se a ausência da utilização da internet em sala de aula pelos professores, sendo que os únicos recursos tecnológicos utilizados foram: quadro de giz, giz, apagador, livro didático e cartaz. O autor acredita que o motivo disso foi o final de semestre letivo e o clima de recesso. De maneira em geral, percebeu-se que os professores possuem uma característica em comum: iniciam a aula 15 min após o horário; isso é um ciclo vicioso entre eles, logo após começam suas aulas fazendo a chamada dos alunos presentes em sala de aula. Logo após a chamada, os docentes iniciam a aula copiando no quadro ou fazendo atividades ligadas a aula anterior, o uso do livro didático esteve sempre presente, situação comum entre os professores. Na segunda semana, dois professores trouxeram as interfaces da internet para as aulas. O pesquisador afirma que não sabe se isso ocorreu por serem novatos na escola ou ter ingressado no último

concurso público faz diferença, mas suas aulas são diferentes e produtivas em comparação com as demais aulas observadas, sempre buscando melhorias para atender as necessidades dos alunos.

PRINCIPAIS AUTORES: CASTELLS (2003); KENSKI (2003; 2007; 2013); MORAN (1997; 2009); TRIVIÑOS (2012); TAJRA (2008).

RESULTADOS: Dos quatro professores participantes, 2 afirmaram usar a internet em suas aulas, mas após as observações só foi comprovado o uso por um deles. As interfaces mais utilizadas pelos professores de modo geral é o youtube e o email. Os professores costumam levar vídeos para as aulas e enfatizam a importância desses para o entendimento dos assuntos de biologia. Os professores relataram que as principais dificuldades em utilizar o vídeo nas aulas são equipamentos com problemas, dificuldade em encontrar vídeos adequados ao conteúdo; baixar e converter esses vídeos; falta de sala de projeção e falta de tempo do professor. Os professores ainda relatam a falta de preparação durante a graduação e após ela para utilizarem as tecnologias. Os professores utilizam o email para trocar informações com os alunos. As redes sociais destacadas na entrevista pelos professores foi o WhatsApp e o Facebook por considerar que elas intensificam esse novo perfil de professor e por essas interfaces serem comuns na vida dos alunos, acreditando ter finalidades pedagógicas, já que possibilitam o estudo em grupo, a troca de conhecimento e a aprendizagem colaborativa. Comprovou-se que as interfaces representam para os professores uma nova estratégia de ensino e que seu uso dinamiza as aulas despertando nos alunos a criatividade, imaginação e possui às vezes uma linguagem de fácil entendimento. Notou-se também que as potencialidades das interfaces passaram a ser mais exploradas nas aulas, conferindo uma mudança no processo de ensino e aprendizagem e que a usabilidade da internet como instrumento pedagógico permite que o professor vislumbre mudanças significativas na melhoria da qualidade de ensino. Quando foram questionados sobre a utilização da internet em suas aulas, os professores afirmaram que utilizam a internet como fonte de pesquisa, na produção dos trabalhos científicos e na utilização das suas aulas, mas de acordo com as aulas observadas não perceberam todos os professores trabalhando a internet como recurso tecnológico e metodológico e sim na maioria das vezes o livro didático que predominou bastante. O autor afirma que para a utilização de qualquer recurso é preciso que o professor saiba utilizá-lo, sendo essencial que a ele seja oportunizada capacitação adequada contribuindo de maneira significativa na sua formação inicial e/ou continuada, refletindo na prática docente..

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Para os professores pesquisados, as políticas públicas ligadas à área da educação devem ser direcionadas ao professor não apenas com viés quantitativo, mas também qualitativo. Com base na pesquisa desenvolvida, percebeu-se que o uso das tecnologias nas aulas da maioria dos professores nasceu de curiosidades e não de curso de formação. Notou-se uma resistência quanto ao uso e manuseio dessas tecnologias já que os mesmos não apresentam muita habilidade, mais especificamente os professores mais idosos. O autor ainda afirma que o uso das interfaces, como uma nova forma de recurso metodológico na educação, amplia a ação e a comunicação entre professor e aluno e que sua utilização leva a crer em uma nova dimensão qualitativa para o ensino, através de uma nova prática pedagógica onde os alunos são capazes de se transformar em agentes ativos, uma vez que eles trazem ideias a serem discutidas durante as aulas, tornando-as mais motivadoras e prazerosas, já que os alunos são de uma geração que nasceu sob o fascínio das tecnologias e o professor de uma geração diferente.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 24

TITULO: Avaliação da inserção da temática ambiental por meio das tic's no cotidiano escolar de um colégio privado, Pitanga – PR: estudo de caso

AUTOR: Marcos Freitas

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Estadual Do Centro-Oeste, Unicentro-PR

ANO: 2016

DISCUSSÃO: Visou avaliar o processo de inserção da temática ambiental através das TIC no contexto do colégio João Paulo II – Pitanga-PR.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Não expressa pelo autor

OBJETIVO: Avaliar a inserção da temática ambiental por meio das TIC's no contexto escolar.

METODOLOGIA: Este trabalho apoiou-se na abordagem qualitativa do tipo estudo de caso e utiliza a observação participante, o questionário e um site educacional como formas de coletar os dados. O pesquisador é diretor da escola privada pesquisada, Colégio João Paulo II – EIEFM, localizada no município de Pitanga, Estado do Paraná. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos (do maternal ao ensino médio), equipe pedagógica, professores, funcionários. A observação ocorreu durante todo o trabalho e os questionários foram aplicados no início e no fim da pesquisa. A análise dos dados foi realizada através da análise de conteúdo descrita por Bardin (1977). A presente pesquisa avaliou e acompanhou o processo de inserção da temática ambiental, a qual ocorreu em cinco etapas: Apresentação da proposta à equipe pedagógica e professores; Diagnóstico de alunos professores e pais sobre suas concepções de ambiente; Problematização da temática e formação para os professores; Desenvolvimento de atividades; e Construção de um site educacional. Na primeira etapa os professores aceitaram o tema ao ser exposto pela importância desse para a formação dos alunos. No período de fevereiro a março a proposta foi apresentada gradativamente ao colégio como um todo, no entanto, alguns professores estavam relutantes em iniciar suas ações. Em conversas informais, estes relatavam uma insegurança relacionada ao fato de não terem tido formação na área. Com os professores foi realizado um questionário e com os alunos foi feita apenas uma pergunta: O que você entende por meio ambiente? Esta poderia ser respondida por texto, foto ou desenho. Os 34 alunos foram orientados a fazer um desenho, escrever uma frase e tirar pelo menos duas fotos julgando a que melhor representasse a sua concepção de ambiente. Para a problematização da temática foram realizados dois momentos: o primeiro consistiu de uma palestra dada por um representante da Secretaria do Meio Ambiente da cidade e o segundo consistiu numa formação para os professores da escola entenderem as questões que podem ser trabalhadas no projeto. O desenvolvimento das atividades com as crianças da educação infantil foram predominantes atividades realizadas com materiais recicláveis, criando brinquedos e trabalhando-se o lúdico. O site foi criado para que os professores disponibilizassem as etapas de suas atividades assim como materiais usados. Para avaliar o

site foram entrevistados 40 pais, 40 alunos, 10 funcionários e 10 professores. O site educacional foi criado em agosto de 2014 e para a sua criação foi utilizado o aplicativo de sistema de gerenciamento de conteúdo para web wordpress que consiste em um aplicativo gratuito e de fácil acessibilidade. O site foi intitulado “Escolas Sustentáveis – Colégio João Paulo II EFM”. O site está organizado em categorias nomeadas de: alunos; educação infantil; ensino médio; fundamental- anos iniciais; fundamental – anos finais; notícias e informativos. O processo como um todo, envolveu momentos de investigação das concepções de ambiente da comunidade escolar, formação e realização de atividades socioambientais e produção do site educativo. A avaliação de todo o processo revelou avanços significativos da inserção da EA pelo colégio, principalmente pelo envolvimento de toda a escola em torno da temática ambiental e envolvimento de professores das mais diversas disciplinas.

PRINCIPAIS AUTORES: MORAN (1998; 2007; 2013); REIGOTA (2010); SAUVÉ (2005); CARVALHO (2005; 2006; 2008); LOUREIRO (2004).

RESULTADOS: As respostas dos alunos à pergunta foram separadas de acordo com o tipo de representação social de ambiente como, por exemplo, natureza atingiu 67% e 55% no instrumento desenho e fotografia, respectivamente. Por outro lado, essa mesma representação atingiu 16% quando a representação foi realizada por meio de desenho. A representação socioambiental foi bem expressiva, atingindo para 20% desenho, fotografia 42% e frase 23%. Essa categoria apresentou uma grande representatividade quando a expressão foi escrita, ou seja, a frase com 31%. Essa categoria também revelou uma grande diferença em relação às outras formas de expressão. Embora tenha se apresentado com uma frequência de apenas 3% e somente por meio do instrumento desenho, a forma como foi representada é bem característica e reflete claramente a concepção e dissociação do ambiente natural em relação ao ambiente social. A representação de ambiente holística alcançou uma representatividade maior com o instrumento frase 13%, quando comparado ao desenho (3%) e a fotografia (0%). Essa representação apenas aparece com uma frequência de 5% somente para o instrumento desenho. A categoria meio de vida também se diferencia na expressão frase, atingindo 17% das representações, enquanto que nas representações de desenho não foi diagnosticada e na fotografia ocorreu com apenas 4%. A construção do site educacional materializou a divulgação de todas as ações, além de propiciar uma ampla socialização entre todos os envolvidos. O site continua ativo e configura-se em uma memória do projeto. Ao longo do período de setembro a novembro de 2014 foram postadas 16 matérias no site (14 estão relacionadas à intervenção pedagógica de educação ambiental que aconteceu no colégio em questão e 2 postagens estão relacionadas ao tema meio ambiente com viés para sensibilização e informação). Dos 40 pais que foram entrevistados 32 conheciam o site enquanto 8 ainda não, de 40 alunos 36 tiveram acesso e 4 não, de 10 professores todos já tinham conhecimento do site e de 10 funcionários apenas 1 ainda não tinha conhecimento. 23 pais já acessaram e 17 ainda não. Os alunos 24 acessaram e 16 também não, os funcionários 6 acessaram e 4 não e com relação aos professores todos os 10 acessaram o site. O site não foi visitado semanalmente o que pode ser justificado pela escolha da interface não ser tão popular como as redes sociais. O site revelou-se importante a medida que promoveu uma ampla socialização das atividades, fonte de pesquisa e informação e uma memória das ações realizadas. Embora tenha ocorrido esses avanços as atividades realizadas pelos professores em sua maioria demonstraram limitações quanto a criticidade a abordagem.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Constatou-se que as categorias mais frequentes nas respostas dos alunos às representações foram ambiente como natureza para as expressões por desenho e fotografia e menos expressiva para frase. Esses resultados revelam

que ainda existem um longo caminho a ser trilhado, no que diz respeito à ampliação para outras dimensões na concepção de ambiente, como por exemplo para dimensões sociais, culturais, político e econômica. Também foi expressiva a representação de ambiente como socioambiental, a qual foi a segunda mais citada. Os resultados revelaram que a concepção de ambiente naturalista predomina para o grupo de professores e alunos. No que se refere à concepção de EA para professores e alunos, estes atrelam uma concepção de ambiente como recurso. Em ambas as concepções de ambiente prevaleceram práticas relacionadas à conservação, que unem uma concepção de ambiente como “recurso”. Ambas as concepções, tanto de ambiente como de EA referem-se a concepções conservadoras, as quais carecem de criticidade. O autor considerou que o desafio proposto de inserir a temática ambiental no contexto escolar de maneira participativa envolvendo toda a escola foi atingido. Tanto a educação infantil, quanto ensino fundamental e o ensino médio tiveram professores e alunos envolvidos. Vale destacar que não somente professores de ciências e biologia realizaram atividades, mas professores de praticamente todas as disciplinas.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 25

TÍTULO: Desenvolvimento de uma sequência didática sobre genética com uso das TDIC para a alfabetização científica

AUTOR: Lauren Caroline Lima Costa

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal de Itajubá

ANO: 2016

DISCUSSÃO: Investiga o desenvolvimento de uma SD sobre Genética, intitulada “Descobrimos a Genética”, que utiliza materiais disponíveis gratuitamente na Internet e que pode ser adaptada a outros AVA, além do Moodle.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Qual a relevância da criação de um material de apoio pedagógico para tratar o tema Biologia, na sala de aula, especificamente o conteúdo de Genética, de forma mais atrativa aos alunos?

OBJETIVO: Desenvolver uma SD sobre conceitos básicos de Genética baseada nos diferentes EA, de acordo com as ideias de Cavellucci (2015), e nos indicadores de AC propostos por Sasseron (2008), utilizando as TDIC como ferramentas pedagógicas.

METODOLOGIA: De acordo com a autora a pesquisa tem abordagem “quali-quantitativa”, de natureza aplicada, pois conforme os objetivos propostos, tem o intuito de gerar conhecimentos para a aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Inicialmente foi passado um questionário para 47 alunos de duas turmas do ensino médio de uma escola pública de Itajubá. O objetivo deste questionário foi de detectar as preferências dos mesmos em relação aos diferentes EA, traçar o perfil dos alunos do EM da escola, saber qual o grau de envolvimento dos alunos com o computador e a Internet e se estavam dispostos a participar de um programa educacional utilizando um Ambiente Virtual de Aprendizagem

(AVA). Com os dados do questionário foi possível elaborar uma sequência didática (SD) com mecanismos para despertar o interesse e a habilidade dos alunos. O tema escolhido para a SD foi a Genética, em virtude da dificuldade encontrada pelos professores de Biologia em apresentar esse conteúdo de forma mais clara e atrativa para os alunos. Para a SD foram propostas dez atividades, distribuídas nas cinco aulas, sendo quatro teóricas e seis práticas. As atividades teóricas foram compostas por dois aplicativos multimídias, uma apresentação em programa Flash e um vídeo. Nas atividades práticas foram utilizadas ferramentas do AVA como o Questionário, a Tarefa e o Fórum. O tempo total para a realização das atividades está estimado em oito horas/aula, ou em oito dias considerando que o aluno dedique pelo menos uma hora por dia para a realização das mesmas. Três professores avaliaram a sequência didática. A avaliação foi realizada por meio de um questionário, o qual avaliou se as atividades propostas atendiam ao propósito do objeto de estudo, que era trabalhar os diferentes Estilos de Aprendizagem (EA) e a identificação dos indicadores de Alfabetização Científica (AC). Para o desenvolvimento dessa Sequência Didática foram considerados os Estilos de Aprendizagem, apontados pelos alunos como preferenciais e os indicadores de Alfabetização Científica, visando o aprimoramento dos alunos na perspectiva da Alfabetização Científica. A avaliação da Sequência Didática, por professores da área, se mostrou como um importante instrumento para a validação da mesma, antes da aplicação aos alunos.

PRINCIPAIS AUTORES: SASSERON & CARVALHO (2011); SASSERON (2008); CASAGRANDE (2006); FARIA & GIRAFFA (2012); HOLANDA (2013).

RESULTADOS: De acordo com as respostas dos 47 alunos ao questionário percebeu-se que na turma 1: a maioria deles não trabalha; tem conhecimento de informática, possuem computador em casa com acesso à internet, possuem e-mail, não participaram de programas educacionais, gostam de aprender novas maneiras de estudar, associam o que aprendem na escola com o dia a dia, preferem física e matemática, gostariam de participar da pesquisa apesar de não possuírem tanto tempo para dedicar a mesma. O fato dos alunos da turma 2 serem do turno noturno demonstrou algumas diferenças existindo maior interesse pela pesquisa e aulas diferentes do que o da turma 1, apesar da maioria trabalharem e não ter tanto tempo disponível comparados aos alunos da turma 1. A SD ficou definida da seguinte maneira após a avaliação dos professores: a) aula com uso de texto interativo disponível em site (<http://www.planetabio.com/conceitos%20de%20genetica.html>) sobre os conceitos básicos da genética; b) produção de texto argumentativo na plataforma *Moodle* sobre a diferença entre genótipo e fenótipo; c) apresentação em *PowerPoint*, pesquisa e discussão em fórum sobre as doenças hereditárias; d) apresentação de um vídeo do *Youtube* sobre o heredograma; e e) um fórum de encerramento da SD para discutir tudo que foi visto nela. A avaliação da SD teve os seguintes pontos destacados pelos 3 professores que avaliaram: dois professores acharam ótimo o acesso à plataforma e dois acharam ótimo o *layout* do ambiente. Em relação ao acesso dos links, as orientações iniciais, a coerência da SD, as atividades no AVA, os materiais visuais bons, o nivelamento do conteúdo com a turma em questão, a indicação da SD para colegas e o uso da SD, como sendo bom ou ótimo. Com base nas respostas às perguntas discursivas, entendeu-se que seriam necessárias fazer pequenas modificações na SD a fim de melhorá-la. Foram sugeridas alterações em relação às orientações aos alunos e à maneira como os arquivos das atividades são apresentados aos alunos. Estas sugestões foram incorporadas à SD de acordo com a viabilidade técnica das ferramentas do ambiente *Moodle*. Os resultados obtidos indicam que os recursos utilizados para a elaboração da Sequência Didática são simples e de fácil utilização, por qualquer pessoa devidamente instruída e podem contribuir para o ensino e aprendizagem de biologia em especial a Genética. Almeja-se que esta Sequência Didática possa ser utilizada como apoio

pedagógico para o ensino de Genética básica, auxiliando professores e alunos no processo de ensino deste conteúdo.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A SD foi considerada uma boa ferramenta pedagógica, que poderá proporcionar aos alunos um método mais atrativo de estudo. A avaliação da SD, antes de sua aplicação, se mostrou muito produtiva, pois a opinião de outros profissionais da área contribuiu para melhorar a qualidade do material. É uma forma de validar a SD antes de aplicá-la aos alunos, proporcionando a eles um produto revisado sob a visão de potenciais usuários desta ferramenta. A partir dos aspectos levantados, considerou-se como importante o desenvolvimento e a produção de um material didático, no caso a SD, sobre o tema Genética e um manual de orientações que pudesse fornecer aos professores subsídios para a manipulação e utilização da SD. Por fim, considera-se que a utilização da SD no ensino de Genética pode contribuir de forma significativa para o aprendizado, uma vez que emprega as TDIC que são utilizadas de forma muito natural e espontânea pelos alunos. Além disso, a SD elaborada é de fácil manipulação e os recursos utilizados atendem aos diversos EA.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 26

TÍTULO: Ensino da bioquímica por meio de uma rede social educacional para alunos do ensino médio

AUTOR: João Batista Nóbrega Barbosa

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal do Rio Grande do Norte

ANO: 2016

DISCUSSÃO: Investiga a contribuição do uso da rede social educacional Edmodo no ensino de conceitos da bioquímica.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Não explícita pelo autor

OBJETIVO: Compreender a contribuição da rede social educacional EDMODO na aplicação e avaliação de uma sequência de atividades explorando os conteúdos da Bioquímica.

METODOLOGIA: A coleta de dados ocorreu entre os meses de fevereiro a julho do ano de 2015, contemplando 124 alunos do ensino médio, 64 do 1º ano, 40 do 2º ano e 20 do 3º ano. Somente os alunos do 1º ano participaram das 4 etapas da pesquisa. As etapas da pesquisa consistiram em: a) Fundamentação teórica a partir de aulas expositivas dialógicas (Aulas teóricas e Questionário diagnóstico); b) Atividades desenvolvidas no ambiente virtual de aprendizagem EDMODO (Atividade 01. Documentário muito além do peso, Questionamento para levantamento dos conceitos prévios, Análise de conteúdo baseado em Bardin (1977) e Aprofundamento dos conhecimentos por meio de atividade investigativa; c) Apresentação dos resultados da atividade 02 (Ficha avaliativa); e d) Montagem do produto educacional (Propondo uma unidade de ensino potencialmente significativa para aprendizagem de conteúdos da bioquímica e Guia básico de acesso ao EDMODO. De acordo com o autor, para

possibilitar uma análise qualitativa de interpretação e indicação das tendências conceituais, recorreu-se à análise de conteúdo proposta por Bardin (1977). Este procedimento avaliativo fez-se necessário a subdivisão em 3 momentos: Leitura do material textual produzido pelos alunos; Sistematização das respostas por intermédio da criação de categorias temáticas; e Organização qualitativa dos resultados. Durante o percurso metodológico recorreu-se ao programa UCINET para análise da rede social e o MAXQDA para análise de conteúdo.

PRINCIPAIS AUTORES: BARRETO (2004); CASTELLS & CARDOSO (2006); LÓPEZ (2012); TEIXEIRA et al (2011).

RESULTADOS: De acordo com o questionário feito pelo autor, para os alunos do ensino médio os conteúdos da bioquímica (24,9%), citologia (24,4%) e embriologia (20,8%), representam os com maiores níveis de dificuldade. Nas questões 2 e 5 obtiveram o menor percentual de acertos (17,9% e 13,8%, respectivamente) ambas exploram conceitos como: metabolismo, anabolismo, catabolismo, aplicações biológicas das enzimas, temáticas estas previstas dentro de conteúdos da bioquímica. As questões 3 e 4, sobre citologia, foram as com maior percentual de acertos 40,7% e 47,2% respectivamente. A 2ª série obteve o melhor desempenho na análise comparativa com as demais séries. A 1ª série demonstrou índices de acertos abaixo da média geral e o pior desempenho fora na questão 05 que pede a conceituação de enzimas. Sobre as respostas dos alunos às perguntas feitas após o documentário da atividade 1 o autor afirma que grande parcela dos alunos associa os maus hábitos alimentares a problemas de saúde majoritariamente de implicação biológica, sendo obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão e o câncer são citados respectivamente em ordem de maior ocorrência. Diante da perspectiva predominante da associação direta à doenças, uma outra visão é mostrada por ele na abordagem de natureza social e comportamental, identificada nas categorias: convívio social, consumo de *fastfoods*, problemas psicológicos e *bullying*. De acordo com o autor, os resultados indicam que é necessária uma maior abordagem psicológica acerca da temática. Em relação ao uso da rede social, o autor coloca que o professor como ator principal no desenvolvimento das atividades. As avaliações dos níveis de centralidade serviram para indicar quem está exercendo protagonismo no ambiente virtual e influenciando os indivíduos que estabeleceram laços com o protagonista da rede. Em relação a avaliação dos alunos na etapa anterior o autor afirma que as apresentações dos oito grupos foram satisfatórias apesar de ter ocorrido algumas falhas. Os resultados do autor indicam um baixo nível de compreensão conceitual quando os conteúdos são abordados em sala de aula de maneira tradicional, sem uma postura questionadora e problematizada das situações abordadas. Com a utilização de ferramentas audiovisuais na forma de documentários e as TIC na forma de ambientes virtuais de aprendizagem (EDMODO) o resultado do alunado mostrou-se positivo no entendimento conceitual e no desenvolvimento de novas habilidades sócio-interacionistas.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: De acordo com o autor a experiência proporcionada por um documentário que trabalha a temática hábitos alimentares, mostrou-se eficiente ferramenta para aproximar o alunado aos conceitos científicos e identificar as concepções acerca do tema. Dentro dos conteúdos abordados no ensino médio pela disciplina de Biologia as dificuldades são visíveis na área da bioquímica e citologia, ambos conteúdos que envolvem muitos aspectos microscópicos, o que dificulta a compreensão dos alunos.

TITULO: Formação e ação de professores de biologia: uso de software contendo uma sequência didática no ensino da fotossíntese para alunos do ensino médio

AUTOR: Daiane Nascimento De Souza Lucietto

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

ANO: 2016

DISCUSSÃO: Investiga a elaboração de uma sequência didática (SD) sobre a temática Fotossíntese, fruto de um processo de formação continuada e colaborativa, inserida em um software educacional.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Não explícita pelo autor

OBJETIVO: Propor e avaliar um processo de formação docente continuada e colaborativa que resulte na elaboração de uma sequência didática (SD) sobre a temática Fotossíntese, a qual será inserida em um software como recurso didático e pedagógico.

METODOLOGIA: A autora afirma que se baseia na perspectiva qualitativa e colaborativa. Os sujeitos da pesquisa são professores de Biologia do Ensino Médio lotados na Escola Estadual Professora Clarinda Mendes de Aquino em Campo Grande- MS Em um primeiro momento, foi aplicado um questionário para análise das concepções prévias dos professores no tocante aos conhecimentos específicos (Fotossíntese) e didáticos. Também participou da pesquisa um programador para elaborar o software da SD. Posteriormente, foram realizados encontros com os professores de Biologia, baseando-se nas premissas de uma pesquisa colaborativa, onde os sujeitos partícipes dialogam a fim de se levar a um processo de reflexão crítica, com intuito de construção da SD sobre a temática Fotossíntese e posterior inclusão em um software. Os encontros seguiram as seguintes etapas: Solicitar autorização para realização da pesquisa; Explicação dos motivos da pesquisa para coordenação e professoras; Aplicação do questionário às professoras; oito encontros com processos de formação continuada; e uma entrevista com as professoras. A formação continuada abordou os seguintes temas: Professor reflexivo, Novas tecnologias, Transposição didática; Fotossíntese; Estudo do TAD; Estudo da SD; Elaboração da SD; e Elaboração das problematizações. As professoras foram denominadas de A e B. Os momentos de estudo foram gravados e, em seguida, analisados através do método Análise de Conteúdo (AC) de Bardin. Ao fim dos encontros foi desenvolvida uma sequência didática pelos partícipes da pesquisa e posteriormente a mesma foi inserida em um software educacional, seguindo os referenciais da Transposição Didática, Informática e TAD. Além da análise do discurso dos sujeitos da pesquisa, foi analisada a coleção de livros didáticos (LD) de Biologia, utilizada por eles, para apreciação do tema Fotossíntese. Os livros analisados foram o da coleção Ser Protagonista da editora SM. Foi realizado um questionário com as professoras participantes da pesquisa para conhecer sua formação inicial, importância do conteúdo Fotossíntese para a licenciatura, para o aluno da escola, sua experiência com o tema fotossíntese no ensino, qual metodologia utiliza para falar sobre fotossíntese, qual recurso utiliza, sua opinião sobre o livro didático, utilização de recursos tecnológicos nas aulas,

PRINCIPAIS AUTORES: CHEVALLARD (1991; 2009); RAVEN et al (2007); MACHADO (2011); IBIAPINA (2007); LOPES (2008).

RESULTADOS: Em relação aos livros analisados, eles apresentam uma linguagem objetiva, direta e acadêmica, segundo o autor. De acordo com ele o livro é escasso de momentos que envolvam a contextualização e a interdisciplinaridade. O autor ainda afirma que as ilustrações usadas no livro acabaram dificultando a aprendizagem no lugar de ajudar. Os exercícios envolvem mais questões discursivas de “decoreba” das informações do capítulo. A interpretação da autora acerca do discurso das professoras A e B mostrou que elas apresentaram diferenças de pensamento e de postura. De acordo com as respostas ao questionário, a autora expõe que a formação inicial das professoras foi precária e sem qualidade. A autora afirma que as professoras acham o conteúdo fotossíntese muito importante, que utilizam recursos tecnológicos para ensiná-lo e que os alunos não possuem muito conhecimento sobre esse processo. Quanto à entrevista realizada com as docentes A e B, ambas avaliaram a formação continuada de forma positiva, sendo que a professora A foi mais objetiva em relatar a importância da parceria desenvolvida ao longo dos encontros. No entanto, a professora B adota uma prática mais reflexiva e crítica em todos os momentos de estudo. Tal posicionamento para a autora está de acordo com os propósitos de uma pesquisa colaborativa que cria condições favoráveis à mudança, à transformação da prática educativa, de um fazer espontâneo para um saber fazer consciente.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A Sequência Didática (SD), fruto do processo de formação continuada e colaborativa, foi elaborada seguindo os princípios de um processo interativo, estimulante, contextualizado, não unilateral, sem deixar de lado os conceitos científicos sobre a temática Fotossíntese. A interpretação feita pela autora acerca do discurso das Professoras A e B foi realizada mediante técnica da categorização, preconizada pelo método Análise de Conteúdo de Bardin. Para a autora as professoras participantes apresentaram algumas diferenças de pensamento e de postura. Enquanto a Professor A mostrou-se satisfeita com a sua prática docente, apesar de se contradizer muitas vezes em sua fala e ação pedagógica propriamente dita, a Professora B por conta de uma formação inicial precária, apresentou uma evidente insatisfação profissional e desejo de mudança manifestada em todos momentos de estudo (ME). Quanto à entrevista realizada com as docentes A e B, ambas avaliaram a formação continuada de forma positiva, sendo que a professora A foi mais objetiva em relatar a importância da parceria desenvolvida ao longo dos encontros. Para a autora, tal posicionamento está de acordo com os propósitos de uma pesquisa colaborativa que cria condições favoráveis à mudança, à transformação da prática educativa, de um fazer espontâneo para um saber fazer consciente. Por fim, as professoras A e B afirmaram que acreditam que a SD elaborada seja viável na aprendizagem da temática Fotossíntese, uma vez que a formação foi realizada de maneira colaborativa, marcada pelo diálogo, parceria e união de diferentes experiências. Como produto da formação foi produzida a SD, sendo que a sua inserção em um software educacional constitui um modo diferente de apresentar o conteúdo Fotossíntese a fim de motivar e incentivar a participação dos alunos do ensino médio no processo de ensino-aprendizagem.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 28

TÍTULO: Lego® education: um recurso didático para o ensino e aprendizagem sobre os artrópodes quelicerados

AUTOR: Felipe de Lima Almeida

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Estadual da Paraíba

ANO: 2016

DISCUSSÃO: Investigou a utilização da lego robótica como recurso inovador para a aprendizagem do Filo Arthropoda, baseada nas contribuições de Seymour Papert e da Experiência de Aprendizagem Mediada de Reuven Feuerstein.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: É possível ensinar o Filo Arthropoda tendo a robótica como recurso didático? A aprendizagem sobre a classe Chelicerata através desse recurso é mais efetiva?

OBJETIVO: Analisar a lego robótica como recurso inovador ancorado na Lego® Education para a aprendizagem do Filo Arthropoda a partir da construção de um Scorpion Digital mediante uma situação-problema.

METODOLOGIA: De acordo com o autor a pesquisa é exploratória, qualitativa descritiva e foi realizada no período de setembro a outubro de 2015. Participaram 83 alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola privada na cidade de João Pessoa, Paraíba. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado gravações de áudio e aplicação de questionário com questões objetivas e subjetivas. Os dados coletados neste processo foram analisados a partir das sete categorias de mediação previamente selecionadas. Na primeira etapa foi apresentada a proposta de pesquisa e os benefícios para a aprendizagem com uso de robôs. Na etapa 2 foi ensinado o filo dos artrópodes com uso de quadro, pincel, Datashow e o livro através de aulas expositivas. A etapa 3 consistiu na sequência didática com duas aulas sobre os artrópodes, uma aula com uso do kit LEGO, uma aula para introduzir a problemática da sequência com uso de uma história em quadrinhos, aulas para construção de um escorpião com o kit LEGO, uso do software da LEGO para programar o escorpião para ele realizar as situações propostas: andar sobre o chão, reconhecer e picar uma presa. Eles responderam a um conjunto de questões sobre o tema da sequência. As apresentações de cada grupo que fizeram as etapas da sequência didática finalizaram as etapas. Para coletar os dados ocorreram gravações das etapas e respostas a um questionário. As gravações foram interpretadas com base nas categorias Intencionalidade/reciprocidade, Significado, Transcendência, Competência, Compartilhar, Objetivos e o Desafio, estabelecidas por Feuerstein (1994).

PRINCIPAIS AUTORES: FEUERSTEIN (1994); PAPERT (2008); FEITOSA (2013); VALENTE (1999; 1993; 1999; 2002); PISACCO (2006).

RESULTADOS: Os resultados expostos pelo autor de acordo com o questionário apontam que: ao serem questionados se consideram que apenas as aulas teóricas foram suficientes para a aprendizagem sobre o conteúdo, 37,3 % responderam que foram suficientes enquanto 62,7% não consideraram as aulas suficientes. Ao avaliarem a sua postura durante as aulas teóricas na pesquisa, 75,9 % dos discentes se avaliaram como passivos, onde tiveram a oportunidade de apenas prestar atenção e fazer anotações no seu caderno em relação ao conteúdo que estava sendo abordado. Ao serem questionados sobre a relação das partes do corpo do robô com as partes do corpo de um escorpião, 15,7 % dos alunos responderam que conseguiram relacionar três partes do corpo, 34,9% relacionaram mais de três partes corpo e 49,4% fizeram relação

com várias partes do corpo do robô com o animal. 89,2% dos alunos responderam que têm o desejo de aprender sobre outros conteúdos da biologia através do uso de robôs. Para o autor os resultados obtidos revelaram que a abordagem dos artrópodes a partir da construção de robôs contribuiu para a melhoria da prática educativa como também para um melhor desempenho dos estudantes nas aulas de Biologia. Como produto educacional, foi elaborado um fascículo para auxiliar docentes da área e de Ciências que pretendem utilizar a ferramenta para aplicação em sala de aula. Este material foi estruturado a partir de cinco passos: introdução do problema, compreensão do problema, idealização de um plano, organização e montagem, e sistematização do conhecimento.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Para o autor, na elaboração do fascículo, os alunos terão a oportunidade de atuar como protagonistas no processo de ensino e aprendizagem, além de proporcionar o acesso à temática dos artrópodes quelicerados sob uma perspectiva diferenciada da teórica, através da construção. Para ele, a aprendizagem do conteúdo por meio desta ferramenta torna-se mais efetiva, pois proporciona ao aluno participar ativamente de toda a atividade, facilitando a aprendizagem dos conceitos e terminologias necessárias, além de favorecer o aprender construindo. Ao observar o trabalho em equipe, expõe que os alunos se sentiram à vontade para questionar, permitindo a expressão livre e discussão de ideias entre os envolvidos. No que diz respeito às melhorias na prática docente, ele afirma que a robótica educacional favorece também o estreitamento de laços entre professor e aluno, uma vez que o professor deixa de ser um mero transmissor de conhecimento passando a atuar como mediador. A utilização do modelo de experiência de aprendizagem mediada de Reuven Feuerstein utilizado neste trabalho mostrou para o autor que o processo educativo vai muito além de um conjunto fracionado em etapas, possibilitando uma reflexão contínua da prática docente. A utilização do modelo de aprendizagem utilizada neste trabalho fez perceber que o processo educativo não se resume apenas a um conjunto de etapas, mas sim à articulação de conhecimentos necessários para uma transformação no ambiente escolar.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 29

TÍTULO: Mediação tecnológica baseada em mobile learning para o ensino de biologia: processos de aprendizagem e intervenção no terceiro ano do ensino médio

AUTOR: Joesio Barbosa Monteiro

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade do Estado da Bahia – UNEB

ANO: 2016

DISCUSSÃO: Investigou os dispositivos móveis (smartphones, tablets, notebooks) como elementos de intervenção didática no processo ensino-aprendizagem de biologia.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: A aplicação de Sequências Didáticas com a utilização de Dispositivos Virtuais de Aprendizagem (DVAs) para Mobile Learning na disciplina de Biologia, no terceiro ano do Ensino Médio, pode contribuir para o desenvolvimento no Processo de Aprendizagem entre ensinar e aprender genética?

OBJETIVO: Avaliar o efeito de uma Sequência Didática através da mediação tecnológica utilizando DVAs e os conceitos de Mobile Learning no ensino de Biologia como processo de intervenção e aprendizagem em Genética para o terceiro ano do Ensino Médio.

METODOLOGIA: Para o autor, esta pesquisa se fundamenta nas teorias de Ausubel, Bachelard, Moran e outros, explorando os Objetos de Aprendizagem, dispositivos móveis (smartphones, tablets, notebooks) como elementos de intervenção didática no processo ensino-aprendizagem feito durante o Ano Letivo de 2015 e primeiro semestre de 2016 com 30 estudantes do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Central de Ribeira do Pombal-BA. Para dar suporte à pesquisa foram usados aplicativos com vídeo-aulas, simulados com questões do ENEM, simulações de clonagem, Textos Científicos, filme GATTACA, Infográficos, Mutações Gênicas. Leis de Mendel, Genealogia e Laboratório Digital. Como recurso prioritário foram usados os Objetos de Aprendizagem (OAs) que podem ser acessados em repositórios disponíveis na internet, principalmente os que estão à disposição no Portal do Professor (MEC), através do qual vários objetos de aprendizagem como imagens, áudios, vídeos, experimentos, animações e simulações, hipertextos e softwares educacionais estão disponíveis. Os alunos foram divididos em grupos de 10 alunos. O grupo 1 ficou responsável pela produção de aplicativos relacionados com imagens e conteúdos referentes a Genética Mendeliana, grupo 2,3,4,5,6 responsáveis pelos designers nos aplicativos de entrada para DNA e Citologia, grupo 7 e 8 pela produção de aplicativos para Vídeos e Animações o grupo 9 e 10 para conteúdos e imagens de Infográficos relacionados a Genética. Inicialmente os alunos responderam um questionário com conceitos básicos da genética. Os alunos foram estimulados a acessarem uma revista que aborda temas relacionados à genética. O questionário foi a primeira etapa da sequência didática utilizada na pesquisa. Na segunda etapa foram realizadas para os alunos oficinas sobre Tecnologias Aplicadas a Educação. Foram aplicados mais três questionários para descobrir o perfil dos alunos e outro para avaliar o Mobile Learning. O último foi sobre a sequência didática da pesquisa. O autor afirma que o uso dos Objetos de Aprendizagem, mediado por uma abordagem de pesquisa aplicada participante, flexibilizou a compreensão e as relações de aprendizagem teórica e prática da disciplina Genética. O processo ocorreu sob mediação de tecnologias digitais móveis usando o conceito de Mobile Learning. O avanço tecnológico permitiu a utilização de mídias digitais como objetos de suporte à pesquisa de cunho pedagógico, em sala de aula, proporcionando intervenções significativas na aprendizagem.

PRINCIPAIS AUTORES: AUSUBEL (1963; 1978; 2003); FREIRE (1996); BACHELARD (1984; 1996); GRIFFITHS et al (2011); MORAN (2000; 2009; 2012; 2014); MOREIRA (2000; 2006; 2010; 2011; 2018).

RESULTADOS: Para avaliar os dados dos questionários respondidos na escala Linkert, o autor usou o método coeficiente alfa de Cronbach. O coeficiente alfa foi desenvolvido em 1951 para calcular a confiabilidade de um teste naquelas situações em que o pesquisador não tem a oportunidade de fazer outra entrevista com o indivíduo. Todos os grupos de questões apresentaram diferença significativa entre pré-teste e pós- teste, sendo que as respostas obtidas para o pós-teste apresentaram maior homogeneidade. Para as turmas A e B, o conteúdo de Biologia Molecular foi o que apresentou o maior coeficiente no pré-teste e foi o assunto que obteve menor crescimento, apresentando uma diferença de apenas 0,187 entre o pré-teste e o pós-teste. O conteúdo de Biotecnologia apresentou uma diferença de 0,426 e, o conteúdo que apresentou diferença mais significativa foi o de Genética Mendeliana, com uma diferença de 0,515 para o alfa de Cronbach obtido entre o pré-teste e o pós-teste. O conteúdo de Biologia Molecular apresentou maior homogeneidade nas respostas do pós-teste, para o

qual apresentou crescimento de 0,424, sendo este o grupo de questões com maior diferença entre o pré-teste e o pós-teste. Já o conteúdo de Biotecnologia apresentou diferença de 0,355 entre o pré-teste e o pós-teste. Analisando os resultados para o alfa de Cronbach à luz da avaliação dos OAs utilizados o autor afirma que o OA destacado pelos estudantes como sendo aquele de maior interesse e com maiores contribuições ao processo de ensino aprendizagem refere-se ao conteúdo de Genética Mendeliana, sendo este o conteúdo com maior aproveitamento pelos estudantes. De acordo com os trabalhos da sequência e dos resultados dos questionários, o autor afirma que: os estudantes amostrados não conheciam a técnica de DNA recombinante e também não faziam referência à sua aplicação na saúde humana; Os estudantes desconheciam o real significado da palavra transgênico, pois ignoravam o fato de ocorrerem misturas de materiais genéticos de seres vivos de grupos distintos; Os estudantes desconheciam que experimento Mendel havia realizado e como estes se procederam; Após a sequência eles passaram a compreender os conceitos presentes; e que OAs contribuíram para que o processo de ensino e aprendizagem fosse bem-sucedido. Para atingir as metas obtidas nos questionários de avaliação dos OAs, o autor considerou como importantes ferramentas metodológicas o destaque no processo de ensino e Aprendizagem Significativa como elementos subsunçores devido principalmente ao seu caráter interativo, apresentando conceitos de grande importância para as áreas de Biologia Molecular, Biotecnologia e Genética Mendeliana de modo inovador, o que proporcionou para ele uma maior relevância no que diz respeito a interação entre eles. Ele avaliou os OAs como importantes ferramentas metodológicas dentro do processo de intervenção e aprendizagem, com relação aos objetivos de interatividade sobre Genética Mendeliana. 98% dos educandos confirmaram que os OAs demonstram métodos eficientes sobre a linguagem adequada facilitando a sua utilização sobre os conceitos abordados. 40% (n=44) dos educandos sugeriram que mais atividades interativas fossem utilizadas. 43% dos estudantes (n= 47) indicaram que as atividades estão entre boas e ótimas. Com estas citações percebe-se que os estudantes gostaram de realizar estas atividades e que a aprendizagem foi facilitada pela utilização destes recursos metodológicos. O potencial significativo do material adotado foi enfatizado pelo autor no momento em que o estudante trabalha com um material que lhe é significativo, que lhe permite maior interação, a aprendizagem torna-se mais concreta. Para o autor o material utilizado além de significativo ainda permitiu a ação do estudante sobre a construção do conhecimento.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: O autor conclui que pelos resultados obtidos foi possível concluir que os OAs tiveram uma grande influência dentro de uma ótica positiva focada na aprendizagem significativa dos sujeitos amostrados. Para o autor os trabalhos colaboram muito com o fazer pedagógico dos educadores permitindo bons rendimentos no processo ensino e aprendizagem de forma bilateral entre o saber fazer aprendendo, criando juntos uma comunidade escolar autônoma sabendo usar a dimensão técnica das mídias digitais e o elas podem proporcionar no fazer pedagógico de forma abrangente em todo ambiente de aprendizagem. O autor finaliza afirmando que essas ferramentas de ensino deram e darão grandes contribuições na problematização no que diz respeito a eficácia do aprender fazendo de forma compartilhada.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 30

TÍTULO: O portal do professor como suporte para as estratégias metodológicas no ensino de genética.

AUTOR: Victor Hugo Teixeira Alves

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal do Ceará – UFC

ANO: 2016

DISCUSSÃO: Investigou o uso do portal do professor como suporte para as aulas de Genética, com foco no ensino da Biotecnologia.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: O Portal do Professor oferece estratégias metodológicas diversificadas para o ensino de genética que podem ajudar os professores de Biologia em suas aulas?

OBJETIVO: Analisar as metodologias de ensino para o conteúdo de genética e suas tecnologias (biotecnologia) apresentadas no Portal do Professor a partir de sugestões de temas pelos docentes de Biologia das escolas públicas estaduais de Itapipoca-CE.

METODOLOGIA: Segundo o autor esta é uma pesquisa com abordagem prioritariamente qualitativa, aplicada, exploratório e descritiva, com delineamento de pesquisa de campo e documental, que utilizará como técnicas de coleta de dados a análise de documentos e questionário. 9 professores expuseram em entrevistas semiestruturadas como trabalham o conteúdo genética em suas aulas. A pesquisa foi realizada em quatro escolas públicas estaduais do Município de Itapipoca-CE com seus professores de Biologia. As respostas dos professores foram consideradas para se proceder a escolha do tema a ser investigado no Portal do Professor e na proposta da aula a ser enviada para este portal. Na primeira etapa da pesquisa foi realizada uma visita às escolas para a apresentação do projeto e convite aos professores a participarem da pesquisa. Na segunda etapa foram feitas entrevistas estruturadas com os docentes de biologia. As perguntas abordaram: identificação, formação acadêmica, tempo de magistério, trajetória profissional, relação dele com o conteúdo de genética, dificuldade ensinar o assunto, dificuldades do aluno em aprender genética, metodologia (s) utilizada (s) para ensinar genética, formação continuada voltada para genética, conhecimento e utilização do Portal do Professor. Na terceira etapa ocorreu busca no portal do professor para um levantamento e análise das metodologias indicadas nas sugestões de aula presentes no Portal do Professor que poderão auxiliar os docentes em suas aulas de genética sobre aquele determinado assunto. Foram analisadas as propostas didáticas (aulas) apresentadas segundo o assunto, estratégia didática, recursos didáticos, referencial teórico utilizado, etc. Na quarta etapa foram escolhidos de 02 a 03 assuntos sugeridos pelos professores e finalmente foi escolhida para análise aquela mais citada pelos professores da pesquisa, no caso a Biotecnologia. Foram organizadas fichas para a realização da análise.

PRINCIPAIS AUTORES: KRASILCHIK (2000; 2001; 2004; 2005; 2008; 2011); Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); FREITAS (2011); JUSTINA (2001); LEITE (2000; 2004).

RESULTADOS: Com as respostas ao questionário, o autor expõe alguns pontos. Em relação à qual assunto de genética os professores têm mais dificuldade 6 professores citaram o assunto Biotecnologia e 3 professores abordaram a temática noções de probabilidade, sendo estes 2 assuntos os mais lembrados pelos docentes entrevistados. Outro assunto citado pelos professores foi a 2ª lei de Mendel. Cada professor poderia citar mais de um tema. Em relação à principal dificuldade dos alunos em compreender genética 7 disseram que os conhecimentos

básicos que trazem dos anos anteriores são deficientes; 7 atribuíram a complexidade do tema por envolver muito a interdisciplinaridade; 6 atribuem a falta de interesse dos alunos e 4 dos professores disseram que os alunos têm dificuldades em associar o que estudam em sala com seu cotidiano. Em relação às temáticas que os alunos sentem mais dificuldade em aprender foram a 2ª lei de Mendel; Biotecnologia e Cruzamentos com 2 ou mais pares de genes. Em relação à quais metodologias utilizam para ensinar genética todos os professores utilizam a aula expositiva e a lista de exercícios em suas aulas, utilizando o livro didático que foi adotado em suas escolas. 6 professores responderam que são adeptos a utilizar TIC'S (Datashow, Notebook, Tablet, Lousa Digital, etc.) em suas aulas; 5 professores informaram que adotam a utilização de filmes que sejam de acordo com o tema estudado em sala e utilizam o laboratório de Ciências da escola; 5 professores indicaram que gostam de realizar debates em sala de aula. Sobre o Portal do professor 5 dos professores entrevistados disseram que já ouviram falar dele e já utilizaram alguma vez; 3 professores já ouviram falar, mas nunca utilizaram e 1 professor utiliza constantemente e o consulta sempre para procurar algo que será útil em suas aulas. Com base nas respostas ao questionário foi realizada uma triagem das aulas sobre Biotecnologia existentes no Portal e foi diagnosticada pelo autor a presença de 26 aulas, das quais muitas abordam o tema Organismos Geneticamente Modificados (OGM). A partir de um estudo das aulas já existentes no Portal, foi decidido produzir uma aula sobre transgênicos. O autor destaca que a maioria das aulas trabalha os níveis de conhecimento e compreensão, de acordo com a taxonomia de Bloom et al. (1983). Poucas aulas atingiram o nível de síntese e nenhuma proposta chegou ao nível de avaliação, que seriam aulas onde os alunos iriam produzir materiais e os próprios avaliarem seus produtos, logo a maioria das aulas é o próprio professor que toma a frente da aula o tempo todo, tendo os alunos pouca participação ativa durante as atividades propostas. Várias são as formas de avaliar os alunos, que vão desde: atividades individuais, seminários, debates, criação de blogs, etc. A grande evidência é que em muitos casos os professores utilizam as TIC como meios para a avaliação. Após a análise, foi elaborada uma aula com a temática voltada para a Biotecnologia, pois este foi um dos temas citados pelos professores da pesquisa devido a sua complexidade e por se tratar de um assunto muito debatido nas mídias e na nossa sociedade atual.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Muitos professores citaram o assunto Biotecnologia como difícil de ensinar e também como um assunto que os alunos sentem dificuldade em contextualizar, logo foi feita uma pesquisa no Portal sobre este tema e foram localizadas poucas aulas sobre Biotecnologia, 26 aulas, no site em questão. Nas aulas observadas no Portal sobre Biotecnologia ficou evidenciado para o autor que a maioria dos professores ainda concebe o processo ensino e aprendizagem, sob uma perspectiva tradicional de ensino. O autor explica que este posicionamento pedagógico se relaciona a quantidade de aulas em que o papel do professor como responsável pela transmissão do conteúdo adquire maior relevância. Nas aulas, os elementos que a constituem (objetivos, estratégias de ensino, recursos didáticos, postura do professor e do aluno, e avaliação) se manifestam apoiando e dando unidade a um modelo pedagógico de transmissão de um conteúdo por meio da atividade expositiva do professor. Por outro lado, o autor encontrou aulas em que os autores assumiram uma postura de mediação docente entre o conhecimento e a aprendizagem, como propõe o Portal. Nessas aulas, a atividade do aluno ganhou outro status para o autor, pois, segundo ele, o professor assume as tarefas de orientação e incentivo à reflexão. No Portal são poucas as aulas em que esses recursos são utilizados a serviço da aprendizagem e assumem um modelo pedagógico no qual utilizariam de tais recursos para a busca e construção do conhecimento. O autor finaliza afirmando que cabe ainda ao Portal repensar o retorno dado aos professores, por meio da avaliação realizada no Portal, orientando-os de maneira mais eficiente sobre o planejamento da aula a ser publicada no espaço virtual.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 31

TÍTULO: O professor de biologia e a possibilidade de uso de diferentes abordagens de ensino com materiais midiáticos a fim de desenvolver a criticidade do aluno do ensino médio.

AUTOR: Monique Amália Moreira Campos

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Estadual Paulista

ANO: 2016

DISCUSSÃO: Investigou o uso de recursos midiáticos para desenvolver a criticidade do aluno.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Qual a concepção de mídia educação do professor? Como os textos multimidiáticos chegam aos alunos em sala de aula? Como são trabalhados pelo professor?

OBJETIVO: Estudar se o professor consegue aliar e trabalhar abordagens de ensino investigativo e de mídia educação, partindo de explicações prévias (de reuniões), a fim de relacionar o cotidiano do aluno com a matéria estudada através de um tema controverso em um material midiático.

METODOLOGIA: A realização da pesquisa ocorreu em uma escola da rede pública de um município do interior de São Paulo. O sujeito da pesquisa foi um professor de ciências/biologia de ensino fundamental e médio, que leciona há 14 anos. A pesquisa foi realizada em três etapas durante dois meses. Na primeira, foram feitas duas reuniões com o professor para apresentação do projeto de pesquisa e do termo de consentimento livre e esclarecido, explicou-se o objetivo da pesquisa e como ocorreriam os trabalhos, caso o professor aceitasse. Já a segunda foi para a entrevista que foi gravada em áudio com anotações no diário. Foi feita observação das aulas do professor e, após a observação, foi feita a terceira reunião com o professor para debater sobre as estratégias de ensino e como seria a aula a ser dada utilizando-se o material midiático. Foi proposto ao professor uma aula utilizando o ensino por investigação em que, primeiramente, haveria um problema a ser discutido em uma contextualização do conhecimento ao cotidiano do aluno para que se trabalhasse uma atividade de sistematização do conhecimento a ser construído. O professor pediu que a pesquisadora trouxesse alguns materiais já pré-selecionados dentro dos temas de compatibilidade sanguínea e sistema ABO ou transgênicos. Os materiais foram selecionados e enviados para o e-mail do professor. A quarta reunião foi para seleção do material que ele usaria em sala, a pré-seleção foi feita em alguns textos encontrados em revistas, portais de notícias e portais educativos online recentes, considerando que outras formas de mídia seriam mais difíceis de serem trabalhadas naquele momento, já que a sala não dispunha de data show e a sala de informática estava impossibilitada de uso. Foram apresentados sete textos e o professor escolheu o texto 3 “Quase 150 genes humanos podem ter vindo de micróbios” traduzido e publicado na revista Superinteressante, que também se encontra online, sobre o estudo de transmissão horizontal de genes de Alastair Crisp e Chiara Boschetti (2015). A autora explicou para o professor a abordagem a ser utilizada e a importância de se deixar claro para os alunos qual era o objetivo da aula e de se utilizar este material. O professor pediu para que imprimissem o material para ser levado na próxima aula para os alunos. Na terceira etapa,

a pesquisadora acompanhou o professor em sala para desenvolvimento de duas aulas de 50 minutos. Após as aulas, a autora conversou uma última vez com o professor sobre como foi a aplicação do material e a discussão gerada em sala. Esta última conversa teve um caráter mais informal do que as outras. O professor falou que gostou bastante da discussão e que, do seu ponto de vista, os alunos tinham aproveitado bem a aula. A pesquisadora perguntou se, a partir dessa experiência, continuaria a usar apenas os livros fornecidos pela escola ou se tentaria agregar outros materiais à aula e ele respondeu que procuraria sim por outros materiais. Para realização da coleta de dados, a autora utilizou uma entrevista semiestruturada e observações feitas durante as reuniões e as aulas. A entrevista continha perguntas sobre as concepções do professor acerca da mídia educação e sua utilização e função em sala de aula. A pesquisa assumiu caráter de investigação qualitativa, na qual os dados foram analisados a perspectiva análise de conteúdo categorial.

PRINCIPAIS AUTORES: CARVALHO et al (2013); KRASILCHIK (1988, 2000); BÉVORT & BELLONI (2009); CHASSOT (2003; 2014; 2015).

RESULTADOS: Na entrevista o professor respondeu que interpreta a mídia como uma auxiliadora, porém, não costuma utilizá-la, não sente dificuldades em trabalhar com materiais multimidiáticos, mesmo não os utilizando, mas ao ser questionado sobre a importância e o interesse em cursos de formação continuada que abordassem o tema da ME e o uso desses materiais, ele disse que seria "sensacional". Sobre a falta de tempo, disse que, pelo conteúdo ser fragmentado, tem alunos que saem do 3º ano do ensino médio sem ver Fisiologia humana, pois tem apenas 18 aulas para discutir o conteúdo. Durante todas as aulas usuais observadas pelo pesquisador, ele afirma que o professor não utilizou nenhum tipo de material didático. Também não passava conteúdos extensos na lousa, optava por caracterizar os temas através de esquemas e dúvidas que os alunos apresentavam durante o desenvolvimento da aula, apresentando um caráter mais dialogado e de forma expositiva. Outro aspecto colocado pelo pesquisador foi que, durante as aulas, os alunos faziam perguntas constantemente e, em grande parte delas, estavam presentes informações que eles traziam das mídias e não do livro didático. O professor se mostrou disposto a responder todos os questionamentos, e aparentou estar bem atualizado sobre os acontecimentos contemporâneos. Sobre as aulas observadas com uso do material midiático o professor não estava familiarizado com os recursos midiáticos e o pesquisador afirma que foi um erro seu não ter explicado por um tempo mais longo sobre eles e levar alguns exemplos de uso. O pesquisador enviou textos sobre o assunto que o professor pediu. O professor escolheu um texto sobre os transgênicos. Na primeira aula o professor distribuiu os textos aos alunos e leu junto com eles. Durante a aula o professor questionava os alunos para que eles participassem do debate sobre o texto. Na segunda aula que o professor determinou para debater sobre o tema, percebeu-se pelo debate que o professor não preparou o material de forma adequada, não utilizou a sequência didática proposta pelo ensino por investigação e que a falta de tempo citada acima pode ser um dos fatores que explicam a não preparação da aula. A autora acredita que a falta de planejamento da aula fez com que o ensino por investigação não se concretizasse, o professor não apenas não preparou o material, mas não contemplou os passos da sequência (sistematização dos conhecimentos e avaliação). A mídia educação, que auxiliaria o professor a trabalhar com esse texto, também não foi utilizada. Ao não explorar o texto, sua origem, seus autores, o veículo de transmissão da notícia, seu caráter informacional ou sensacionalista, o público alvo, entre outras características, a análise crítica ficou empobrecida, girando em torno muitas vezes de pensamentos do senso comum ou pontos de vista equivocados amplamente divulgados pela mídia. A discussão foi feita conforme os alunos tinham dúvidas ou quando ele lembrava de detalhes que estavam fora do texto. Em si, a discussão não garante que os alunos tenham compreendido o tema, tampouco que tenham sido capazes de elaborar

considerações pertinentes acerca do problema proposto. Dos aspectos analisados, a autora conclui que a visão do professor sobre o material midiático, apesar de positiva, não se fez eficaz na perspectiva da mídia educação, evidenciando a necessidade de cursos iniciais e de formação continuada que contemplem as pesquisas acadêmicas de modo realista a se ajustarem ao cotidiano do professor.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A autora identificou falhas, tanto no andamento da pesquisa, quanto na prática docente. Para ele isso se torna positivo na medida em que serve de exemplo para futuros estudos e, de alguma forma, auxilia a construção de novas perguntas a partir de lacunas não respondidas. Nas aulas observadas a autora percebeu que a abordagem transmissionista era a mais utilizada e, mesmo quando houve acordo entre a pesquisadora e o professor em se usar o EI e a ME, o que se viu foi um debate tendencioso sem características críticas dessas duas abordagens. A autora ainda afirma que as aulas com o material midiático só ocorreram, e da forma como ocorreram, devido à interferência do mesmo. A autora enfatiza a necessidade de cursos iniciais e de formação continuada que contemplem as pesquisas acadêmicas de modo realista a se ajustarem ao cotidiano do professor. A pesquisa se mostrou relevante para ela no tocante a um ensino plural, cada vez mais mutável, com forte influência dos meios de comunicação e alunos cada vez mais autônomos e questionadores.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 32

TÍTULO: O Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação como Instrumentos Metodológicos de Ensino da Educação Ambiental em Escolas na Microrregião do Vale do Paraíba Fluminense

AUTOR: Elenice dos Santos Costa

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal Fluminense

ANO: 2016

DISCUSSÃO: Investigou como as TIC vêm sendo utilizadas nas escolas da microrregião do Vale do Paraíba Fluminense para promover a conscientização dos alunos a respeito dos problemas ambientais e como estas podem ser utilizadas para facilitar o processo de ensino-aprendizagem da Educação Ambiental (EA).

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Como utilizar as TIC em prol de uma Educação Ambiental consciente e participativa em escolas públicas do Vale do Paraíba Fluminense?

OBJETIVO: Investigar e apresentar como as TIC vêm sendo utilizadas em salas de aula nas escolas públicas na Microrregião do Vale do Paraíba Fluminense para promover a conscientização a respeito dos problemas ambientais e como estas podem ser utilizadas para facilitar as práticas pedagógicas.

METODOLOGIA: O levantamento dos dados foi feito por meio de questionários e análises dos trabalhos encontrados na pesquisa bibliográfica, no período de fevereiro a junho de 2016. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica no portal da CAPES usando as palavras educação ambiental, TIC na educação e TIC na educação ambiental. A autora coletou 18 artigos, 17 dissertações, 2 teses, 4 monografias e 5 pesquisas. A pesquisa foi desenvolvida em 3 escolas do Vale do Paraíba Fluminense. A autora classifica a pesquisa como sendo empírica, qualitativa e descritiva. Para coletar os dados foram realizados questionários sobre o nível de conhecimento em informática; sobre a realização de aulas em laboratório de informática; como o uso das TIC estimula/facilita o aprendizado em sala de aula; quais tecnologias são utilizadas, onde possuem acesso à internet, se possuem dificuldades em preparar ou acompanhar o conteúdo das aulas quando usa tecnologias e sobre o meio ambiente foi perguntado se o uso das TIC contribui para o conhecimento e divulgação dos problemas ambientais. Também foi perguntado se as TIC contribuem para o conhecimento da preservação ambiental. Participaram da pesquisa 138 alunos e 26 professores.

PRINCIPAIS AUTORES: RODRIGUES & COLESANTI (2008); DE CARLI (2013); KENSKI (2007; 2012); LOUREIRO (2004); SOARES & RIBEIRO (2012).

RESULTADOS: Na revisão bibliográfica a autora separou os trabalhos em duas categorias: na educação ambiental e tecnologias da informação e comunicação, o foco das pesquisas era o processo ensino-aprendizagem com uso das TIC; e na identificação das tecnologias mais utilizadas nas práticas pedagógicas as possibilidades das TIC nas práticas pedagógicas, as dificuldades e desafios dos professores neste tocante. Em relação aos resultados dos questionários os resultados apresentam respostas dos professores do ensino fundamental, médio, superior e dos alunos. Os professores do ensino fundamental afirmaram que possuem nível básico de conhecimento em informática (40%) e outra parte nivelou-se como intermediário (60%). 40% deles acessam a internet em casa e na escola, 40% acessam em casa e 20% na escola. 70% afirmaram utilizar ferramentas de informática enquanto 30% não utilizam. Eles afirmaram que as tecnologias auxiliam mais sua prática na digitação de trabalhos, em pesquisas na internet e na construção de slides. 80% deles afirmaram que o uso das TIC contribui para o conhecimento e divulgação dos problemas ambientais. 90% afirmou que as TIC contribuem para a preservação do meio ambiente e na educação ambiental. Em relação aos alunos do ensino fundamental: o nível de conhecimento deles em informática é básico (62%), intermediário (24%), avançado (6%) e alguns não responderam (8%); sobre quais ferramentas estimulam o ensino-aprendizagem eles colocaram as pesquisas na internet (51%), a digitação de trabalhos (39%) e as apresentações em slides ou vídeos (10%); sobre a contribuição das TIC para conhecimento e divulgação dos problemas ambientais 84% afirmou que elas contribuem; e na contribuição delas para a preservação do meio ambiente 67% afirmaram sua contribuição. No ensino médio os professores afirmaram que as tecnologias mais utilizadas foram as pesquisas na internet, o uso de computadores, e projetores multimídia para preparar e apresentar trabalhos em slides e vídeos. A maioria deles acredita que o uso das TIC contribui para o conhecimento e divulgação dos problemas ambientais como também acredita que as TIC contribuem para a conscientização da preservação do meio ambiente. Nos alunos do ensino médio a maioria afirmou que se encontra no nível básico de conhecimento em informática (48%), que utilizam as TIC em pesquisas na internet (45%), que acreditam que elas contribuem para o conhecimento e divulgação dos problemas ambientais (82%) e na preservação do meio ambiente (80%). Em relação aos professores do ensino superior a maioria deles afirmaram que possuem conhecimento intermediário em informática (50%), que utilizam as ferramentas para preparar aulas em slides (40%) e em relação às outras perguntas, todos acessam a internet em casa e na universidade, não ministram aulas nos laboratórios de informática e concordam que as TIC contribuem para a

conhecimento e divulgação da preservação do meio ambiente e no conhecimento dos problemas ambientais. Em relação aos alunos do ensino superior a maioria afirmou que possuem nível básico em informática (50%), não possuem dificuldades em acompanhar os conteúdos das aulas quando utilizam TIC (81%), utilizam as TIC em pesquisas na internet (36%), que as TIC contribuem para divulgação, conhecimento dos problemas ambientais (94%) e na preservação do meio ambiente (89%).

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Os resultados indicam que os alunos são receptivos a novas formas de aprendizagem como, por exemplo, o uso das TIC. A autora concluiu que as tecnologias computadores, internet, imagens de satélites, blogs e fotografias são as mais utilizadas e que na opinião dos professores eles possuem nível intermediário de conhecimento em informática enquanto que os alunos possuem nível básico e são receptivos a novas formas de aprendizagem. Em relação as dificuldades, a falta de formação pedagógica dos professores em TIC foi a mais citada.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 33

TÍTULO: Os estudos observacionais de maria Sibylla Merian: contribuições para o ensino dos insetos mediado por tecnologias da informação e comunicação

AUTOR: Elaine Ferreira Machado

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

ANO: 2016

DISCUSSÃO: Investigou como os métodos observacionais de Maria Sibylla Merian (1647-1717) podem contribuir para o ensino de Biologia, mais especificamente, de um grupo de organismos fundamentais para a manutenção do equilíbrio biológico: os insetos, através da mediação dos smartphones e Instagram.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Como os estudos observacionais de Maria Sibylla Merian (1647-1717) contribuiriam para a aprendizagem do tema insetos e a construção de um insetário virtual?

OBJETIVO: Investigar as contribuições dos métodos de estudo de Maria Sibylla Merian para o ensino-aprendizagem dos insetos, com a construção de um insetário virtual.

METODOLOGIA: De acordo com a autora tratou-se de uma pesquisa-ação, desenvolvida em espiral reflexiva, com os estudantes de uma escola pública, situada na região metropolitana de Curitiba, PR. A autora classificou a pesquisa como qualitativa. No percurso da pesquisa, investigou-se a história e a filosofia dos trabalhos de Merian no estudo dos insetos e com os smartphones e Instagram, desenvolveu-se, com os estudantes do Ensino Médio de uma escola da rede pública do Estado do Paraná, uma experiência tecnológica mediada pelas TIC. Foi realizado, nessa pesquisa, as seguintes etapas: desenvolvimento do “Guia de Construção do Insetário Virtual” com os 37 estudantes do segundo ano do Ensino

Médio, a gravação das aulas em áudio, anotações das aulas em diário de campo e questionário misto final.

PRINCIPAIS AUTORES: FREIRE (1989; 1996; 2014); MORIN (2003; 2013); ROSNAY (2013); LÜDKE & ANDRÉ (2013); COLINS (2001).

RESULTADOS: Em resposta ao questionário, todos os alunos afirmaram possuir *smartphones*. Os aplicativos mais instalados neles são o *Whatsapp*, *Instagram* e *Youtube*. Eles conectam-se na internet principalmente em casa (56%). Em resposta as questões sobre o que o celular significava para os alunos, a autora afirma que a relação do estudante adolescente com o celular é muito intensa e, por isso, esses estudantes conhecem bem o equipamento que possuem e as inúmeras possibilidades de aplicação que ele oferece, seja para o entretenimento ou para a organização das atividades diárias. A maioria dos estudantes (59%) concordam totalmente que a obra de Maria Sibylla Merian permitiu uma visão simultaneamente artística e científica. Em relação às contribuições dessa obra à compreensão da importância ecológica dos insetos, 54% dos alunos concordaram totalmente. Quando questionados se as ilustrações de Merian auxiliaram no seu entendimento do processo de metamorfose pelo qual passam a maioria dos insetos, 48% deles concordaram totalmente. De acordo com a legislação ambiental apresentada 86% dos estudantes concordaram com a utilização das imagens no lugar do insetário. 48% dos alunos concordaram que a obra de Merian inspirou as fotografias para o trabalho. 91% dos alunos concordaram totalmente que as imagens produzidas pelo grupo contribuíram

para a construção do insetário virtual. 74% concordaram totalmente que as aulas teóricas e de campo contribuíram para a construção do insetário virtual. 57% concordaram totalmente na sua participação ativa na construção do insetário virtual. Apenas 31% concordaram totalmente que observaram curiosamente as imagens produzidas por eles e pelos colegas de turma e relacionava com a obra de Maria Sibylla Merian. 77% concordaram totalmente que as tecnologias de captura e socialização de imagens contribuíram para a aprendizagem dos conteúdos de Biologia. 80% concordaram totalmente que as TIC podem contribuir com a aprendizagem de outros conteúdos escolares quando mediadoras do processo de aprendizagem. Quando foram questionados se as aulas desenvolvidas com a história e a filosofia dos trabalhos de Maria Sibylla Merian, mediado por TIC, trouxeram possibilidades diferenciais nas aulas de Biologia, 91% afirmaram concordar totalmente.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A autora concluiu que as TIC contribuem para que os estudantes participem ativamente do processo de ensino-aprendizagem quando mediados por elas. A autora ainda afirma que a obra de Maria Sibylla Merian traz possibilidades diferenciais para a sala de aula pois com ela, os estudantes são capazes de analisar as obras, principalmente as telas que retratam a vida e a metamorfose dos insetos e, inclusive, fotografar os insetos em situações semelhantes às que Merian retratava-os em suas pinturas. A história e a filosofia dos trabalhos de Maria Sibylla Merian embasaram o planejamento das sequências didáticas com o intuito de construir coletivamente o insetário virtual. Essas sequências foram elaboradas seguindo os momentos pedagógicos propostos por Demétrio Delizoicov, José André Angotti e Marta Maria Pernambuco: problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, em uma metodologia problematizadora e dialógica proposta por Paulo Freire e, fundamentada na complexidade e racionalidade dos saberes de Edgar Morin, Jean Ladriere, Jacques Ardoino, além de Neil Postman e C. P. Snow como referencial de TIC. Os dados foram categorizados segundo a matriz investigativa. De acordo com a autora, os resultados mostraram que a obra de Maria Sibylla Merian, transposta para a relação de ensino-aprendizagem dos insetos contribui

significativamente para a apropriação dos conhecimentos desses seres vivos pelos estudantes, permite a eles um olhar da ciência e da arte e, ainda, problematiza o papel das TIC na escola básica. Concluímos que o “Guia de Construção do Insetário Virtual”, produto dessa dissertação de mestrado proporciona um trabalho diferenciado nas aulas de Biologia e que outros trabalhos unindo a arte, a ciência e as TIC são possíveis em sala de aula, em uma relação dialógica, problematizadora e de iniciação à complexidade dos saberes. Segundo a autora, nas respostas dos estudantes constata-se que os trabalhos de Merian, em suas ilustrações e pinturas, contribuíram para a compreensão da metamorfose para os estudantes. A autora considera que os estudos observacionais de Maria Sibylla Merian contribuíram significativamente para o conhecimento dos insetos. Sua obra, com inúmeras ilustrações sobre o modo de vida dos insetos, despertou a curiosidade dos estudantes para a observação dos seres vivos, seu habitat e forma de vida, enfim, sua ecologia. Para a autora transpor os métodos de estudo de Maria Sibylla Merian para as relações de ensino-aprendizagem dos insetos contribuiu, em primeiro lugar, com o desafio de elaborar uma proposta diferenciada para os estudantes do Ensino Médio, através da elaboração do Guia de Construção do Insetário Virtual, atrelando a essa proposta dois saberes necessários à prática educativa: a curiosidade epistemológica e a pesquisa e, em segundo lugar, os estudantes foram capazes de relacionar áreas do conhecimento, unindo-as em relação de contexto, mas sem esquecer das especificidades que cada área reserva em si.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 34

TITULO: A abordagem da educação ambiental em material audiovisual utilizado por professores de biologia em escola da rede estadual de Jaciara – MT.

AUTOR: Daniela Brusamarelo

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

ANO: 2017

DISCUSSÃO: Investigou a abordagem da Educação Ambiental (EA) nos documentos escolares, nos materiais audiovisuais utilizados e na prática docente de professores de Biologia.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Qual abordagem da EA encontra-se presente nos materiais audiovisuais utilizados por professores de Biologia e também na sua prática docente, em uma escola estadual de Jaciara-MT?

OBJETIVO: Analisar as concepções de EA presentes em materiais audiovisuais utilizados por professores de Biologia na sua prática docente, bem como suas próprias concepções, tendo por base as correntes propostas por Sauvè (2005).

METODOLOGIA: Por meio de aplicação de um formulário eletrônico, a pesquisadora perguntou aos professores da cidade se abordavam a EA (em sua disciplina ou na forma de projetos), se utilizavam materiais impressos e/ou audiovisuais para essa prática. Foi identificado por ela que, dentre as três disciplinas investigadas, os professores de Biologia, em

maior proporção, afirmaram praticar a EA e utilizar material audiovisual para essa abordagem, na forma de vídeos, documentários e filmes. Como ocorreu isso com os professores de biologia foi escolhido o local da pesquisa e os sujeitos. A metodologia adotada baseou-se na abordagem qualitativa na forma de estudo de caso, realizado na Escola Estadual Antonio Ferreira Sobrinho de ensino médio com professores de Biologia do Município de Jaciara - MT. Para coletar os dados foram utilizados questionário aberto, observações das aulas, registros em áudio e em diário de campo. Na primeira etapa da pesquisa a autora analisou os documentos da escola como o PPP. Na segunda etapa a autora fez a identificação e análise dos materiais audiovisuais utilizados e os sujeitos da pesquisa que são cinco professores de biologia. Uma professora saiu da escola e duas professoras afirmaram ter usado esses recursos durante o ano. Por esses motivos a pesquisadora utilizou como sujeitos da pesquisa as duas professoras que afirmaram a utilização futura dos recursos. Os materiais audiovisuais utilizados pelos professores foram identificados por meio de questionário. Foram feitas transcrições de vídeos do canal Youtube que foram analisados observando pontos como a concepção de ambiente predominante, a proposição para abordagem da problemática ambiental e a estratégia de intervenção para a abordagem problemática. Na terceira etapa foram observadas e analisadas as práticas docentes. A quarta etapa foi a intervenção da pesquisadora na forma de seminário conceitual sobre a EA crítica. A quinta etapa foi o produto da pesquisa que trata-se de um material de apoio à formação docente para uma prática interdisciplinar da EA. As concepções de EA existentes nesses materiais e na prática docente foram analisadas, culminando na elaboração de um quadro para estudo dos materiais audiovisuais. Posteriormente, foi realizada uma intervenção junto aos professores em forma de seminário conceitual.

PRINCIPAIS AUTORES: LEFF (2002; 2013); LOUREIRO (2012); SAUVÈ (2005); GONZÁLEZ-GAUDIANO (2007); GUIMARÃES (2004; 2016); LEVALLOIS (2010).

RESULTADOS: Em relação aos documentos escolares, a autora evidencia que a EA ainda não conquistou seu espaço, realidade que não condiz com a transversalidade, a interdisciplinaridade e a concepção ampliada da abordagem da EA previstas nos documentos que orientam a educação básica nacional. Usando os dados a autora afirma que na prática da EA pelos professores participantes da pesquisa predominam os materiais audiovisuais de abordagem conservacionista/recursista, concepção reafirmada na prática docente. A pesquisadora apontou para a necessária articulação entre os documentos basilares da educação e o projeto escolar, a promoção do debate da EA em uma perspectiva crítica na prática docente do ensino médio e a demanda pela formação inicial e continuada de professores. As correntes e suas respectivas características, apresentadas no documento, correspondem a EA Conservadora, a Pragmática e a Crítica. Na corrente crítica, o documento descreve que é abordada a complexidade da relação ser humano-natureza, privilegia a dimensão política da questão ambiental e questiona o modelo econômico vigente. Apresenta a necessidade do fortalecimento da sociedade civil na busca coletiva por transformações sociais. Ao buscar referências explícitas à EA no PPP, a autora não evidencia a presença do termo “educação ambiental”. O termo “meio ambiente” está presente em dois momentos no documento: como uma atribuição do grêmio estudantil, que buscará promover eventos que orientem a comunidade escolar para a preservação do meio ambiente e como objeto de atenção do professor no sentido de educar para “Ter responsabilidade com a manutenção do meio ambiente”. Nas análises dos vídeos foi possível identificar pela autora que todos os materiais

utilizados tratam especificamente da temática ambiental. Sem exceção, os materiais abordam questões pertinentes à EA, em maior ou menor intensidade, com predomínio daqueles que enfatizam a exibição de imagens que representam problemas clássicos como a poluição ambiental, o desmatamento, o aquecimento global e o lixo. São elaborados por atores sociais diversos variando de organizações da área ambiental à produção por alunos da educação básica. Analisando os vídeos na abordagem conservacionista a autora percebeu que eles apresentam estratégias para a mudança de atitudes e de hábitos. Ela também percebeu uma abordagem da temática ambiental de forma superficial e descontextualizada da dimensão social e econômica, apresentando um padrão de frases curtas e imagens que ilustram, de forma sumária, os problemas ambientais como lixo, da poluição, do desmatamento. Segundo a autora, a corrente crítica social traz uma concepção ampliada de ambiente, questiona o modelo econômico vigente, apontando as relações sociais, as culturais, as políticas e as de poder, que conduzem práticas predatórias, opressoras e impactantes negativamente. A dimensão social permeia toda a abordagem da problemática ambiental nesse material. Na observação das aulas com uso dos materiais audiovisuais a autora evidencia que essa proposta de intervenção apresentada pela professora 1, evidencia uma abordagem reducionista de EA, desarticulada de elementos do contexto social e econômico, contribuindo para solidificar o entendimento no aluno de que, com essas atitudes simples, é possível transformar a realidade. Nas aulas da professora 2, sobre a abordagem dos problemas socioambientais presentes no material, foi observado por ela uma limitação na identificação e contextualização destes a partir do material, no quadro de estudo e na prática com os alunos. A abordagem da EA da professora, pós-intervenção, ampliou-se no sentido de que buscou inserir o elemento social e econômico e sua relação com os problemas ambientais, identificando atores sociais, níveis de responsabilidade, formas de desigualdade. Foi identificado, ainda, que a professora reduziu a ênfase na proposição de códigos de condutas individuais, na política dos 3R e na responsabilização do aluno como caminho para a superação da problemática ambiental.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A autora considera que, para a utilização de material audiovisual na prática da EA, é fundamental que o professor identifique a proposta contida na mídia por meio de um estudo detido sobre a narrativa, as imagens e sons utilizados. Da mesma forma, é primordial a elaboração de um planejamento que estabeleça os objetivos pretendidos ao utilizar o material audiovisual naquele momento e conteúdos específicos. No âmbito da Biologia, uma proposta de ensino que articule a temática ambiental, aos aspectos físicos e biológicos, às relações sociais e econômicas que permeiam o ambiente e que promova estratégias de ensino que contemplem a contextualização e o diálogo.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 35

TÍTULO: As tecnologias da informação e comunicação na constituição dos professores de biologia na cidade de Manaus.

AUTOR: Maria Andréa De Oliveira Viana

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal Do Amazonas

ANO: 2017

DISCUSSÃO: Investigou a constituição do docente de biologia com relação à utilização de TIC em sua prática.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: De que maneira a formação do professor de biologia pode interferir no uso das TIC durante a atuação docente?

OBJETIVO: Investigar de que maneira o uso das TIC podem influenciar o processo de formação inicial e continuada dos professores de biologia.

METODOLOGIA: Para investigar esta problemática no contexto de escolas de Manaus foi realizada uma pesquisa de natureza predominantemente qualitativa. De acordo com a autora ela tem caráter exploratório assumindo uma tipologia de estudo de caso. Os participantes da pesquisa são professores que pertencem ao quadro de docentes das escolas escolhidas para a amostra. Nesse primeiro momento, os critérios de seleção dos professores eram os seguintes: ser professor de Biologia licenciado em Ciências Biológicas ou em áreas afins e fazer parte do quadro de servidores das respectivas escolas. As etapas do estudo foram análise documental, estudo-piloto e pesquisa de campo. Na pesquisa documental foram encontrados 27 trabalhos que ensinavam sobre os temas. Na linha de pesquisa TIC estava a maioria dos estudos, entre os da linha de formação de professores foram encontrados 10 estudos. Para uma visão analítica sobre os artigos dos ENPECs, realizou-se a Análise Textual Discursiva entre os artigos que tratavam da temática TIC na formação de professores de biologia, considerando como corpus desta análise o conjunto dos artigos que tratavam da referida temática. Os instrumentos de pesquisa utilizados foram questionários estruturados e um roteiro de entrevistas aberto. Os resultados foram analisados através da técnica de Análise Textual Discursiva, na qual os dados foram desconstruídos e classificados dando condição de novos entendimentos sobre o “corpus” das entrevistas.

PRINCIPAIS AUTORES: SILVA & SCHNETZLER (2005); CUPANI (2004); GATTI (2008); KENSKI (2003; 2007).

RESULTADOS: Através da pesquisa foi percebida que em Manaus existem 12 Instituições de Ensino Superior (IES) que ofertam o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB). Dos 30 professores participantes, 27 são licenciados em Ciências Biológicas, dois em Licenciatura em Química e um em Ciências Naturais. A maioria dos professores participantes da pesquisa (n=26) possui cursos de formação continuada, enquanto apenas quatro possuem a graduação. A autora destaca que entre os participantes, há carência de cursos de formação continuada, ou seja, observou-se uma formação para a docência deficitária, igualmente para os graduados em estados diversos de Manaus. A autora expõe que os professores relataram saber utilizar bem, tanto como recurso quanto como metodologia de ensino e aprendizagem, e com facilidade todas as TIC sugeridas no questionário, com exceção de produtos Apple e dos Home Theater. Todos os participantes receberam algum tipo de formação sobre o uso de tecnologias como recurso ou como método, seja na formação inicial, seja na formação continuada, em curso regulares ou formais ou de atualização oferecidos pela SEDUC. Além disso, buscaram aprender por curiosidade e também por imposições da própria prática profissional e também para realizar a formação continuada. Os professores dizem que utilizam muito bem as TIC e que suas dificuldades estão mesmo nas condições estruturais da escola. As escolas funcionam em prédios antigos, em áreas de alto índice de violência, evasão de alunos e atrasos no cumprimento das atividades escolares, por parte dos alunos. A metade dos

professores entrevistados entende que tecnologias como o notebook e o projetor multimídia acoplados contribuem muito com a interação em sala de aula, pois motivam os alunos, de modo que eles participam mais das aulas, do que quando se usa o quadro branco e pincel. Quanto à influência das TIC no processo de formação inicial e continuada do professor de Biologia, de acordo com os dados da pesquisa, possui pouca influência no uso de TIC durante a atuação docente. O professor se constitui como tal desde seus primeiros passos como pessoa, no início da sua vida cabendo a interferência nas tomadas de decisões do professor, representando um empecilho ou um estímulo a sua atualização. Quanto à estrutura física e administrativa da escola, a maioria delas não oferece a estrutura necessária à utilização de tecnologias. Em muitos casos, o professor, para ministrar uma aula com TIC, precisa utilizar seus equipamentos pessoais, pois a escola não dispõe destes em todas as salas de aula. A autora ainda percebeu uma resistência para o uso de TIC por parte de gestores escolares. Como desestímulo para o professor existe a ameaça à responsabilização por danos aos equipamentos ou roubos. A autora afirma ter encontrado laboratórios sem uso até salas cheias de tabletes esquecidos e subutilizados. Os professores alegam também que os tabletes são de baixa qualidade e os aplicativos inviáveis para a utilização em sala de aula. Nesse sentido, é necessária uma formação para os gestores para estimular e viabilizar o uso das TIC nas instituições sob sua responsabilidade.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Os resultados obtidos pela autora revelam, quanto à constituição docente, que a integração das TIC se verifica de distintas maneiras no agir do professor, e ainda que a constituição docente para o uso de TIC depende, não somente da vontade dos docentes de usar estes recursos, mas está vinculado a interação com seus pares e com seus formadores. Quanto à formação docente, o estudo aponta uma deficiência na formação inicial, já que menos da metade das Instituições de Ensino Superior (IES) da cidade se adequaram à Portaria no. 4059/2004, que obriga o oferecimento de disciplinas sobre tecnologias nas licenciaturas. Na formação continuada o estudo constatou que os professores participantes da pesquisa reconhecem os programas de formação continuada oferecidos pelo governo federal, no entanto, desconhecem os meios de acesso a essa forma de capacitação. Dessa forma, caberia ao MEC a divulgação periódica destas normativas. Os investimentos para o ensino superior, tanto do poder público como da rede privada, deveriam priorizar a formação inicial, pois sua deficiência implica no despreparo do professor frente às inovações tecnológicas. Quanto à estrutura das escolas, a autora afirma que estas também demandam cuidados, causada pela falta ou excesso de zelo por parte dos gestores na utilização das TIC. Em muitas escolas manauaras o sinal da internet é fraco, a estrutura dos prédios é antiga e carece de manutenção e adequação para o uso de equipamentos tecnológicos. Mais do que modificar estruturas físicas é necessário modificar o modo de pensar e de atuar dos discentes, docentes e da gestão escolar.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 36

TÍTULO: Como trabalhar os conteúdos de mitose para a geração Z.

AUTOR: Maurivan Barros Pereira

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade do Estado de Mato Grosso

ANO: 2017

DISCUSSÃO: Investigou dois métodos de ensino, o método tradicional e o mediado pelas Tecnologias Digitais – TD – para verificar qual dos dois é o mais apropriado para o ensino do conteúdo de mitose.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Não expressa pelo autor.

OBJETIVO: Investigar métodos distintos para o ensino de mitose, considerando as características dos sujeitos pesquisados quanto as suas percepções das tecnologias digitais na utilização dos seus professores no ato de ensinar e quanto as suas amplitudes e frequências do contato com as tecnologias digitais no cotidiano e como partícipe nos seus estudos.

METODOLOGIA: A pesquisa levou em consideração as características dos sujeitos pesquisados quanto as suas percepções em relação ao uso das TD, a utilização destas pelos professores no ato de ensinar, bem como, suas amplitudes e frequências no contato com essas tecnologias no cotidiano e como partícipes nos seus estudos. Os dados foram coletados através de questionário, pré-teste e pós-teste, aplicados a dois grupos de estudantes. O questionário foi composto por questões objetivas ou de múltipla escolha e dividido em dois grupos de questões. O modo utilizado na aplicação do questionário foi a abordagem direta e pessoal. Os sujeitos participantes desta pesquisa foram 20 alunos do 3º ano do Ensino Médio, matriculados no 3º bimestre do Curso Técnico de Informática, na Escola Estadual 29 de Julho, situada no município de Confresa, estado de Mato Grosso. No grupo controle as aulas foram expositivas e dialogadas. Foram utilizados representações das fases da mitose no quadro. Em seguida, foi entregue uma lista de exercícios no caderno a serem resolvidos pelos alunos e após, os exercícios foram corrigidos no quadro. Já para o Grupo 2, os conteúdos foram trabalhados utilizando as tecnologias digitais. Nessas aulas, utilizou-se computador, laboratório de informática, datashow, slides ilustrativos, recorte do filme “O crepúsculo” e outras animações para a representação das fases da Mitose. Posteriormente à apresentação dos conteúdos, para ambos os grupos, foi novamente realizado a aplicação da avaliação de conteúdos. Esta segunda etapa de avaliação foi chamada de Prós-Teste e foi composto das mesmas questões do Pré-Teste. De posse dos dados, realizou-se a caracterização dos participantes da pesquisa e posteriormente, com as notas, tanto do pré-teste como do pós-teste, realizou-se as análises quantitativas, e em seguida, comparou-se os resultados para observar se após as intervenções pedagógicas com o uso das TD, houve diferença estatisticamente significativa na obtenção de conhecimentos a respeito dos conceitos de Mitose nos dois grupos. Foi utilizado o software R Development Core Team para analisar os resultados.

PRINCIPAIS AUTORES: TEIXEIRA & MAGID NETO (2006; 2012); MOREIRA (1999); ALBERTS et al (2010); GIL (2010); MARCONI & LAKATOS (2010).

RESULTADOS: Quando questionados quanto à utilização do laboratório de informática, 80% dos estudantes afirmaram que utilizam às vezes aquele espaço. Todavia, 70% dos entrevistados também afirmam que usam às vezes o computador para estudar. Esses dois conjuntos de dados, mostra a baixa utilização do computador na escola e em casa, podem

indicar que este recurso pode estar sendo substituído por algum outro. De acordo com o autor, na concepção dos participantes da pesquisa, a utilização da internet é alta, praticamente todos os dias. Porém, seu emprego para fins educacionais pode ser considerado baixo, 55% do público acessa esporadicamente este recurso para fins de estudos, (apenas 20% frequenta sites de educação). O autor considera alta a utilização da internet, porém baixo o uso desta para atividades relacionadas ao estudo. Os conteúdos mais visitados, sendo ele, são sites de educação, sites de busca, e-mails e sites de notícias. As notas do pós-teste tiveram, para o método tradicional, a variação entre 5,081 e 7,824 com desvio padrão igual a + 0,92, já para o método mediado pelas tecnologias digitais, a variação ficou entre 6,66 e 9,20 com desvio padrão de + 0,74. Os dados foram rodados no programa estatístico R. Comparando as notas do pré-teste com as do pós-teste no grupo submetido ao ensino tradicional, observou-se diferença significativa, sendo que o mesmo ocorreu com o grupo mediado por recursos tradicionais. O autor afirma que a diferença entre a média dos dois grupos pode ser atribuída à intervenção metodológica utilizada, uma vez que inicialmente estes não apresentavam diferença estatisticamente significativa. Ele afirma também que o método utilizado, mediado pelas tecnologias condicionou a diferença na aprendizagem dos alunos nos dois grupos em estudo, configurando-se como o mais indicado para trabalhar os conteúdos de mitose quando comparado com o método tradicional.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Para o autor, as tecnologias digitais podem potencializar as representações dos processos biológicos, o que na metodologia tradicional não acontece, porque a construção imaginária do aluno, que toma como base a transmissão das informações passadas pelo professor, não é capaz de criar por si só a representação desejada, pois como recursos auxiliares, tem-se somente o quadro e/ou representação em textos impressos. O resultado da pesquisa mostrou, para o autor, que o método de ensino mediado pelas TD pode produzir melhor aproveitamento na aprendizagem quando comparado com o método tradicional. No público analisado, a média para o grupo em que o método foi mediado pelas Tecnologias Digitais foi de 19,28% acima da média do grupo tradicional.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 37

TÍTULO: Conceitos da genética com animações: uma estratégia para o ensino médio.

AUTOR: Jeffles Layon Dos Santos Souza

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal De Alagoas

ANO: 2017

DISCUSSÃO: Investigou o uso de animações 2D no ensino de genética para alunos do ensino médio.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Não expressa pelo autor.

OBJETIVO: Estimular o aprendizado por parte dos alunos do Ensino Médio, de termos e conceitos essencialmente básicos de Genética, que servem de base para aquisição de novos conhecimentos.

METODOLOGIA: Segundo o autor esse estudo possui caráter tecnológico de natureza experimental com participação do pesquisador, com abordagem qualitativa e quantitativa. O autor afirmou inspirar-se principalmente na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, na utilização de animações autorais em 2D para o ensino de Genética e no uso de representações pictóricas como instrumento avaliativo. Participaram da pesquisa, alunos de duas turmas do 3º ano do Ensino Médio matutino de uma escola estadual de Maceió, Alagoas. Durante este estudo foram realizadas a aplicação de um questionário próprio para averiguar o conhecimento dos alunos a respeito dos principais termos e conceitos do conteúdo de Genética, em seguida foram levantados dados que serviram de base para o desenvolvimento autoral de animações em 2D, essas animações foram exibidas em ambas as turmas, por fim, o questionário foi reaplicado. Inicialmente, a proposta da pesquisa foi apresentada para a coordenação da escola e em seguida para os alunos, que receberam explicações sobre os objetivos e importância deste trabalho. Para essa dissertação, foi escolhido o formato em artigos, embora sejam apresentados separadamente, o autor afirma que os três estão intimamente relacionados, uma vez que foram criados a partir de três etapas básicas. A primeira consistiu na aplicação de um questionário pré-teste. Os dados completos obtidos foram expostos no primeiro artigo, e parte dos dados foram usados no segundo e terceiro artigos para expressar o conhecimento prévio dos alunos, pois, o número de alunos participantes diminuiu ao longo da pesquisa. A segunda etapa foi a da intervenção. Neste sentido os alunos tiveram contato com a animação produzida no produto educacional, criada especificamente para eles, com base nos resultados obtidos por meio do pré-teste. A animação preparada em duas dimensões (2D) foi exposta em sala de aula com auxílio de um projetor, um computador e uma caixa de som. Por fim, a terceira etapa consistiu na reaplicação do questionário. Neste sentido agora tem-se o pós-teste, cujos resultados foram expostos parcialmente no segundo artigo, que tratou apenas das questões objetivas presentes no questionário e parcialmente no terceiro artigo, que tratou apenas das questões discursivas presentes no questionário.

PRINCIPAIS AUTORES: MOREIRA (2002; 2003; 2006); MENDES (2010); BRÖCKELMANN (2013); DERDYK (2007; 2010).

RESULTADOS: Foi verificado pelo autor que na turma “a”, ocorreu uma prevalência nos resultados negativos, das dez questões respondidas por 41 alunos, em sete questões os resultados negativos superaram os positivos, isto é, foi notado que em 70% dos casos analisados os resultados negativos superam os positivos. Os dados levantados após a análise dos questionários respondidos por 43 alunos da turma “b”, demonstraram resultados semelhantes aos da turma “a”, entretanto, com uma pequena variação. Das dez questões respondidas, o autor afirma que em oito, os resultados negativos superaram os positivos, isto é, foi observada uma prevalência de resultados negativos em 80% dos casos analisados. As aulas tradicionais ministradas ao longo de um semestre demonstraram-se ineficientes para o autor ao fomentar processos de ensino e aprendizagem, uma vez que a maioria dos alunos não apresentou domínio sobre alguns termos e conceitos básicos da Genética, esses servem para que eles possam interpretar o mundo diante de situações que requeiram um conhecimento básico a respeito do tema. A introdução das animações como ferramenta de suporte e auxílio complementar a aulas tradicionais favoreceram os processos de ensino e aprendizagem de alguns termos e conceitos da Genética, pois, um número significativo de alunos apresentou

uma melhor compreensão dos termos e conceitos após a intervenção com o produto educacional. Os resultados demonstraram que a maioria dos alunos nas turmas analisadas não compreendem bem os termos utilizados em Genética, e os poucos que compreendem não conseguem fazer a relação entre conceitos e o seu significado real, sendo assim, é necessária uma intervenção que possa tornar esses conceitos mais concretos, para que os alunos possam abstraí-los e compreendê-los melhor. Para o autor muitos alunos possuem subsunções confusas ou ausentes a respeito de conceitos elementares para entender a Genética e compreender o mundo de forma significativa, mesmo tendo tido contato com o conteúdo. Além disso, os dados revelaram que as aulas tradicionais não foram suficientes para promover a aprendizagem significativa, o que fomenta a necessidade de estratégias de ensino e aprendizagem complementares. Após a intervenção com as animações em 2D os resultados demonstraram um número de acertos significativos. O recurso tecnológico em questão demonstrou ser uma ferramenta de ensino e aprendizagem favorável, uma vez que a maioria dos alunos apresentou um domínio maior sobre termos e conceitos genéticos após a intervenção.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Para o autor as representações pictóricas revelaram que um número significativo de alunos desconhece termos e conceitos básicos da Genética, que animações favorecem a criação de modelos mentais a respeito de tais termos e conceitos e que os alunos enxergam as animações 2D como instrumento lúdico e favorecedor da aprendizagem. Os resultados mostraram que muitos alunos tinham um conhecimento equivocado ou não tinham conhecimento de termos importantes para compreender a Genética ao fim do primeiro semestre, período em que se tem contato com tais conteúdos, tornado claramente observável que muito do que é estudado logo é esquecido; entretanto, após a intervenção proposta, foi constatada a ampliação do conhecimento e da percepção dos alunos sobre o tema abordado. Neste sentido, considerou-se que as animações são instrumentos favorecedores de aprendizagem, portanto, podem ser mais exploradas por professores, não como substitutas, mas, como complemento para aulas tradicionais.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 38

TÍTULO: Infográficos e a mobilização de jovens acerca de questões socioambientais: reflexões desde uma comunidade de aprendizagem na rede social Facebook

AUTOR: Carlos Jorge Da Silva Correia

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal De Alagoas

ANO: 2017

DISCUSSÃO: Investigou a articulação dos campos do Ensino de Ciências e da Educação Ambiental a partir de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), a exemplo das redes sociais e dos infográficos, tendo como amálgama o desafio de envolver jovens estudantes em discussões sobre questões socioambientais.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Como mobilizar o interesse que os jovens têm pelas redes sociais a favor do envolvimento deles em discussões online sobre as questões socioambientais de nosso tempo?

OBJETIVO: Analisar como infográficos podem promover o envolvimento de jovens ao redor de discussões acerca de questões socioambientais em uma rede social.

METODOLOGIA: De acordo com o autor criou-se, inicialmente, um conjunto de dez infográficos sobre temas atuais relacionados ao meio ambiente para serem utilizados como suporte para discussões em uma comunidade virtual de aprendizagem estabelecida no Facebook, reunindo 26 dos jovens de escolas públicas de Maceió mobilizados para participar voluntariamente do estudo. Neste ambiente virtual, os participantes interagiram entre si e com os pesquisadores ao longo dos meses de julho a novembro de 2016. Ao término das atividades, foi aplicado um questionário sobre as impressões que eles tiveram acerca da experiência de integrarem a referida comunidade de aprendizagem sobre meio ambiente. Em termos de abordagem metodológica, este estudo foi definido pelo autor como uma pesquisa-ação. Na análise e interpretação dos dados coletados, adotou-se por ele a análise crítica de conteúdos, de maneira que as interações entre os participantes nas diferentes postagens realizadas no contexto da comunidade criada foram analisadas buscando-se descrever a qualidade individual de suas contribuições a partir de cinco dimensões-chave: participativa (número de intervenções de cada participante); interativa (interconexão entre contribuições dos participantes); cognitiva (nível e tipo de processamento da informação nas contribuições dos participantes); metacognitiva (conhecimento e habilidades metacognitivas que os participantes mostraram ao longo das atividades); e social (contribuições dos participantes que ampliaram os temas tratados na comunidade).

PRINCIPAIS AUTORES: MATURANA (2006, 2002, 2001, 1999 e 1992); WENGER (2004 e 2000); WENGER, WHITE & SMITH (2009); CASTELLS (2015); PELLANDA (2009).

RESULTADOS: Com base nas interpretações facilitadas pela aproximação das diferentes dimensões-chave identificadas pelo autor nas interações e nos discursos analisados é que foram construídas as narrativas apresentadas nos resultados desta dissertação. A caracterização dos sujeitos da investigação se deu a partir de interações realizadas no contexto da comunidade criada e, para o autor, aponta para jovens urbanos, estudantes do ensino médio, dos quais 53,90% eram mulheres e 46,10%, homens. Dentro da comunidade virtual de aprendizagem foram estabelecidas ao todo 294 interações, assim distribuídas: 217 visualizações (73,81%), 49 curtidas (16,67%), 21 comentários (7,14%) e 7 criações de postagens (2,38%). Ao longo do estudo não foi percebido uma participação intensa dos integrantes da comunidade. O autor afirma que ao analisar os aspectos quali-quantitativos das interações que os participantes estabeleceram na comunidade é que elas foram muito tênues e não chegaram a constituir um cenário de trocas de saberes entre os participantes. Ao contrário disto, na maior parte das vezes, a falta de envolvimento nas discussões deu lugar ao fenômeno que foi nomeado por ele de voyeurismo digital, já que apenas visualizar as postagens realizadas na comunidade foi exatamente o que 23% dos participantes fizeram. Dentre os resultados obtidos pelo autor, este recorte que lança luzes sobre presenças virtuais que tudo veem, mas quase nada falam, foi algo que chamou muito sua atenção. Outro resultado bastante evidente e que talvez possa estar relacionado com os baixos índices de colaborações na comunidade para o autor foi a preponderância de interações constituídas por 7 jovens que se mostraram mais atuantes na comunidade ao longo do período analisado. Quando o autor analisa os resultados da pesquisa ele afirma que o conjunto de interações criadas pelo grupo

de jovens acima a atuação de 2 jovens se sobrepôs aos demais, ou seja, a liderança de fato da comunidade de aprendizagem analisada foi exercida por apenas dois participantes.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: O uso dos infográficos segundo o autor promoveu uma melhor discussão de questões socioambientais na comunidade analisada em comparação com as postagens sem infográficos, tendo em vista que as postagens com infográficos foram mais visualizadas, receberam mais curtidas, tiveram mais comentários e apresentaram, com mais frequência, interconexões e referências mútuas entre contribuições dos participantes. Analisando essas interações o autor afirma que os resultados evidenciam aspectos relacionados à compreensão que os jovens participantes da pesquisa têm das questões socioambientais discutidas ao tempo em que eles deram mais atenção a temas próximos da realidade vivida pela própria juventude, tais como o consumo e o saneamento básico com ênfase, neste caso, para problemas relacionados com a destinação inadequada de resíduos sólidos.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 39

TÍTULO: Sala de aula, um sistema autopoietico para a educação em saúde com uso do aplicativo sambi

AUTOR: Monica Érika Pardin Steinert

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal Do Mato Grosso

ANO: 2017

DISCUSSÃO: Investigou a criação de um software de aplicação (aplicativo), enquanto produto educacional, com o propósito de inserir pedagogicamente o celular na sala de aula.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: O desenvolvimento de um aplicativo para a abordagem de Educação em Saúde pode ser uma estratégia viável no ensino de Biologia para implementação do uso pedagógico de aparelhos celulares na sala de aula?

OBJETIVO: Realizar a construção de um aplicativo de celular educativo, baseado na abordagem da temática da Educação em Saúde vinculada à taxonomia de seres vivos.

METODOLOGIA: Trata-se de uma pesquisa com elementos de pesquisa-ação e com natureza qualitativa segundo a autora. Foi realizada por meio de proposta pedagógica baseada em educação em saúde para inserir pedagogicamente o celular na sala de aula. Participaram da pesquisa quatro professores de ciências da natureza (3 de biologia e um de química). Os docentes trabalham numa escola estadual da região metropolitana de Cuiabá. Participaram também da pesquisa 37 alunos do 2º ano do ensino médio da mesma escola na realização do pré-teste e da validação do Sambí. Inicialmente a autora aplicou um questionário para os docentes avaliarem o aplicativo. Após isso a pesquisadora propôs uma aula utilizando o Sambí e um blog para identificar o suporte tecnológico da escola para identificar se a pesquisa poderia se desenvolver na mesma. Após isso, ela utilizou o aplicativo em algumas aulas sobre

drogas. Em seguida a pesquisadora aplicou um questionário para os alunos avaliarem o Sambi.

PRINCIPAIS AUTORES: MORAES (2002); TAJRA (2012); LOPES & CHOW (2012); SILVA & BODSTEIN (2016).

RESULTADOS: Segundos os resultados obtidos pela pesquisadora com o questionário aplicado para os professores, os dados indicam que os mesmos demonstraram interesse no uso do Sambi. Os professores aproveitaram, aproximadamente, 75% das tarefas do aplicativo. Os professores elegeram os temas Protozoários, principais ISTs e Drogas como os mais relevantes do aplicativo. A primeira atividade elaborada com o uso do Sambi tinha como tema a correta higienização das mãos e o celular como fômite de doenças e foi aplicada para avaliar o uso do aplicativo na escola e como forma de preparo para as outras etapas de execução. Durante uma etapa ocorrida da sequência didática em questão, apenas seis computadores do laboratório de informática que possuía 30 máquinas estavam pegando. O Sambi não rodou nas máquinas com o sistema Linux. Para a autora os pontos negativos foram: a dificuldade de provimento de rede de internet e a falta de logística adequada na realização da atividade que empregou as TIC. O tempo foi mal gerenciado na elaboração do plano, que apresentou muitas tarefas consideradas com objetivos complexos e de realização demorada. Se o processo teve a intenção de mostrar o aplicativo como sendo uma inovação, na realidade ele não se mostrou como tal, pois evidenciou exercícios complexos e que abriram precedente para muitas dúvidas nos estudantes, em diversos pontos. A experiência de pré-ajuste demonstrou para a autora a necessidade de: realizar ajustes na interface do software, com simplificação de seus enunciados e textos; planejar atividades com tarefas e objetivos mais simples para os estudantes e compatíveis com o tempo que seria disponibilizado; buscar alternativas para o provimento de rede de internet nos celulares dos estudantes, condição indispensável para uso do aplicativo SAMBI. Após viabilização de tais adequações, houve articulação do início do processo de validação propriamente dita do aplicativo SAMBI. Esses pontos, segundo a autora foram importantes para que a atividade de execução ocorresse da melhor maneira possível. Na fase de execução e avaliação do aplicativo, foi aplicada a técnica de rotação por estações que é baseada na formação de grupos que realizam rodízios em locais específicos da sala de aula, intencionalmente arrumados, chamados de estações, com algum gerenciamento de tempo. Os estudantes foram divididos em 4 grupos que abordaram conceitos sobre botânica em uma estação e nas outras 3 discutiu-se o tema drogas. Os alunos foram avisados que tinham que levar os celulares com acesso à internet. Ao fim da atividade, a autora afirma que os estudantes, aparentemente, entenderam o enunciado e mostraram prontidão para propor soluções e enumerar causas para a questão da dependência química e seus impactos sobre o indivíduo e família, além de apontar alguns fatores que influenciam no desencadeamento do vício. A autora identificou uma aprendizagem significativa em 3 dos 4 grupos de estudantes pelas suas representações em cartazes. Na avaliação do aplicativo, segundo a autora, os estudantes aceitaram de forma positiva o uso do aplicativo e, apesar de serem considerados familiarizados com as TIC eles não souberam explicar conceitos simples como o de *link*, por exemplo, apesar de saberem utilizar.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: Observação, análise de conteúdo das atividades e dados obtidos em avaliação do produto dentro de um processo de ensino-aprendizagem mostraram possibilidades emergentes, baseadas em modos alternativos de trabalho em equipe pautados em cooperação. E a sala de aula como cenário da pesquisa, é apresentada como um sistema social autopoietico responsivo, do ponto de vista epistemológico. De acordo com a autora os discentes executaram todas as tarefas da atividade.

Devido ao fracionamento do tempo e estabelecimento de metas, eles procuraram evitar distrações para não haver atraso. Ninguém utilizou os celulares para fins recreativos na viabilização da referida proposta. O engajamento segundo a autora foi visível e eles sequer procuravam transitar fora da sala de aula. A princípio relutaram em começar as rotações, mas posteriormente se habituaram ao processo e consideraram a atividade dinâmica. Demonstraram dificuldade inicial para localizar o aplicativo, mas na atividade quatro eles já estavam familiarizados com as características e tarefas do produto não solicitando mais auxílio neste sentido.

FICHAMENTO DA DISSERTAÇÃO - 40

TÍTULO: Software interativo como ferramenta para a otimização do ensino de biologia celular

AUTOR: Jessé Murilo Costa

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Tecnológica Federal Do Paraná

ANO: 2017

DISCUSSÃO: Investigou a aplicação de um jogo como recurso para as aulas de biologia celular.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Qual a contribuição do software educacional elaborado neste estudo para a aprendizagem do conteúdo de Biologia Celular (BC) no ensino médio?

OBJETIVO: Desenvolver um software educacional que possa auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de BC no Ensino Médio.

METODOLOGIA: De acordo com o autor trata-se de uma pesquisa qualitativa. A pesquisa teve como universo, duas turmas de primeiro ano do Ensino Médio técnico integrado em agroecologia e informática totalizando 80 alunos de uma escola pública Federal do Estado do Paraná localizada no município de Irati e foi baseada no desenvolvimento, aplicação e teste de eficácia de um jogo tendo como foco o ensino de síntese proteica e seus mecanismos de funcionamento, assunto vinculado ao estudo da Biologia Celular. O autor começou os testes de eficácia com a aplicação de uma questão aberta que procurou levantar informações sobre o nível de conhecimento do aluno acerca do assunto após a aplicação de uma aula expositiva e posterior aplicação da mesma questão como pós teste, depois da aplicação do jogo em sala. O software é um jogo que apresenta quatro cenas sequenciais em que o indivíduo tem por objetivo cumprir as mesmas funções exercidas pela célula no processo de síntese de proteínas, iniciando pela respiração celular, passando pela síntese de ácido ribonucleico (RNA) em duas cenas distintas e culminando na tradução do RNA para a síntese proteica. Entre as cenas existe questões objetivas a serem respondidas pelo jogador para que avance o jogo, estas surgirão randomicamente sempre que houver uma passagem de nível pelo jogador. Conclui-se o jogo, portanto, tendo como produto final um filamento proteico sintetizado durante as

quatro cenas. Os resultados foram avaliados e caracterizados a partir de quatro categorias de aprendizado em Biologia, sendo essas, Nominal, Funcional, Estrutural e Multidimensional em ordem crescente de nível de aprendizado.

PRINCIPAIS AUTORES: KRASILCHICK (2001; 2004; 2005; 2011); MENDES (2010); FOGAÇA (2006); HILLESHEIM & SHOTTZ (2014).

RESULTADOS: Como resultado, o autor constatou pela evolução das questões formuladas pelos alunos, frente às categorias citadas, que o produto teve influência positiva no aprendizado e pode contribuir para a dinamicidade no ensino da Biologia Celular no Ensino Médio. De acordo com o autor vê-se evolução de mais de cinquenta por cento dos alunos que participaram da avaliação do produto para categorias que variam de qualidade, porém sempre avançando no conhecimento os outros trinta e quatro alunos participantes não citados em número não mudaram de categoria do pré para o pós teste e dois alunos regrediram da categoria B para a C. Essas categorias indicam a capacidade de explicação do processo da questão utilizada no pré e no pós-teste. De acordo com o autor sobre a avaliação dos alunos em relação ao aplicativo e, pelo fato do autor ter aplicado o software inicialmente como um protótipo, e apresentando logo após um questionário envolvendo uma indagação sobre as dificuldades na sua utilização, 100% dos participantes levantaram problemas relacionados ao produto. As telas de transição que mudavam rapidamente sem que houvesse uma pausa, o que por vezes gerava uma falha na resolução do quiz, que viria na sequência, a ausência de uma contagem de tempo para as respostas e uma escala de pontuação foram os pontos chave das falhas apontadas. Problemas com o layout do jogo chamado por eles de “apresentação” também foram levantados apesar de terem sido alertados quanto ao layout inicialmente simples do protótipo e que o que estávamos testando era a funcionalidade do software. Pela análise completa dos questionários aplicados conclui-se que houve uma excelente receptividade dos alunos na utilização do software e que este cumpriu com os objetivos iniciais propostos neste trabalho de pesquisa propondo uma ferramenta eficaz e prática para utilização em sala de aula ou em outros ambientes de aprendizagem com alunos do EM. O autor também convidou quatro profissionais de áreas distintas (programação, ciências biológicas, bioquímica e artes visuais) para avaliarem o aplicativo e sofrendo poucas críticas com relação ao conteúdo geral. Eles avaliaram bem a jogabilidade, a interatividade e o layout. O autor julga como fundamental manter o que foi apontado como pontos positivos e reestruturar o produto corrigindo-o com base nas críticas destes e dos demais envolvidos no processo de testes.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: De acordo com os resultados o autor concluiu que os alunos demonstraram prazer em manipular a ferramenta em sala, e avalia-la como um método alternativo de aplicação do conteúdo. De acordo com ele o produto está compatível com o nível de ensino ao qual se propõe dentro do ensino de BC no ensino médio e disponibiliza aos educandos a chance de manipular o processo em questão, errando e acertando em tempo real o que o destaca em detrimento de outras ferramentas como vídeos e esquemas animados em que ele se apresenta passivo diante do processo a ser aprendido segundo os avaliadores. O autor percebeu que grande parte dos envolvidos que teve dificuldade em realizar a atividade teórica proposta no pré-teste evoluiu no segundo momento com a mesma atividade no pós teste. Para o autor avaliação feita pelos alunos e pelos profissionais foi positiva quanto aos quesitos esperados, notadamente a interatividade e qualidade do conteúdo exposto. Segundo os educandos participantes da pesquisa o software contribui para um melhor entendimento do conteúdo tratado, sendo mais dinâmico e interativo do que outras ferramentas já utilizadas.

FICHAMENTO DA TESE - 41

TÍTULO: O ensino do genoma mediado por filmes de ficção científica em escolas públicas do estado do Rio de Janeiro

AUTOR: Juliana Macedo Lacerda Nascimento

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Instituto Oswaldo Cruz

ANO: 2017

DISCUSSÃO: Investigou o uso de filmes de Ficção científica em escolas do ensino médio para tratar o tema Genoma.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Que possibilidades referentes ao uso de filmes de Ficção Científica em sala de aula podem aproximar conhecimentos sobre o genoma dos conteúdos de Biologia na perspectiva da aprendizagem significativa crítica?

OBJETIVO: Investigar possibilidades de uso de filmes de Ficção Científica como recurso didático no ensino do Genoma em interfaces com conteúdos de Biologia nos anos finais da Educação Básica.

METODOLOGIA: De acordo com a autora a pesquisa é de natureza qualitativa. Foram coletados dados de estudantes matriculados no Ensino Médio em quatro escolas públicas estaduais localizadas em áreas carentes da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro ao longo de três anos. Em 2013, foram investigados os conhecimentos de estudantes do 1º Ano do Ensino Médio Regular e do Curso Normal sobre o Genoma; em 2014, foram realizadas oficinas didáticas com o mesmo grupo de estudantes e em 2015 foi feita uma última coleta de dados com esses estudantes agora cursando o último ano da Educação Básica. Outras turmas concluintes da formação básica foram pesquisadas no mesmo período a fim de se traçar um paralelo de discussões sobre a eficácia do recurso didático testado. Docentes de Biologia das turmas acompanhadas na pesquisa também foram entrevistados. Os instrumentos utilizados pela autora nas coletas de dados foram: questionários, entrevistas e anotações de campo. Ela buscou identificar e analisar os conhecimentos dos estudantes sobre o tema Genoma e conceitos afins, antes e após a participação em oficinas didáticas com o uso de cenas de filmes de Ficção Científica. Um questionário semiestruturado foi utilizado durante os três encontros nos anos 2013, 2014 e 2015. Esse instrumento continha sete perguntas que buscaram identificar conhecimentos prévios de estudantes sobre Genoma, fontes de informação que poderiam embasar tais conhecimentos, preferências por gêneros fílmicos e frequência com que assistem. Em 2013 o questionário supracitado foi utilizado com uma turma de 1º Ano do Ensino Médio e uma turma de 3º Ano do Ensino Médio em cada escola. Em 2014 e em 2015, esse instrumento foi usado apenas com turmas de 3º Ano do Ensino Médio pois, segundo a autora, o intuito era continuar identificando que conhecimentos sobre o genoma estudantes que estão concluindo a Educação Básica têm. Docentes de Biologia participaram da pesquisa para obter informações sobre a formação, qualificação, materiais

e/ou estratégias, desafios encontrados por professores das turmas pesquisadas foi elaborado um roteiro de entrevista. As oficinas foram organizadas em três blocos temáticos com duração de 200 minutos cada. O tema do primeiro bloco foi “Genoma e Saúde”. Para esse bloco foram produzidos slides, cenas editadas, figuras diversas sobre o tema e reportagens afins. Os conteúdos abordados nesse Bloco foram: fisiologia, radiação, mutação biológica, câncer, drogas, promoção da saúde, qualidade de vida, heterocromia. O segundo bloco tratou do tema “Genoma e Biociências” e para ele foram elaborados imagens e atividades que buscaram relacionar o tema Genoma em suas interfaces com conteúdos tradicionais das aulas de Biociências, como: Biodiversidade, Evolução (Neodarwinismo, Adaptação) e Genética. Utilizando o mesmo princípio do primeiro Bloco Temático, dentre os slides com imagens estáticas também foram inseridas cenas dos filmes previamente recortadas que foram exibidas e discutidas com os estudantes. O terceiro bloco tratou do tema “Genoma e Biotecnologia” foi dada ênfase aos temas: Biotecnologia e manipulação do material genético e discussões sobre testes genéticos, clonagem, transgenia, biotoxinas e bioética. Uma semana após o término do terceiro Bloco Temático foi feita uma segunda coleta de dados. As concepções apresentadas pelos estudantes foram analisadas à luz da teoria da aprendizagem significativa crítica e correntes sociocríticas, buscando-se evidenciar potencialidades e limitações quanto ao uso desse recurso didático nos últimos anos de escolaridade básica em escolas públicas.

PRINCIPAIS AUTORES: MOREIRA (2003; 2006; 2008; 2011); NAPOLITANO (2013); LIBÂNEO (2005); VIANA & REBLIN (2011).

RESULTADOS: De acordo com os resultados coletados pela a autora foi possível confirmar que o público-alvo desta pesquisa é um público carente, em conformidade com o Plano Brasil sem Miséria, em que a educação, assim como a saúde e outros bens precisam estar ao acesso de todos, igualmente. De acordo com a autora é visto que na escola A, 20 dos 29 alunos (cerca de 70%) relataram compartilhar um salário mínimo (em média) com oito pessoas. Na escola B, 16 dos 27 alunos (aproximadamente 60%) compartilham uma renda média de três salários mínimos. Os outros 11 alunos relataram viver com menos dinheiro. Proporção parecida foi vista na escola C e bem distinta, na escola D, em que 21 dos 26 alunos (cerca de 80%) alegaram receber menos de um salário mínimo compartilhando-o, em média, com cinco pessoas. O número de pessoas que trabalham, por família, não passou de três e o que chamou a atenção foi o fato de serem os chamados subempregos ou “bicos” e poucos casos relatados como trabalho com carteira de trabalho assinada pelo empregador. Dentre as atividades laborais dos alunos foram citados estágios no DETRAN, atendente de Telemarketing, garçom, servente de obras, zelador, costureira e organizador de festas e eventos. O número de alunos que relatou estar trabalhando remuneradamente em 2014 foi: quatro alunos da escola A; três alunos da escola C e um aluno da escola D, todos com jornada de 20 horas semanais. Nenhum aluno da escola B relatou estar trabalhando naquele momento. Quanto ao beneficiamento do Programa Bolsa Família, a turma que apresentou o maior número de alunos contemplados foi na escola A, sendo 17 dos 29 alunos (60%), seguida das escolas B e D, respectivamente, 11 dos 27 alunos e 11 dos 26 alunos (aproximadamente 44%). Em menor número, a escola C, com seis dentre 20 alunos (cerca de 31%). No que diz respeito a cor ou raça, 20 alunos dentre os 29 da turma pesquisada na escola A (cerca de 68%) se identificaram como pardos, quatro (12%) pretos e o restante, brancos. A escola B foi a que teve maior porcentagem de alunos que se autodeclararam pardos, sendo 20 dos 27 (74%). Os demais se declararam brancos e apenas um aluno, preto. Na escola C, seis dos 20 alunos (32%) se classificaram como pardos e 14 (68%) como pretos. Na escola D, dentre os 26 alunos pesquisados, 12 se declararam

pardos (48%) e os demais, brancos. De todos os alunos apenas um afirmou não acessar a internet em casa e que passam a maior parte do tempo em redes sociais. Os programas que os alunos mais assistem na televisão são filmes e seriados. Os resultados obtidos desde a primeira etapa dos Blocos Temáticos (quando os alunos foram convidados à percepção) mostraram que é natural não haver uma relação direta do filme com um conceito científico específico quando o objetivo é apenas entretenimento. Afinal para esta finalidade o filme é produzido e publicado. A porcentagem de estudantes que conseguiu relacionar, mesmo dez meses depois das atividades, algum aspecto dos filmes trabalhados com assuntos da Biologia chega a 90% (ou seja, 86 dos 95 alunos). De acordo com a autora os assuntos mais citados foram: biotecnologia, sobretudo os transgênicos (48 alunos citaram, ou seja, mais de 50%) e saúde (36 alunos, o que equivale a aproximadamente, 38%). Porém, outros assuntos pertinentes a Biologia foram relatados, como, por exemplo, heterocromia, hereditariedade, evolução e biodiversidade. Interessante notar que os temas mais citados pelos alunos foram aqueles que intitularam os Blocos Temáticos das oficinas. Quanto a definição de genoma, foi observado um quantitativo de 80% dos estudantes conceituando cientificamente. Após as análises dos questionários a autora percebe que: Através das cenas editadas o tema genoma pode versar conteúdos do currículo (Saúde, Biociências e Biotecnologia) em tom dialógico com os alunos respaldando os Princípios facilitadores da Aprendizagem Significativa Crítica; Estudantes que já haviam assistido aos filmes tiveram a oportunidade de observar e discutir cientificamente trechos antes despercebidos ou entendidos apenas na esfera da ficção, passando a olhar essas obras com mais minúcia; Outros materiais de apoio, como os panfletos de saúde e os casos investigativos também apresentaram interfaces com as cenas editadas estimulando a participação dos estudantes no processo de busca pelo conhecimento, de participação ativa e subjetiva; Apesar de os estudantes não terem mostrado conhecimentos prévios sobre Genoma, a partir das oficinas foi observado o estabelecimento de um conceito subsunçor para o tema. Essa evidência pode ser corroborada na organização e hierarquização de conceitos através dos Mapas Conceituais apresentados na segunda coleta de dados e pode caracterizar a aprendizagem significativa; Na terceira e última coleta de dados com os alunos que participaram das oficinas didáticas os resultados mostraram que a aprendizagem pode ter sido significativa e crítica; Os resultados encontrados entre estudantes do 3º Ano do Ensino Médio que não participaram das oficinas mostraram que o conceito de Genoma permaneceu desconhecido por quase todos. Esses resultados podem apontar deficiências na relação ensino e aprendizagem coadunando com resultados apontados em outras pesquisas. Sobre os docentes pesquisados a autora afirma que, embora eles tenham relatado que filmes são excelentes recursos para as aulas de Biologia, ela observou alguns entraves quanto ao uso de filmes como ferramenta didática. Na escola D, a falta de infraestrutura como, por exemplo, microcomputador e projetor representa um desses entraves. Outros, como: a escassez de tempo para elaboração das aulas, o calendário escolar, as políticas pedagógicas advindas da Secretaria de Educação e a postura de alguns alunos acabam por diluir iniciativas e motivação por parte desses profissionais em abandonar métodos tradicionais de ensino. Sobre a ferramenta didática produzida pela autora (O Guia do Educador) ela afirma que, embora essa ferramenta não tenha passado por uma avaliação, pode-se elencar algumas perspectivas didáticas que ela apresenta, a saber: relaciona conteúdos do currículo escolar com temas científicos atuais; possibilita discussões interdisciplinares; sugere atividades dialógicas entre professores e alunos em consonância aos documentos nacionais para a educação do século XXI. Durante a elaboração do Guia do Educador a autora percebeu que, além de orientar a mediação do conceito de genoma e conteúdos do currículo de Biologia, assuntos pertinentes à Química, Física, História e Literatura podem apresentar importantes interfaces com o tema genoma potencializando discussões interdisciplinares. Segundo a autora, mesmo objetivando facilitar o trabalho docente, o Guia do Educador requer interesse e planejamento prévio do

professor, infraestrutura nas escolas como microcomputador e projetor e pode necessitar de adequações dependendo dos objetivos e contextos de ensino.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: De acordo com a autora os depoimentos de discentes e docentes serviram para ratificar situações apontadas em outras pesquisas em ensino de genética e ampliar a compreensão sobre os problemas enfrentados especificamente sobre o ensino e a aprendizagem do tema genoma buscando possibilidades para minimizá-los. Ela considera que as atividades realizadas contribuíram para aproximar conhecimentos científicos sobre esse tema em interfaces com conteúdos do currículo de Biologia do Ensino Médio no patamar da aprendizagem significativa crítica. Nesse íterim, dentre os 341 estudantes pesquisados, 246 parecem ter continuado à margem dos conhecimentos sobre o genoma ao concluir a Educação Básica enquanto os 95 estudantes que participaram das oficinas foram oportunizados a esse aprendizado. Para ela, esse resultado corrobora a relevância de pesquisas voltadas a esse público, pois existiu uma melhor compreensão e correlação dos estudantes quanto ao conceito de Genoma e temas do currículo obrigatório, como saúde, evolução e biotecnologia, ao passo que os resultados obtidos com estudantes que não participaram das oficinas indicam fragilidades na relação ensino-aprendizagem do tema.

FICHAMENTO DA TESE - 42

TÍTULO: Sentidos subjetivos de estudantes do ensino médio: o uso das tecnologias digitais para estudar biologia

AUTOR: Iris Maria de Moura Possas

INSTITUIÇÃO DE DEFESA: Universidade Federal do Pará

ANO: 2017

DISCUSSÃO: Investigou estudantes do Ensino Médio, enquanto nativos digitais, e seus sentidos subjetivos para o uso das Tecnologias Digitais (TD) em vários contextos, inclusive para estudar Biologia, favorecendo a motivação e a aprendizagem desta disciplina.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO/PERGUNTA DO TRABALHO: Não explícita pela autora.

OBJETIVO: Compreender os sentidos subjetivos de estudantes do Ensino Médio, relacionados aos usos das TD para estudar Biologia.

METODOLOGIA: De acordo com a autora a pesquisa tem metodologia qualitativa de caráter construtivo-interpretativo, dialógica e que valoriza a singularidade dos alunos. A autora realizou o estudo com quatro estudantes do terceiro ano do Ensino Médio (que receberam nomes fictícios), de uma escola federal, em Belém do Pará. Seguindo a orientação da Epistemologia Qualitativa, que valoriza a construção e interpretação das informações pelo pesquisador, a interação dialógica com os sujeitos da pesquisa e o reconhecimento da singularidade como instância de produção de conhecimento científico, ela utilizou como instrumentos momentos de diálogo, ocorrendo em uma sequência de encontros com os alunos,

sendo esses presenciais ou mediados por TD. Os instrumentos foram o texto narrativo (os alunos criaram redações sobre “Tecnologias para estudar biologia”), complemento de frase, conversas informais e grupos no aplicativo *WhatsApp*. A partir das informações obtidas nesses instrumentos, a autora organizou os estudos de caso dos quatro sujeitos, construindo indicadores de sentidos subjetivos e buscando compreender como se configuravam para cada sujeito. Os resultados, segundo ela, indicam que jovens alunos produzem configurações de sentidos subjetivos singulares para o uso das TD. Em seguida, a autora construiu categorias e subcategorias, aproximando os sentidos dos quatro sujeitos.

PRINCIPAIS AUTORES: GONZÁLEZ REY (1999, 2003, 2004, 2008); MORAN (2001); RIBEIRO & NOJOSA (2014); RODRIGUES et al (2006; 2010; 2014); CARLAN, SEPEL & LORETO (2010).

RESULTADOS: De acordo com a autora, os resultados permitem acrescentar que jovens alunos produzem configurações de sentidos subjetivos singulares para o uso das TD. Tais usos são autônomos, espontâneos e diversificados. Os sujeitos determinam a forma de usar, podendo ser para estudar Biologia e/ou outras disciplinas, mas também para divertir-se e interagir, como no caso de Juli e Leo; para fugir da solidão, como expresso por Tito.

De acordo com a autora, o uso das TD que acontece tanto fora quanto dentro da escola leva a refletir que o uso com motivação escolar resulta de uma interação complexa de várias influências, que pode ser entendida como resultante do entrecruzamento de diferentes culturas que compõe a cultura escolar. Além disso, a autora também afirma que os estudantes já fazem uso das TD para estudar e que isso faz parte de sua cultura experiencial, enquanto nativos digitais. Os alunos utilizam as TD em uma variedade de contexto e para diversas finalidades, inclusive para estudar os conteúdos escolares, entre eles Biologia. De acordo com ela, os sentidos dos usos das TD na escola são produtos das interações sociais dos estudantes, no contexto que esses entrecruzamentos culturais possibilitam. Os sentidos subjetivos do uso de TD carregam os valores culturais e são (re)construídos em função deles. Os resultados para a autora apoiam a afirmação de que os sentidos subjetivos dos usos das TD favorecem a motivação para estudar Biologia e outros componentes curriculares, como física, matemática, disciplinas relacionadas às Ciências Naturais, consideradas muitas vezes difíceis pelos alunos. Os sentidos dos usos das TD a fim de aprender Biologia para os sujeitos da presente pesquisa, incluem desde a ênfase na reprodução dos conteúdos até o de facilitar a aprendizagem criativa. Além das influências culturais mencionadas anteriormente pela autora, ela acrescenta que esses sentidos subjetivos aparecem relacionados aos projetos profissionais dos alunos. Analisando cada sujeito ela afirma que: Tito valorizou sua aprendizagem de Biologia de uma forma criativa, buscando não apenas mais informações sobre os assuntos do seu interesse, mas também refletindo e questionando sobre tais assuntos, elaborando interpretações próprias. Ela observou nele um papel secundário, complementando outros materiais e o assunto estudado em aula. Para o jovem, as TD constituíram um espaço de pesquisa de seus próprios interesses, o que contribuiu para impulsionar sua motivação e produção de sentido subjetivo sobre o assunto estudado em aula. Tito ia além dos assuntos tratados em sala, pois buscava um conhecimento novo, fazia articulações de assuntos da Biologia com questões sociais que considerava importantes para a vida. Assim, valorizava o uso das TD e relacionava com sua vontade, na época, de cursar o ensino superior em Filosofia; Bia, ansiosa e preocupada com os estudos, tendo em vista o processo seletivo para o curso de Medicina, enfatizava a contextualização dos conteúdos, ao buscar compreender os assuntos tratados em sala de aula, sendo criteriosa, reflexiva e crítica na seleção e apropriação das informações oriundas da internet. O uso das TD apareceu associado, principalmente, ao sentido de compreender e

complementar o conteúdo, principalmente para tirar dúvidas e aprofundar-se nos assuntos que foram vistos em aula; Juli procurava estudar divertindo-se, apresentava motivação em usar as TD para esclarecer, compreender os conteúdos escolares que despertavam sua curiosidade e assuntos que considerava interessantes. Quando os assuntos não apresentavam interesse, procurava memorizá-los e assimilá-los. Ao contar sobre como usava as TD, em vários momentos mostrou-se preocupada com questões que envolviam o comportamento humano e as relações sociais, indicando que Juli também produzia sentidos de uso das TD relacionados com seus anseios de formação profissional. Hoje ela cursa Psicologia.

Leo referiu-se a estudar alguns assuntos tratados na escola, procurando memorizar, pois sentia dificuldade com a grande quantidade de termos (nomes de estruturas, por exemplo) que a disciplina de Biologia apresentava. Como projeto de futuro usou as TD para aprofundar o conhecimento em novas culturas e estudar e compreender novas línguas, até mesmo quando estudava Biologia, interessava-se pelo que acontecia com plantas, animais e pessoas, em diferentes países.

CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAS: A autora percebeu que as TD satisfazem necessidades importantes dos adolescentes e que os mesmo usam as TD fora da escola para interagir, divertir-se ou satisfazer a curiosidade e para fugir da solidão. Na escola, também usam para interagir, divertir-se ou satisfazer curiosidade e para acessar informações de forma rápida. De acordo com a autora, especificamente para estudar Biologia, os estudantes usam as TD para interagir, fixar ou memorizar conteúdos, entender ou satisfazer curiosidade, complementar ou aprofundar conteúdos e para extrapolar determinado tema para outro contexto. Tais sentidos incluem desde os que enfatizam a reprodução dos conteúdos até os que facilitam a aprendizagem. Ela afirma que os estudantes utilizam as TD com alguns cuidados, conscientes de que elas podem auxiliar os estudos e as interações, mas também prejudicá-los. De acordo com a autora os resultados apoiam a afirmação de que os sentidos subjetivos do uso das TD para estudar Biologia favorecem a motivação e a aprendizagem desta disciplina, apesar de outros resultados recomendarem cautela em relação aos tipos de motivação e aprendizagem que estes usos podem proporcionar. Os resultados do presente estudo para a autora permitem sustentar a tese de que enquanto nativos digitais, estudantes do Ensino Médio produzem sentidos subjetivos para o uso das TD em vários contextos, inclusive para estudar Biologia, favorecendo a motivação e a aprendizagem desta disciplina.