



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

LINCOLN CÉSAR FERNANDES GOMES

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO MÉDIO DE
BIOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO

FORTALEZA

2018

LINCOLN CÉSAR FERNANDES GOMES

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO MÉDIO DE
BIOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.
Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Silvany Bastos Santiago.

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- G615t Gomes, Lincoln César Fernandes.
As tecnologias digitais e a prática docente no Ensino Médio de Biologia : um estudo de caso / Lincoln César Fernandes Gomes. – 2018.
100 f. : il. color.
- Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2018.
Orientação: Profa. Dra. Silvany Bastos Santiago.
1. Tecnologias Digitais de Informações e Comunicações (TDICs). 2. Práxis Docente. 3. Ensino Médio de Biologia. 4. Prática de Ensino. 5. Análise de Conteúdo de Bardin. I. Título.

CDD 372

LINCOLN CÉSAR FERNANDES GOMES

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO MÉDIO DE
BIOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.
Área de concentração: Ensino de Biologia.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Silvany Bastos Santiago (Orientadora)
Instituto Federal do Ceará (IFCE)

Prof^a. Dra. Maria Cleide da Silva Barroso
Instituto Federal do Ceará (IFCE)

Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ao meu amado filho Arthur que me desvelou o real sentido da palavra amor.

A todos os professores que fazem do seu labor a incumbência de transmutação do contexto histórico-cultural da sociedade para que tenhamos um mundo mais justo e fraterno.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é reconhecer a importância de muitas pessoas em nossos feitos e saber perceber o quanto cada uma delas foi imprescindível em nossas realizações. Portanto, me sinto bastante feliz em agradecer.

Agradeço à minha esposa, Marcela, por ter me apoiado incondicionalmente e me instigado de forma engrandecedora. Sua paciência e empatia me impulsionavam quando mais esmorecia e sua dedicação a mim me inspirava cada vez mais.

Agradeço demais a minha irmã, Karol, pelo fato de ter me representado de forma magistral em um momento bastante crítico desse mestrado. Esse momento poderia ter culminado em um completo insucesso para mim, mas graças ao seu empenho ela construiu um alicerce vigoroso no qual sempre me apoiei nos momentos que surgiam algumas dificuldades.

À minha mãe que além de todos os cuidados que até hoje dispõe a mim, me proporcionou um sustentáculo afetivo e um exemplo de luta pela vida que me permitiram evoluir e caminhar no mundo sob sua égide.

Ao meu pai que apesar da distância sempre assegurava que o estudo é o grande diferencial que o ser humano pode possuir para construir um mundo melhor para si e para os outros.

À Professora Dra. Silvany Bastos Santiago, minha orientadora, que sempre com sua palavra imbuída de positividade e afincou me proporcionava força para seguir na escrita desta dissertação. Suas observações se constituíram no divisor de águas que me possibilitaram a elaboração mais pormenorizada deste estudo.

À professora Norma Sueli, colega de profissão que tive o prazer de conhecê-la na época que lecionei na Rede Pública Estadual de Ensino do Ceará, por ter me estimulado a fazer esse mestrado corroborando com ideias sobre possíveis projetos de pesquisa que eu poderia desenvolver para ingressar nesse programa de pós-graduação.

Aos membros da banca da qualificação e da defesa desta dissertação que de forma cabal manifestaram suas contribuições para esta pesquisa e permitiram que ela contivesse, também, suas apreensões sobre o objeto de estudo pesquisado.

A todos os colegas desse mestrado que nessa empreitada contribuíram muitas vezes de forma direta e indireta. O fato de termos caminhado juntos ao longo das disciplinas, dividido agruras e alegrias, sem dúvidas, me fortaleceu ainda mais para o construto desta dissertação.

Ao Instituto Federal do Ceará (IFCE), do qual sou docente, que percebendo a importância do produto educacional oriundo desta dissertação, viabilizou sua elaboração.

A todos os professores desse mestrado que me oportunizaram a descoberta de uma imensidão tangível de possibilidades do universo da pesquisa.

E a todos àqueles que ao longo da minha história de vida contribuíram de alguma forma na consolidação da minha perseverança pela busca do conhecimento.

“Aprender é algo precioso. Mas é necessário também estar disposto a reaprender, a rever o que sabemos e, às vezes, até mesmo desaprender e desligar-se de um determinado jeito de agir e de pensar que pode estar desgastado, inconsistente, fechado demais. Para isso, há que ousar enfrentar novas ignorâncias e, então, buscar novos modos de relacionar-se, trabalhar junto, descobrir caminhos ainda não trilhados.” (Terezinha Azerêdo Rios).

RESUMO

No mundo hodierno as tecnologias digitais de informações e comunicações (TDICs) estão presentes em praticamente todas as relações sociais e vêm modificando, significativamente, a maneira do convívio entre as pessoas quer seja nos lares ou nas relações de trabalho e a Educação não está alheia a isso. Na Educação, as TDICs estão adentrando cada vez mais às práticas docentes com a promessa de facilitar a mediação dos diversos conteúdos programáticos. O Ensino Médio de Biologia, que em si traz uma complexidade de conceitos e fenômenos, pode ser beneficiado com o uso das tecnologias digitais por parte dos docentes. Pelo exposto se faz necessário à elucidação da real contribuição que as TDICs podem propiciar ao processo de ensino e aprendizagem de Biologia no Ensino Médio. Nesse intuito tem-se o objetivo geral desta pesquisa que foi analisar as percepções dos docentes de Biologia do Ensino Médio relacionadas ao uso das tecnologias digitais em sua prática de ensino identificando quais tecnologias digitais eles se apropriam em sua práxis docente. O levantamento de dados foi realizado por meio de uma entrevista semiestruturada e a discussão dos resultados obtidos ocorreu, principalmente, por meio da análise de conteúdo de Bardin (1977). Esta pesquisa foi realizada em uma escola particular no município de Fortaleza-CE e os sujeitos da pesquisa foram os professores de Biologia do Ensino Médio. Como produto educacional foi elaborado um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para viabilizar a formação continuada dos docentes de Biologia no que concerne ao uso pedagógico das tecnologias digitais. Esse AVA permite a troca de experiências entre os próprios professores de Biologia, nesse ciberespaço, quanto à utilização pedagógica das tecnologias digitais em sua práxis docente e, assim, possibilita construir de forma colaborativa entre seus pares um novo olhar sobre a inserção das TDICs no processo de ensino e aprendizagem de Biologia no Ensino Médio, pois foi possível constatar que os docentes pesquisados ainda relutam em utilizar de forma frequente as tecnologias digitais por não possuírem formação adequada para tal e seu uso ainda se dá em desalinho com os aspectos pedagógicos.

Palavras- Chave: Tecnologias Digitais de Informações e Comunicações (TDICs). Práxis Docente. Ensino Médio de Biologia. Prática de Ensino. Análise de Conteúdo de Bardin.

ABSTRACT

In today's world, digital information and communication technologies (TDICs) are present in almost all social relationships and have been significantly changing the way people live together in homes or work relationships, and Education is not foreign to that. In Education, the TDICs are increasingly entering teaching practices with the promise of facilitating the mediation of the various programmatic contents. The High School of Biology, which in itself brings a complexity of concepts and phenomena, can be benefited by the use of digital technologies by teachers. Therefore, it is necessary to elucidate the real contribution that the TDICs can give to the process of teaching and learning Biology in High School. In this inteire we have the general objective of this research that was to analyze the perceptions of teachers of Biology of High School related to the use of digital technologies in their teaching practice identifying which digital technologies they appropriate in their teaching praxis. The data collection was performed through a semi-structured interview and the discussion of the results obtained was mainly through the content analysis of Bardin (1977). This research was carried out in a private school in the city of Fortaleza-CE and the subjects of the research were the teachers of Biology of the Secondary School. As an educational product, a Virtual Learning Environment (VLE) was developed to enable the ongoing training of Biology teachers in the pedagogical use of digital technologies. This AVA allows the exchange of experiences among the biology teachers themselves in this cyberspace regarding the pedagogical use of digital technologies in their teaching practice and, thus, makes it possible to construct in a collaborative way among their peers a new look at the insertion of the TDICs in the process of teaching and learning in Biology in High School, because it was possible to verify that the teachers studied are still reluctant to use the digital technologies frequently because they do not have adequate training for this and their use still occurs in disarray with the pedagogical aspects.

Keywords: Digital Information and Communication Technologies (TDICs). Teaching Praxis. High School of Biology. Teaching Practice. Bardin Content Analysis.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dados pessoais dos professores pesquisados.....	53
Quadro 2 – Categorias iniciais.....	54
Quadro 3 – Categoria intermediária I.....	61
Quadro 4 – Categoria Intermediária II.....	61
Quadro 5 – Categoria intermediária III.....	62
Quadro 6 – Categoria intermediária IV.....	64
Quadro 7 – Categoria intermediária V.....	65
Quadro 8 – Categoria intermediária VI.....	66
Quadro 9 – Categorias finais.....	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela inicial para cadastramento no AVA.....	69
Figura 2 – Criar a conta de cadastro no AVA.....	69
Figura 3 – Preenchimento do cadastro.....	70
Figura 4 – Confirmação da conta cadastrada no AVA.....	70
Figura 5 – Acessando o AVA.....	71
Figura 6 – Acesso pleno ao AVA.....	71
Figura 7 – Sessão inicial do ambiente virtual de aprendizagem.....	72
Figura 8 – Sessão do fórum do AVA.....	73
Figura 9 – Relato de experiência de um professor no AVA.....	74
Figura 10 – Sessão do chat do AVA.....	75

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	O pesquisador e a sua experiência como professor.....	16
2	OS DESAFIOS DA DOCÊNCIA DE BIOLOGIA NA CONTEMPORANEIDADE.....	20
3	FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE EM BIOLOGIA NO SÉCULO XXI.....	29
4	AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENSINO DE BIOLOGIA.....	35
4.1	Tipos de TDICs que podem ser utilizadas no Ensino de Biologia.....	37
4.2	As metodologias ativas de aprendizagem com uso das TDIC.....	41
5	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	45
5.1	Caracterização da pesquisa.....	45
5.2	Campo da pesquisa.....	46
5.3	Sujeitos da pesquisa.....	48
5.4	Técnicas da pesquisa.....	48
5.5	Etapas da pesquisa.....	49
5.5.1	<i>1ª etapa: Revisão bibliográfica.....</i>	<i>49</i>
5.5.2	<i>2ª etapa: Elaboração do instrumental da pesquisa para coleta de dados e sua aplicação.....</i>	<i>50</i>
5.5.3	<i>3ª etapa: Transcrição das entrevistas e categorização dos termos para análise e discussões.....</i>	<i>50</i>
5.5.4	<i>4ª etapa: Proposição de um Produto Educacional.....</i>	<i>51</i>
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	53
7	PRODUTO EDUCACIONAL.....	68
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
	REFERÊNCIAS.....	79
	APÊNDICE A – INSTRUMENTAL DA PESQUISA: ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA.....	84
	APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	86
	APÊNDICE C – TERMO DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA.....	87
	ANEXO 1 – RESPOSTAS À ENTREVISTA PELO PROFESSOR A.....	89
	ANEXO 2 – RESPOSTAS À ENTREVISTA PELO PROFESSOR B.....	91
	ANEXO 3 – RESPOSTAS À ENTREVISTA PELO PROFESSOR C.....	94

ANEXO 4 – RESPOSTAS À ENTREVISTA PELO *PROFESSOR D.*.....98

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a sociedade vive na era tecnológica e as Tecnologias Digitais de Informações e Comunicações (TDICs) são uma parte, indissociável, do cotidiano da grande maioria da população permeando praticamente todas as relações sociais mantidas.

Hoje, utilizando um computador, *tablet*, *smartphone* ou *smartwatch* conectados à internet, se vai, sem sair de casa, ao banco, ao supermercado, às lojas, a outros países e, até mesmo, mantêm-se diversos relacionamentos pela conexão que essa realidade virtual propicia.

Vivencia-se, atualmente, um contexto histórico-cultural no qual os discentes do Ensino Médio são descritos como nativos digitais, ou seja, a realidade deles está diretamente associada com a utilização da internet, das mídias e redes sociais e o mundo virtual é hoje tido como uma extensão da sua própria realidade permitindo um universo imenso de possibilidades de informações de forma, extremamente fugaz, como jamais vista anteriormente.

No âmbito da prática docente, o professor tem como meta estabelecer às melhores estratégias pedagógicas no intuito de facilitar seu trabalho para que haja maior compreensão dos diferentes conteúdos programáticos, abordados em sala de aula, para seus alunos e, nesse intuito, não se pode deixar de considerar o uso das TDICs na mediação dos assuntos explanados aos discentes dado ao fato que estes vivenciam uma realidade digital.

Por tudo que fora salientado nesses primeiros parágrafos é inconcebível que a Educação esteja alheia a essa realidade. Sabe-se que há inúmeras tecnologias digitais que, ao serem utilizadas de forma adequada, em consonância com uma prática docente que leve em consideração uma metodologia específica, apropriada, ao seu uso, pode tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e atraente.

No Ensino Médio o ensino de Biologia traz em si uma série de conceitos complexos, arraigados de uma cientificidade, muitas vezes, bastante abstrata para os discentes e, por isso, a mediação que o professor de Biologia deve adotar para favorecer a compreensão dos assuntos abordados precisa aproximar sua prática docente com a realidade sócio-histórico-cultural dos discentes, pois isso os aproximará dos diversos conteúdos programáticos por encontrar neles maior significado em sua vida.

O professor de Biologia do Ensino Médio que pretende fomentar no aluno, a partir da sua prática docente, atitudes de protagonismo, autonomia e o senso de ser o principal responsável pelo seu processo de aprendizagem necessita fazer-se o próprio exemplo e, para

isso, em pleno século XXI não utilizar na sua prática de ensino as TDICs é um contrassenso.

O professor precisa ser um vanguardista no processo de ensino e aprendizagem estando sempre à frente do seu tempo e, para isso, necessita estar em constante atualização.

É necessário salientar que o uso das tecnologias digitais no ensino de Biologia do Ensino Médio não deve ser apenas uma questão de atualização, mas sim de uma melhor utilização para provir uma prática pedagógica mais substancial e efetiva.

Em meio à complexidade do processo de ensino e aprendizagem de Biologia no Ensino Médio, o uso das tecnologias digitais de informações e comunicações surge como alternativa para facilitar esse processo, na mediação dos diversos temas pelo professor, mas se faz necessário à compreensão dos aspectos pedagógicos entremeados para sua efetiva utilização em plena era digital.

1.1 O pesquisador e a sua experiência como professor

Como professor de Biologia do Ensino Médio da rede privada do município de Fortaleza-CE há 20 (vinte) anos e, também, da rede pública Estadual do Ceará há 15 (quinze) anos tinha muitas inquietudes. Dentre elas estava a necessidade de compreender como meus pares percebiam o uso das TDICs em sua prática de ensino no que concernia ao favorecimento do processo de ensino e aprendizagem dos temas de Biologia do Ensino Médio.

Muitas vezes me questioneei do sentido da utilização dos recursos tecnológicos digitais já que não percebia que isso traria uma melhora, significativa, da minha prática docente frente às metodologias tradicionais, destituídas do aparato digital, que já eram largamente exploradas por mim.

Percebi, também, que estava tendo maior dificuldade em trabalhar com o público do Ensino Médio, na atualidade, por este está cada dia mais envolvido com as mídias e redes sociais e não verem mais nas aulas tradicionais, com uso do quadro e pincel, uma motivação ou atratividade.

A minha insegurança maior em utilizar as TDICs, na minha prática docente com meus alunos, refletia, principalmente, à minha carência de formação para tal uso e o desconhecimento de muitos recursos já disponíveis bem como sua operacionalização.

O comodismo de utilizar às mesmas práticas de ensino já largamente exploradas por mim em minha docência, também, contribuíram para uma cristalização profissional na qual a negação do uso das TDICs era mais confortável do que o desafio em reaprender,

readequar, reavaliar e, sobretudo, ressignificar a minha forma de mediar os diversos temas da Biologia do Ensino Médio por meio das TDICs.

Em face dessas minhas inquietações e dúvidas, propus essa pesquisa onde procurei clarificar as seguintes questões de pesquisa: Quais tecnologias digitais estão sendo utilizadas no ensino de Biologia e de que forma os professores de Biologia do Ensino Médio em uma escola privada percebem o uso das tecnologias digitais em sua práxis docente?

O objetivo geral dessa pesquisa assim se apresenta: analisar as percepções dos docentes de Biologia do Ensino Médio relacionadas ao uso das tecnologias digitais em sua prática de ensino em uma escola privada do município de Fortaleza-CE identificando quais tecnologias digitais eles se apropriam em sua práxis docente.

Para consubstanciar o objetivo geral foram elencados os seguintes objetivos específicos:

- Explicitar a relação entre a formação e a prática docente em Biologia;
- Investigar a utilização das tecnologias digitais na prática docente no ensino de Biologia do Ensino Médio;
- Apontar o conhecimento dos professores em relação às tecnologias digitais e suas dificuldades na efetiva utilização bem como sugestões para seu uso mais adequado;
- Elaborar um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) que possibilite aos docentes de Biologia do Ensino Médio a troca de suas vivências com as TDICs no chão da sala de aula permitindo a construção, de forma colaborativa no ciberespaço, de um ambiente de formação continuada pelos próprios professores que fomente a inserção pedagógica das tecnologias digitais no ensino de Biologia.

A relevância da presente pesquisa se dá pelo fato de trazer à tona uma compreensão do uso das tecnologias digitais na práxis docente do atual professor de Biologia do Ensino Médio a partir das suas apreensões e proporciona, dessa maneira, a possibilidade de confrontação dos resultados obtidos com outras pesquisas que se debruçaram e se debruçarão sobre a mesma temática.

Esse estudo se torna também importante, pois seus resultados poderão nortear a utilização mais eficaz das TDICs já existentes para a prática docente do ensino de Biologia, em nível médio, por proporcionar a percepção das dificuldades enfrentadas pelos próprios professores, a fim de melhorar a problemática apresentada.

Com a finalidade de obtenção das respostas aos questionamentos realizados, a presente pesquisa foi organizada em 8 (oito) capítulos.

O primeiro capítulo é constituído por esta introdução na qual se faz uma abordagem geral do trabalho e discorre de forma, contextualizada, o objeto de estudo e a justificativa da escolha da temática. Aponta, também, os principais questionamentos da pesquisa e os objetivos dela.

O segundo capítulo intitulado de os desafios da docência de Biologia na contemporaneidade, traz de forma sucinta a importância do ensino de Biologia para a construção de uma sociedade desenvolvimentista e que permita melhor qualidade de vida à população em geral. Nesse capítulo também é abordado os desafios da docência de Biologia no mundo hodierno evidenciando a condição histórico-cultural prevalecente que norteia esses desafios e aponta para o uso das TDICs como possível resposta.

O terceiro capítulo denominado de formação e prática docente em Biologia no século XXI aponta o quanto às formações inicial e continuada do professor de Biologia do Ensino Médio interfere, de forma incisiva, na sua prática docente frente ao desafio do uso das tecnologias digitais de informações e comunicações. Este capítulo versa também sobre os principais problemas na formação do professor e alude que a formação continuada se desenvolve de diferentes modos para consubstanciar a prática docente.

O quarto capítulo descrito como as tecnologias digitais e o ensino de Biologia explicita a necessidade premente da inserção das TDICs no ensino de Biologia e trata de diversos conceitos do universo das TDICs. Este capítulo também pontua sobre algumas formas de metodologias ativas da aprendizagem que são facilitadas com uso das TDICs bem como a chamada *Flipped Classroom* ou sala de aula invertida que se mostra como uma possibilidade de prática de ensino que pode ser explorada na práxis docente de Biologia.

O quinto capítulo elucidada o universo referente à caracterização dos métodos utilizados para realização desse estudo, o campo da pesquisa, as etapas da pesquisa, ou seja, a metodologia empregada nesse trabalho científico.

O sexto capítulo traz os resultados e discussões a partir da aplicação dos instrumentos de coleta de dados. É fundamental observar que os resultados foram discutidos em alusão aos objetivos propostos com base na análise de conteúdo de acordo com Bardin (1977).

O sétimo capítulo faz a apresentação do produto educacional decorrente dessa pesquisa. De forma preliminar ele consiste em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para possibilitar formação continuada dos docentes de Biologia do Ensino Médio no que tange uso das TDICs em sua práxis docente.

Por fim o oitavo capítulo se refere às considerações finais versando sobre as

conclusões da pesquisa e a síntese de toda discussão dos resultados obtidos. Além disso traz indicações que justificam a necessidade de mais pesquisas relacionadas com a temática e o objeto de pesquisa abordados nesta presente pesquisa.

2 OS DESAFIOS DA DOCÊNCIA DE BIOLOGIA NA CONTEMPORANEIDADE

Este capítulo apresenta a importância do ensino de Biologia de forma breve e aborda, principalmente, os desafios da docência de Biologia frente ao contexto histórico-cultural da sociedade atual em relação às tecnologias digitais. Além disso, traz à tona o ideário do professor como mediador respaldado no princípio sociointeracionista de acordo com Vigotsky (1998) e Feuerstein (1997).

O ensino de Biologia é essencial para o desenvolvimento de uma sociedade e provimento da melhoria da qualidade de vida da população pelo fato de apresentar, no seu escopo, uma gama de conteúdos científicos que abordam temas de extrema necessidade.

Os temas referentes às questões ambientais; biotecnológicas; disseminações de doenças infectocontagiosas e de fisiologia e saúde humanas são alguns que denotam a grande necessidade do entendimento dessa ciência.

É possível identificar um cenário desmotivador, inquietante e, também, ao mesmo tempo, desafiador e inovador no processo de ensino e aprendizagem de Biologia do ensino médio nas instituições públicas e privadas de ensino.

Desse cenário emerge um desafio para os professores de Biologia que é o de transcender o limite do que já é exigido em sua labuta em relação ao conhecimento dos conteúdos programáticos e considerar, principalmente, o contexto sócio-histórico-cultural que os discentes estão inseridos no mundo hodierno na efetivação da sua prática docente.

A sociedade contemporânea é bastante mutável e isso acaba refletindo, também, no âmbito escolar. De acordo com Ens e Donato (2011, p. 86) pode-se perceber que “é o grupo cultural onde o indivíduo se desenvolve que lhe fornece formas de perceber e organizar o real, as quais vão constituir os instrumentos psicológicos que fazem a mediação entre o indivíduo e o mundo”.

Para França (2011, p. 14) “as exigências da sociedade atual indicam a necessidade de um novo modelo de professor, muito embora, historicamente, bastasse possuir certo conhecimento formal para se assumir a função de ensinar”. Isso denota o quão é indispensável à mudança de paradigma do docente frente ao mundo tecnológico.

Entender o momento histórico-cultural da nossa sociedade é necessário para que se atinja uma docência mais eficiente, pois os alunos são parte integrante dele. Por isso um dos desafios está na capacidade do professor em fazer uma reflexão das suas próprias práticas pedagógicas para adequá-las às condições sócio-histórico-culturais dos seus alunos, na qual segundo Freire (1982, p. 100)

O sonho viável exige de mim pensar diariamente a minha prática; exige de mim a descoberta, a descoberta constante dos limites da minha própria prática, que significa perceber e demarcar a existência do que eu chamo espaço livres a serem preenchidos. O sonho possível tem a ver com os limites destes espaços e estes limites históricos. Por exemplos, os limites de espaços que a minha geração teve não são os limites que a geração de agora está tendo e de que eu vim participar. São outros os limites, como são outros os sonhos e alguns deles são os mesmos, na medida em que alguns problemas de ontem são os mesmos de hoje, no Brasil.

Corroborando com a ideia do professor, independente da área que leciona, se apropriar da realidade histórico-cultural dos dias atuais para permear sua práxis, Freitas (2005, p.35) afirma que

Em toda a história da escolarização, nunca se exigiu tanto da escola e dos professores quanto nos últimos anos. Essa pressão é decorrente, em primeiro lugar, do desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação e, em segundo lugar, das rápidas transformações do processo de trabalho e de produção da cultura. A educação e o trabalho docente passaram então a ser considerados peças-chave na formação do novo profissional do mundo informatizado e globalizado.

Ainda coadunando com a importância do professor pensar e repensar suas práticas de ensino frente ao contexto sócio-histórico-cultural do qual seus alunos são partícipes, segundo Oliveira (2009, p.39) “é o grupo cultural onde o indivíduo se desenvolve que lhe fornece formas de perceber e organizar o real, as quais vão constituir os instrumentos psicológicos que fazem a mediação entre o indivíduo e o mundo”.

Os professores de Biologia que hoje lecionam no ensino médio vivenciaram um momento sócio-histórico-cultural completamente distinto da contemporaneidade que se caracteriza por ser uma cultura digital também denominada de cibercultura ou cultura do ciberespaço, pois como afirma Prensky (2001) os docentes são preponderantemente imigrantes digitais confrontando-se com os discentes que são nativos digitais. Essa confrontação no processo de ensino e aprendizagem gera uma antipatia por parte dos nativos digitais quando se lhes pretende ensinar com metodologias totalmente destituídas desse viés digital.

Segundo Castells (1999), a cultura digital é um conjunto de habilidades que permite a comunicação de qualquer produto com base numa linguagem comum digital permitindo, também, a interação de pessoas numa dimensão local e global em tempo real por meio das redes interconectadas.

Para Lévy (1999, p.17) temos que

O ciberespaço (que também chamarei de “rede”) é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infra-estrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo “cibercultura”, especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço.

A cibercultura trouxe um novo patamar aos hábitos sociais e às práticas de consumo cultural. A velocidade de produção e distribuição da informação também foi modificada para um ritmo mais célere trazendo novos vislumbres nas relações de trabalho e no lazer. Isso tudo se desenvolve em um ritmo cada vez maior à medida que vão surgindo diferentes tecnologias digitais e seu uso torna-se mais disseminado na sociedade.

Nessa cultura digital a educação e o processo de ensino e aprendizagem ganham novos horizontes e, por conseguinte desafios.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (2000, p. 11) já enfatizavam que o papel da educação na sociedade tecnológica deve levar em consideração que

A nova sociedade, decorrente da revolução tecnológica e seus desdobramentos na produção e na área da informação, apresentam características possíveis de assegurar à educação uma autonomia ainda não alcançada. Isto ocorre na medida em que o desenvolvimento das competências cognitivas e culturais exigidas para o pleno desenvolvimento humano passa a coincidir com o que se espera na esfera da produção.

Nas últimas três décadas, há um consenso afirmativo do aspecto revolucionário e sem precedentes das transformações tecnológicas e culturais provocadas pela era digital que caracteriza, de forma contundente, o mundo contemporâneo, mas é necessário pontuar que o determinismo tecnológico deve ser refutado, pois como afirma Castells (1999, p.43)

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. Na verdade o dilema do determinismo tecnológico é, provavelmente, um problema infundado, dado que a tecnologia é a sociedade, e a sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas.

Fomentar essa cultura digital na prática docente é um grande desafio para o atual

professor de Biologia do ensino médio que não é, em sua maioria, um nativo digital e, muitas vezes, se mostrar relutante em repensar suas práticas de ensino de modo a incluir novos paradigmas.

O professor precisa atentar para essa realidade e incluir novas metodologias de ensino e aprendizagem em sua prática docente no intuito de inserir o discente como o principal responsável pelo seu aprendizado, preconizando seu protagonismo e autonomia de estudo, na busca de uma percepção cada vez mais crítica e transformadora da sua realidade. Nesse contexto o docente precisa assumir um papel de mediador ao invés de um ditador do conhecimento.

É notório o panorama no qual a sociedade em geral e, mais ainda, os pais dos alunos, que estão no ensino médio, por possuírem o paradigma do professor como detentor do saber e, por isso, o principal responsável pelo aprendizado dos seus filhos, concentram no docente a responsabilidade maior pelo aprendizado do aluno, pois

[...] a educação tradicional pode ser caracterizada em um contexto rígido, onde o conteúdo didático não tinha nenhuma relação com o cotidiano do aluno, onde esse tinha função passiva no processo, sendo ouvinte e receptivo, devendo aprender sem questionar. O professor, por sua vez, era o dono da verdade, dotado de um saber absoluto e autoritário (SCORZONI; GOMES; BUENO, 2010, p.3- 4).

Outro desafio surge desse panorama, pois o paradigma da figura do professor como detentor do saber e que sua prática deve concernir todo o aprendizado ao aluno está totalmente equivocado com base no atual cenário da cibercultura e, também, do que já era celeberramente preconizado pela própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96) ao afirmar que

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. (BRASIL, 1996, Art. 1º)

Colaborando ainda mais para a explicitação desse desafio ao professor no atual cenário hodierno, Moran (2007, p.164) ressalta 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.

A postura de mediador que o professor deve adotar, no intuito de facilitar a compreensão dos diversos conteúdos programáticos de Biologia, é um desafio muito grande em face do que já fora exposto anteriormente e, também, da forma como essa mediação deverá ser realizada, mas isso precisa ser uma meta da prática docente que tem como objetivo a excelência do seu ofício.

De acordo com a teoria da aprendizagem sociointeracionista de Vigotsky (1998) o processo de mediação é essencial para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

Vigotsky (1998) também considera que a interação social e a cultura são aspectos totalmente atrelados com o desenvolvimento psicológico do ser e que a vida social é um processo dinâmico onde há relações mútuas entre o sujeito e o meio de modo que cada indivíduo aprende de forma ativa e diferente. Nesse inteiro o papel do docente de Biologia enquanto mediador dos diversos conteúdos deve considerar a realidade sócio-histórico-cultural da atualidade e, dessa forma, há necessidade de rever suas práticas de ensino aliançando, em alguns momentos, a cultura digital vigente.

Corroborando com esse ideário do professor como mediador deve-se observar que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 47). Fica evidenciado que o ato de ensinar deve trazer à tona o protagonismo, a autonomia e o caráter emancipatório aos discentes ao invés de mantê-los passivos e dependentes da construção do saber emanado apenas pelo professor.

A teoria da modificabilidade cognitiva estrutural de Reuven Feuerstein (1997) também fornece subsídios para fundamentar e impactar de forma positiva o trabalho do docente de Biologia, enquanto mediador do processo de ensino e aprendizagem dessa ciência. De acordo com Fonseca (apud MÉIER, 2007, p.109)

A teoria da modificabilidade cognitiva estrutural de Feuerstein reforça a natureza do ser humano como um sistema aberto, disponível e flexível à mudança durante toda a sua vida, embora se reconheçam, naturalmente, períodos ótimos e críticos de desenvolvimento. O sistema aberto envolve um intercâmbio, recebe e emite informações externa e interna, daí a importância da qualidade dos inputs (estímulos) e outputs (respostas), bem como de significação das interações entre o indivíduo e o seu meio envolvente.

Para Feuerstein (1997), há sempre a necessidade de um mediador (ser humano intencionado) entre o sujeito e os objetos/fatos. De acordo com Feurestein (apud Garcia, Méier, p.126) temos que

A mediação da aprendizagem é um tipo especial de interação entre alguém que ensina (o mediador) e alguém que aprende (o mediado). Essa interação deve ser caracterizada por uma interposição intencional e planejada do mediador que age entre as fontes externas de estímulo e o aprendiz. A ação do mediador deve selecionar, dar forma, focalizar, intensificar os estímulos e retroalimentar o aprendiz em relação às suas experiências a fim de produzir aprendizagem apropriada intensificando as mudanças no sujeito.

É importante afirmar que nem toda mediação pode ser tida como uma experiência de aprendizagem mediada na perspectiva de Reuven Feuerstein. A mediação da aprendizagem na ótica feuersteiniana precisa conter certas características denominadas de critérios de mediação.

Os critérios que obrigatoriamente precisam estar presentes para que a mediação se dê de acordo Feuerstein (1997) são:

- Critério 1- Mediação de Intencionalidade e Reciprocidade: O mediador precisa ter convicção de sua intenção de mediar e conseguir encontrar o canal correto para que isso ocorra. A resposta natural para a intencionalidade é a reciprocidade.
- Critério 2 - Mediação de Significado: atribuição de valor que não deriva de nenhuma característica própria do elemento, ou seja, o significado é cultural e subjetivo.
- Critério 3 - Mediação da Transcendência: O aprendizado deve ultrapassar a necessidade do aqui-e-agora, visando também ser aplicado em outros contextos.

Pelo que fora salientado anteriormente fica evidente que o ato de mediar os conteúdos programáticos de Biologia numa perspectiva feuersteiniana é laborioso e exige tempo disponível pelo docente para que possa assim fazê-lo. Aqui há outro desafio a ser transposto, no que concerne ao tempo disponível pelo professor para planejamento das suas aulas, pois é necessário optar pelas melhores metodologias de ensino para permitir mais facilmente a compreensão dos conteúdos programáticos pelos alunos. Essa escolha consome tempo e exige que o professor tenha conhecimento de certa variedade de opções de metodologias de ensino para que a escolha seja mais adequada e ele possa mediar da melhor forma.

O advento da internet, das mídias e redes sociais e das diferentes tecnologias digitais de informações e comunicações (TDICs) na atualidade traz de forma ainda mais imperativa a necessidade do professor, independente da área que leciona, ser um mediador na perspectiva feuersteiniana, pois essa realidade atual que permite uma rapidez espantosa ao acesso de novos conhecimentos e uma disseminação extremamente veloz de informações

requer sujeitos capazes de analisar, relacionar, refutar e sistematizar as informações de forma crítica situando-se no mundo e dele participando de modo consciente e consequente.

A internet, as diversas redes sociais e o uso das TDICs trazem uma nova dimensão sócio-histórico-cultural e possibilita novos horizontes no processo de ensino e aprendizagem. Não considerar essa dimensão na mediação de alguns temas no ensino de Biologia do ensino médio é se contrapor a uma realidade consolidada.

Para Krasilchik (2011), a Biologia pode ser uma das ciências mais importantes e merecedoras da atenção por parte dos discentes, ou uma das mais insignificantes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito. A autora chama a atenção dos professores de Biologia para as questões: o que ensinar e como ensinar? O professor e, neste caso, o de Biologia, deve atentar para o significado da Ciência e da Tecnologia, evitando posturas alienantes.

A complexidade dos conceitos científicos próprios da Biologia torna o ensino dessa ciência em nível médio algo que deve levar em consideração metodologias facilitadoras da sua percepção por parte dos discentes e, dessa forma, a prática docente precisa está imbuída dessa premissa.

Tornar o conteúdo programático da disciplina de Biologia mais próximo dos alunos de forma que eles percebam seu significado real no seu cotidiano e que enxerguem o quanto os diversos temas estão intrincados com a realidade e que são transformadores dela é essencial para que eles sejam capazes de, além de entender os conceitos biológicos, aplicar o conhecimento e habilidades adquiridas na resolução de alguns problemas que surjam em seu dia-dia.

Corroborando com o exposto acima, Krasilchik (2011, p.12), descreve quatro níveis de alfabetização biológica

1° - Nominal - quando o estudante reconhece os termos, mas não sabe seu significado biológico. 2° - Funcional - quando os termos memorizados são definidos corretamente, sem que os estudantes compreendam seu significado. 3° - Estrutural - quando os estudantes são capazes de explicar adequadamente, em suas próprias palavras e baseando-se em experiências pessoais, os conceitos biológicos. 4° - Multidimensional - quando os estudantes aplicam o conhecimento e habilidades adquiridas, relacionando-as com o conhecimento de outras áreas, para resolver problemas reais.

Um dos grandes desafios da prática docente de Biologia na atualidade é se apropriar de métodos de ensino que possibilitem uma alfabetização biológica no nível multidimensional como aludido anteriormente.

Nas orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (2002) pode-se observar de forma clara essa necessidade em ser atingido o 4º nível de alfabetização biológica ao discorrer que

[...] aprender Biologia na escola básica permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo e, especialmente, contribui para que seja percebida a singularidade da vida humana relativamente aos demais seres vivos, em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio. Compreender essa especificidade é essencial para entender a forma pela qual o ser humano se relaciona com a natureza e as transformações que nela promove. Ao mesmo tempo, essa ciência pode favorecer o desenvolvimento de modos de pensar e agir que permitem aos indivíduos se situar no mundo e dele participar de modo consciente e consequente (BRASIL, 2002, p. 34).

Apesar do exposto temos percebido que de acordo com Borges e Lima (2007, p.166) “o ensino de Biologia se organiza ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade”.

As orientações curriculares para o ensino médio (2006, p.17) ressalva também que

Contraditoriamente, apesar de a Biologia fazer parte do dia-a-dia da população, o ensino dessa disciplina encontra-se tão distanciado da realidade que não permite à população perceber o vínculo estreito existente entre o que é estudado na disciplina Biologia e o cotidiano. Essa visão dicotômica impossibilita ao aluno estabelecer relações entre a produção científica e o seu contexto, prejudicando a necessária visão holística que deve pautar o aprendizado sobre a Biologia.

Por tudo isso, a mudança na práxis do professor de Biologia contribuirá para uma mudança qualitativa no entendimento dos diferentes conceitos científicos, próprios da disciplina de Biologia, trabalhados no ensino médio que são tão precariamente compreendidos atualmente por estarem destituídos de significado prático ou por não se mostrarem relevantes e imbrincados ao cotidiano dos discentes.

Vale ressaltar ainda que o que o aluno aprende não se limita ao conteúdo ministrado pelo professor na sala de aula, pois a sua vida social e todo o universo de possibilidades de aprendizagens veiculado na interface virtual da sua cultura digital lhe proporciona um oceano de informações e conhecimentos mesmo que ainda distorcidos ou equivocados.

Existem ainda outros desafios que vão além do processo de ensino e

aprendizagem enfrentados na prática docente em geral que, também, estão relacionados com a docência de Biologia no ensino médio e trazem sérios prejuízos à sua práxis. Dentre esses desafios podemos destacar:

- A desvalorização da profissão de professor quer seja pela baixa remuneração ou pela forma pejorativa que esse profissional é tratado, muitas vezes, pela sociedade em geral com a utilização de termos como: “sofressor”, coitado, trabalha por amor, sacerdócio, etc.
- A autoestima do docente é um fator importante a ser considerado, pois ela funciona como uma mola propulsora para sua motivação em busca de práticas pedagógicas mais inovadoras e efetivas. Convém pontuar que a desvalorização do profissional docente também implica em uma redução da sua autoestima, mas outros fatores singulares e privativos de cada profissional também colaboram.
- A carga excessiva de trabalho que impede ou dificulta enormemente a sua qualificação profissional e o próprio planejamento das aulas que serão ministradas no seu cotidiano.

A formação inicial do docente de Biologia bem como a sua formação continuada são, também, fatores desafiadores da sua prática de ensino por moldar sua dimensão de entendimento acerca dos diversos temas da Biologia que serão abordados junto aos seus alunos e possibilitar uma atualização de conceitos e fenômenos próprios dessa ciência em consonância com a realidade atual. Esses aspectos serão fundamentados com maior análise no capítulo seguinte.

3 FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE EM BIOLOGIA NO SÉCULO XXI

Neste capítulo é abordado o quanto às formações inicial e continuada do professor de Biologia do Ensino Médio estão associadas com sua práxis docente frente ao desafio do uso das tecnologias digitais de informações e comunicações. Este capítulo explicita também os principais problemas na formação do professor identificando os diferentes modos que a formação continuada do professor pode ser desenvolvida para consubstanciar sua prática docente.

Não basta somente saber construir um plano de aula ou mesmo conhecer com profundidade o conteúdo que será ministrado. Para Alarcão (2005) o professor precisa possuir uma visão crítico-reflexiva da sua práxis docente. Para isso o professor precisa ser um profissional que necessita saber quem é e as razões pelas quais atua, conscientizando-se do lugar que ocupa na sociedade e da importância que ele possui na transmutação sociocultural.

É necessário, dessa forma, que o professor de Biologia no século XXI tenha na sua formação a compreensão do por que tal aula se desenvolveu daquele jeito e naquelas circunstâncias, ou seja, é preciso o entendimento do alcance da sua práxis com o objetivo de sempre ressignificá-la.

Essa necessidade é ratificada por Nóvoa (1995) ao afirmar que a formação do professor deve fomentar uma perspectiva crítico-reflexiva da sua prática docente. Podemos vislumbrar essa importância da perspectiva crítico-reflexiva da prática docente pelo que assevera Ghedin (2005, p. 141)

conhecer é desvendar, na intimidade do real, a intimidade de nosso próprio ser, que cresce justamente porque a nossa ignorância vai se dissipando diante das perguntas e respostas construídas por nós, enquanto sujeitos entregues ao conhecimento, como dependência da compreensão de nosso ser no mundo. [...] Ao construirmos o conhecer de um dado objeto, não é somente ele que se torna conhecido, mas essencialmente o próprio sujeito, isto é, o conhecimento de algo é também, simultaneamente, um autoconhecimento.

Quando um docente é formado de modo não crítico-reflexiva da sua ação pedagógica e das inúmeras possibilidades da sua prática docente, ele não saberá readequar ou mesmo construir uma nova perspectiva tangível do conhecimento que ele se propôs ensinar.

Moran (2007) respalda que a mudança na educação depende basicamente da boa formação dos professores ao dizer que

Bons professores são as peças-chave na mudança educacional. Os professores têm

muito mais liberdade e opções do que parece. A educação não evoluiu com professores mal preparados. Muitos começam a lecionar sem uma formação adequada, principalmente do ponto de vista pedagógico. Conhecem o conteúdo, mas não sabem como gerenciar uma classe, como motivar diferentes alunos, que dinâmicas utilizar para facilitar a aprendizagem, como avaliar o processo ensino-aprendizagem, além das tradicionais provas. (2007, p.18).

A formação do docente de Biologia precisa trazer à tona e dar lugar de destaque às disciplinas didático-pedagógicas e inculcar no futuro professor de Biologia que não há uma fórmula pronta para ensinar cada conteúdo programático, mas que cada conteúdo precisa ser observado numa égide sócio-histórico-cultural e está dotado de significado factual no cotidiano do aluno sendo, por isso, necessário para que ele transforme sua realidade ou que possa vê-la de forma menos alienante.

Para Pérez Gómez (2000), o processo de ensino e aprendizagem é uma atividade complexa, que envolve cenários singulares, claramente determinados pelo contexto da realidade experienciada pelos docentes e discentes e, muitas vezes, arraigado de conflitos de valor entre os mesmos. Por isso o professor, independente da área, deve ser um profissional capacitado em enfrentar situações únicas, ambíguas, incertas e conflitantes que configuram o chão da sala de aula e, dessa forma, sua formação precisa preconizar essa capacitação. Por isso, ainda de acordo com Pérez Gómez (2000) a formação dos professores deve levar em consideração uma reflexão da sua práxis.

Convém frisar que a formação docente envolve a formação inicial e a formação continuada. A primeira corresponde ao Curso Superior de Licenciatura e a segunda a todos os cursos de capacitações e pós-graduações realizados após a formação inicial. Nesse momento é fundamental enfatizar que há um ponto nodal em relação à formação inicial dos docentes de Biologia do Ensino Médio na rede particular de Ensino, pois muitos deles não são Licenciados em Biologia e, dessa forma, não possuem, pelo menos na sua formação inicial, o conhecimento das disciplinas didático-pedagógicas tão necessárias.

Pereira (1999) afirma que há instituições superiores de ensino que visam à formação de professores com uma perspectiva eminentemente tecnicista onde os conteúdos específicos prevalecem sobre os conteúdos pedagógicos e, dessa forma, não inculcam o ideário da ação reflexiva da prática docente o qual como já fora mencionado e fundamentado anteriormente é bastante necessário.

A formação inicial e continuada precisam consubstanciar a teoria e a prática docente de modo a integrá-las, pois elas além de serem indissociáveis são interdependentes. Como exposto por Nóvoa (1995), não devemos esquecer a teoria e supervalorizar a prática,

pois assim estaríamos cometendo um grande equívoco, pois uma não existe sem a outra.

Segundo Krasilchik (2005) a formação dos professores não termina no curso de formação inicial e não se esgota nem em cursos de atualizações realizados. Por isso é premente que ela se estabeleça, também, no cotidiano escolar de forma constante.

Coadunando com Krasilchik (2005), Nóvoa (1995) afirma que a formação não se constrói por acumulação de cursos e técnicas, mas por meio da reflexão sobre as práticas e de reconstrução constante e, por isso, a troca de experiências entre os pares é de extrema importância. O diálogo entre professores é fundamental para consolidar os saberes da experiência de acordo com Pimenta (2005).

Nóvoa (1995) alude ainda que é necessário estabelecer uma cultura de troca de experiências na formação docente, realizada pelas escolas e pelas instituições de ensino superior. A ideia é fomentar ainda mais uma reflexão da prática docente e não o de tornar os professores cumpridores de tarefas ou de métodos de ensino.

Pimenta (2005) certifica a importância de um conjunto de saberes necessários à profissão docente, designados de “saberes da docência”, tais como: os saberes da experiência, os saberes do conhecimento e os saberes pedagógicos.

Os saberes da experiência são os saberes construídos no cotidiano de trabalho, como um processo permanente de reflexão sobre sua prática, mediatizada pela de outrem. Assim, “os saberes da experiência são tomados como ponto de partida e, intermediados pela teoria, se voltam para a prática” (PIMENTA; ANASTASIOU, 2014, p.58). Os saberes da experiência são àqueles gerados no âmago da prática docente na tentativa de superar os problemas do dia-dia.

Já os saberes do conhecimento dizem respeito em saber se apropriar de informações para prover conhecimento, ou seja, as informações são analisadas, ponderadas, classificadas e só depois por meio da capacidade racional crítica e reflexiva se obtêm um saber consistente e relevante o qual se define por conhecimento.

Os saberes pedagógicos são os mais complexos, pois são compostos pelo entrelaçamento dos saberes da experiência, do conhecimento e do didático-pedagógico que consiste na própria práxis docente (PIMENTA, 2005).

Para Franco (2008, p.135), a capacidade de “articular o aparato teórico-prático, a capacidade de mobilizá-lo na condição presente, a capacidade de organizar novos saberes a partir da prática, essas capacidades em conjunto, estruturam aquilo que chamo de saberes pedagógicos”. A autora esclarece que a ideia do saber pedagógico está atrelada a capacidade do professor em pensar e articular sua própria práxis, sendo a partir dela que os saberes

pedagógicos se (re)constroem.

Esses saberes da docência são planejados não somente no dia-dia da prática docente, mas mediados pela condição sócio-histórico-cultural. Dessa forma, os saberes da docência devem subsidiar a formação dos professores de Biologia por lhes permitir entender a realidade atual e mediar sua prática docente.

Pimenta (2009) ressalta que a profissão de professor é uma prática social, e, portanto, uma forma de se intervir na realidade social. Para tal é necessário que o profissional docente tenha uma sensibilização da sua grande importância e do seu impacto no contexto sócio-histórico-cultural. Dessa forma, a formação do professor deve sobrelevar essa sensibilização.

Percebe-se por tudo que fora dito e fundamentado anteriormente que a formação do professor de Biologia ou mesmo de qualquer área do conhecimento é algo bastante complexo e que sempre apresentará um horizonte possível na perspectiva que ela não é acabada. A formação deve ser sempre reconstruída, ressignificada para poder atender a um contexto histórico-cultural e social da época vigente.

De acordo com Libâneo (2004) alguns dos problemas na formação inicial e continuada dos professores são:

- Inflexibilidade curricular e metodológica dos cursos de formação;
- Dissociação entre teoria e prática;
- Inexistência da articulação direta da formação inicial com as necessidades da prática na escola.
- Falta do entendimento que formação dos professores centra-se em três dimensões: pessoal (auto-formação), profissional (articular os saberes da experiência com os saberes do conhecimento e pedagógicos), organizacional (escola como ambiente educativo);

Levando-se em consideração tudo anteriormente mensurado é imprescindível que percebamos que o professor de Biologia do Ensino Médio precisa, também, em sua formação ter a capacidade de pensar as TDIC em sua prática docente, pois elas além de ser uma realidade em nossa sociedade, permeiam os mais diversos ambientais do nosso convívio social e o processo de ensino e aprendizagem não está à margem da cultura digital que vivemos neste século.

Nóvoa (1995) considera que a formação continuada deve imbuir no docente a capacidade de inovar utilizando-se de novos modos de trabalho pedagógico. Portanto o uso das TDICs na mediação de alguns assuntos programáticos de Biologia pode se constituir numa prática inovadora no processo de ensino e aprendizagem.

Ainda assim é importante observar o exposto por Kensky (2007, p.46) ao afirmar que

Para que as TDIC possam trazer alterações no processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença.

Infelizmente os professores não são formados para utilização pedagógica das TDICs. Como afirmado por Teixeira (2015) os estudantes de graduação não conhecem grande parte das TDICs e afirmam que seus professores não fazem uso desses recursos em sua prática docente. Se os formadores não fazem, os futuros professores também tendem a não fazer. Os futuros professores terminam concluindo a formação inicial sem utilizar direta ou indiretamente as TDICs no contexto pedagógico de acordo com Lucena (2016), o que acaba gerando um prejuízo formativo e um ciclo de não utilização pedagógica das TDIC.

É importante então que a formação continuada possa suplantiar essa lacuna da formação inicial e trazer à tona a utilização das TDICs no Ensino de Biologia em nível Médio. Essa utilização deve ter um viés pedagógico e não meramente tecnicista, ou seja, utilizar por se ter um objetivo claro que se pretende alcançar no processo de ensino e aprendizagem e não apenas utilizar por utilizar.

É necessário reafirmar nesse momento que a carga excessiva de trabalho do atual docente de Biologia impede ou dificulta, enormemente, a sua formação continuada e o próprio planejamento das aulas que serão ministradas no seu cotidiano, mas é imprescindível que ele consiga transpor essa dificuldade, principalmente, para inserir metodologias inovadoras com a utilização das TDICs em sua prática de ensino.

Para que o professor possa realmente inovar em sua prática utilizando as TDICs e se atualizar é necessário, primeiramente, o desejo e a motivação.

A escola precisa, também, se reinventar, não só modernizando seus laboratórios de informática, mas oportunizando condições para o docente realizar um trabalho diferenciado a partir das TDICs que ela dispõe aos seus alunos. Com base nessa premissa, Moran (2004, p.15) responde à seguinte pergunta: “O que deve ter uma sala de aula para uma educação de qualidade? Precisa fundamentalmente de professores bem preparados, motivados e bem remunerados e com formação pedagógica atualizada. Isto é incontestável”.

A formação de professores para o uso das mais recentes TDICs é apontada como uma possibilidade premente no ensino de Biologia do Ensino Médio, tendo em vista que o domínio técnico, pedagógico e crítico dessas tecnologias pode mudar a forma como o

conhecimento é construído, mas percebe-se que há um cenário no mínimo dicotômico, pois apesar de haver muitos softwares, plataformas digitais, ambientes virtuais de aprendizagens e muitos recursos utilizando TDICs específicos para a área da Biologia têm-se uma precária utilização de todo esse universo possível.

Dessa forma a formação do docente precisa atentar para esse cenário ao passo que sua apreensão é legítima e necessária nesse momento atual da cibercultura.

O uso das TDICs no Ensino de Biologia será explicitado no próximo capítulo.

4 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENSINO DE BIOLOGIA

Este capítulo versa sobre a necessidade iminente da inserção das TDICs no ensino de Biologia e traz os diversos conceitos do universo das tecnologias digitais. Neste capítulo também é enfatizado a chamada *Flipped Classroom* ou sala de aula invertida que corresponde a uma metodologia ativa da aprendizagem facilitada pelo uso das TDICs.

Vive-se na chamada sociedade da informação na qual o contexto histórico-cultural é marcado pelo uso das tecnologias digitais de informações e comunicações (TDICs).

Essa sociedade da informação a qual também pode ser denominada de cibercultura tem um aspecto marcante como salientado por Toledo (2003, p.1)

As mudanças são rápidas, profundas e silenciosas. Elas assinalam discontinuidades e o aparecimento de novos paradigmas. A educação não fica imune às novas condições sociais. O processo de globalização aponta para novas possibilidades de estar no mundo e para novas formas de ensinar e aprender.

Dessa forma, o ensino de Biologia precisa considerar a inserção das TDICs em momentos nos quais a sua utilização se mostre facilitadora do processo de ensino e aprendizagem.

Ainda justificando o uso das TDICs no ensino de Biologia, Krasilchick (2011) defende a abordagem e importância de diferentes modalidades de ensino para que possa ser alcançado um melhor entendimento acerca dos diferentes conteúdos programáticos de Biologia.

Já para Valente (2005) com o surgimento das TDICs, não se deve mais desprezar as potencialidades pedagógicas dessas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Lemos (2004), afirma que as possibilidades para o indivíduo que desconhece a tecnologia participar, efetivamente, da sociedade são bastante reduzidas, pois diariamente em nosso cotidiano há necessidade de utilização das mais diversas tecnologias digitais nos mais diferentes contextos sociais.

É importante afirmar, também, que as TDICs não dispensam a necessidade do professor no processo de ensino e aprendizagem, pelo contrário, o torna extremamente necessário por ele ter que mediar a utilização das TDICs de forma pedagogicamente adequada como salientado por Papert (1988, p. 21) ao dizer que

As tecnologias da comunicação não substituem o professor, mas modificam algumas das suas funções. A tarefa de passar informações pode ser deixada aos bancos de

dados, livros, vídeos, programas em CD. O professor se transforma agora no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar a informações mais relevantes. Num segundo momento, coordena o processo de apresentação dos resultados pelos alunos. Depois, questiona alguns dos dados apresentados, contextualiza os resultados, adapta-os à realidade dos alunos, questiona os dados apresentados. Transforma informação em conhecimento e conhecimento em saber, em vida, em sabedoria – o conhecimento com ética.

Pode-se perceber que essa afirmação de Papert (1988, p.21) corrobora com a ideia da experiência de aprendizagem mediada de Feuerstein (1997), pois conseguiu extrair intencionalidade/reciprocidade, significado e transcendência que são os três critérios obrigatórios para que haja uma mediação de natureza feursteiniana.

A mediação na ótica feursteiniana encontra paralelo com as ideias de Vigostky (1998), pois a mediação para ambos está entremeadada nas interações dos indivíduos em um contexto sócio-histórico-cultural delineado.

A ênfase sociocultural de Feuerstein (1997) e de Vygotsky (1998) traz à tona a ideia da dinâmica dos processos interativos socioculturais como condição sine qua non para o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos. Dessa maneira a aprendizagem ocorre mais facilmente, pois os discentes percebem algum valor nela.

Nesse inteiro podemos perceber que o uso das TDICs se faz necessário no processo de ensino e aprendizagem e o ensino de Biologia precisa, também, está permeado desse uso.

Dessa forma o uso das TDICs no ensino de Biologia pode favorecer o trabalho docente por estar imbricado de significado histórico-cultural para o aluno que se relaciona com essas tecnologias em seu dia-dia e, assim, encontra nelas uma aproximação dos vários conteúdos com sua vivência. Aqui podemos perceber os dois tipos de elementos mediadores postulados por Vigotsky (1998) que são os signos e os instrumentos e o conceito da chamada experiência de aprendizagem mediada proposta por Feuerstein (1997).

A interação entre os atuais alunos do Ensino Médio, os quais são designados de nativos digitais, com as TDICs para se comunicar e buscar informação impele ao professor de Biologia a necessidade de mediar para que estes recursos se transformem em instrumentos do processo de ensino e aprendizagem dotados de significado transformador da realidade e favorecedores de uma experiência de aprendizagem mediada.

Coadunando com essa ideia, Faria (2009, p.99) afirma que

um aspecto importante a destacar é que não somos a favor da tecnologia pela tecnologia simplesmente, mas, sim do bom uso da tecnologia na sala de aula [...] e preparo das atividades a serem realizadas na aula.

Para Prensky (2001, p. 58), os nativos digitais passam grande parte de suas vidas imersas na tecnologia digital, pois

Os alunos de hoje – do maternal à faculdade – representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Eles passaram a vida inteira (...) usando computadores, vídeo games, tocadores de música digitais, câmeras de vídeo, telefones celulares, e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital. Em média, um aluno graduado atual passou menos de 5.000 horas de sua vida lendo, mas acima de 10.000 horas jogando vídeo games (sem contar as 20.000 horas assistindo à televisão). Os jogos de computadores, e-mail, a Internet, os telefones celulares e as mensagens instantâneas são partes integrais de suas vidas.

Dessa forma o professor de Biologia pode aliar essa condição histórico-cultural dos discentes que são designados de nativos digitais às suas práticas pedagógicas, em sala de aula, no intuito de favorecer o processo de ensino e aprendizagem de Biologia.

4.1 Tipos de TDICs que podem ser utilizadas no Ensino de Biologia

O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação pode contribuir muito no processo de ensino e aprendizagem de Biologia desde que seja bem planejado e estruturado.

Há diversos tipos de TDICs com potencialidades e limitações diferentes no que se refere ao seu uso pedagógico associado aos conteúdos programáticos de Biologia no Ensino Médio.

Muitas dessas TDICs estão disponíveis na internet em diferentes plataformas digitais e possuem uma licença livre o que permite seu uso irrestrito sem necessidade de pagamento de mensalidades. Há ainda algumas TDICs que apesar de não possuírem uma licença livre para utilização permitem, com algumas restrições de funcionalidades, sua utilização.

Para o ensino de Biologia têm-se diferentes plataformas digitais *online* que estão elencadas adiante e permitem uma divulgação científica e, também, a interação entre os usuários quer seja para entendimento de um tema de interesse comum ou para discussões acerca de um tema específico.

Aqui se podem elencar os *blogs*, pois são nichos do ciberespaço que possibilitam a divulgação de conteúdos em diferentes formatos: textos, imagens, músicas e vídeos. Eles podem ser elaborados por uma ou várias pessoas e, geralmente, têm espaço para comentários dos seus leitores.

Por esses aspectos o uso pedagógico dos *blogs* pode ser uma boa opção na prática docente de Biologia. O <http://scienceblogs.com.br/> traz uma coletânea de blogs com temas diversos e muitos estão relacionados com a Biologia.

Há ainda blogs de professores de Biologia que mediante suas expertises podem contribuir, de forma significativa, para novas práticas docentes.

Outra TDICs interessante a partir da qual o professor de Biologia pode se apropriar para facilitar a compreensão dos seus alunos acerca de um tema seja ele específico ou abrangente é a ferramenta de *software wiki*. Esse software permite a edição, de forma colaborativa, de uma página no formato *World Wide Web (WWW)* para ser disponibilizada na rede mundial de computadores (*internet*) ou como ela é designada por Lévy (1999) de ciberespaço.

A premissa básica na utilização dos *wikis* é a participação conjunta e ativa de vários indivíduos na construção da página *Web*. Dessa forma há uma vantagem em incitar no aluno o trabalho em equipe com a participação ativa de cada um.

Há algumas ferramentas *wikis* disponíveis na internet e uma delas é a <http://www.wikia.com/fandom>.

Existem ainda TDICs que produzem imagens e animações em três dimensões (3D), simuladores de fenômenos e alguns *softwares* educativos especificamente desenvolvidos para o ensino de alguns temas da Biologia que são bastante complexos e abstratos para os discentes.

A utilização dessas tecnologias digitais por parte dos docentes pode tornar a apreensão desses temas mais fácil além de ser um artifício como chamariz da atenção dos alunos favorecendo o processo de ensino e aprendizagem.

Há também diferentes sites que funcionam como repositórios de objetos digitais de aprendizagem com diversos vieses pedagógicos que disponibilizam um sumário prévio desses objetos para que o professor possa avaliar sua utilização mediante a intervenção pedagógica que ele pretende realizar.

Podemos destacar aqui a Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED) http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php. É uma plataforma digital contendo vários conteúdos de Biologia de forma interativa numa perspectiva, principalmente, de simulações e animações com diferentes abordagens pedagógicas, sobre alguns assuntos programáticos que são pautados no Ensino Médio e o Banco Internacional de Objetos Educacionais <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>.

Ambos foram idealizados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) com o

objetivo de produzir e disponibilizar objetos digitais de aprendizagem, no intuito de fomentar o uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem.

Diversas Instituições Públicas Federais e Estaduais de Ensino Superior já possuem uma plataforma semelhante ao RIVED, mas com suas particularidades.

Pode-se destacar nesse momento a biblioteca digital de Ciências da Unicamp <https://www2.ib.unicamp.br/lte/bdc/index.php?> na qual estão linkados vários *softwares*, jogos, animações, simulações, vídeos, *podcasts* e outros recursos digitais relacionados à Biologia.

Há também muitas plataformas educacionais desenvolvidas pelas Secretarias de Educação de alguns Estados que fomentam a utilização dos objetos digitais de aprendizagem e funcionam como repositórios desses objetos. A <http://escoladigital.org.br/> é uma dessas plataformas educacionais e destaca-se por além de disponibilizar diferentes recursos tecnológicos digitais que podem ser utilizados na prática docente ser, também, um buscador desses objetos digitais de aprendizagem e viabilizar a colaboração de práticas pedagógicas a partir do uso das TDICs ao permitir sugestões dos docentes em relação as suas experiências no uso dos objetos digitais de aprendizagem.

Outro exemplo desse tipo de portal educacional que pode ser utilizado pelos professores de Biologia em sua prática docente utilizando TDICs é o <http://www.biologia.seed.pr.gov.br/>.

O portal do professor <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html> construído pelo MEC é um ambiente virtual para troca de experiências entre docentes com o objetivo de facilitar e dinamizar o trabalho dos professores permitindo o acesso a diversos objetos digitais de aprendizagem em várias áreas do conhecimento, inclusive da Biologia.

O projeto *PhET* Simulações Interativas da Universidade de Colorado Boulder https://phet.colorado.edu/pt_BR/ cria simulações interativas gratuitas de matemática e ciências. As simulações *PhET* de Biologia são bastante intuitivas, estilo jogo, onde os alunos aprendem através da exploração e da descoberta.

Atualmente a lousa digital-3D, os óculos de realidade virtual-3D e os dispositivos digitais que engendram a chamada realidade aumentada proporcionam ainda mais interação, pois essas tecnologias digitais imersivas permitem interações bastante atrativas, motivadoras e facilitadoras da compreensão da complexidade de alguns temas, próprios da Biologia. Elas imergem os discentes aos diferentes assuntos da Biologia que antes eram vislumbrados apenas com o uso do quadro negro e do giz ou mesmo com a utilização de tecnologias digitais que não permitiam essa imersão interativa.

Particularmente no Ensino de Biologia do Ensino Médio os assuntos sobre código

genético, divisão celular, embriologia, bioquímica entre outros teriam sua abstração mais facilmente trasposta pelos alunos e a prática docente tornar-se-á mais envolvente e efetiva no que concerne ao processo de ensino e aprendizagem com a apropriação dessas tecnologias digitais imersivas em uma realidade 3D.

Convém ressaltar que a produção de materiais de Biologia nessas interfaces digitais ainda é escassa e a disponibilização desses recursos tecnológicos pelas escolas não é algo comum.

A construção de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) permite uma extensão da sala de aula e diferentes enfoques podem ser tratados nessa realidade virtual. Pode-se preconizar uma participação maior dos discentes por meio de uploads de vídeos ou outros recursos digitais e chats, fóruns, onde as postagens e análises a partir das discussões que forem ocorrendo, mediadas pelo professor, poderão se constituir até mesmo em um processo avaliativo.

De acordo com Moran; Masetto e Behrens (2011, p.8) “[...] as tecnologias nos permitem ampliar o conceito de aula, de espaço e de tempo, estabelecendo novas pontes entre o estar juntos fisicamente e virtualmente.”

Há diferentes tipos de ambientes virtuais de aprendizagens que vão desde canais gerenciados pelo professor no *youtube* <https://www.youtube.com/>, *blogues*, etc e, também, até a utilização de grupos em redes sociais como por exemplo os grupos de *whatsapp* com esse perfil educativo.

Há também a possibilidade da construção de um AVA com a utilização da plataforma *Moodle* que é o acrônimo de “*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*” termo em inglês que pode ser traduzido ao português para “Ambiente de Aprendizagem Dinâmico Orientado a Objetos Modulares”.

Bassani (2006, p.8) tipifica um Ambiente Virtual de Aprendizagem como sendo

Tecnicamente, um AVA é um sistema computacional implementado por meio de uma linguagem de programação, que reúne num único software, possibilidades de acesso online ao conteúdo de cursos. Oferece também diversos recursos de comunicação, interação e construção entre os sujeitos que participam do ambiente.

O *Moodle* é uma plataforma de *software* livre que permite ao docente a elaboração de um AVA sem nenhum custo financeiro e favorece a dinamização dos conteúdos com diferentes recursos que poderão ser adequados ao viés pedagógico que o professor queira utilizar.

Kenski (2012) relata que os Ambientes Virtuais de Aprendizagem possuem usabilidade tanto na educação online como na educação presencial, e nesta última, promove sua ampliação.

Respalhando essa ideia da utilização de um AVA como uma possível alternativa para o professor apoiar-se em uma TDIC na sua prática docente Kenski (2007, p. 75) discorre que

Professores e alunos não precisam estar presentes nas mesmas salas de aula, nem nos mesmos prédios escolares, nem nas mesmas cidades. Podem também participar das aulas em momentos diferentes, conforme suas disponibilidades e suas necessidades. Essa nova realidade educacional é possível com o uso mais intensivo das novas tecnologias digitais, sobretudo a internet.

A disseminação de tecnologias digitais móveis (*smartwatches, smartphones, tablets, notebooks, etc*) com conexão sem fio à internet trouxe outras possibilidades de uso no processo de ensino e aprendizagem, pois é atribuído por muitos pesquisadores que essas tecnologias digitais móveis trouxeram o aspecto da ubiquidade na transmissão e comunicação de informações.

Contribuindo com o exposto no parágrafo anterior Pellanda (2009) afirma que não há mais uma linha limítrofe entre as fronteiras do espaço físico e o virtual. Se antes vivia-se restrito ao uso da conexão virtual presa a fios, localizada dentro de um espaço físico, hoje o espaço físico não é mais uma limitação.

O seu uso social por crianças e jovens demonstra ainda mais a necessidade da utilização das TDICs no processo de ensino e aprendizagem de Biologia nesse século.

4.2 As metodologias ativas de aprendizagem com uso das TDIC

As metodologias ativas de aprendizagem se propõem a incutir no aluno a ideia da construção do seu conhecimento de forma ativa, autônoma e de modo a estimular um desenvolvimento humano crítico, emancipatório e transformador da realidade.

Essas metodologias se contrapõem ao paradigma do professor como detentor do saber e os alunos como meros ouvintes. Elas trazem em seu âmago a ideia do aluno ser o protagonista da sua aprendizagem.

Por isto posto o papel do docente ao se utilizar das metodologias ativas de aprendizagem passa a ser de mediar os conteúdos e não de repassá-los ativamente mantendo

os discentes numa posição passiva e apenas absorvedora deles.

Corroborando com o exposto nos parágrafos anteriores, (BORGES; ALENCAR, 2014, p.120) elucidam que

Podemos entender Metodologias Ativas como formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante.

Ainda para Xavier (2014), as metodologias ativas de ensino e aprendizagem guiam os alunos a um processo de aprendizado dinâmico e ambientado à condição sócio-histórico-cultural do qual ele é partícipe e o professor assume o papel de mediador nesse processo de ensino e aprendizagem.

Já para (BARBOSA; MOURA, 2013, p.55) temos que as metodologias ativas de aprendizagem devem preconizar a ideia que

o aluno interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento.

É importante frisar que há diferentes estratégias que poderão ser utilizadas pelo docente na implementação de uma metodologia ativa de aprendizagem, mas as mais utilizadas são àquelas que se fundamentam na aprendizagem baseada em problemas ou projetos, sala de aula invertida e a aprendizagem entre pares.

Cada uma delas apresenta diferentes pressupostos teóricos e metodológicos estando mais ou menos adequadas mediante ao tipo de intervenção pedagógica que o docente pretende realizar em sua práxis.

Segundo Mercado (1999, p. 27) as tecnologias digitais trazem uma nova dinâmica às relações entre docentes e discentes além de reformular a relação da escola com o meio social, pois diversifica os espaços de construção do conhecimento e revolucionam as metodologias de aprendizagem.

As diferentes TDICs existentes podem facilitar o uso dessas diversas metodologias ativas de aprendizagem pelo fato de viabilizar, principalmente, no ciberespaço um oceano de possibilidades de pesquisa, interação e participação ativa dos alunos dentro de

uma relação espaço-tempo bastante flexível a partir das metodologias propostas pelo professor que assume o papel de mediador nesse contexto do processo de ensino e aprendizagem.

Na metodologia ativa de aprendizagem denominada de *Flipped Classroom* ou sala de aula invertida, tem-se um bom exemplo do quanto às tecnologias digitais facilitam à prática docente ao se apropriar dessa abordagem metodológica.

Os alunos inicialmente se apoderam dos conteúdos on-line linkados no ciberespaço acerca de um ou mais temas sugeridos nas discussões prévias em sala de aula onde o professor, assumindo um papel de mediador, incita a curiosidade sobre eles.

A dinâmica dessa metodologia ativa é permitir aos alunos a obtenção de um conhecimento prévio do conteúdo que será abordado a partir da sua exposição por meio de diferentes mídias digitais, para que eles construam suas inferências e, a partir daí, interajam de forma ativa com seus pares e com o professor para construir, reconstruir e desconstruir alguns entendimentos que tiveram e assim fundamentar mais ainda os conteúdos de significado prático.

Diferente do que aconteciam com as gerações passadas, as TDICs e o ciberespaço permitem aos discentes um fácil e rápido acesso às informações e um amplo espectro de entendimentos, mas é justamente aqui onde o professor tem sua importância maximizada pelo fato de haver a necessidade de mediar, ponderar e de discutir sobre a veracidade, relevância e utilidades socioculturais dessas informações e entendimentos.

Bergmann e Sams (2014) consideram que a sala de aula invertida é uma metodologia ativa de aprendizagem que coloca o aluno como protagonista da sua aprendizagem e traz a necessidade do docente assumir o papel de mediador no processo de ensino e aprendizagem e ressaltam, também, que não há uma única maneira de se fazer a inversão da sala de aula.

Ainda de acordo com Bergmann e Sams (2013), o papel do professor é ainda mais relevante e necessita que ele disponha de um tempo maior para planejar e executar bem o papel de professor mediador que lhe é atribuído frente ao processo de ensino e aprendizagem ao utilizar-se da sala de aula invertida.

Lévy (1999, p.171) explica esta concepção de professor mediador quando em sua obra destaca que

[...] a principal função do professor não pode mais ser uma difusão dos conhecimentos, que agora é feita de forma mais eficaz por outros meios. Sua competência deve deslocar-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o

pensamento. O professor torna-se um animador da inteligência coletiva dos grupos que estão a encargo. Sua atividade será centrada no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: incitamento à troca dos saberes, a mediação relacional e simbólica, a pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem etc...

Kovach (2014) reitera que o desafio maior do professor, na sala de aula invertida, é estar muito bem preparado para mediar às discussões munindo os discentes de *feedbacks* sobre elas.

É essencial que o professor sempre perceba que é ele, e não a tecnologia, o responsável pelo ensino.

As tecnologias digitais permitem ao docente a possibilidade de facilitar sua prática de ensino frente ao contexto sócio-histórico-cultural dos discentes em alusão aos novos ritmos e anseios da era digital relacionados com o cotidiano do mundo moderno.

O professor hodierno deve preconizar situações que permitam aos alunos elaborarem de forma significativa seu próprio conhecimento.

De acordo com Faria (2006) “Os procedimentos didáticos, nesta nova realidade, devem privilegiar a construção coletiva dos conhecimentos mediada pela tecnologia, na qual o professor é um partícipe proativo que intermedeia e orienta esta construção”.

Dessa forma o uso das metodologias ativas de aprendizagem aliançadas às TDICs se faz iminente na práxis docente.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

O propósito deste capítulo é de elucidar o percurso utilizado ao longo da metodologia adotada para a realização dessa pesquisa. Ele está dividido em cinco tópicos, a saber: Caracterização da pesquisa, Campo da pesquisa, Sujeitos da Pesquisa, Técnicas da pesquisa e Etapas da Pesquisa.

5.1 Caracterização da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo com base em um estudo de caso que tem como objetivo analisar as percepções dos docentes de Biologia, do Ensino Médio de uma Instituição de Ensino Privada, relacionadas ao uso das tecnologias digitais em sua prática de ensino identificando quais tecnologias digitais eles se apropriam em sua práxis docente.

De acordo com Gil (2010), esta pesquisa é tipificada em consonância com seu objetivo em uma análise de natureza descritiva, pois objetiva mensurar a descrição de certas características e, também, visa descobrir a existência de inter-relações entre variáveis associadas.

Ainda de acordo com Gil (2010), em face ao delineamento da organização dessa pesquisa no que concerne aos procedimentos técnicos de obtenção e análise dos dados com vistas à confrontação dos dados empíricos à luz da conceituação teórica utilizada, tem-se uma pesquisa que evidencia a técnica de um estudo de caso de natureza qualitativa.

Gil (2010) assevera que o conceito de caso ampliou-se, a ponto de poder ser vislumbrado como um pequeno grupo ou, até mesmo, um conjunto de relações, uma comunidade e toda uma cultura. Fala-se, então, em unidade-caso.

Dessa forma faz-se necessário aludir que a delimitação da unidade-caso dessa dissertação é o próprio objeto da pesquisa caracterizando assim, como apontado por Stake (2005), um estudo de caso intrínseco.

O objeto dessa pesquisa é a percepção dos professores de Biologia do Ensino Médio dessa Instituição de Ensino Privada, na sede pesquisada, quanto ao uso das tecnologias digitais em sua práxis docente.

Corroborando com Gil (2010) tem-se Yin (2005) ao afirmar que o estudo de caso é uma investigação empírica que possibilita a análise de um fenômeno contemporâneo inserido no contexto cotidiano, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

A análise dos dados obtidos nessa pesquisa está ancorada no princípio metodológico de análise de conteúdo de acordo com Bardin (1977) o que denota a natureza qualitativa da interpretação dos dados dessa dissertação.

5.2 Campo da pesquisa

Esta pesquisa fora realizada em uma Instituição de Ensino Privada situada no Bairro José Bonifácio em Fortaleza-CE no período do segundo semestre do ano de 2017.

Essa instituição apresenta mais duas sedes em outros bairros, porém de menor dimensão relacionada aos aspectos de infraestrutura e de quantidade de alunos matriculados.

A escolha dessa sede da escola para a pesquisa se deveu ao fato da relação profissional mantida pelo autor dessa dissertação com essa instituição de ensino, atuando como professor de Biologia ao longo de 16 (dezesesseis) anos no Ensino Médio, permitindo, assim, maior facilidade no que se refere ao contato com os sujeitos da pesquisa e às informações necessárias na caracterização do cenário da pesquisa bem como na obtenção de alguns dados que contribuíram para a análise e discussão dos resultados obtidos.

Convém salientar que essa Instituição de Ensino Privada possui todos os níveis da Educação Básica.

Em alusão especificamente ao Ensino Médio, por fazer parte do escopo dessa pesquisa, havia nessa escola no ano de 2017 uma separação de séries em dois níveis de turmas: Regulares e Especiais. É importante frisar que a carga horária de aulas semanais era maior nas turmas especiais e exemplificando com a disciplina de Biologia tinha-se: 3 (três) horas aulas semanais nas turmas regulares enquanto que nas turmas especiais haviam 4 (quatro) horas aulas semanais.

Ainda caracterizando essas séries nesse formato, em dois níveis de turmas assim divididas pela escola, é importante dizer que nas turmas especiais havia um quantitativo menor de alunos por sala em comparação às turmas regulares. Em média, no ano de 2017, havia 50 (cinquenta) alunos nas turmas regulares enquanto que nas turmas especiais em média havia 30 (trinta) alunos.

Outro aspecto importante a ser considerado é que os alunos partícipes das turmas especiais eram àqueles que se submetiam a um processo de seleção onde se exigia um nível de entendimento dos assuntos num patamar acima da média e existiam alguns alunos que eram convidados a ingressarem nas turmas especiais, por apresentarem um nível de notas acima da média em todas as disciplinas.

A escola, na sede pesquisada, apresentava no ano de 2017 um total de 635 (seiscentos e trinta e cinco) alunos matriculados no Ensino Médio. Havia, também, nesse mesmo ano um total de 55 (cinquenta e cinco) professores que lecionavam nesse nível de ensino da Educação Básica. Desse total de professores do Ensino Médio, quatro lecionavam Biologia.

Em relação à infraestrutura do campo da pesquisa no que concernia à existência de recursos tecnológicos digitais disponíveis para a prática docente no Ensino Médio tinha-se:

- Um laboratório de informática com um total de 30 (trinta) computadores todos com acesso a internet;
- Uma lousa digital com acesso a internet;
- Todas as salas de aulas do Ensino Médio possuíam um Datashow;
- Havia rede wifi para acesso à internet em todos os ambientes da escola;
- Na sala dos professores existiam dois computadores com acesso a internet.

Além disso, existia um profissional responsável pela montagem e operacionalização de alguns recursos quando solicitado.

Para os docentes e discentes das turmas especiais a escola disponibilizava no ano de 2017, gratuitamente, uma plataforma educacional chamada de *Geekielab* (<http://www.geekie.com.br/sobre/>) na qual existiam aulas em formato de vídeo veiculadas com acesso à internet de diferentes temas das diversas áreas do Ensino Médio, listas prontas de exercícios que o professor podia escolher previamente e disponibilizar para a turma e ainda, essa plataforma, permitia que o professor oportunizasse seus materiais pedagógicos aos alunos e interviessem ativamente no processo de ensino e aprendizagem a partir do uso de uma tecnologia digital.

Nessa plataforma era possível o docente avaliar o índice de acerto de cada aluno por questão de listas de exercícios e, dessa maneira, ter um acompanhamento mais próximo do nível de entendimento dos seus alunos em relação aos conteúdos ministrados por ele em sala de aula.

É importante considerar que essa plataforma educacional propiciava um suporte para que os docentes pudessem avaliar e repensar se as estratégias pedagógicas, utilizadas por eles, estavam favorecendo o processo de ensino e aprendizagem frente aos conteúdos programáticos.

5.3 Sujeitos da pesquisa

Foram quatro professores de Biologia do Ensino Médio de uma Instituição de Ensino Privada que aceitaram participar da pesquisa respeitando os aspectos éticos e legais que envolvem as pesquisas com seres humanos.

É necessário aludir que todos os docentes que lecionavam Biologia no Ensino Médio do ano de 2017 dessa instituição de ensino, na sede pesquisada, aceitaram fazer parte desse estudo.

A exclusão dos professores das demais sedes se deveu ao fato de que haviam diferentes outros fatores inter-relacionados com a problemática da pesquisa, pois as condições de infraestrutura, perfil dos discentes, quantitativo de alunos por turma, etc., trazem à tona diferentes cenários que influem significativamente em um estudo de caso.

5.4 Técnicas da pesquisa

Para que houvesse acesso a alguns dados do campo da pesquisa, necessários para o entendimento de certos aspectos relacionados com esse estudo de caso proposto nessa dissertação, e, também, a anuência dessa instituição de ensino sobre a liberação dos seus docentes, sujeitos dessa pesquisa, fora obtido junto a essa Instituição de Ensino, a assinatura do (Apêndice C) que corresponde ao termo de anuência para autorização de pesquisa.

Para coleta de dados foi aplicada uma entrevista semiestruturada que corresponde ao instrumental da pesquisa como evidenciado pelo (Apêndice A). Convém frisar que todos os docentes que responderam a esse instrumental foram signatários do (Apêndice B) que se constitui no termo de consentimento livre e esclarecido que se faz necessário como pressuposto ético em respeito à pesquisa com seres humanos para cientificar os sujeitos da pesquisa sobre as condições éticas que regem as pesquisas com seres humanos e do seu consentimento e livre aceitação em participar da referida pesquisa.

Segundo Gil (2010) a entrevista é, entre todas as técnicas de interrogação, a mais flexível. Gil (2010) ressalva que a presença do pesquisador durante a entrevista, da mesma forma como pode auxiliar o entrevistado, pode igualmente inibi-lo a ponto de prejudicar seus objetivos.

De acordo com Gil (2010) é pertinente quem entrevista ser capaz de registrar as reações do entrevistado, pois a expressão não verbal é indicativa, muitas vezes, da veracidade

ou não das respostas obtidas em face ao que realmente o entrevistado considera.

Outro fator importante para escolha desse tipo de técnica de pesquisa que fora utilizada era o tempo exíguo dos professores de Biologia, sujeitos dessa pesquisa, em detrimento deles possuírem uma carga horária semanal de trabalho bastante elevada.

Outro motivo, considerado na escolha da entrevista semiestruturada para coleta de dados dessa pesquisa, reside no fato dela está centrada em um assunto a partir do qual elaboramos um roteiro (guião), com perguntas principais, permitindo emergir informações de forma mais livre pelo fato das respostas não estarem condicionadas a uma padronização de alternativas como respaldado por Manzini (1990/1991).

Por esse motivo houve o favorecimento do comparativo das respostas emitidas pelos sujeitos da pesquisa, pois apesar de ter sido utilizado o mesmo conjunto de perguntas as percepções dos professores se mostraram, em muitos aspectos, divergentes e convergentes como pode ser percebido pela transcrição completa dessas entrevistas como referenciadas pelos (Anexo 1), (Anexo 2), (Anexo 3) e (Anexo 4).

A análise dos dados fora realizada de forma qualitativa sob a égide da análise de conteúdo como preconizado por Bardin (1977) e discutidos a partir do referencial teórico.

5.5 Etapas da pesquisa

A presente pesquisa foi realizada em quatro etapas:

5.5.1 - 1ª etapa: Revisão bibliográfica

Durante todo o período compreendido entre Outubro do ano de 2016 e Agosto do ano de 2017 fora realizada uma extensa leitura de artigos, dissertações, teses e alguns livros que balizaram o entendimento acerca do objeto de estudo dessa pesquisa que consiste nas percepções dos docentes de Biologia quanto à utilização das TDICs em sua prática de ensino.

Essa revisão bibliográfica também permitiu perceber a dimensão extensa de pesquisas realizadas nessa seara do conhecimento, mostrando a relevância da presente pesquisa pelo fato de poder permitir a confrontação dos resultados obtidos aqui com outros resultados já mensurados e, dessa forma, se poderem atingir conclusões mais fidedignas.

Além disso, a leitura realizada permitiu maior proximidade com conceitos e temas intrínsecos do universo dessa pesquisa favorecendo uma melhor análise e discussão dos resultados obtidos.

5.5.2 - 2ª etapa: Elaboração do instrumental da pesquisa para coleta de dados e sua aplicação

O (Apêndice A) que corresponde ao roteiro (guião) da entrevista semiestruturada utilizada como instrumental para coleta de dados dessa pesquisa foi construído no período compreendido entre os meses de Setembro e Outubro do ano de 2017.

Essa construção se deu em alusão ao referencial teórico que embasa essa dissertação aliado às questões propostas nessa pesquisa que interpelam aos sujeitos da pesquisa sobre quais tecnologias digitais eles utilizam em sua práxis docente e como eles a usam.

Sabe-se que a coleta de dados precisa ser a melhor possível para que no fim da pesquisa os resultados coadunem de forma mais fidedigna com a verdade e sejam menos passíveis de serem refutados.

De acordo com Gil (2010) para elaboração das perguntas que comporão à entrevista devem ser observados os aspectos relacionados com a clareza e precisão dos termos utilizados, uma quantidade sucinta de perguntas e a repetição de uma questão com formulações diferentes no intuito de averiguar se as respostas são díspares.

Por isso para a construção do (Apêndice A) esses aspectos foram levados em conta.

Já nos meses compreendidos entre Novembro e Dezembro do ano de 2017 realizou-se a aplicação dessas entrevistas com os professores, sujeitos da pesquisa.

Todas as entrevistas foram realizadas no campo da pesquisa em horários previamente agendados com os professores para que eles se sentissem mais a vontade para responder às perguntas.

5.5.3 - 3ª etapa: Transcrição das entrevistas e categorização dos termos para análise e discussões

De posse da gravação de todas as entrevistas foi realizada no período compreendido entre os meses de Janeiro e Fevereiro do ano de 2018 a transcrição de todas elas como elucidado pelos (Anexo 1), (Anexo 2), (Anexo 3) e (Anexo 4).

No período compreendido entre os meses de Janeiro à Abril do ano de 2018 fora realizada a leitura flutuante, de forma exaustiva, das entrevistas como orienta Bardin (1977)

para que a exploração do material obtido permitisse melhor interpretação dos dados, pois favoreceu a captação dos conteúdos manifestos que estavam implícitos.

Ao longo desse mesmo período foi realizada a categorização dos termos iniciais que foram progressivamente agrupados em categorias intermediárias e, essas últimas, em categorias finais como preconiza Bardin (1977).

Depois de procedida as categorizações dos termos fora realizada a análise e discussões como estão explicitadas no capítulo 7 seguinte que trata dos resultados e discussões.

5.5.4 - 4ª etapa: *Proposição de um Produto Educacional*

Entre os meses de Janeiro à Março do ano de 2018 fora realizado o esboço do chamado Produto Educacional o qual constituiu um dos objetivos específicos dessa dissertação.

A partir das respostas obtidas com base no (Apêndice A) e, mais ainda, das respostas referentes à QUESTÃO 12 (Q12) ficou evidente que uma das necessidades desses professores, sujeitos da pesquisa, bem como também é respaldado pelo referencial teórico trazido ao longo do capítulo 4, é a formação que lhes assegurem o uso pedagógico das TDIC em sua práxis docente.

Com base nessa necessidade e visando a melhoria da qualidade do ensino de Biologia, no Ensino Médio a partir da incorporação das tecnologias digitais, foi proposto um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) no qual os professores de Biologia dialoguem e compartilhem suas dúvidas e expertises, quanto ao uso das diferentes TDIC em suas realidades no chão da sala e, dessa forma, construam de modo colaborativo esse ciberespaço.

É essencial aludir que esse AVA proposto não pretende funcionar como um local para simples troca de informações ou instruções, pois como assevera Kaye (1991, p.2)

Colaborar (co-labore) significa trabalhar junto, que implica no conceito de objetivos compartilhados e uma intenção explícita de somar algo – criar alguma coisa nova ou diferente através da colaboração, se contrapondo a uma simples troca de informação ou de instruções.

Para Garcia (2001) a Educação não pode está inerte a esta realidade tecnológica como instrumento para a formação de docentes já que muitos cidadãos se organizam nesta sociedade com diferentes propósitos por meio de ambientes virtuais.

A descrição detalhada do Produto Educacional formulado está elucidada no capítulo 8 dessa dissertação.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados foram coletados com a utilização do (Apêndice A) e transcritos nos (Anexo 1), (Anexo 2), (Anexo 3) e (Anexo 4).

Eles foram analisados por meio da análise de conteúdo conforme Bardin (1977), e os resultados foram discutidos com base no referencial teórico e nas inferências que se seguiram e que estão ancoradas, também, no referencial teórico explicitado nos capítulos 2, 3 e 4 dessa dissertação.

A análise das entrevistas em relação às três primeiras questões (Q1, Q2 e Q3) descritas no (Apêndice A) revelou, como mostra o Quadro 1 abaixo, as seguintes características dos sujeitos da pesquisa o quê, também, se mostrou relevante em relação ao escopo da pesquisa.

Quadro 1 – Dados pessoais dos professores pesquisados

PROFESSOR	IDADE	TEMPO DE DOCÊNCIA	TEMPO DE DOCÊNCIA NESTA ESCOLA	FORMAÇÃO INICIAL	PÓS-GRADUAÇÃO	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA USO DAS TDIC NO ENSINO DE BIOLOGIA
A	52 anos	35 anos	22 anos	Médico Veterinário	Não possui	Possui
B	47 anos	26 anos	3 anos	Ciências – Química e Biologia	Especialização	Não possui
C	40 anos	18 anos	2 anos	Médico Veterinário e Zootecnista	Mestrado	Não possui
D	48 anos	27 anos	16 anos	Médico Veterinário	Não possui	Não possui

Fonte: dados da pesquisa.

Percebe-se que nenhum dos professores pesquisados é um nativo digital, pois de acordo com Prensky (2010) só podem ser designados de nativos digitais àqueles indivíduos que nasceram depois de 1980 pelo fato de vivenciarem um momento sócio-histórico-cultural imerso nas tecnologias digitais.

Fica evidenciado também que três dos quatro professores, sujeitos da pesquisa, não apresentavam formação pedagógica. Esse resultado desvela o que Moran (2007, p.18) ratifica ao afirmar que

[...] Muitos começam a lecionar sem uma formação adequada, principalmente do ponto de vista pedagógico. Conhecem o conteúdo, mas não sabem como gerenciar uma classe, como motivar diferentes alunos, que dinâmicas utilizar para facilitar a aprendizagem, como avaliar o processo ensino-aprendizagem, além das tradicionais provas.

Outro resultado obtido importante é que três dos quatro professores pesquisados não possuem curso de capacitação para utilizar TDIC em sua prática de ensino a despeito de não serem nativos digitais.

Pode-se constatar que todos os professores pesquisados são bastante experientes no que concerne ao tempo de docência e a metade, também, possui um longo tempo de docência na escola pesquisada.

A partir das demais respostas que foram obtidas dos sujeitos da pesquisa com base no (Apêndice A) e que estão transcritas nos (Anexo 1), (Anexo 2), (Anexo 3) e (Anexo 4), foi procedida à categorização dos termos nas chamadas categorias iniciais, como aludidos no Quadro 2 abaixo, em aquiescência à análise de conteúdo de Bardin (1977).

Quadro 2 – Categorias iniciais continua

CATEGORIAS INICIAIS
1. Datashow
2. Slides
3. Vídeos
4. Redes Sociais
5. Notebook
6. Tablet
7. Lousa Digital
8. Powerpoint
9. As mais modernas
10. As mais interessantes
11. Coisa simples
12. Quando eu pego pronto tudo bem
13. Aplicar na minha área
14. Não muito, mas uso
15. Não se concentram como deviam quando eu exagero no uso
16. Uso algumas tecnologias
17. Tenho dificuldades em montar aulas
18. Troca de informações pelos professores
19. Sempre que eu posso uso
20. A escola tem que oferecer cursos
21. De acordo com o conteúdo eu disponibilizo
22. Tudo eu fiz autodidata

Quadro 2 – Categorias iniciais conclusão

23. Infraestrutura da escola
24. Sou até bem desenrolado pra usar
25. Troca de experiências
26. Não é só botar um vídeo por botar vídeo
27. Planejamento de como você vai usar àquele material
28. Tem que ter toda uma preparação
29. Ele visualiza àquilo ali e fica melhor pra ele compreender
30. Tenho certa facilidade com novas tecnologias
31. Elas aproximam bastante o ensino da Biologia a uma realidade
32. Vídeos de internet
33. Infográficos que são disponíveis no google
34. Apostilas que são editadas em pdf
35. Distribuídas pelos alunos via e-mail
36. A que mais facilita a transmissão do conteúdo, eu utilizo
37. Áudios com imagens
38. Material digital que possibilite o aluno utilizar a imaginação
39. Usar sua criatividade
40. Construção de blog
41. Demanda muito tempo e eu teria que me desligar
42. Não tive interesse a ponto de querer fazer o curso
43. A tecnologia digital passa uma visão em 3-D sobre o que nós estamos falando facilitando a visualização de um fenômeno biológico
44. Bioinformática
45. As tecnologias digitais seriam apenas o suporte e não o objetivo final
46. Sobretudo, do ponto de vista pedagógico pra não ser apenas um mero repassador de material
47. Ancorar a transmissão do conhecimento para que evitasse fugas e abstrações
48. Elas são essenciais
49. Não posso ficar usando de forma frequente
50. Embora ache interessante o recurso digital, mas ele ainda gosta do primitivo porque na concepção dele demonstra o conhecimento que o professor tem
51. Eu observo àquelas que têm o efeito visual mais enriquecido
52. A questão da disponibilidade do recurso
53. Laboratório de informática moderno
54. Construir um site em que a gente pudesse alimentar
55. Perceber como a Biologia faz parte do cotidiano deles
56. O que dificulta pro aluno é entender o porquê e para quê
57. Compartilhamento de informação facilitaria pra todos
58. Me vejo tendo a capacidade de fazer uso da mesma tecnologia

Fonte: dados da pesquisa.

É importante aludir que as categorias iniciais foram escolhidas a partir de palavras-chaves e de recortes das narrativas dos professores entrevistados que de forma direta ou indireta estão associadas com o referencial teórico como preconizado por Bardin (1977), totalizando cinquenta e oito (58) categorias iniciais que estão elencadas na tabela 2.

As categorias iniciais indicadas pelos numerais (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 32, 33, 34 e 37) explicitam os tipos mais utilizados de TDICs na prática de ensino de Biologia pelos docentes pesquisados e demonstram que eles apresentam conhecimento do universo variado de tecnologias digitais, mas não evidencia o quanto eles são conhecedores das potencialidades

e limitações pedagógicas dessas TDICs quando linkadas no âmbito do processo de ensino e aprendizagem do qual eles são partícipes.

Outro resultado que emerge a partir da análise dessas categorias iniciais é o fato dos professores pesquisados, que lecionavam nas chamadas turmas especiais dessa instituição de ensino, não terem feito menção alguma à plataforma digital chamada de *Geekielab* (<http://www.geekie.com.br/sobre/>) disponibilizada pela escola para uso nessas turmas.

Já as categorias (**14, 15, 16, 19 e 49**) denotam que esses docentes fazem uso das TDICs, mas esse uso não é frequente e seus relatos sugerem que há uma relutância em acrescentar as TDICs em sua práxis.

Apesar de não ser possível clarificar com exatidão todos os motivos dessa relutância, há uma categoria que aponta um claro motivo.

A categoria inicial (**50**) mostra de forma veemente que há uma concepção bastante arraigada, por parte do Professor C, do paradigma do professor enquanto detentor do saber, pois esse relato traz à tona a ideia que o uso frequente das TDICs pelo docente pode destituí-lo do centro das atenções no processo de ensino e aprendizagem de modo a lhe inculcar uma função secundária na ótica dos alunos.

Neste momento vemos o modelo de professor na sociedade anterior à era digital como exclamado por Scorzoni; Gomes e Bueno (2010) ao afirmarem que o professor era àquele que imputava austeridade e detinha saber absoluto imprimindo ao aluno uma passividade total em meio ao processo de ensino e aprendizagem no qual o professor era o protagonista.

Já para Moran (2007) o professor na era digital é um mediador importante, pois há diversas informações e conhecimentos no ciberespaço e não somente na escola, mas é necessário que o docente entenda sua importância no processo de ensino e aprendizagem na cibercultura percebendo que o aluno é o protagonista.

Para Faria (2006) às práticas de ensino na realidade digital devem envolver a mediação do conhecimento a partir do uso das tecnologias e o professor precisa estar imbuído de proatividade.

As categorias (**9, 10, 11, 13, 21, 36 e 51**) retratam como são feitas as escolhas das TDICs utilizadas pelos professores dessa instituição de ensino.

Torna-se notório, que não há nenhuma alusão aos aspectos pedagógicos e nem tampouco às possibilidades de inserção das metodologias ativas de aprendizagem a partir do uso das TDICs como critérios na escolha das tecnologias digitais em suas práticas de ensino.

Isto pode ser vislumbrado pela fala do Professor A ao dizer que “*Eu vejo quais*

são as mais modernas, as mais interessantes e àquelas que eu possa aplicar na minha área”.

No entanto é importante pontuar que as categorias (26, 27, 28, 31, 38, 39, 40, 44, 45, 46, 55 e 56) salientam que o aspecto pedagógico deve está presente na TDICs e a categoria (46), principalmente, escancara essa necessidade quanto à presença do aspecto pedagógico em relação às indicações dos docentes para que a utilização das tecnologias digitais, no chão da sala de aula, possa ocorrer de forma mais frequente e eficiente.

Percebe-se essa necessidade do aspecto pedagógico está entremeado na tecnologia digital principalmente pela fala do Professor D ao admitir que *“Na universidade deveria já existir uma disciplina que tentasse mostrar esses recursos que estão disponíveis e a facilidade e a forma organizada através de uma bioinformática, algo do tipo, pra que direcionasse o aluno pra que quando ele saísse da faculdade ele tivesse noção de aplicabilidade não só do ponto de vista tecnológico, mas também, sobretudo, do ponto de vista pedagógico pra não ser apenas um mero repassador de material, mas afinal de contas ele deveria fazer com que o aluno desenvolvesse a capacidade de imaginar, entenda, as tecnologias digitais seriam apenas o suporte e não o objetivo final”.*

Vemos aqui a ideia trazida por Kensky (2007) ao afirmar que as TDICs necessitam ser entendidas e apropriadas pedagogicamente por parte dos professores para que sua utilização possa surtir uma real diferença no tocante ao processo de ensino e aprendizagem.

Convém, nesse momento, observar que três dos quatro professores de Biologia pesquisados, como mostrado na tabela 1, não possuem formação pedagógica, mas entendem que os aspectos pedagógicos são bastante importantes como norteadores para uma escolha mais adequada da TDICs promovendo uma situação mais facilitadora no processo de ensino e aprendizagem.

Pimenta (2005) esclarece que a profissão docente necessita, principalmente, dos saberes pedagógicos que são os mais complexos, pois se constituem pela junção dos saberes da experiência, do conhecimento e do didático-pedagógico que consiste na própria práxis docente.

Também merece destaque a indicação sugerida pelas categorias (31, 55 e 56) que vislumbram o uso das TDICs numa perspectiva de aproximar os conteúdos ministrados à realidade sócio-histórico-cultural dos discentes permitindo que eles percebam a Biologia em seu cotidiano e, dessa forma, favoreça o processo de ensino e aprendizagem, pois assim eles encontram significado prático.

O uso das TDICs nessa mesma perspectiva encontra paralelo com a ideia defendida por muitos autores. Podemos citar Ens e Donato (2011) que aludem que a cultura está associada com a capacidade do indivíduo em compreender seu entorno.

Para Krasilchik (2011) ensinar Biologia pode ser bastante atraente e repleto de significado para o aluno, desde que o professor possa ponderar sobre o quê ensinar e como ensinar.

Já Vigotsky (1998) em sua teoria sociointeracionista condiciona o desenvolvimento psicológico com a interação social e a cultura mostrando que a aproximação dos conteúdos programáticos ao contexto sócio-histórico-cultural do aluno é necessária e favorável para sua aprendizagem.

Feurstein (1997), também, assim como Vigotsky (1998), indica que a mediação dos conteúdos, preconizada pelos docentes, deve perpassar pelo contexto sócio-histórico-cultural dos discentes, pois afirma que a experiência de aprendizagem mediada é, também, uma construção sociointeracionista.

Pimenta (2009) esclarece que a profissão de professor é uma prática social, e, portanto, intercede na realidade. Ainda para Pimenta (2009) o docente precisa entremear sua prática docente do contexto sócio-histórico-cultural.

No que concerne às dificuldades que esses professores pontuam sobre o uso das TDICs em sua prática docente, têm-se as categorias (12, 17, 23, 44, 52, 53 e 54) que esclarecem sobre a questão da infraestrutura da escola ser um ponto que deve ser levado em conta para efetivo uso das TDICs e relatam, também, sobre a incapacidade deles em produzir materiais numa interface digital e, até mesmo, de encontra-los no ciberespaço.

Isto pode ser notado pela fala do Professor A ao afirmar que *“Eu tenho dificuldades em(...) em montar aulas, quando eu pego pronto tudo bem, mas pra eu montar, fazer algum tipo de trabalho original, eu sinto dificuldade”*.

O relato do Professor C também corrobora com esse entendimento, pois ele assevera que *“Cara a questão da disponibilidade do recurso porque todos os recursos que eu utilizo eles são preparados por mim, elaborados por mim. Eu apenas utilizo na sala de aula, mas se tivesse dentro de uma escola um setor específico pra que a gente pudesse passar as ideias e devido à execução do trabalho eles colocassem em prática àquilo que você idealizou, seria muito mais prático, muito melhor pra minha prática diária”*.

Sobre o fato relatado pelos docentes pesquisados acerca da dificuldade em encontrar materiais numa interface digital na internet, vemos que há um contrassenso em

consequência da existência de inúmeros recursos disponibilizados, facilmente, no ciberespaço em variados formatos como já pontuado nessa dissertação no capítulo quatro.

Já no que se refere à dificuldade dos docentes em produzir materiais digitais para serem utilizados em sua prática de ensino, podemos inferir que a falta de formação específica para tal fim e, também, a falta de formação continuada de um curso de capacitação que lhes permitissem essa capacidade é um fato importante que deve ser considerado e que aqui é elucidado pela Tabela 1 ao revelar que três dos quatro professores pesquisados não possuem e justamente o professor que possui, Professor A, ao proclamar “*Eu tenho dificuldades em(...) em montar aulas, quando eu pego pronto tudo bem, mas pra eu montar, fazer algum tipo de trabalho original, eu sinto dificuldade*”, é o que relata de forma mais veemente sua grande dificuldade na elaboração desses materiais com base na transcrição da sua entrevista.

A carência da formação inicial, também, está relacionada com essa dificuldade, pois como aludido na Tabela 1 à maioria desses professores não possuem uma formação pedagógica para o ensino de Biologia.

Moran (2007) chama atenção para esse aspecto da má formação do professor afirmando que muitos iniciam a docência sem uma formação adequada do ponto de vista pedagógico o que implica, muitas vezes, na dificuldade que possuem em motivar, dinamizar, avaliar e facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Moran (2007) ainda defende que só haverá um salto de qualidade na Educação a partir da formação de bons professores.

Mesmo para os professores que possuem formação pedagógica Libâneo (2004) propõe que um dos problemas na formação inicial e continuada deles perpassa pela falta do entendimento que sua formação centra-se em três dimensões: pessoal (auto-formação), profissional (articular os saberes da experiência com os saberes do conhecimento e pedagógicos) e organizacional (escola como ambiente educativo).

Já para Krasilchik (2005) há outra condição a ser considerada ao salientar que o cotidiano escolar é uma fonte fecunda para formação dos professores evidenciando que essa formação não se extingue em cursos de atualizações e nem tampouco na formação inicial.

Corroborando com Krasilchik (2005), Nóvoa (1995) reitera que a troca entre os pares e a própria reflexão sobre as práticas de ensino promovem formação docente.

Dessa forma pensar sobre como usar TDICs em suas práxis e trocar experiências relacionadas a esse uso com seus pares, na escola e fora dela, é consubstanciar seu processo formativo enquanto docente na era digital.

No que se referem às facilidades que as TDICs trazem ao ensino de Biologia do Ensino Médio, as categorias (4, 29, 31, 35, 40, 43, 47, 48 e 55) demonstram que os docentes

dessa instituição argumentam diferentes particularidades, mas ressaltam primordialmente o aspecto da contextualização dos assuntos para os discentes mostrando-lhes a utilidade do conteúdo apreendido no seu cotidiano, levando-os a uma maior motivação.

A fala do Professor C traz essa argumentação, pois esta conclui que *“Cara bastante, porque assim a Biologia ela naturalmente é uma Ciência abstrata e ela é uma Ciência que ela sofre modificações constantes. As vezes um conceito de ontem não é aplicado pro dia de hoje. E essa, essa, essa percepção da abstração ela torna o conteúdo palatável. Tu por exemplo, vou te exemplificar, vou pegar lá uma célula pra eu falar pro aluno de uma mitocôndria é muito abstrato. Agora quando eu mostro pra ele a função da mitocôndria no tocante à produção de energia e faço uma analogia, por exemplo, com uma cidade, o aluno absorve melhor o conhecimento”*.

Além disso, enfocam também a facilidade na disseminação da informação no ciberespaço e pontuam sobre as tecnologias digitais imersivas (realidade virtual e realidade aumentada) que favorecem uma compreensão mais fácil de muitos fenômenos biológicos por inserirem os discentes em uma perspectiva 3-D na qual eles interagem de forma ativa vislumbrando os conteúdos sob uma nova égide.

O relato do Professor D denota esse enfoque, pois ele afirma que *“Acredito que sim pelo fato de que a tecnologia digital ela passa uma visão em 3-D sobre o que nós estamos falando facilitando a visualização de um fenômeno biológico. Assim facilita a compreensão do aluno”*.

Colaborando com esse entendimento Mercado (1999) ratifica que as tecnologias digitais imprimem um novo ritmo na relação do ensino com a aprendizagem além de afirmar que elas revolucionam as metodologias de ensino e aprendizagem.

As categorias (20, 22, 24, 30, 41, 42 e 44) consubstanciam a problemática da lacuna deixada pela formação inicial e a falta da formação continuada desses professores para uso das TDICs no ensino de Biologia.

Evidenciase que há uma percepção, por parte desses professores, que a escola é corresponsável por sua formação continuada, mas eles ponderam também sobre o tempo exíguo de que dispõem para realização de uma formação e, até mesmo, a falta de interesse por acharem que seus autodidatismos lhes asseguram um uso adequado das TDICs em suas práticas de ensino.

Todos os professores pesquisados revelam como se pode perceber pelas categorias (18, 25, 57 e 58), que a troca e o compartilhamento de experiências no que se referem ao uso

das TDICs no ensino de Biologia, pelos seus pares, permitirão um uso mais frequente e eficiente dessas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Ainda em consonância com a análise de conteúdo de acordo com Bardin (1977), essas categorias iniciais após apresentadas e discutidas à luz do referencial teórico que consubstancia essa pesquisa foram aglutinadas em categorias intermediárias, com uma descrição temática, que denotam os entrelaçamentos existentes entre as categorias iniciais com base no conceito norteador indicado de acordo com os quadros que se seguem abaixo:

Quadro 3 – Categoria intermediária I

CATEGORIAS INICIAIS	CONCEITO NORTEADOR	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA
1. Datashow	Evidenciam as tecnologias digitais mais utilizadas na prática de ensino de Biologia por parte desses professores.	I. TECNOLOGIAS DIGITAIS UTILIZADAS NO ENSINO DE BIOLOGIA
2. Slides		
3. Vídeos		
4. Redes Sociais		
5. Notebook		
6. Tablet		
7. Lousa Digital		
8. Powerpoint		
32. Vídeos de internet		
33. Infográficos que são disponíveis no google		
34. Apostilas que são editadas em pdf		
37. Áudios com imagens		

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 4 – Categoria Intermediária II continua

CATEGORIAS INICIAIS	CONCEITO NORTEADOR	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA
14. Não muito, mas uso	Explicitam justificativas para um uso pouco frequente das TDICs no chão da sala de aula pelos docentes pesquisados.	II. RELUTÂNCIAS E INADEQUAÇÕES DA PRÁTICA DOCENTE DE BIOLOGIA NA ERA DIGITAL
15. Não se concentram como deviam quando eu exagero no uso		

Quadro 4 – Categoria Intermediária II conclusão

16. Uso algumas tecnologias	Explicitam justificativas para um uso pouco frequente das TDICs no chão da sala de aula pelos docentes pesquisados.	II. RELUTÂNCIAS E INADEQUAÇÕES DA PRÁTICA DOCENTE DE BIOLOGIA NA ERA DIGITAL
19. Sempre que eu posso uso		
49. Não posso ficar usando de forma frequente		

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 5 – Categoria intermediária III continua

CATEGORIAS INICIAIS	CONCEITO NORTEADOR	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA
9. As mais modernas	Demonstram a fragilidade de critérios na escolha da TDICs mais adequada à prática docente dos entrevistados.	III. PARADIGMA EM CONSTRUÇÃO: TDIC NA PRÁXIS DOCENTE DE BIOLOGIA
10. As mais interessantes		
11. Coisa simples		
13. Aplicar na minha área	Indicam que há uma escolha mais criteriosa por parte dos professores entrevistados quanto ao uso da TDICs em suas práticas de ensino.	
21. De acordo com o conteúdo eu disponibilizo		
26. Não é só botar um vídeo por botar vídeo		
51. Eu observo àquelas que têm o efeito visual mais enriquecido	Denota a percepção de escolha da TDICs com ênfase em um critério que funciona como chamariz da atenção dos discentes.	
27. Planejamento de como você vai usar àquele material	Orientam que deve haver um rigor na forma de usar as TDICs escolhidas no processo de ensino e aprendizagem.	
28. Tem que ter toda uma preparação		
31. Elas aproximam bastante o ensino da Biologia a uma realidade	Aponta as TDICs na prática de ensino como possibilidade de contextualizar e tornar os conteúdos mais significativos para os discentes.	

Quadro 5 – Categoria intermediária III conclusão

36. A que mais facilita a transmissão do conteúdo, eu utilizo	Revela a ideia da escolha da TDIC a partir da sua adequação ao processo de ensino e aprendizagem, mas não consubstancia essa escolha de forma clara.	III. PARADIGMA EM CONSTRUÇÃO: TDIC NA PRÁXIS DOCENTE DE BIOLOGIA
38. Material digital que possibilite o aluno utilizar a imaginação	Exploram o aspecto do protagonismo do aluno e da sua participação ativa na construção do seu conhecimento.	
39. Usar sua criatividade		
40. Construção de blog		
45. As tecnologias digitais seriam apenas o suporte e não o objetivo final	Revelam que os aspectos pedagógicos são necessários para que o uso das TDICs possa ser eficaz no processo de ensino e aprendizagem.	
46. Sobretudo, do ponto de vista pedagógico pra não ser apenas um mero repassador de material		
50. Embora ache interessante o recurso digital, mas ele ainda gosta do primitivo porque na concepção dele demonstra o conhecimento que o professor tem	Explicita a visão do modelo de professor como detentor do saber e o agente mais importante para o processo de aprendizagem dos alunos.	
55. Perceber como a Biologia faz parte do cotidiano deles	Apontam as TDICs na prática de ensino como possibilidade de contextualizar e tornar os conteúdos mais significativos para os discentes.	
56. O que dificulta pro aluno é entender o porquê e para quê		

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 6 – Categoria intermediária IV continua

CATEGORIAS INICIAIS	CONCEITO NORTEADOR	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA
12. Quando eu pego pronto tudo bem	Demonstram a carência de formação para utilização das diferentes TDICs em sua prática de ensino.	IV. INQUIETAÇÕES E VULNERABILIDADES NO USO DAS TDIC NO ENSINO DE BIOLOGIA
16. Uso algumas tecnologias		
17. Tenho dificuldades em montar aulas		
20. A escola tem que oferecer cursos	Relatam a coparticipação da instituição de ensino na qual lecionam com sua carência de formação frente ao uso das TDIC no contexto da sua prática docente.	
23. Infraestrutura da escola		
52. A questão da disponibilidade do recurso	Referencia sua dificuldade em adquirir uma TDICs para utilizar em suas aulas.	
53. Laboratório de informática moderno	Indica a inadequação de infraestrutura da escola que leciona.	
54. Construir um site em que a gente pudesse alimentar	Aponta uma alternativa em face à necessidade de fomentar o uso da TDICs no contexto educativo.	
22. Tudo eu fiz autodidata	Mostram a falta de formação inicial e continuada desses professores evidenciando, também, as percepções que eles possuem acerca da capacidade em lidar com as TDICs em suas práticas de ensino.	
24. Sou até bem desenrolado pra usar		
30. Tenho certa facilidade com novas tecnologias		
41. Demanda muito tempo e eu teria que me desligar	Desvela o tempo exíguo que esses professores possuem para fazer uma formação continuada no intuito de aprimorar seu fazer pedagógico frente à era digital que vivenciamos.	

Quadro 6 – Categoria intermediária IV conclusão

42. Não tive interesse a ponto de querer fazer o curso	Demonstra uma cristalização da sua prática docente frente às novas tendências educacionais que emergem a partir do uso das TDICs.	IV. INQUIETAÇÕES E VULNERABILIDADES NO USO DAS TDIC NO ENSINO DE BIOLOGIA
---	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 7 – Categoria intermediária V continua

CATEGORIAS INICIAIS	CONCEITO NORTEADOR	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA
29. Ele visualiza àquilo alí e fica melhor pra ele compreender	Focaliza que o uso da TDICs é um facilitador para a compreensão dos conteúdos de Biologia por parte dos discentes.	V. MAGNITUDE DAS TDIC NA PRÁXIS DOCENTE DE BIOLOGIA
35. Distribuídas pelos alunos via e-mail	Relatam a facilidade de trocas de informações pelo uso de uma TDICs entre docentes e discentes.	
4. Redes sociais		
43. A tecnologia digital passa uma visão em 3-D sobre o que nós estamos falando facilitando a visualização de um fenômeno biológico	Focalizam que o uso da TDICs é um facilitador para a compreensão dos conteúdos de Biologia por parte dos discentes.	
47. Ancorar a transmissão do conhecimento para que evitasse fugas e abstrações		
48. Elas são essenciais	Revela a importância do uso da TDICs na prática docente, mas não explicita como essa importância se revela no processo de ensino e aprendizagem.	

Quadro 7 – Categoria intermediária V conclusão

55. Perceber como a Biologia faz parte do cotidiano deles	Denotam o quanto a TDICs pode tornar o ensino de Biologia significativo e, dessa forma, permitir ao aluno visualizar os conteúdos em seu cotidiano fomentando mais ainda seu interesse e atenção nas aulas.	V. MAGNITUDE DAS TDIC NA PRÁXIS DOCENTE DE BIOLOGIA
56. O que dificulta pro aluno é entender o porquê e para quê		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 8 – Categoria intermediária VI

CATEGORIAS INICIAIS	CONCEITO NORTEADOR	CATEGORIA INTERMEDIÁRIA
18. Troca de informações pelos professores	Apontam para o intercâmbio de utilizações exitosas de diferentes TDICs no ensino de Biologia corroborando para disseminação do seu uso mais eficiente no processo de ensino e aprendizagem.	VI. ANSEIOS PARA EFETIVAÇÃO DO USO DAS TDIC NO ENSINO DE BIOLOGIA
57. Compartilhamento de informação facilitaria pra todos		
58. Me vejo tendo a capacidade de fazer uso da mesma tecnologia		

Fonte: Elaborado pelo autor.

As categorias intermediárias aludidas nas tabelas anteriores foram agregadas nas chamadas categorias finais de acordo com Bardin (1977), com intuito de respaldar as análises dos resultados obtidos e as inferências que se seguiram.

As categorias finais representam a síntese das significações, apontadas ao longo da análise dos dados da referida pesquisa e, dessa forma, esclarecem sobre quais TDICs estão sendo utilizadas e de quê forma ocorre seu uso na prática docente de Biologia do Ensino Médio dessa instituição de Ensino que consiste na questão central dessa dissertação.

No Quadro 9 abaixo se tem as categorias finais obtidas com base no conceito norteador que orientou o agregamento das categorias intermediárias.

Quadro 9 – Categorias finais

CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CONCEITO NORTEADOR	CATEGORIAS FINAIS
I. TECNOLOGIAS DIGITAIS UTILIZADAS NO ENSINO DE BIOLOGIA	Indicam os diferentes tipos de TDICs que esses professores se apropriam em suas práxis docentes.	TDIC NO ENSINO DE BIOLOGIA
II. RELUTÂNCIAS E INADEQUAÇÕES DA PRÁTICA DOCENTE DE BIOLOGIA NA ERA DIGITAL	Demonstram como as TDICs são utilizadas pelos docentes de Biologia, dessa instituição de Ensino, revelando alguns motivos pelos quais eles almejam incluí-las de forma mais rotineira em suas práticas de ensino.	NECESSIDADES, REALIDADES E PERSPECTIVAS PARA O USO DAS TDICs NO ENSINO DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO.
III. PARADIGMA EM CONSTRUÇÃO: TDIC NA PRÁTICA DOCENTE DE BIOLOGIA	Também denotam alguns aspectos indispensáveis, considerados por esses professores, para o efetivo uso das TDICs de forma aliançada ao contexto pedagógico.	
IV. INQUIETAÇÕES E VULNERABILIDADES NO USO DAS TDIC NO ENSINO DE BIOLOGIA	Enfatizam à problemática da falta de formação adequada para utilização das tecnologias digitais no âmbito educacional.	
V. MAGNITUDE DAS TDIC NA PRÁTICA DOCENTE DE BIOLOGIA		
VI. ANSEIOS PARA EFETIVAÇÃO DO USO DAS TDIC NO ENSINO DE BIOLOGIA		

Fonte: elaborado pelo autor.

7 PRODUTO EDUCACIONAL

A partir da apreensão do referencial teórico que balizou a construção dessa dissertação e, mais ainda, das respostas às entrevistas aplicadas aos docentes, sujeitos dessa pesquisa, foi elaborado um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) que chancelou esse produto educacional, com o objetivo de fomentar a utilização pedagógica das diferentes Tecnologias Digitais de Comunicações e Informações (TDICs) na prática docente de Biologia no Ensino Médio.

A premissa principal desse AVA é viabilizar uma aprendizagem colaborativa no ciberespaço sobre como utilizar as TDICs no Ensino de Biologia de forma mais efetiva e eficaz no que concerne ao processo de ensino e aprendizagem dessa ciência em plena era digital no século XXI.

A ideia é que os professores de Biologia relatem suas vivências, com as TDIC no chão da sala de aula, enfatizando os aspectos exitosos e as dificuldades que perceberam ao incluir às tecnologias digitais em suas práxis docentes e, dessa forma, possam construir uma espécie de capacitação, ou melhor, de formação continuada com base na troca de suas expertises.

Outro intuito desse AVA é favorecer o intercâmbio entre os professores de Biologia que lecionam no Ensino Médio de diferentes regiões do Brasil e quiçá do mundo tendo em vista que seu acesso se dá pela internet o que permiti, assim, seu alcance global.

Esse produto educacional objetiva também a construção de soluções em face ao desafio de inserir TDICs no cotidiano docente à frente dos diferentes conteúdos de Biologia sob uma égide pedagógica e não apenas mecanicista.

O AVA é intitulado de PRÁTICAS DE ENSINO DE BIOLOGIA A PARTIR DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS e está hospedado no site do IFCE tendo, dessa forma, acesso livre online a partir do seguinte endereço eletrônico correspondente: <http://ead.ifce.edu.br/capacitacao/course/index.php?categoryid=24>

O acesso ao ambiente virtual de aprendizagem é livre apesar dele ser direcionado apenas aos docentes de Biologia que lecionam no Ensino Médio.

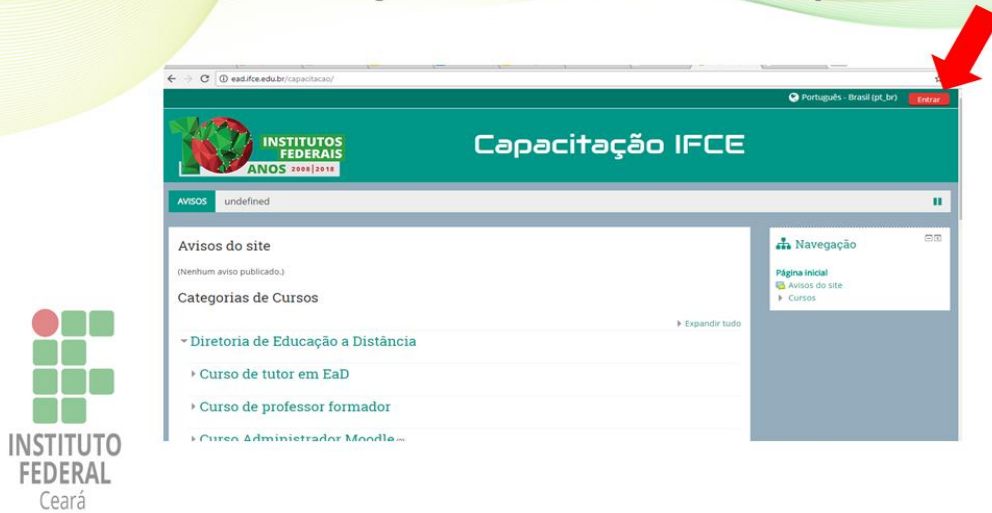
Para ter acesso ao conteúdo e participar ativamente do AVA é necessário realizar um cadastramento gratuito o qual é orientado por um tutorial que fora construído como explicitado nas (Figuras 1 a 6) que se seguem abaixo:

Figura 1 – Tela inicial para cadastramento no AVA

Orientações sobre autocadastro no AVA

Práticas de Ensino de Biologia a partir das Tecnologias Digitais.

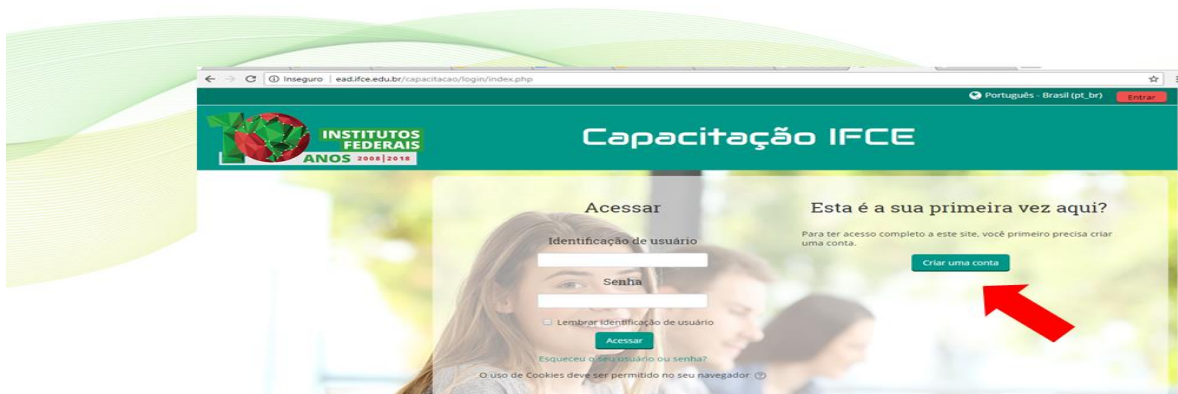
Endereço: ead.ifce.edu.br/capacitacao



Fonte: Diretoria de Educação a Distância – DEaD – IFCE.

Figura 2 – Criar a conta de cadastro no AVA

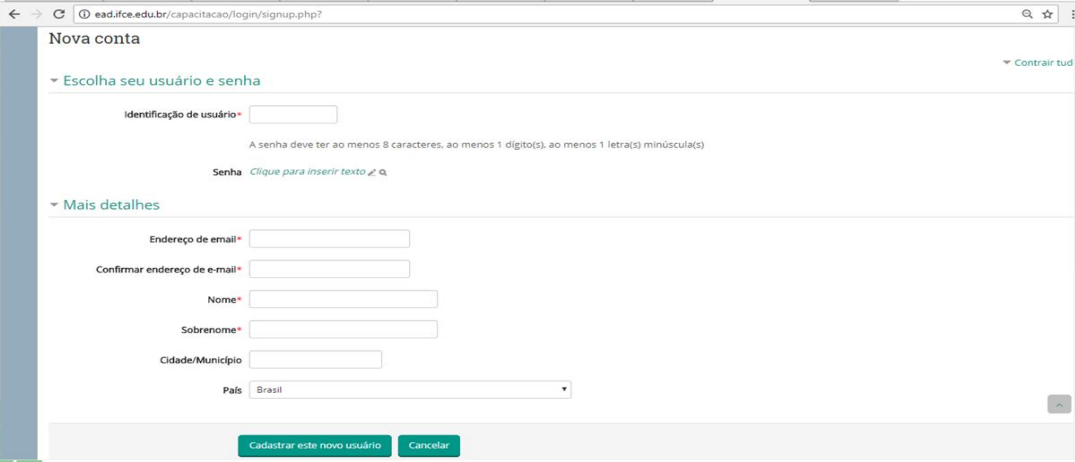
2. Clicar em **Criar uma conta**



Fonte: Diretoria de Educação a Distância – DEaD – IFCE.

Figura 3 – Preenchimento do cadastro

3. Preencher as informações e clicar em **Cadastrar este novo usuário**



Nova conta

↳ Escolha seu usuário e senha

Identificação de usuário*

A senha deve ter ao menos 8 caracteres, ao menos 1 dígito(s), ao menos 1 letra(s) minúscula(s)

Senha *Clique para inserir texto*

↳ Mais detalhes

Endereço de email*

Confirmar endereço de e-mail*

Nome*

Sobrenome*

Cidade/Município

País Brasil

Cadastrar este novo usuário Cancelar

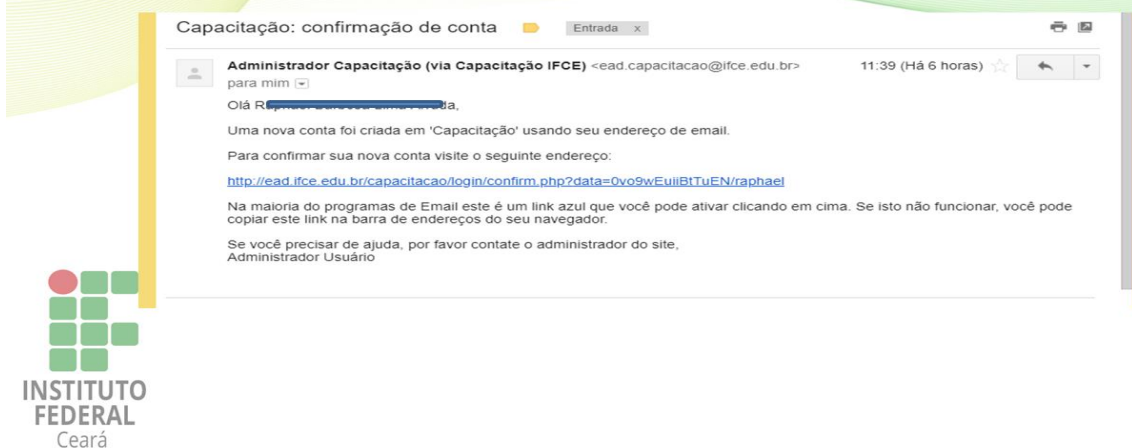
INSTITUTO FEDERAL
Ceará

Fonte: Diretoria de Educação a Distância – DEaD – IFCE.

Figura 4 – Confirmação da conta cadastrada no AVA

4. Confirmar conta

Será enviado para o email cadastrado um link para confirmação de conta. É só clicar!



Fonte: Diretoria de Educação a Distância – DEaD – IFCE.

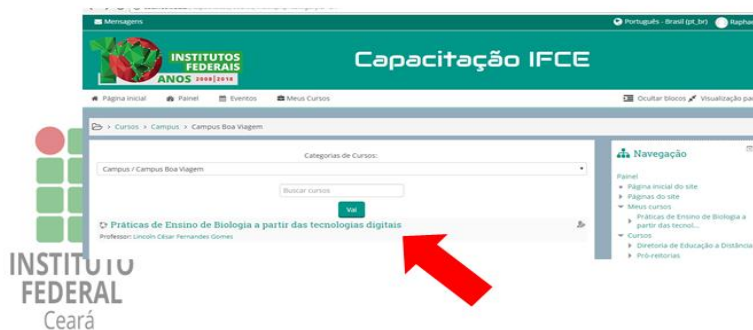
Figura 5 – Acessando o AVA

5. Selecione o curso

Na página inicial, clique em **Campus Boa Viagem**

- ▶ Pró-reitoria de Pesquisa Pós-graduação e Inovação
- ▶ Pró-reitoria de Administração e Planejamento
- ▶ **Campus**
- ▶ Campus Boa Viagem

Clique em **Práticas de Ensino...**



Fonte: Diretoria de Educação a Distância – DEaD – IFCE.

Figura 6 – Acesso pleno ao AVA

6. Escolha a opção de inscrição (visitante ou estudante) e coloque a chave de inscrição

The screenshot shows the 'Opções de inscrição' page for the course 'Práticas de Ensino de Biologia a partir das tecnologias digitais' by Professor Lincoln César Fernandes Gomes. It features two main sections: 'Acesso como visitante' with a 'Senha' field and an 'Enviar' button, and 'Autoinscrição (Estudante)' with a 'Chave de inscrição' field and an 'Inscreeva-me' button. A red box highlights the registration key: 'Chave de inscrição: biologiaifce2018'. Red circles highlight the 'Autoinscrição (Estudante)' option and the 'Inscreeva-me' button. A red arrow points to the 'Chave de inscrição' field.

Atenção! Recomenda-se que escolha a opção de autoinscrição (estudante), pois com esse perfil você poderá participar de todas as atividades/discussões.

Fonte: Diretoria de Educação a Distância – DEaD – IFCE.

Esse ambiente virtual de aprendizagem foi construído no período compreendido entre os meses de Janeiro à Março do ano de 2018 estando acessível a partir do mês de Abril do mesmo ano da sua construção.

Fora utilizada a plataforma *Moodle* para sua construção em detrimento dela ser de acesso livre e já utilizada e conhecida por muitos professores.

De acordo com Peres et alii. (2012, p.4), o *Moodle* consiste numa “plataforma de código aberto, modular e massivamente usado, o que lhe confere alta escalabilidade em termos de funcionalidades”.

Além disso, vale salientar que o IFCE, instituição da qual o autor dessa dissertação é docente, utiliza-se dessa plataforma para construção de ambientes virtuais de aprendizagens.

Esse ambiente virtual de aprendizagem está organizado numa sessão inicial contendo uma breve apresentação do AVA no qual fica evidente o público para o qual ele é destinado e o objetivo principal ao qual ele está proposto.

A figura 7 abaixo mostra essa sessão inicial ao qual o professor é direcionado quando obtém acesso ao AVA.

Figura 7 – Sessão inicial do ambiente virtual de aprendizagem

The image shows a screenshot of a Moodle course page. At the top, there is a green header with the logo of 'INSTITUTOS FEDERAIS ANOS 2008|2018' on the left and the title 'Práticas de Ensino ...' in white text. Below the header, there is a navigation bar with links for 'Home', 'Painel', 'Eventos', 'Meus Cursos', and 'Este curso'. On the right side of the navigation bar, there are buttons for 'Ativar edição', 'Ocultar blocos', and 'Visualização padrão'. The main content area displays the course title 'PRÁTICAS DE ENSINO DE BIOLOGIA A PARTIR DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS: APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO CIBERESPAÇO'. Below the title, there is a large image of a laptop, a tablet, and a smartphone displaying various digital content. Underneath the image, there is a small text block starting with 'Prezados Professores,' followed by a paragraph of introductory text. At the bottom of the page, there are sections for 'AVISOS', 'FORUM', and 'CHAT'. On the right side, there is a 'Navegação' sidebar with a tree view of the course structure, including 'Página inicial do site', 'Páginas do site', 'Meus cursos', 'Práticas de Ensino de Biologia a partir das tecnol...', 'Participantes', 'Emblemas', 'Competências', 'Notas', 'PRÁTICAS DE ENSINO DE BIOLOGIA A PARTIR DAS TECNOL...', 'FÓRUM', 'CHAT', and 'Cursos'. At the bottom of the sidebar, there is an 'Administração' section.

Fonte: <http://ead.ifce.edu.br/capitacao/course/view.php?id=6>

É perceptível também nessa sessão inicial os dois ambientes, fórum e *chat*, incluídos nesse AVA para discussões entre os docentes de Biologia sobre suas vivências com as tecnologias digitais em suas práticas de ensino.

No espaço destinado ao fórum há uma descrição do que deve ser postado pelos docentes para permitir um maior foco acerca da temática abrangida que deverá ser discutida e, dessa forma, consentir maior fluidez das postagens.

O espaço do fórum permite discussões e troca de ideias, de modo assíncrono, que além de favorecer a construção coletiva do conhecimento possibilita postagens mais planejadas e reflexivas.

Pode-se perceber na figura 8 que se segue adiante esse *layout*.

Figura 8 – Sessão do fórum do AVA

RELATO DAS EXPERIÊNCIAS COM O USO DAS TDICs – TÉCNICA UTILIZADA E PERCEPÇÕES ACERCA DA SUA EFICIÊNCIA METODOLÓGICA



FONTE <https://pixabay.com/pt/bin%C3%A1ria-c%C3%B3digo-bin%C3%A1rio-matriz-3175019/>

Nesse momento se faz necessário que vocês descrevam sobre:

- A TDIC utilizada;
- O viés pedagógico da TDIC;
- O conteúdo ministrado;
- As suas percepções sobre as vantagens e desvantagens que houve ao utilizar tal prática de ensino;
- Possíveis sugestões para readequar o uso da referida TDIC com base na sua expertise.

Acrescentar um novo tópico de discussão

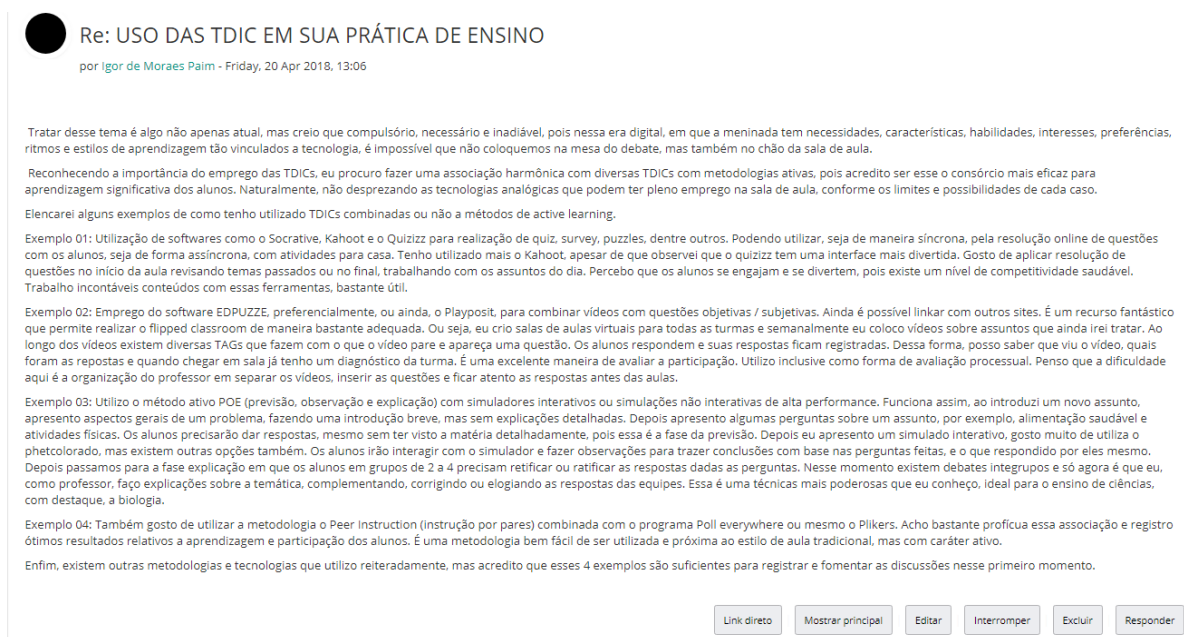
Tópico	Autor	Comentários	Última mensagem
USO DAS TDIC EM SUA PRÁTICA DE ENSINO	 Lincoln César Fernandes Gomes	3	Igor de Moraes Palm Sat, 21 Apr 2018, 10:14 AM

Fonte: <http://ead.ifce.edu.br/capacitacao/mod/forum/view.php?id=43>

A figura 9 ilustra a postagem de um professor nessa sessão do ambiente virtual,

realizada no dia vinte de abril de 2018, mostrando um relato de sua expertise com as TDICs no ensino de Biologia coadunando com o objetivo desse AVA em funcionar como local de fomento do uso pedagógico das tecnologias digitais na prática de ensino de Biologia do Ensino Médio ao permitir uma espécie de capacitação entre os pares de modo colaborativo.

Figura 9 – Relato de experiência de um professor no AVA



Re: USO DAS TDIC EM SUA PRÁTICA DE ENSINO
por Igor de Moraes Paim - Friday, 20 Apr 2018, 13:06

Tratar desse tema é algo não apenas atual, mas creio que compulsório, necessário e inadiável, pois nessa era digital, em que a meninada tem necessidades, características, habilidades, interesses, preferências, ritmos e estilos de aprendizagem tão vinculados a tecnologia, é impossível que não coloquemos na mesa do debate, mas também no chão da sala de aula.

Reconhecendo a importância do emprego das TDICs, eu procuro fazer uma associação harmônica com diversas TDICs com metodologias ativas, pois acredito ser esse o consórcio mais eficaz para aprendizagem significativa dos alunos. Naturalmente, não desprezando as tecnologias analógicas que podem ter pleno emprego na sala de aula, conforme os limites e possibilidades de cada caso.

Elencarei alguns exemplos de como tenho utilizado TDICs combinadas ou não a métodos de active learning.

Exemplo 01: Utilização de softwares como o Socrative, Kahoot e o Quizizz para realização de quiz, survey, puzzles, dentre outros. Podendo utilizar, seja de maneira síncrona, pela resolução online de questões com os alunos, seja de forma assíncrona, com atividades para casa. Tenho utilizado mais o Kahoot, apesar de que observei que o quizizz tem uma interface mais divertida. Gosto de aplicar resolução de questões no início da aula revisando temas passados ou no final, trabalhando com os assuntos do dia. Percebo que os alunos se engajam e se divertem, pois existe um nível de competitividade saudável. Trabalho incontáveis conteúdos com essas ferramentas, bastante útil.

Exemplo 02: Emprego do software EDPUZZE, preferencialmente, ou ainda, o Playposit, para combinar vídeos com questões objetivas / subjetivas. Ainda é possível linkar com outros sites. É um recurso fantástico que permite realizar o flipped classroom de maneira bastante adequada. Ou seja, eu crio salas de aulas virtuais para todas as turmas e semanalmente eu coloco vídeos sobre assuntos que ainda irei tratar. Ao longo dos vídeos existem diversas TAGs que fazem com o que o vídeo pare e apareça uma questão. Os alunos respondem e suas respostas ficam registradas. Dessa forma, posso saber que viu o vídeo, quais foram as repostas e quando chegar em sala já tenho um diagnóstico da turma. É uma excelente maneira de avaliar a participação. Utilizo inclusive como forma de avaliação processual. Penso que a dificuldade aqui é a organização do professor em separar os vídeos, inserir as questões e ficar atento as respostas antes das aulas.

Exemplo 03: Utilizo o método ativo POE (previsão, observação e explicação) com simuladores interativos ou simulações não interativas de alta performance. Funciona assim, ao introduzi um novo assunto, apresento aspectos gerais de um problema, fazendo uma introdução breve, mas sem explicações detalhadas. Depois apresento algumas perguntas sobre um assunto, por exemplo, alimentação saudável e atividades físicas. Os alunos precisarão dar respostas, mesmo sem ter visto a matéria detalhadamente, pois essa é a fase da previsão. Depois eu apresento um simulado interativo, gosto muito de utiliza o phetcolorado, mas existem outras opções também. Os alunos irão interagir com o simulador e fazer observações para trazer conclusões com base nas perguntas feitas, e o que respondido por eles mesmo. Depois passamos para a fase explicação em que os alunos em grupos de 2 a 4 precisam retificar ou ratificar as respostas dadas as perguntas. Nesse momento existem debates integrados e só agora é que eu, como professor, faço explicações sobre a temática, complementando, corrigindo ou elogiando as respostas das equipes. Essa é uma técnicas mais poderosas que eu conheço, ideal para o ensino de ciências, com destaque, a biologia.

Exemplo 04: Também gosto de utilizar a metodologia o Peer Instruction (instrução por pares) combinada com o programa Poll everywhere ou mesmo o Plikers. Acho bastante profícua essa associação e registro ótimos resultados relativos a aprendizagem e participação dos alunos. É uma metodologia bem fácil de ser utilizada e próxima ao estilo de aula tradicional, mas com caráter ativo.

Enfim, existem outras metodologias e tecnologias que utilizo reiteradamente, mas acredito que esses 4 exemplos são suficientes para registrar e fomentar as discussões nesse primeiro momento.

Link direto Mostrar principal Editar Interromper Excluir Responder

Fonte: <http://ead.ifce.edu.br/capacitacao/mod/forum/discuss.php?d=9>

É importante perceber que o espaço do Fórum viabiliza o diálogo dos professores sobre as postagens elencadas de modo a oportunizar o embate de ideias. Esse embate pode levar às divergências e convergências sobre o assunto de uma maneira que o tema fique sempre evidente permitindo, assim, a construção das percepções sobre o que está sendo comentado, pelos docentes, de forma mais fundamentada e arraigada de valores mais consubstanciados.


Já o espaço destinado ao *chat* focaliza o debate sobre os desafios da nossa prática docente no século XXI elencando sugestões para transpô-las. Esse nicho do AVA também possibilita a inserção de palestras e minicursos, ministrados pelos próprios partícipes do ambiente virtual que se dispuserem para tal, com vistas à melhoria da qualidade do ensino de Biologia a partir do uso das tecnologias digitais.

Convém ressaltar que esse chat permite uma comunicação síncrona, em tempo real, entre os pares que estejam logados no AVA e queiram conversar de forma mais célere.

A figura 10 abaixo faz alusão ao espaço do *chat* veiculado no ambiente virtual.

Figura 10 – Sessão do chat do AVA

TROCA DE EXPERTISES NO ENSINO DE BIOLOGIA – POSSIBILIDADES DIVERSAS



FONTE <https://pixabay.com/pt/rede-social-resumo-rede-social-3139222/>

Nesse momento é oportuno debatermos sobre os desafios da nossa prática docente no século XXI elencando sugestões para transpô-las e, assim, formamos uma rede que contribua com a melhoria do processo educacional. O intuito desse espaço é permitir uma espécie de formação continuada a partir das expertises do nosso cotidiano docente à frente dos diversos conteúdos de Biologia.

[Clique aqui para entrar no chat agora](#)
[Versão sem frames e Javascript](#)
[Ver sessões encerradas](#)

Fonte: <http://ead.ifce.edu.br/capitacao/mod/chat/view.php?id=44>

É importante aludir que esse ambiente virtual de aprendizagem foi registrado, aceito e arquivado no repositório eduCAPES com o seguinte identificador: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/206006>.

O eduCAPES é um portal de objetos educacionais abertos para uso de alunos e professores da educação básica, superior e pós graduação que busquem aprimorar seus conhecimentos.

Esse AVA possui acesso livre online, pois está hospedado no site do IFCE com acesso livre e também foi adicionado ao repositório da Biblioteca Digital de Ciências da Unicamp.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa demonstra que os professores pesquisados utilizam tecnologias digitais e consideram importante o uso delas em sua práxis docente por acreditarem que as TDICs podem facilitar a mediação dos conteúdos tratados no ensino de Biologia do Ensino Médio e, também, pelo fato de reconhecerem que os discentes veem, no uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, uma relação com seu contexto histórico-cultural permitindo assim maior motivação em sala de aula.

Torna-se notório também que esses docentes são conhecedores de certa variedade de tecnologias digitais que podem fazer uso em sua prática de ensino, mas a maioria se mostra relutante em utilizar as TDICs de forma frequente.

Pôde-se perceber que essa relutância está principalmente associada, como manifestado nas percepções dos professores com base em seus relatos, com a falta de formação para uso das tecnologias digitais de maneira pedagógica no ensino de Biologia. Apenas um professor relatou que possuía curso de capacitação e não obstante fora o mesmo professor que se mostrou com maior dificuldade no uso das TDICs.

Ficou evidenciado nessa pesquisa que a maioria dos professores, no que concerne à maneira como escolhem as tecnologias digitais que utilizarão em suas aulas, não prioriza o viés pedagógico que elas possuem nem tão pouco elege a intervenção pedagógica pretendida por eles no processo de ensino e aprendizagem como critério de escolha.

Nesse momento se pode observar que a carência da formação inicial de caráter pedagógico da maioria dos sujeitos dessa pesquisa é um aspecto importante a ser considerado.

Além disso, todos os docentes pesquisados não mencionaram nada sobre as chamadas metodologias ativas de aprendizagem como critério para escolha das tecnologias digitais utilizadas por eles. O fato de todos estarem olvidando-se das metodologias ativas de aprendizagem aliadas às TDICs revela o quão importante e necessária é a formação continuada do docente, pois por meio dela há atualização acerca das novas tendências educacionais favorecendo a compreensão de estratégias pedagógicas que o professor desconhecia ou que se apropriava de forma inadequada.

Isso se torna mais evidente ainda pelo fato da maioria dos professores terem sugerido que para haver utilização mais frequente e eficiente das tecnologias digitais no ensino de Biologia tem-se que engendrar a formação do docente para tal. Esse engendramento é aludido pelos docentes ao indicarem uma disciplina nos currículos acadêmicos que vislumbre a preparação do professor para utilização pedagógica das tecnologias digitais e a

necessidade da escola fornecer cursos e possuir infraestrutura que viabilizem o melhor uso das TDICs.

Torna-se esclarecedor nessa pesquisa que os professores reconhecem a importância da presença dos aspectos pedagógicos para a prática docente de Biologia com uso das tecnologias digitais mesmo a maioria não possuindo formação inicial com caráter pedagógico.

Essa pesquisa também permitiu constatar que a maioria desses professores possui como principais dificuldades, relacionadas à inserção das TDICs em sua prática de ensino em plena era digital, a falta de infraestrutura da escola e a carência da sua própria formação inicial e continuada onde alguns consideraram que a escola é em parte coparticipante da sua formação continuada.

Ao terem sido questionados se achavam que um ambiente virtual de aprendizagem onde professores de Biologia colocassem relatos dizendo como eles utilizaram algumas tecnologias digitais na mediação dos conteúdos, explicando suas dificuldades e como eles conseguiram transpô-las, seria algo que favoreceria a utilização das tecnologias digitais na prática de ensino de Biologia, todos afirmaram que sim e a maioria considerou que as trocas de experiências entre os pares trariam um favorecimento ao uso das TDICs na prática docente.

Depreendeu-se dessa dissertação que a utilização das tecnologias digitais na prática docente de Biologia do Ensino Médio dessa Instituição de Ensino Privada é um paradigma em construção que apresenta diversos aspectos que impactam de forma positiva e negativa na sua consolidação, mas o maior obstáculo é a formação dos professores para que possam inserir as TDICs de forma mais efetiva e eficiente ao processo de ensino e aprendizagem de Biologia.

Fica evidente a necessidade desses professores em relação à formação continuada específica para que eles possam utilizar tecnologias digitais de modo pedagógico e assim intervenham a partir do uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem de Biologia de modo mais pertinente.

Ao término desse estudo e tendo por base o arcabouço teórico que balizou essa dissertação e às concepções dos professores entrevistados o que permitiu desvelar muitas das suas concepções, construiu-se como produto desse mestrado um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) intitulado “PRÁTICAS DE ENSINO DE BIOLOGIA A PARTIR DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS” disponibilizado no endereço eletrônico: <http://ead.ifce.edu.br/capacitacao/course/index.php?categoryid=24>, tendo como propósito

amenizar a necessidade formativa desses professores, corroborando para o fomento da utilização das tecnologias digitais de forma pedagógica no ensino de Biologia a partir de uma aprendizagem colaborativa no ciberespaço entre os docentes de Biologia.

Destarte, os esforços aqui empregados convergiram para colaborar na compreensão preliminar do complexo e plural problema que é a percepção dos professores de Biologia quanto ao uso das tecnologias digitais em sua práxis docente.

Sabe-se que as pesquisas nesta seara tão fértil precisam consubstanciar mais ainda a construção de estratégias para melhorar o processo de ensino e aprendizagem de Biologia no Ensino Médio, em plena era digital, a partir da utilização das tecnologias digitais e, desta forma, mais pesquisas que se solidarizem com a temática são prementes.

Portanto este trabalho aponta a necessidade de exortar aos professores de Biologia um novo olhar acerca das TDICs em sua práxis docente e assim compreender à problemática aqui trazida para que em um processo colaborativo e construtivo possa se transpor os desafios que a cercam.

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, Isabel (Coord.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 2005.
- BARBOSA, E.F; MOURA, D.G. **Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica**. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, 2013.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BASSANI, Patrícia B. S. **Mapeamento das interações em ambiente virtual de aprendizagem: uma possibilidade para avaliação em educação a distância**. 2006. 184p. Tese (Doutorado em Informática na Educação). Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias da Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- BERGMAN, J.; SAMS, A. **Flip your students learning**. Technology-Rich Learning, v.70, n.6, p. 16- 20, March 2013.
- _____, J.; SAMS, A. **Flipped learning: gateway to student engagement**. Atlanta (EUA): ISTE, 2014.
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, 2007, p. 165-175.
- BORGES, T.S; ALENCAR, G.; **Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior**. Cairu em Revista; n° 04, p. 1 19-143, 2014.
- BRASIL. LDB: **lei de diretrizes e bases da educação nacional: lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional 2014**. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2335/LDB%209.ed..pdf?sequence=1>>. Acesso em: 08 jan. 2017.
- _____. **Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 2002**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2017.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEB, 2000. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2017.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 8 ed. Paz e Terra, 1999.
- ENS, R. T.; DONATO, S. P. **Ser Professor e Formar Professores: tensões e incertezas contemporâneas**. p. 79-100. In: ENS, R. T.; BEHRENS, M. A. Ser Professor: formação e os desafios na docência. Curitiba: Champagnat, 2011.
- FARIA, Elaine Turk. O professor e as novas tecnologias. In: ENRICONE, Délcia (Org). **Ser professor**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.
- _____. Docência e Tecnologia na Educação: um enfoque inovador na metodologia de ensino. In: ENRICONE, Délcia (Org). **Professor como aprendiz: saberes docentes**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

FEUERSTEIN, R.; KLEIN, P. S.; TANNENBAUM, A. J. **Teoria de la Modificabilidad Cognitiva Estructural. In: Es modificable la inteligencia?** Madrid: Editora Bruno, 1997.

FONSECA, Vitor da, **Cognição, neuropsicologia e aprendizagem: abordagem neuropsicológica.** 2 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. **Pedagogia como ciência da educação.** 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Cortez, 2008.

FRANÇA, M. S. L. M. O professor leitor: histórias de formação. In: **Professor em formação: a escola como lugar de pesquisa.** Fortaleza: SEDUC. 2011, 162 p.

FREIRE, Paulo. Educação: O Sonho possível. In: BRANDÃO, Carlos R. (Org.). **O Educador: vida e morte.** 12 ed. Rio de Janeiro: Graal, 1982 [2002]. p. 90-101.

_____, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** – São Paulo: Paz e Terra, 1996 (coleção Leitura).

FREITAS, M.T.M. et alii. **O Desafio de ser Professor de Matemática Hoje no Brasil.** In FIORENTINI, D. NARACATO, A.M. (org). Cultura, Formação e Desenvolvimento Profissional de Professores que Ensinam Matemática. Campinas: Editora Gráfica FE/UNICAMP, 2005.

GHEDIN, Evandro. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, Selam Garrido; GHEDIN, Evandro (orgs). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** 3 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

GARCIA, Lorenzo. A. **Formación a distancia para el nuevo milenio. ¿Cambios radicales o de procedimiento?** In: Virtual Educa 27-29 jun, 2001. Disponível em <<http://www.virtual-educanet/html/princip6.htm>>. Acessado em 15 de abril de 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Kaye A. (1991) - Learning Together Apart. In: **Collaborative Learning Through Computer Conferencing.** (Ed.) A. Kaye, Springer-Verlag (Berlin), pg 1-24.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação** – Campinas, : Papyrus, 2007. – (Coleção Papyrus Educação).

_____, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** 9 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

KOVACH, J. V. Leadership in the "Classroom". **Journal For Quality & Participation**, v. 37, n. 1, p. 39-40, 2014.

KRASILCHIK, M.; CUNHA, A. M. O. **A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência.** São Paulo, 2005.

_____, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4 ed. São Paulo: Edusp, 2011.

LEMONS, André. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea.** Sulina, Porto Alegre: 2004.

LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LIBANELO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora? : novas exigências educacionais e profissão docente**. 8. ed. São Paulo: 2004 (Coleção Questões da Nossa Época; v.67).

LUCENA, Simone. **Culturas digitais e tecnologias móveis na educação**. Educar em Revista, Curitiba, n. 59, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n59/1984-0411-er-59-00277.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2017.

MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social**. *Didática*, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MEIER, Marcos; GARCIA, Sandra. **Mediação da aprendizagem: contribuições de Feuerstein e de Vygotsky**. Curitiba: MSV, 2007.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. Maceió: EDUFAL, 1999.

MORAN, José Manuel. **Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n. 12, p.13-21, Mai/Ago 2004. Quadrimestral.

_____, José Manuel. M. **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: 16 set. 2017.

_____, José Manuel.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 19 ed. Campinas –SP: Papirus, 2011.

NÓVOA, António. Nota de apresentação. IN: NÓVOA, António (Org). **Os professores e sua formação**. 2. ed. Lisboa. Dom Quixote, 1995.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico**. São Paulo, Editora Scipione, 2009.

SANCHES, K.S; RAMOS, A.O; COSTA, F.J. As tecnologias digitais e a necessidade da formação continuada de professores de ciências e biologia para tecnologia: um estudo realizado em uma escola de Belo Horizonte. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 6, n.11, dez. 2014.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. *Brasiliense*, São Paulo, pag. 21, 1988.

PELLANDA, E. C. **Comunicação móvel: das potencialidades aos usos e aplicações**. Em Questão, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 89-98, 2009.

PEREIRA, J. E. D. **As licenciaturas e as novas políticas educacionais para formação docente**. São Paulo: Educação e sociedade, ano XX, n. 68, 1999.

PERES, Sarajane M. et al. **Apoio ao aprendizado semipresencial: uma aplicação no curso de especialização ética, valores e saúde na escola**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE

INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 23, 2012, Rio de Janeiro. Anais... [S.l.]: IEEE, 2012. Disponível em: . Acesso em: 21 nov. 2013.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. A função e formação do professor/a no ensino para a compreensão: diferentes perspectivas. In: SACRISTÁN, G.; PÉREZ GÓMEZ, J. A. (Org.). **Compreender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Lea das Gracias Camargo. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2014.

_____, Selma Garrido. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (orgs). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2005, p. 17-52.

_____, Selma Garrido.; LIMA, M. S. L. Porque o estágio para quem já exerce o magistério: uma proposta de formação contínua. In : PIMENTA, S. G.(org.) **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2009.

PRENSKY, M. **O papel da tecnologia no ensino e na sala de aula**. Revista Conjectura, Caxias do Sul, v. 15, n. 2, p. 201-204, maio/ago. 2010. Disponível em: <<http://ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/viewFile/335/289>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

_____. **Digital Natives, Digital Immigrants**. Part I. On the Horizon, Inglaterra, v. 9, n. 5, p. 1-6, out. 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>> . Acesso em: 10 jul. 2017.

_____, M. **Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning**. New York: Corwin, 2010.

SCORZONI, M. F. M.; GOMES, C.F.; BUENO, S.M.V. **Os desafios da prática docente na contemporaneidade**: uma reflexão sobre os novos paradigmas da educação. São Paulo 2010 p.3-4.

STAKE, R. Case Studies. In: DENZIN, N.; LINCOLN, T. **Handbook of Qualitative Research**. London: Sage, 2005.

TEXEIRA, Quézia Dias *et al.* **Formação inicial de professores de Ciências e Biologia para tecnologia digital**. In: Anais do III Encontro Regional de Ensino de Biologia Erebio, Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/erebio>>. Acesso em 02 de jul. 2017.

TOLEDO, Francisco Sodero. **Texto e contexto da educação à distância**. Disponível em <www.lo.unisal.br/nova/ead/textoecont.doc>. Acesso em 05.03.2017.

VALENTE, Armando. Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador: O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. In: SEED - MEC. **Integração das Tecnologias na Educação**. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 191p.

XAVIER, L.N.; OLIVEIRA, G.L.; GOMES, A. de A.; MACHADO, M. de F.A.S.; ELOIA, S.M.C. **Analisando as metodologias ativas na formação dos profissionais de saúde: Uma revisão integrativa.** S A N A R E, Sobral, v.13, n.1, p.76-83, 2014.

YIN, ROBERT K. **Estudos de casos:** planejamentos e métodos. Tradução Daniel Grassi. 3. ed. PortoAlegre. Bookman, 2005.

APÊNDICE A – INSTRUMENTAL DA PESQUISA: ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

QUESTÃO 1 (Q1) – Qual a sua idade e há quantos anos você leciona Biologia no Ensino Médio?

QUESTÃO 2 (Q2) – E nessa escola?

QUESTÃO 3 (Q3) – Qual sua formação? Possui Pós-graduação?

QUESTÃO 4 (Q4) – Você costuma utilizar tecnologias digitais em sua prática de Ensino? Por quê?

QUESTÃO 5 (Q5) – Quais tecnologias digitais você utiliza?

QUESTÃO 6 (Q6) – Como você escolhe as tecnologias digitais para utilizar em suas aulas?

QUESTÃO 7 (Q7) – Sua formação superior lhe instruiu, de alguma forma, para utilizar, pedagogicamente, as tecnologias digitais no ensino de Biologia?

QUESTÃO 8 (Q8) – Você já fez ou procurou fazer algum curso que lhe proporcionasse capacitação em utilizar tecnologias digitais para o ensino de Biologia?

QUESTÃO 9 (Q9) - Quais as principais dificuldades que você tem para utilizar as tecnologias digitais em suas aulas?

QUESTÃO 10 (Q10) – Você acredita que utilizar tecnologias digitais no ensino de Biologia facilita o entendimento dos conteúdos pelos seus alunos? Por quê?

QUESTÃO 11 (Q11) – Qual a sua sugestão para quê as tecnologias digitais sejam mais e melhor utilizadas no processo de ensino e aprendizagem de Biologia do Ensino Médio?

QUESTÃO 12 (Q12) – Você acha que um ambiente virtual de aprendizagem onde os professores de Biologia colocassem relatos dizendo como eles utilizam algumas tecnologias

na mediação dos conteúdos ajudaria bastante também nessa utilização?

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Declaro, por meio deste termo, que concordei em responder à entrevista semiestruturada a qual é instrumento da pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado(a) **AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A PRÁTICA DOCENTE DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO** desenvolvida(o) pelo mestrando **Lincoln César Fernandes Gomes** e orientado pela professora **Dra. Silvany Bastos Santiago** do **Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática**.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, e, também, esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de respostas à entrevista semiestruturada. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es). Fui ainda informado(a) de que posso me retirar desse(a) estudo / pesquisa / programa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Fortaleza, _____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) participante: _____.

Assinatura do(a) pesquisador(a): _____.

APÊNDICE C – TERMO DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ****TERMO DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA****Ilmo Sr.Diretor**

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada, **AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A PRÁTICA DOCENTE DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO** a ser realizada nesta instituição de Ensino, pelo mestrando **Lincoln César Fernandes Gomes** sob orientação da **Profa. Dra. Silvany Bastos Santiago** do **Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará (UFC)**, com o propósito de analisar como as tecnologias digitais estão sendo utilizadas na prática de ensino dos professores de Biologia, do Ensino Médio, desta instituição de Ensino.

Necessitamos, portanto, ter acesso ao corpo docente, por meio de entrevista semiestruturada para posterior análise de conteúdo e, também, alguns dados institucionais.

Ressaltamos que os dados coletados serão utilizados com objetivos estritamente acadêmicos do estudo estando aliançados às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Instituição de Ensino, agradecemos antecipadamente, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

() Concordo com a solicitação. () Não Concordo com a solicitação.

Fortaleza-CE, _____ de _____ de _____.

DIRETOR DA ESCOLA

MESTRANDO

ANEXO 1 – RESPOSTAS À ENTREVISTA PELO PROFESSOR A

QUESTÃO 1 (Q1) – Qual a sua idade e há quantos anos você leciona Biologia no Ensino Médio?

“Eu tenho cinquenta e dois anos (52 anos) e leciono há trinta e cinco (35)”.

QUESTÃO 2 (Q2) – E nessa escola?

“Vinte e dois anos (22 anos)”.

QUESTÃO 3 (Q3) – Qual sua formação? Possui Pós-graduação?

“Sou Médico Veterinário. Não”.

QUESTÃO 4 (Q4) – Você costuma utilizar tecnologias digitais em sua prática de Ensino? Por quê?

“Não muito, mas uso. Porque(...)os alunos não se concentram como deviam quando eu exagero no uso. Então eu faço uma mistura. Uso algumas tecnologias e vou pelo convencional também”.

QUESTÃO 5 (Q5) – Quais tecnologias digitais você utiliza?

“Uso mesmo...o datashow, o powerpoint, coisa simples”.

QUESTÃO 6 (Q6) – Como você escolhe as tecnologias digitais para utilizar em suas aulas?

“Eu vejo quais são as mais modernas, as mais interessantes e àquelas que eu possa aplicar na minha área”.

QUESTÃO 7 (Q7) – Sua formação superior lhe instruiu, de alguma forma, para utilizar, pedagogicamente, as tecnologias digitais no ensino de Biologia?

“Não mesmo”.

QUESTÃO 8 (Q8) – Você já fez ou procurou fazer algum curso que lhe proporcionasse capacitação em utilizar tecnologias digitais para o ensino de Biologia?

“Já fiz sim, um lá na UECE(...)que era pra(...)você(...) esqueci o nome, mas era pra você utilizar recursos digitais”.

QUESTÃO 9 (Q9) - Quais as principais dificuldades que você tem para utilizar as tecnologias digitais em suas aulas?

“Eu tenho dificuldades em(...) em montar aulas, quando eu pego pronto tudo bem, mas pra eu montar, fazer algum tipo de trabalho original, eu sinto dificuldade”.

QUESTÃO 10 (Q10) – Você acredita que utilizar tecnologias digitais no ensino de Biologia facilita o entendimento dos conteúdos pelos seus alunos? Por quê?

“Facilita, contando que o aluno que é o principal alvo esteja interessado”.

QUESTÃO 11 (Q11) – Qual a sua sugestão para que as tecnologias digitais sejam mais e melhor utilizadas no processo de ensino e aprendizagem de Biologia do Ensino Médio?

“As escola têm que oferecer cursos para que o professor se prepare. Saiba preparar e utilizar as tecnologias e aí sim, ficaria tudo mais fácil”.

QUESTÃO 12 (Q12) – Você acha que um ambiente virtual de aprendizagem onde professores de Biologia colocassem relatos dizendo como eles utilizaram algumas tecnologias digitais na mediação dos conteúdos, explicando suas dificuldades e como eles conseguiram transpô-las, seria algo que favoreceria a utilização das tecnologias digitais na prática de ensino de Biologia?

“Ajudaria porque haveria um intercâmbio(...) a troca de informações pelos professores”.

ANEXO 2 – RESPOSTAS À ENTREVISTA PELO PROFESSOR B

QUESTÃO 1 (Q1) – Qual a sua idade e há quantos anos você leciona Biologia no Ensino Médio?

“Eu tenho quarenta e sete anos (47 anos) e ensino no Ensino Médio vinte e seis anos (26 anos)”.

QUESTÃO 2 (Q2) – E nessa escola?

“Três anos (3 anos). Aqui há três anos”.

QUESTÃO 3 (Q3) – Qual sua formação? Possui Pós-graduação?

“Eu fiz Ciências, exatas e me especializei em Química e depois em Biologia, habilitação. Eu tenho duas pós-graduações. Eu tenho uma de Educação de Jovens e Adultos e uma de produção de materiais didáticos. Tudo pela Universidade de Brasília”.

QUESTÃO 4 (Q4) – Você costuma utilizar tecnologias digitais em sua prática de Ensino? Por quê?

“Sempre que eu posso eu uso. Tenho muito material de slides, powerpoint, de vídeos. Vídeos na forma de documentários e (...) são repassados para os alunos até mesmo nas redes sociais”.

QUESTÃO 5 (Q5) – Quais tecnologias digitais você utiliza?

“Datashow é (...) notebook, tablet também e, se tiver disponibilizado pela escola, as lousas digitais, pois como a escola têm disponível elas são usadas”.

QUESTÃO 6 (Q6) – Como você escolhe as tecnologias digitais para utilizar em suas aulas?

“Todo o planejamento já é feito no começo do ano e de acordo com os conteúdos, eu

verifico o quê que tem de digital né pra ser disponibilizado e aí de acordo com o conteúdo eu disponibilizo né, para os alunos né. Um slide sobre um determinado assunto se tem um vídeo interessante com algum documentário interessante aí eu aplico para os alunos né. Então vai depender muito do material que vai ser trabalhado, do conteúdo que vai ser trabalhado na verdade”.

QUESTÃO 7 (Q7) – Sua formação superior lhe instruiu, de alguma forma, para utilizar, pedagogicamente, as tecnologias digitais no ensino de Biologia?

“Não. Não zero. Na época que eu fiz não. Alguns professores usavam, mas ensinar a gente usar não tinha nenhum, nenhum que ensinasse”.

QUESTÃO 8 (Q8) – Você já fez ou procurou fazer algum curso que lhe proporcionasse capacitação em utilizar tecnologias digitais para o ensino de Biologia?

“Não curso. Tudo que eu sei eu aprendi por (...) forma autodidata. Eu é que sempre busquei, li, procurei é é (...) conteúdos para eu poder aprender a usar, mas nenhum curso não. Tudo eu fiz autodidata”.

QUESTÃO 9 (Q9) - Quais as principais dificuldades que você tem para utilizar as tecnologias digitais em suas aulas?

“Na maioria das vezes é infraestrutura da escola. Tem escola que não tem Datashow aí eu levo o meu. É mais questão mesmo da infraestrutura, mas utilização eu sou até bem desenrolado pra usar”.

QUESTÃO 10 (Q10) – Você acredita que utilizar tecnologias digitais no ensino de Biologia facilita o entendimento dos conteúdos pelos seus alunos? Por quê?

“Com certeza sim. Fica mais fácil até do aluno compreender determinadas coisas que só você falando ou até mesmo desenhando na lousa, fica diferente quando você vê um vídeo, quando você vê uma imagem ou até mesmo um gif animado. Ele visualiza àquilo ali e fica melhor pra ele compreender”.

QUESTÃO 11 (Q11) – Qual a sua sugestão para quê as tecnologias digitais sejam mais e melhor utilizadas no processo de ensino e aprendizagem de Biologia do Ensino Médio?

“É exatamente o que me faltou na minha formação né. Faltou na minha formação acadêmica, mas eu é (...) fiz como eu disse de forma autodidata, mas assim pros professores seria uma cadeira né (...) uma forma pedagógica mesmo deles trabalharem isso porque assim eu vejo muitos companheiros, não querendo falar mais já falando, que não sabem usar, não não tem conhecimento de como né fazer uma aula e não é só você pegar e jogar um material lá não, tem que ter toda uma preparação, planejamento de como você vai usar àquele material, como você vai cobrar, que não é só botar um vídeo por botar vídeo né. O intuito mesmo é de melhorar o aprendizado do aluno. Taí pra isso”.

QUESTÃO 12 (Q12) – Você acha que um ambiente virtual de aprendizagem onde professores de Biologia colocassem relatos dizendo como eles utilizaram algumas tecnologias digitais na mediação dos conteúdos, explicando suas dificuldades e como eles conseguiram transpô-las, seria algo que favoreceria a utilização das tecnologias digitais na prática de ensino de Biologia?

“Creio que sim. Seria bem importante né. Para quem não sabe usar ter alguma orientação. Com certeza. Seria bom até uma troca de experiências”.

ANEXO 3 – RESPOSTAS À ENTREVISTA PELO PROFESSOR C

QUESTÃO 1 (Q1) – Qual a sua idade e há quantos anos você leciona Biologia no Ensino Médio?

“Cara, tenho quarenta anos (40 anos) e (...) eu leciono Biologia há dezoito anos (18 anos) no Ensino Médio”.

QUESTÃO 2 (Q2) – E nessa escola?

“Dois anos (2 anos)”.

QUESTÃO 3 (Q3) – Qual sua formação? Possui Pós-graduação?

“Eu sou Médico Veterinário. Mestrado e sou formado em Zootecnia”.

QUESTÃO 4 (Q4) – Você costuma utilizar tecnologias digitais em sua prática de Ensino? Por quê?

“As tecnologias digitais, elas sem dúvida alguma, elas são essenciais, mas eu não posso ficar usando de forma frequente, então eu opto por mesclar. Parte da minha aula eu, eu faço um bom uso do pincel e parte utilizando a tecnologia digital. Porque eu já observei que o aluno em si, ele embora ache interessante o recurso digital, mas ele ainda gosta do primitivo porque na concepção dele demonstra o conhecimento que o professor tem. Por isso eu tenho essa opção”.

QUESTÃO 5 (Q5) – Quais tecnologias digitais você utiliza?

“Eu utilizo o powerpoint né. Utilizo o powerpoint com animação pra explicar determinados ciclos, determinadas funções. Eu utilizo todo um mecanismo que envolve o acesso às redes sociais, informações, notícias que podem ser pertinentes pro conhecimento do aluno”.

QUESTÃO 6 (Q6) – Como você escolhe as tecnologias digitais para utilizar em suas

aulas?

“Geralmente eu, eu observo àquelas que têm o, o (...) efeito visual mais enriquecido e em cima do efeito visual eu faço o texto do que eu vou ministrar pra eles. Então assim, o efeito visual é que é o chamariz maior pra tecnologia que eu utilizo em sala”.

QUESTÃO 7 (Q7) – Sua formação superior lhe instruiu, de alguma forma, para utilizar, pedagogicamente, as tecnologias digitais no ensino de Biologia?

“Não. O (...) A universidade em si ela ti enche de teorias, mas às práticas, infelizmente, nós temos que ir desenvolvendo dia-dia, momento a momento, de acordo com a sua necessidade. Porque a escola na verdade, ela tem outras nuances que a universidade não tem. A visão heterogênea do aluno na escola faz com quê a gente não possa utilizar e até mesmo a universidade nos preparar por conta do fato da universidade ela ser especializada e a escola ser generalizada”.

QUESTÃO 8 (Q8) – Você já fez ou procurou fazer algum curso que lhe proporcionasse capacitação em utilizar tecnologias digitais para o ensino de Biologia?

“Já, já procurei. Já procurei me informar, mas praticamente não existe. Na realidade existe com um amplitude maior, mas não focada única e exclusivamente para a Biologia. Embora hajam empresas que vendem tecnologias pras aulas não só de Biologia, Química e Física, que você utiliza uma tecnologia, por exemplo, tridimensional pra ter o efeito daquilo que você explica”.

QUESTÃO 9 (Q9) - Quais as principais dificuldades que você tem para utilizar as tecnologias digitais em suas aulas?

“Cara a questão da disponibilidade do recurso porque todos os recursos que eu utilizo eles são preparados por mim, elaborados por mim. Eu apenas utilizo na sala de aula, mas se tivesse dentro de uma escola um setor específico pra que a gente pudesse passar as ideias e devido à execução do trabalho eles colocassem em prática àquilo que você idealizou, seria muito mais prático, muito melhor pra minha prática diária”.

QUESTÃO 10 (Q10) – Você acredita que utilizar tecnologias digitais no ensino de Biologia facilita o entendimento dos conteúdos pelos seus alunos? Por quê?

“Cara bastante, porque assim a Biologia ela naturalmente é uma Ciência abstrata e ela é uma Ciência que ela sofre modificações constantes. As vezes um conceito de ontem não é aplicado pro dia de hoje. E essa, essa, essa percepção da abstração ela torna o conteúdo palatável. Tu por exemplo, vou te exemplificar, vou pegar lá uma célula pra eu falar pro aluno de uma mitocôndria é muito abstrato. Agora quando eu mostro pra ele a função da mitocôndria no tocante à produção de energia e faço uma analogia, por exemplo, com uma cidade, o aluno absorve melhor o conhecimento”.

QUESTÃO 11 (Q11) – Qual a sua sugestão para quê as tecnologias digitais sejam mais e melhor utilizadas no processo de ensino e aprendizagem de Biologia do Ensino Médio?

“Eu acredito que, assim, não é difícil pra uma escola ela construir um site em que a gente pudesse alimentar esse site com informações atualizadas a respeito de conteúdos que são ministrados. Eu acredito que se nós tivéssemos um laboratório de informática moderno, com máquina que fossem bem é, é (...) seria assim, manutenção bem feita, bem atualizadas em relação aos programas, a gente teria muitas vantagens no ensino porque o aluno, ele conseguiria perceber como a Biologia faz parte do cotidiano dele. Não é só Biologia é qualquer Ciência que você tenha sentido à aplicabilidade, porque o quê dificulta pro aluno é entender o porquê e para quê. Se você consegue repercutir pra ele a importância do porquê e para quê, fica muito mais fácil o ensino e fica muito mais palatável o conhecimento pra esse aluno”.

QUESTÃO 12 (Q12) – Você acha que um ambiente virtual de aprendizagem onde professores de Biologia colocassem relatos dizendo como eles utilizaram algumas tecnologias digitais na mediação dos conteúdos, explicando suas dificuldades e como eles conseguiram transpô-las, seria algo que favoreceria a utilização das tecnologias digitais na prática de ensino de Biologia?

“Demais. Porque a partir do momento que eu vejo um, um colega que faz uso da tecnologia, eu necessariamente é (...) me vejo tendo a capacidade de fazer uso da mesma

tecnologia e esse compartilhamento de informações facilitaria pra todos, porque de repente uma dificuldade que eu tenho eu poderia encontrar solução num colega que já fez uso da mesma condição. Então cara pra mim seria essencial, principalmente, nessa era em que nós vivemos hoje que é uma era muito midiática, muito tecnológica por assim dizer”.

ANEXO 4 – RESPOSTAS À ENTREVISTA PELO PROFESSOR D

QUESTÃO 1 (Q1) – Qual a sua idade e há quantos anos você leciona Biologia no Ensino Médio?

“Eu tenho quarenta e oito anos (48 anos) de idade e leciono no Ensino Médio desde de 1991, faz vinte e sete anos (27 anos)”.

QUESTÃO 2 (Q2) – E nessa escola?

“Eu trabalho há dezesseis anos (16 anos)”.

QUESTÃO 3 (Q3) – Qual sua formação? Possui Pós-graduação?

“A minha formação é Medicina Veterinária. Não tenho pós-graduação”.

QUESTÃO 4 (Q4) – Você costuma utilizar tecnologias digitais em sua prática de Ensino? Por quê?

“Fui um dos pioneiros a utilizar as tecnologias digitais por eu ter uma certa facilidade com novas tecnologias e eu as utilizo pelo fato de que elas são dinâmicas, elas aproximam bastante o ensino da Biologia a uma realidade, ainda que virtual”.

QUESTÃO 5 (Q5) – Quais tecnologias digitais você utiliza?

“Utilizo datashow (...) utilizo os vídeos de internet, utilizo infográficos que são disponíveis no google e (...) outros recursos como apostilas que são editadas em pdf e elas podem ser distribuídas pelos alunos via e-mail”.

QUESTÃO 6 (Q6) – Como você escolhe as tecnologias digitais para utilizar em suas aulas?

“Eu utilizo a, o (...) o seguinte raciocínio: eu tenho alguns objetivos, quando eu quero atingir esses objetivos, eu observo várias tecnologias e a que mais facilita a transmissão do

conteúdo, eu utilizo. Geralmente vídeos, áudios com imagens, infográficos que reúnem uma grande quantidade de informação e, também, eu, eu prefiro material digital que possibilite o aluno utilizar a imaginação, não apenas o aluno utilizar a mídia já pronta que passa uma visão, não, ele tem que imaginar naquela situação e usar sua criatividade”.

QUESTÃO 7 (Q7) – Sua formação superior lhe instruiu, de alguma forma, para utilizar, pedagogicamente, as tecnologias digitais no ensino de Biologia?

“Sim até porque eu também cursei Biologia, cursei Filosofia, cursei Farmácia e todos esses cursos tem um pano de fundo à própria essência da vida tanto na área médica como a Farmácia e a Medicina Veterinária, também, como a própria Biologia e ainda como a Filosofia com alguns aspectos mais místicos é (...) metafísicos por assim dizer com relação à origem da vida”.

QUESTÃO 8 (Q8) – Você já fez ou procurou fazer algum curso que lhe proporcionasse capacitação em utilizar tecnologias digitais para o ensino de Biologia?

“Não porque eu sou autodidata. Eu procurei vê a questão de construção de blog né, mas, assim, como demanda muito tempo e eu teria que me desligar é (...) eu não tive interesse a ponto de querer fazer o curso”.

QUESTÃO 9 (Q9) - Quais as principais dificuldades que você tem para utilizar as tecnologias digitais em suas aulas?

“Não tenho dificuldades em utilizar essas tecnologias”.

QUESTÃO 10 (Q10) – Você acredita que utilizar tecnologias digitais no ensino de Biologia facilita o entendimento dos conteúdos pelos seus alunos? Por quê?

“Acredito que sim pelo fato de que a tecnologia digital ela passa uma visão em 3-D sobre o que nós estamos falando facilitando a visualização de um fenômeno biológico. Assim facilita a compreensão do aluno”.

QUESTÃO 11 (Q11) – Qual a sua sugestão para que as tecnologias digitais sejam

mais e melhor utilizadas no processo de ensino e aprendizagem de Biologia do Ensino Médio?

“Na universidade deveria já existir uma disciplina que tentasse mostrar esses recursos que estão disponíveis e a facilidade e a forma organizada através de uma bioinformática, algo do tipo, pra que direcionasse o aluno pra que quando ele saísse da faculdade ele tivesse noção de aplicabilidade não só do ponto de vista tecnológico, mas também, sobretudo, do ponto de vista pedagógico pra não ser apenas um mero repassador de material, mas afinal de contas ele deveria fazer com quê o aluno desenvolvesse a capacidade de imaginar, entenda, as tecnologias digitais seriam apenas o suporte e não o objetivo final”.

QUESTÃO 12 (Q12) – Você acha que um ambiente virtual de aprendizagem onde professores de Biologia colocassem relatos dizendo como eles utilizaram algumas tecnologias digitais na mediação dos conteúdos, explicando suas dificuldades e como eles conseguiram transpô-las, seria algo que favoreceria a utilização das tecnologias digitais na prática de ensino de Biologia?

“Sim. Seria importante porque haveria um certo nivelamento em termos de transmissão e uniformidade na transmissão da ideia. Seria uma forma também de ancorar a transmissão do conhecimento para que evitasse fugas e abstrações”.