

TDIC, SOFTWARE EDUCATIVO E MEDIAÇÃO: POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES NO ENSINO DE GENÉTICA

Aridelson Joabson Almeida de Oliveira¹

Maria Lúcia Serafim²

Resumo:

As tecnologias digitais de informação e comunicação estão inseridas no cotidiano de diversas áreas da sociedade, não seria diferente na educação. Sobre o uso das tecnologias na prática pedagógica, os professores relatam falta de capacitação, os alunos desconhecem a competência do uso das mesmas no processo de aprendizagem. Do contexto dessas discussões emergiu esse estudo, realizado através da teoria de mediação de Vygotsky, através de sua abordagem sócio-histórico-cultural, que infere a aprendizagem como um processo interno, ativo e interpessoal, não apenas uma aquisição de informações. Objetivou-se viabilizar o uso de tecnologias digitais como recurso pedagógico no ensino de Genética, tendo como desafio a complexidade dos termos genéticos e identificar as potencialidades e fragilidades de alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Esperança-PB, a partir da inserção e da interação com um *software* livre do conteúdo de genética. Para tanto o professor ministrou aulas teóricas e práticas e mediou as interações (aluno-computador, aluno- aluno e aluno-conhecimento próprio). Para se atender às exigências deste estudo, se fez necessário realizar uma pesquisa-ação na prática pedagógica do docente/pesquisador. Os resultados apontam para a relevância do uso das tecnologias digitais no planejamento da aula, e que tais ferramentas cognitivas são eficientes na promoção da aprendizagem significativa e na socialização do conhecimento e desenvolvimento cognitivo e humano dos estudantes.

Palavras-chave: **Tecnologias digitais de informação e comunicação, Ensino de genética, Vygotsky.**

¹ Mestrando em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Especialista em Desenvolvimento Humano e Educação Escolar, Graduado em Ciências Biológicas -Campina Grande - PB

² Professora Mestre da Universidade Estadual da Paraíba –UEPB, doutoranda pela UNTREF, Buenos Aires em Epistemologia e História da Ciência -Campina Grande – Paraíba, Brasil

Introdução

A sociedade é uma representação da população mundial que, com o passar dos anos, foi se adaptando com as novas configurações sociais, de acordo com o surgimento das inovações tecnológicas. Como exemplo evidente temos a descoberta do fogo ou a invenção da roda, o desenvolvimento de técnicas para a agricultura ou a produção de equipamentos que facilitam o cotidiano dos diversos grupos sociais ao redor do mundo. Tais equipamentos promovem transformações imediatas na sociedade atual (se compararmos com as outras épocas passadas), dependemos diretamente de ferramentas tecnológicas que promovam a sensação de conforto, agilidade e segurança. Vivemos a era da revolução tecnológica, onde tudo é muito rápido, promovendo uma alteração na nossa comunicação e interação com a sociedade, através de dispositivos móveis, que caracterizam a globalização (de mudanças econômicas, políticas e culturais constantes) e a quebra dos limites territoriais na detenção do conhecimento.

Neste contexto, as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estão imbricadas no cotidiano das pessoas, em todas as áreas possíveis, sendo difícil imaginar a sociedade sem a utilização de tais objetos tecnológicos, principalmente por estarem diretamente associados com a execução de diversas tarefas e ações rotineiras da população. Para Pierre Lévy (1999), esse contexto revela o significado de “ciberespaço”, pois as ferramentas tecnológicas moldaram nossa sociedade, onde as TDIC se tornaram uma nova forma de informação e comunicação. As relações, as interações evoluíram e são regidas por esse novo espaço virtual, promovido pela *internet*, é o advento de uma nova concepção cultural, também chamada de cibercultura, que para Lévy (1999, p.17) é “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”, propiciando novas relações do conhecimento e a universalização do saber. Neste contexto, aquela educação tradicional pautada no professor como detentor do conhecimento não é mais viável (CORTELLA, 2014), visto que, o inserção das tecnologias, que evoluem a cada dia, é fator primordial para o desenvolvimento da sociedade (SANTAELLA, 2003).

Desse modo, professores e alunos, de escolas públicas e privadas, que são envolvidos de certa forma como imperativo tecnológico nesta realidade, a acompanhar os processos

evolutivos tecnológicos dentro da comunidade escolar e nas suas relações interpessoais, apropriando-se das potencialidades típicas destes processos. Se faz necessário entender como essas mudanças no contexto sócio-histórico-cultural está sendo assimilado pelos educandos e como a mediação do professor contribui na consolidação cognitiva. A abordagem sócio-histórico-cultural e teoria a mediação de Vygotsky serão o aporte teórico na discussão sobre os contributos do uso das TDIC no processo de ensino e de aprendizagem proposto neste estudo.

Tendo em vista, a popularização de dispositivos móveis na sociedade, com a facilidade de acesso à *internet* em alguns ambientes de concentração em massa. Diante de tais inovações, os sistemas de ensino têm aplicado gradualmente o uso das TDIC em suas práticas, como uma alternativa revolucionária, produtiva e eficaz. A educação, que é um processo de caráter transformador, adapta-se as mudanças ocorridas em meio social, cultural, político e econômico, através da popularização tecnológica, fomentada em novas concepções de ensino e práticas pedagógicas inovadoras.

A difusão frenética e indômita, com a utilização das TDIC denotam para Kenski (2007), Veen e Vrakking (2009), que na sociedade atual, a informação não é mais domínio exclusivo da educação, mas sim, da sociedade em geral e que o conhecimento se origina e faz parte da cultura mundial. Chinalli (2014) cogita sobre os caminhos da educação nos tempos atuais, sobre a maneira com que os alunos se apropriam do conhecimento e, concomitantemente, analisa quais metodologias seriam eficazes na compreensão dos conteúdos. Os nativos digitais (PRENSKY, 2001) compõem uma geração midiática, atenta, habituada à informação volátil, de linguagem própria e de dedos ávidos e ligeiros sobre a tela *touch screen*. Na realidade, são jovens que assimilam, armazenam e descartam informações de forma efêmera. Este fator leva o profissional e o pesquisador da educação a elaborar metodologias atrativas para auxiliar no processo de ensino.

No Ensino das Ciências da Natureza, percebe-se a relevância da inserção de recursos tecnológicos, com apelo visual e interativo, na transmissão e na aprendizagem de conceitos abstratos, que em alguns conteúdos exigem uma base de conhecimento espacial, conceito dimensional e competência metavisual. Não obstante, o Ensino da Genética é fonte de pesquisas, por adquirir conceitos semióticos, conhecimentos complexos de se entender, por deter processos impossíveis de serem executados em laboratórios, e que em sua maioria são

transmitidos de forma exclusivamente teórica, como os padrões de herança genéticos, por exemplo. Desta forma, a motivação para este estudo ocorreu por observar as dificuldades dos alunos de ensino médio para compreender os conceitos de Genética, denotando a necessidade de uma proposta interventiva que colabore com o processo de aprendizagem.

Por conseguinte, a pesquisa objetiva viabilizar a utilização de tecnologias digitais como recurso pedagógico no ensino de conceitos de genética, integrando educandos no processo de aprendizagem e interação consigo, com os colegas e com o computador e identificar as potencialidades e fragilidades de alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma Escola Pública Estadual da Cidade de Esperança – PB, a respeito do uso e da assimilação do conhecimento dos mesmos, por meio de um simulador online gratuito, que promove cruzamentos fictícios e troca de características genéticas virtuais.

Embasamento teórico

O processo de ensino e de aprendizagem é fonte de várias pesquisas, que exploram as teorias, chamadas correntes epistemológicas, e as concepções de aprendizagem. Dentre elas, há os estudos desenvolvidos por Vygotsky, que defende uma abordagem sócio-histórico-cultural. Essa abordagem infere que a aprendizagem não está limitada apenas a aquisição de informações ou a junção de ideias, mas que ela realiza um processo interno, ativo e interpessoal. A originalidade da abordagem vygotskyana compreende um conceito pelo qual o sujeito aprende e, associadamente, se desenvolve (VYGOTSKY, 2001).

Em seus estudos, Vygotsky (1991) caracteriza o indivíduo como um ser histórico e produto de suas relações sociais. Que a consciência e os fatores sociais são influenciadores na modelagem da mente, promovendo diversos processos psicológicos, estabelecendo uma relação entre tais fatores e a mediação da linguagem. Para ele, o homem é agente de transformação pessoal e social, nas relações culturais inatas e adquiridas, gerado a partir da interação do ser humano com o meio e/ou com o uso de instrumentos específicos, como a linguagem que é considerada um instrumento do pensamento. Neste interim, as TDIC são instrumentos que promovem o desenvolvimento cognitivo de quem faz uso delas, pois para Vygotsky (2001) na educação, tudo assume um papel pedagógico, desde que seja atribuído um papel educativo de caráter ativo.

Os novos métodos de ensino e de aprendizagem, com o uso das TDIC no cotidiano da sala de aula, vem se tornando trivial, porém esta interação tecnológica na educação é significativa, por persuadir os professores a repensarem seus métodos de ensino e fazer com que estudantes reconheçam nas tecnologias, novas ferramentas de aprendizagem. Esse método de ensino promove a ruptura com o modelo de ensino tradicional, que em alguns casos é apenas memorização de termos pouco usados.

Vivemos conectados, a cibercultura (LÉVY 1999) torna as fronteiras e distâncias invisíveis para a sociedade. Neste mundo interativo, a desinformação é inexistente, todos estão propensos a ter alguma informação a qualquer momento, em qualquer lugar. Para Fava (2014), o estudante da atualidade quer participar, quer unir recursos e habilidades. O grande desafio é discernir as informações que são corretas ou falsas. Então, na sociedade atual, uma das características do professor é o de orientar e mediar as informações pertinentes e profícuas para os estudantes, o fluxo de informações deve ser gerenciado e não controlado (FAVA, 2014; MORAN, MASETTO e BEHRENS, 2006). A mediação por Vygotsky (2001) se dava sob a definição de três perspectivas: signo, palavra e símbolo, que embasavam seus conceitos de ação mediada ou meios mediacionais na significação da aprendizagem. Essa mediação permite um acesso cognitivo assimilativo indireto, com aporte no conceito da interação com o meio, consigo e com o outro (FREITAS 2008).

Desta feita, se toda atitude humana está atrelada a uma mediação, então a aprendizagem se constrói a partir da interação com o outro, de forma social, com o possível suporte dos meios interativos de comunicação, Vygotsky atribuiu o nome de sociointeracionismo. Os docentes precisam identificar as tecnologias como uma realidade, inserida no cotidiano escolar, a partir daí, apropriar da mesma e explorá-la a seu favor (LÉVY, 1999). Outrossim, conceber que a tecnologia não irá substituí-lo, no processo de ensino, nem a tradicional aula dialogada, mas sim transformar esta experiência em algo interessante e encantador (LIBÂNIO, 2011) em especial no ensino de Biologia. A educação e o uso dos recursos midiáticos devem ser investidos de maneira que contribua para o exercício crítico na construção do desenvolvimento cognitivo participativo, visto que “as novas tecnologias digitais aplicadas à comunicação podem desempenhar um papel fundamental na inovação das funções docentes” (SANCHO e HERNÁNDEZ, 2006, p.73)

Partindo desse pressuposto, o ensino de Genética, segundo Silveira (2008), representa um envolvimento dos alunos com conceitos que divergem das explicações formuladas e explicadas, que partem da construção do significado do senso comum sobre os fenômenos biológicos, as TDIC podem ser eficazes no processo de aprendizagem. Essa dinamização da educação é uma estratégia viável a ser aplicada nas aulas de Biologia. Kenski (2007) ressalta que as tecnologias digitais têm suscitado mudanças nas atividades pedagógicas e nas cognições dos alunos, no pensar crítico dos docentes e no entendimento desta realidade, perpetuando-se em aprendizagem constante. O autor inclusive enfatiza que ocorre uma renovação nos docentes e na própria escola, a partir do bom uso das tecnologias. Que significa ensinar aos alunos a serem cidadãos capazes de utilizar os recursos tecnológicos móveis disponíveis como fontes de aprendizagem e estudo.

A forma na qual os nativos digitais aprendem com o uso dos recursos tecnológicos estão expressas nas palavras de Turkle (1997):

Nestes últimos tempos, o computador tornou-se algo mais do que um misto de ferramenta e espelho: temos agora a possibilidade de passar para o outro lado do espelho. Estamos a aprender a viver em mundos virtuais. Por vezes, é sozinho que navegamos em oceanos virtuais, desvendamos mistérios virtuais e projetamos arranha-céus virtuais. Porém, cada vez mais, quando atravessamos o espelho, deparamos-nos outras pessoas. (TURKLE, 1997, p,11-12)

As possibilidades que surgiram para o ensino e a aprendizagem foram ampliadas com o advento da mediação virtual, tendo como pressuposto que o aluno está em sala de aula para aprender, ele encontrará nesse tipo de mediação a motivação necessária. Unindo-se com a mediação social para gerir um diálogo com o conteúdo programático, proporcionando uma aprendizagem colaborativa e dialética.

Além disso, ao fazer uso de *softwares*, de redes sociais, de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) na comunidade escolar, o professor está proporcionando ao aluno, oportunidades de vivências em situações desafiadoras e “situações que impliquem a construção de competências e habilidades – como planejamento de ações, trabalho colaborativo, dedução lógica e reconhecimento de padrões” (SEABRA, 2010, p.22). A exemplo deste estudo que faz uso de um *software* livre, desenvolvido por estudantes da Universidade de São Paulo – USP, disponível na rede mundial de computadores no endereço <http://www.ib.usp.br/microgene/atividades0popup.php?Arquivo=atividades-1-Arquivos.swf>,
Revista Tecnologias na Educação- Ano 9-Número/Vol.19- Julho 2017- tecnologiasnaeducacao.pro.br / tecedu.pro.br

denominado “Jogo da Genética: descubra o padrão de herança dos Scoisos”, recurso midiático que viabiliza a compreensão dos principais conceitos da genética, ao interagir com os cruzamentos virtuais e análise do resultado dos mesmos. Trazendo consigo novos entendimentos e aprimoramento da aprendizagem.

Há ainda a possibilidade de exploração de outras plataformas como aplicativos, vídeos, simuladores, jogos, que oferecem um leque de possibilidades pedagógicas para a educação. Este pressuposto corrobora com a teoria das inteligências múltiplas de Gardner (2013), que defende o desenvolvimento de diversas aprendizagens simultâneas. Para atingir de forma efetiva a geração dos nativos digitais, deve acontecer uma reformulação das metodologias de ensino tradicionais. O uso de TDIC na educação, segundo Moran (1994), aumenta a motivação e o interesse dos alunos pelas aulas e pelas pesquisas.

Metodologia

Esta pesquisa abrange o desenvolvimento de uma prática elaborada com a finalidade de identificar as contribuições cognitivas adquiridas com o uso das TDIC, através de um *software*, nas aulas de Genética, onde foram organizadas atividades teóricas e práticas pertinentes ao conteúdo ministrado, inserindo o uso de computadores no planejamento das aulas, após a aula prática, foi aplicado o instrumento de coleta de dados, um questionário semi-estruturado. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola estadual da cidade de Esperança – PB, que oferece ensino fundamental e médio. A infraestrutura da escola é boa, com sala de vídeo, laboratório de informática, e equipamentos tecnológicos como projetor de imagem, lousa digital, entre outros. Os sujeitos da ação foram os alunos da 3ª série do Ensino Médio Regular, turno manhã, com faixa etária entre 15 e 19 anos de idade, todos devidamente matriculados, oriundos do campo e da cidade.

O presente estudo, que foi desenvolvido no período entre fevereiro e abril de 2015, apresenta abordagem qualitativa e de pesquisa-ação (pois o docente era, também, o pesquisador), que é uma pesquisa social com base empírica, orientada para a ação (THIOLLENT, 2009), pois não há ação sem pesquisa, nem pesquisa sem ação. Para estruturação qualitativa, segundo Minayo (2007), é indispensável o estudo das relações, percepções e opiniões. Construindo a partir das interpretações que os indivíduos fazem sobre

seus processos de construção do meio em que vivem e de si mesmos, priorizando sentimentos e pensamentos.

Análise e discussão

A análise dos dados coletados, a partir das respostas dos alunos, constatou que 60% possuíam microcomputador em suas residências, porém 76% faziam uso semanalmente do equipamento, principalmente para estudar. Freitas (2008, p.2) afirma que é “a mediação humana em seu contexto de utilização que os transforma como meios de ensino e instrumentos de aprendizagem”. Dentre os pesquisados, 30% revelaram que utilizam a internet para se atualizar sobre as novidades e informações. Desta forma, percebe-se que é indiscutível para a prática pedagógica, absorver a potencialidade das TDIC no contexto escolar como ferramenta didática, quando há nessas ferramentas sociais uma relevante importância, é algo que está inserido na sociedade como algo natural ao meio (VEEN e VRAKING, 2009).

Os dados revelaram que 100% dos pesquisados possuíam aparelho celular com acesso à internet e destes 36% usam, frequentemente, como fonte de pesquisa e estudo, os outros 64% não priorizam essa função, usam para outras atividades que não vislumbram o uso pedagógico. O aluno tem acesso mas não reconhecem o potencial dos celulares com internet, porque para “a maior parte deles não se interessa pela tecnologia em si, eles apenas a usam” (VEEN e VRAKING, 2009, p.35). Segundo Kenski (2007, p.18) “já não importa o lugar onde cada um habita, mas as suas condições de acesso às novas realidades tecnológicas”.

A inserção de um *software* que promovesse a simulação de uma prática de conceitos de genética na sala de aula foi, de certa forma, inovadora para os alunos. Durante o desenvolvimento da aula o comportamento dos alunos estava alterado, pois os mesmos estavam participativos, motivados e concentrados. Pode-se perceber tal sentimento na fala de dois alunos quando afirmam:

- Gostei muito, queria que fosse sempre assim... sair um pouco do contexto de caderno e livro. (Aluno A)

- Eu nunca tinha participado de uma atividade com *software*, mas quando o professor Aridelson, mostrou e colocou em prática essa atividade, eu achei muito bom. Se os professores(as) botassem em prática essas atividades com software, as aulas ficariam mais divertidas e a dificuldade com os assuntos

que são colocados nas salas de aulas ficaria melhor para compreender e entender. (Aluno B)

Constata-se que a aproximação entre ambiente escolar e contexto social foi significativa, onde a escola tornou-se um ambiente adequado para a aquisição de novos conhecimentos. Sobre as aulas explanatórias dos conceitos de genética, 100% dos alunos confirmaram terem participado das aulas ministradas. Porém sobre o domínio cognitivo e argumentativo do conteúdo de genética 72% dos discentes revelaram ter um domínio razoável ou pouco e 28% possuíam muito domínio. O grande desafio do professor é organizar de forma satisfatória tais conhecimentos no cognitivo dos alunos.

A necessidade de se fazer uma ação interventiva colaborativa com o conteúdo de Genética aconteceu devido à grande dificuldade de compreensão de termos genéticos, eles envolvem processos e conhecimentos intangíveis, microscópicos. Fez-se necessário guiá-los pelo senso comum com embasamento científico na apreensão dos fatores que envolvem a transmissão das características hereditárias entre as descendências. Foi expressiva a aprovação dos alunos quanto ao uso do software educacional “Jogo da Genética: descubra o padrão de herança dos Scoisos”. Os mesmos não demonstraram nenhum tipo de dificuldade em interagir com a proposta do simulador, riram, se divertiram, elaboraram teorias, expuseram os conhecimentos prévios e consolidaram seus saberes no desenvolvimento da ação, pelo envolvimento e empolgação de todos, até mesmo os estudantes mais dispersos ou desmotivados, assumiram outra postura. As falas dos estudantes sobre as aulas de Biologia no laboratório de informática conjecturam sobre a vontade de explorar novas informações, possibilidades de inovar na forma de ensinar e de aprender.

- A aula fica mais dinâmica, chama mais atenção, o aprendizado é muito maior e o desenvolvimento é muito mais vasto. (Aluno C)

- Gostei muito desse assunto de genética, o professor domina muito bem este assunto, explicando sempre de forma clara e simples. (Aluno D)

- Porque fica mais fácil compreender as coisas com as tecnologias de hoje, e com um bom uso aprende-se muitas coisas. (Aluno E)

Assim, o uso de tecnologias digitais nas aulas promove o desenvolvimento humano e cognitivo dos alunos, tendo em vista que os mesmos já estão familiarizados com esses recursos, constata-se que os alunos buscam por práticas menos tradicionais e mais participativas, considerando o uso frequente dos aparelhos móveis e computadores, o que

pode permitir um aprendizado mais significativo. Destaca-se o novo olhar dos estudantes sobre os possíveis usos das tecnologias disponíveis para executar suas atividades escolares como estudar.

Os resultados relacionados ao uso e percepção por parte dos estudantes sobre a socialização do conhecimento mediante interação com um recurso tecnológico, denotou para o docente/pesquisador a necessidade de repensar a prática pedagógica, relacionada com a abordagem da teoria da mediação defendida por Vygostky, assim como também a representação dos signos e significados, na apreensão individual do saber. Os dados obtidos determinam um amplo cenário viável com a meta de inclusão de ferramentas tecnológicas para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem, nas aulas de Genética. Faz-se necessário enfatizar que nas falas dos alunos, eles atribuem ao professor ou a tecnologia o êxito na compreensão do assunto, mesmo que esses alunos tenham dito, anteriormente, que possuíam conhecimento razoável, porém durante a interação com o computador, o professor não estava ministrando conteúdo, nem o jogo fez isso sozinho, os alunos não se reconhecem como detentores do conhecimento, de que a ajuda dos colegas foi definitiva na execução e compreensão da atividade.

Com relação ao conhecimento que foi construído com a interação com o computador e o jogo educacional desenvolvido pela USP, 100% dos participantes revelaram que ficou mais fácil a compreensão dos principais conceitos de genética a partir do uso do *software*, e sobre a avaliação em relação aos conceitos no jogo, 70% consideram ótimo como o jogo explora o conhecimento de genética e 30% acreditam ser bom, não houve respostas para regular ou ruim.

Um ponto satisfatório na execução desta prática pedagógica versa sobre a autonomia em buscar o conhecimento apresentada por alguns alunos, a interação aluno – computador – aluno, essa dinâmica expressa as teorias de mediação (VYGOTSKY, 1991) pois consolida que toda situação de aprendizagem escolar se depara com uma realidade prévia, ninguém chega sem nada a oferecer, ou nada a se aprender, mas o desenvolvimento das funções psicológicas superiores ocorre sempre dentro de um contexto social, onde o ambiente escolar pode ser representado. Fortalecendo essa perspectiva sobre a mediação humana no uso do computador, Freitas (2008) enfatiza que:

As três ordens de mediação ocorrem no uso do computador e da internet. É a mediação da ferramenta material: o computador enquanto máquina; a mediação semiótica através da linguagem e a mediação com os outros enquanto interlocutores. (FREITAS, 2008, p.6)

A socialização ocorrida foi diferenciada daquela que ocorre na aula convencional, que é mais individualista. Pode-se observar momentos de ajuda, discussão de resultado, risos com as dinâmicas dos cruzamentos. Este ambiente que foi criado transformou os alunos em mediadores dos saberes, criado a partir de uma vivência colaborativa, pois segundo La Taille et al (1992, p.33) “a aprendizagem desperta processos internos de desenvolvimento que só podem ocorrer quando o indivíduo interage com outras pessoas”.

Tal interação com os símbolos expostos na dinâmica do jogo midiático possibilitou uma evolução na maneira de perceber os conceitos de genética, a utilização de signos e significados para melhor compreensão do conteúdo, alterou a forma de pesquisar e de interagir, porque não de aprender, proporcionando o desenvolvimento humano.

Conclusões

Para o docente repensar sua didática torna-se um desafio que a sociedade, a escola e os alunos, sejam parte de um processo de apropriação que não depende em todo somente do professor, mas contudo, de sua participação efetiva no modo de mobilizar novas didáticas com TDIC. Nesse contexto, caracteriza uma aventura social, transformadora, inovadora e que pode ser possível. Tanto os alunos como os docentes, atores educacionais que estão inseridos na cibercultura, reconhecem que é essencial a utilização de tecnologias digitais no processo de aprendizagem, de maneira colaborativa como ferramenta pedagógica. Através do uso dos recursos tecnológicos disponíveis, a comunidade escolar promove a inclusão digital na sociedade, promotoras do desenvolvimento humano, pessoal e cognitivo.

O corpo discente apresenta-se apto a explorar as potencialidades que as tecnologias oferecem a educação especificamente ao ensino de Biologia e Genética. A educação deve levar em consideração metodologias mais dinâmicas, para que o conhecimento seja efetivo e significativo, ultrapassando suas fragilidades. A interatividade proposta por esta atividade, dos alunos com o computador, dos alunos entre si e dos alunos com seus conhecimentos prévios está embasada nas abordagens de Vygotsky quando fundamenta a teoria da mediação. No ambiente interativo há a construção do próprio saber. Houve a aprendizagem adequada do

conteúdo de padrões de herança, cruzamento e hereditariedade. Por meio do *software* livre foi promovido uma atividade de interação com possibilidade de erros e acertos, discussões sobre dúvidas, modificando as estruturais cognitivas por meio da reconstrução do saber. Para Moran, Masetto e Behrens (2006) o professor neste contexto atua como um mediador fundamental para a efetivação da aprendizagem.

Portanto, entende-se que o uso das TDIC como ferramenta pedagógica contribui para os processos de ensino e de aprendizagem, ressaltando a importância da inserção na sala de aula e da formação docente. As contribuições desta prática versam sobre a ampliação dos conceitos de educação, a otimização do tempo usufruído em sala de aula, promove a aprendizagem em qualquer hora e em qualquer lugar, assessora o planejamento e a metodologia de transmissão de conhecimento, a avaliação imediata a partir da mediação e observação colaborativa.

Referências bibliográficas

CHINALLI, D. V. F.; Nexialistas: os designers do conhecimento e a nova era da tecnologia da educação. Revista Científica Integrada, Guarujá (SP), v. 4, n. 2, p. 1-18, 2014. Disponível em: <http://www.unaerp.br/revista-cientifica-integrada/edicoes-antiores/edicao-n-2-2014-1/1468-166-462-1-sm/file>, acesso em 03 de Abril de 2017

CORTELLA, M. S. Educação, escola e docência: novos tempos, novas atitudes. São Paulo: Cortez, 2014.

FAVA, R.; Educação 3.0. 1ª edição, São Paulo: Saraiva, 2014

FREITAS, M.T.A.; Computador/internet como instrumentos de aprendizagem: uma reflexão a partir da abordagem psicológica histórico-cultural. 2º simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação. Recife, 2008

GARDNER, H. Abordagens múltiplas à inteligência. In: ILLERIS, K. Teorias contemporâneas da aprendizagem (Org.). Porto Alegre: Penso, 278 p., 2013.

KENSKI, V. M.; Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 2ª edição, Campinas – Sp: Papirus, 2007

LA TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M. K.; DANTAS, H. Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus, 1992

LÉVY, P.; Cibercultura, Rio de Janeiro: Editora 34, 1999

- LIBÂNEO, José Carlos. Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2011
- MINAYO, M. C. S. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis-RJ: Vozes, 2007
- MORAN, J. M. Influência dos meios de comunicação no conhecimento. Revista Ci. Inf., Brasília-DF, v. 23, p. 233-238, maio/ago. 1994. Disponível em: http://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/03/pdf_e895012148_0008913.pdf. Acesso em 10/04/2015
- MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A.; Novas tecnologias e mediação pedagógica. 10ª edição, Campinas-SP: Papirus. 2006
- PRENSKY, M., Imigrantes Digitais, Nativos Digitais. 2001 Disponível em: <http://poetadasmoreninhas.pbworks.com/w/file/etch/60222961/Prensky%20-%20Imigrantes%20e%20nativos%20digitais.pdf>, acesso em 08/11/2014
- SANCHO, J.M.; HERNÁNDEZ, F.; Tecnologias para transformar a educação. Porto Alegre: Artmed, 2006
- SANTAELLA, L. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento pós-humano. Revista Famecos. Rio de Janeiro, 2003 disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/viewFile/3229/2493> acesso em 10/11/2014
- SEABRA, C.; Tecnologias na escola. Porto Alegre: Telos Empreendimentos Culturais, 2010. Disponível em: https://www.institutoclaro.org.br/banco_arquivos/Cartilha.pdf acesso em 01/03/2015
- SILVEIRA, L.F. dos S. Uma Contribuição Para o Ensino de Genética. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica de Porto Alegre, 2008, Porto Alegre, BR-RS. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=142173 acesso em: 10/04/2015
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez, 2009
- TURKLE, S. A vida no ecrã – a identidade na era da Internet. Lisboa: Relógio D'água, 1997
- VEEN, W.; VRAKING, B.; Homo zappiens: educando na era digital. Porto Alegre: Artmed, 2009
- VYGOTSKY, L.S.; A formação social da mente. 4ª edição. São Paulo – SP, 1991 disponível em <http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/vygotsky-a-formac3a7c3a30-social-da-mente.pdf> acesso em 12/11/2014

_____; Pensamento e Linguagem. Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores,
2001

Recebido em abril 2017

Aprovado em junho 2017