

Uso de WebQuest na Alfabetização Científica sobre Genética

Celcino Neves Moura¹, Tadeu Davel Mognohol¹, Andre Louzada Silva¹, Isaura Alcina Martins Nobre^{1,2}, Vanessa Battestin Nunes^{1,2}, Jaqueline Maissiat²

¹ Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática – Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) - Cefor – ES – Brasil

² Coordenadoria de Pós-graduação em Tecnologias Educacionais – Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) - Cefor – ES – Brasil

celmsn@msn.com, tadeu-mognohol@hotmail.com, andre.louzada@ig.com.br, {isaura, vanessa, jaqueline.maissiat}@ifes.edu.br

Abstract. *This study aimed to develop scientific literacy, combining digital technologies (WebQuest) socio-interactionist pedagogies to mediate the learning of 'genetic' subject. The methodology used was the qualitative research, empirical theory, as a case study. The teaching process was developed according to the socio-historical approach of Vygotsky and the planning of actions as the three pedagogical moments of Delizoicov. As a result, we believe that the WebQuests created by students showed that reached the assumptions of the foundations for high school defined by the new National Curriculum Guidelines in its five themes with a view to building a democratic education.*

Resumo. *Este estudo objetivou desenvolver a alfabetização científica, aliando tecnologias digitais (WebQuest) a pedagogias sócio-interacionistas para mediar a aprendizagem do tema 'genética'. Como metodologia foi utilizada a investigação qualitativa, teórico empírica, do tipo estudo de caso. O processo de ensino foi desenvolvido segundo a abordagem sócio-histórica de Vygotsky e o planejamento das ações conforme os três momentos pedagógicos de Delizoicov. Como resultados, consideramos que as WebQuests criadas pelos alunos evidenciaram que atingiram os pressupostos dos fundamentos para o ensino médio definidos pelas novas Diretrizes Curriculares Nacionais em seus cinco eixos temáticos com vistas a construção de um educação democrática.*

1. Introdução

Atualmente, o advento das comunicações é mais evidenciado no mundo, principalmente pelo uso da internet. Isto permite um intenso fluxo para troca de informações entre seus usuários. Essa crescente utilização tecnológica não pode estar alienada dos processos educacionais sendo importante a utilização de tecnologias, sempre que possível, como metodologia alternativa para construção de um aprendizado acadêmico significativo (Perez Gómez 2015).

Neste trabalho foi apresentado o uso de WebQuest, metodologia de pesquisa na internet, voltada para o processo educacional, estimulando a pesquisa e o pensamento

crítico, como proposta quanto ao uso de tecnologias computacionais no ensino de Ciências em uma turma do Ensino Médio de uma escola pública, tentando responder a seguinte *problematização*: Como a utilização da internet na escola pode auxiliar o processo de ensino e aprendizagem?

Em linhas gerais, uma WebQuest parte da definição de um tema e objetivos por parte do professor, com uma pesquisa inicial e disponibilização de links selecionados acerca do assunto, para consulta orientada dos alunos. Estes devem ter uma tarefa, exequível e interessante, que norteie a pesquisa. A WebQuest não exige softwares específicos, além dos que já são utilizados comumente para navegar na rede, produzir páginas, textos e imagens. Isso faz com que seja mais acessível sua utilização e instalação na escola, sem restrição de plataforma ou soluções, centrando a produção de WebQuests na metodologia pedagógica.

Para tal, o *objetivo geral* deste trabalho consistiu em desenvolver uma alfabetização científica em um espaço de educação formal, aliando tecnologias digitais (WebQuest) a pedagogias sócio-interacionista para mediar à aprendizagem do tema ‘genética’ entre alunos do 3º ano do ensino médio em escola pública estadual.

No decorrer do estudo foram observados a utilização das tecnologias digitais de ensino, o porquê da escolha da WebQuest como objeto de aprendizagem, bem como a metodologia empregada, resultados e análise dos dados obtidos, e, por fim, as considerações finais.

2. Tecnologia digital como instrumento de alfabetização científica

O avanço da tecnologia se expandiu por várias áreas de conhecimento da humanidade, entre elas a educação, chegando ao ponto que Moran (2013) nos traz que “[...] as escolas e as universidades repensam o seu projeto pedagógico, o seu plano estratégico e introduzem mudanças metodológicas e curriculares significativas. [...]” (p.36).

A Experiência em sala de aula comprova que o uso de tecnologias digitais tem repercutido no meio acadêmico com expectativa por parte dos alunos, sempre que os professores sugerem essa prática. Isso remete aos pressupostos teóricos de Vygotsky (2011) para quem a aprendizagem ocorre por meio das atividades humanas que levam a novos conhecimentos e práticas sociais e históricas. Assim, o autor define o que chamou de mediação cultural, onde a relação entre sujeito e objeto é dada por artefatos culturais.

Para Reis, Santos e Nascimento,

[...] a inserção da internet e da pesquisa na prática pedagógica de forma intencional e sistematizada pode trazer benefícios para o ensino e para a aprendizagem enquanto oportuniza as situações que estimulem a ação investigativa, o uso consciente da informação e a aprendizagem colaborativa. (2010, p.1)

Vygotsky (2011) afirma que o aluno se desenvolve cognitivamente por meio da interação social com o meio onde vive. Isso gera uma troca de experiências e ideias favoráveis à aquisição de novos conhecimentos. Sendo assim, a aprendizagem é uma experiência que ocorre no convívio social, sempre mediada pela utilização de signos e instrumentos a partir dos conceitos teóricos do próprio autor. Um signo pode ser entendido como algo significativo para o indivíduo e para nós, o uso de tecnologias digitais em sala de aula passa a ser o signo à ser considerado, gerando uma linguagem nova e novas ações educativas nos alunos.

Para o uso das tecnologias na área educacional é necessária a preocupação do docente na escolha dos recursos que utilizará com seus alunos e se atenderão aos objetivos de aprendizagem propostos. Segundo Cristovão e Nobre (2010) o uso do computador na educação nos permite duas possibilidades: Instrucionista, se busca apresentar informações e Construcionista, que possibilitam a interação com o aluno visando a construção do seu conhecimento.

Na utilização de ferramentas construcionistas é possível a interação social para o desenvolvimento da tarefa que levará ao aprendizado. Segundo Vygotsky (2005, p. 108), pois para ele “[...] os conceitos se formam e se desenvolvem sob condições internas e externas totalmente diferentes, dependendo do fato de se originarem do aprendizado em sala de aula ou da experiência pessoal da criança”. Dessa forma os alunos ao trabalharem em conjunto, contribuirão para um mútuo aprendizado.

2.1. WebQuest como apoio ao aprendizado

Entre as tecnologias educacionais, uma opção interessante é a WebQuest, proposta por Dodge e March (2014), definida como:

[...] uma metodologia efetiva no uso da internet voltada para o processo educacional, visto que parte da definição de um tema e objetivos são propostos pelo professor, o qual realiza uma pesquisa inicial e seleciona uma série de links referentes ao assunto, para consulta de seus alunos, evitando então, uma coleta de dados que não terá importância para pesquisa.

Esta definição aponta para uma preocupação que é conhecida por todos que utilizam a internet com ferramenta educacional: a quantidade de informações erradas existentes na rede. Sendo assim, faz-se necessária a seleção dos sites que devem ser pesquisados pelo professor, para o sucesso da utilização da metodologia. Barbosa e Recena (2011) destacam que o uso de WebQuest têm em sua metodologia a problematização exposta por Paulo Freire, principalmente quando são pesquisadas situações vividas pelos alunos, o que possibilita a conscientização e mudança do cotidiano em que estão inseridos.

Por meio da WebQuest o aluno desenvolve a pesquisa, mas como nem todas as informações obtidas na internet são confiáveis e que é necessário o planejamento inicial por parte do professor para que indique quais sites podem ser acessados. Nesse sentido, Santos e Barin (2014) apontam para a necessidade de o professor criar situações-problema que despertem interesse nos alunos, desenvolvendo neles o senso crítico reflexivo.

São requisitos para o uso da WebQuest: a) Noções básicas de navegação digital e manuseio de recursos de computação e da internet; b) cadastro prévio no site de uso livre (www.WebQuestfacil.com.br foi o endereço eletrônico utilizado para mediar o processo digital de aprendizagem); c) a mediação do professor na escolha dos sites que contenham informações seguras para pesquisa na internet; e d) conhecimento prévio sobre o tema desenvolvido e pesquisado.

É possível observar que quando se utiliza a WebQuest como metodologia, uma maior interação com as tecnologias digitais, pois para que se desenvolva a WebQuest é necessária à utilização de computadores com acesso a internet. Dessa forma, os professores e alunos que empregam essa metodologia aprendem a utilizar os computadores, bem como alguns softwares. Percebe-se também uma maior participação dos alunos nas aulas, já que o uso de computadores e outras tecnologias digitais

despertam maior interesse nos alunos que a todo o momento estão em contato com aparelhos eletrônicos. Sendo assim, existe uma maior possibilidade do professor conseguir que os alunos sejam mais críticos e reflexivos nas aulas, instigando-os na construção do próprio saber.

Por meio da WebQuest o aluno desenvolve a pesquisa e possibilita a organização dos assuntos estudados a partir do momento que os conteúdos são articulados, permitindo a visualização da interdisciplinaridade dos temas que estão sendo estudados por meio dessa metodologia. Assim, se bem aproveitado o aluno aprende a pesquisar informações de outros assuntos e como transmitir a informação para outras pessoas (Costa e Carvalho 2006). A WebQuest se mostra como uma metodologia que favorece uma maior aproximação entre o aluno e professor para o desenvolvimento de pesquisas que possibilitam a formação de um cidadão digitalmente alfabetizado e que possa contribuir com seu posicionamento na sociedade.

2.3. O ensino da Genética como ferramenta de alfabetização científica

Os espaços formais de educação se caracterizam por apresentar uma gama de conteúdos didáticos ministrados aos alunos em diferentes disciplinas com o objetivo de sensibilizá-los acerca das bases de uma cidadania forte e realmente capaz de emancipá-los para a vivência em um mundo globalizado. Entre essas disciplinas voltamos nossa atenção para a Biologia e, mais especificamente para o conteúdo de Genética, que neste estudo foi abordado junto aos alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola estadual.

A genética está hoje presente em grande parte da vida do homem globalizado. É de suma importância que um educando se apodere de conhecimentos sobre a genética de forma que o torne protagonista consciente e participativo dentro da sociedade onde se encontra inserido. A alfabetização científica, como vimos, cumpre o papel formador de cidadãos emancipados quando é capaz de socializar conhecimentos e alavancar a vida do homem tornando-o um ativo social e não mero expectador.

No âmbito internacional, o relatório da Unesco (2003), produzido na Conferência Mundial sobre Ciência realizada em Santo Domingo, na República Dominicana, bem como a Declaração sobre Ciências e a Utilização do Conhecimento Científico, realizada em Budapeste, na Hungria, ambos no ano de 1999, apontaram, entre outras coisas, uma necessária articulação entre a educação científica emancipadora e os direitos humanos, com vistas a um ensino mais humanizado, que possibilite o intercâmbio entre povos e culturas diferentes. Dessa forma, deve-se investir em práticas educativas de cunho científico de forma a incrementar uma sensibilização crítica dos sujeitos envolvidos no que se refere ao papel da ciência na sociedade. Ressalta-se ainda a necessidade de um investimento em formação inicial e continuada dos educadores.

Para Chassot, a alfabetização científica “[...] pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida.” (CHASSOT, 2003, p.91). O autor considera que a ciência pode ser considerada uma linguagem para explicar o mundo natural e seus fenômenos: “Comprendermos essa linguagem (da ciência) como entendemos algo escrito numa língua que conhecemos (por exemplo, quando se entende um texto escrito em português) é podermos compreender a linguagem na qual está (sendo) escrita a natureza.” (2003, p.91).

A genética, conforme o programa para o ensino médio pode ser muito mais do que simples fórmulas de combinação e probabilidades entre cromossomos. Esse estudo emancipa o sujeito a medida que um leque de possibilidades de emprego da genética é apresentado ao aluno, que poderá utilizar desses novos conhecimentos para solução de questões sociais comuns ao seu cotidiano. Daí a importância da alfabetização científica na contextualização do conhecimento e a busca pela capacidade de explicitá-lo, denotando a sua construção pelo aluno.

No Brasil, surgiram as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013), com pressupostos e fundamentos para o ensino médio com qualidade social. Onde são feitas cinco proposições temáticas, com vistas à construção de uma educação democrática: 1) trabalho, ciência, tecnologia e cultura: dimensões da formação humana; 2) trabalho como princípio educativo; 3) pesquisa como princípio pedagógico; 4) direitos humanos como princípio norteador; 5) sustentabilidade ambiental como meta universal. Esses pressupostos e fundamentos dialogam com o ensino de genética. Os exemplos do emprego prático desta disciplina no dia a dia do cidadão dialogam com o desejo político das Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013) em estabelecer elos entre o que se estuda no ensino médio e a qualidade de vida em sociedade. Desse forma, cremos que a educação seja também um ato político. Na medida que a alfabetização científica acontece o sujeito emancipado luta pelo seu próprio poder de decisão e inclusão social.

Freire (1992) media o conhecimento quando afirmar que a finalidade da educação é a transformação que sempre está aliada com a luta pelo poder seja ela num nível social, histórico ou individual. Portanto, mesmo sabendo que a escola por si só, não é suficiente para resolver as desigualdades sociais, acreditamos que ela possa promover uma inclusão social, possibilitando o acesso de seus estudantes à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho. Entendemos que o estudo da genética é uma ferramenta para promoção de uma alfabetização científica realmente emancipadora e em sintonia com as tendências nacionais e internacionais de uma sociedade globalizada.

4. Metodologia

A investigação qualitativa, teórico empírica, do tipo estudo de caso no presente trabalho foi planejada segundo André (2013, p. 97):

Se o interesse é investigar fenômenos educacionais no contexto natural em que ocorrem, os estudos de caso podem ser instrumentos valiosos, pois o contato direto e prolongado do pesquisador com os eventos e situações investigadas possibilita descrever ações e comportamentos, captar significados, analisar interações, compreender e interpretar linguagens, estudar representações, sem desvinculá-los do contexto e das circunstâncias especiais em que se manifestam. Assim, permitem compreender não só como surgem e se desenvolvem esses fenômenos, mas também como evoluem num dado período de tempo.

Fez parte deste planejamento a confecção de diários de bordo para registro dos relatos e observação dos diálogos presentes em grupos de debate, e o uso de ferramentas tecnológicas como notebooks e internet, em espaços de educação formal e não formal. O enfoque CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente), proposto por Santos e Auler (2011) foi utilizado neste trabalho em concordância com as cinco linhas temáticas das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013) a saber: (1) trabalho, ciência, tecnologia e cultura: dimensões da formação humana; (2) trabalho como

princípio educativo; (3) pesquisa como princípio pedagógico; (4) direitos humanos como princípio norteador; e (5) sustentabilidade ambiental como meta universal.

O local de observação foi uma escola estadual localizada no município de Aimorés/MG e o público alvo foram 30 alunos de uma turma de terceiro ano do Ensino Médio, acompanhados dos professores da área de Ciências da Natureza e da pedagoga do turno. Basicamente, foram selecionados os conteúdos relacionados ao ensino de Genética. O trabalho abrangeu de forma correlata as disciplinas de Biologia, Língua Portuguesa, Sociologia, Filosofia, História e Geografia, configurando um projeto interdisciplinar, com a possibilidade de um trabalho conjunto entre as disciplinas. Cada disciplina relacionada oportunizou a discussão do tema desenvolvido na WebQuest em sala de aula por meio de uma roda de conversa ou grupo.

O processo de ensino foi desenvolvido segundo Vygotsky (2005) em sua abordagem sócio-histórica e o planejamento das ações idealizado de modo a contemplar os três momentos pedagógicos de Delizoicov et al (2011): 1º momento: Problematização inicial, 2º momento: Organização do conhecimento e 3º momento: Aplicação do conhecimento.

1º momento: Aulas teóricas em espaço de educação formal (escola estadual no município de Aimorés, (MG), mediadas pelo professor de Biologia para uma turma de terceiro ano do Ensino Médio num total de 30 alunos. O conteúdo abordado de forma sócio-cultural teve como título: “Enfoques CTSA da Genética na vida do homem globalizado”. O mediador realizou um levantamento do que os alunos já sabiam a respeito à genética em suas vivências cotidianas e sobre a WebQuest. Os educandos foram desafiados a pesquisar sobre o assunto na internet com vistas ao uso desta tecnologia como auxiliar na organização e aplicação prática do conhecimento a ser adquirido. Essa abordagem se deu em três aulas.

2º momento: Nas duas aulas seguintes, buscou-se que os alunos fossem capazes de organizar o conhecimento por meio de análise das informações recebidas e por discussões em grupos segundo suas vivências. Isso dialoga com o debate empreendido por Freire (1992), quando afirma ser necessária a interligação da elaboração e do desenvolvimento do conhecimento aos processos de conscientização e vivências dos educandos, para que a aprendizagem aconteça. Os alunos foram divididos em seis grupos de trabalho para construção de WebQuests conforme a seleção de assuntos por eles escolhidos. Além disso, foram realizadas algumas reuniões em espaços de educação não formais para continuar as discussões, pesquisas e a elaboração final das WebQuests.

3º momento: O terceiro momento de Delizoicov et al (2011) se deu em duas aulas com o objetivo de dinamizar os grupos para que pudessem expor para os demais (três grupos a cada aula) os resultados do trabalho desenvolvido. Essas aulas utilizaram as seguintes ferramentas tecnológicas: notebook, projetor multimídia e internet. Foi utilizado o laboratório de informática da escola. Os alunos receberam uma ficha de avaliação das WebQuests conforme Figura 01, para que avaliassem todas as WebQuests construídas.

Avaliação de WebQuest				
Aluno:				
Título da WebQuest:				
Acesso:				
REQUISITOS	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
A linguagem é adequada ao público alvo definido e ao nível de ensino a que se refere.				
É atrativo, envolvendo e cativando o aluno em sua utilização.				
São usadas múltiplas mídias (imagens, animações, vídeos, música etc).				
O tema é apresentado de forma interativa e esclarecedora para o aluno.				
Permite e incentiva a crescente autonomia e o envolvimento do aluno.				
O aluno consegue interagir com o programa facilmente.				
Existe interação com outros usuários.				
Promove a criatividade (podem existem vários caminhos/ respostas/ soluções).				
O tempo de cada ação é adequado. As etapas não são exaustivas.				
As afirmações são coerentes e estão de acordo com o conteúdo proposto.				
Análise Geral do OA / Considerações / Sugestões de Melhorias				
.....				

Figura 01 . Formulário de avaliação de Software Educativo. Análise geral do OA

A análise dos resultados foi realizada segundo os pressupostos e fundamentos para o ensino médio com qualidade social, consolidado nas novas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013).

5. Resultados e análise dos dados

Cada grupo avaliou as WebQuests criadas pelos colegas dos demais grupos por meio da ficha de avaliação. Os grupos receberam as avaliações referentes ao seu grupo de trabalho para que pudessem analisar a própria produção e montar um condensado conclusivo onde foram redefinidas estratégias e ajustes para melhorias no trabalho executado. Neste ponto, a observação do professor foi importante para evidenciar toda a produção dos alunos e verificar se a mediação do conhecimento.

O resultado segue conforme descrito a seguir:

Grupo 01 - Melhoramento genético ([http:// WebQuestfacil.com.br/WebQuest.php?pg=introducao&wq=15228](http://WebQuestfacil.com.br/WebQuest.php?pg=introducao&wq=15228)): “Segundo os alunos avaliadores nosso trabalho ficou entre “regular” e “bom”. Alguns acharam o trabalho bem elaborado porém muito complexo. Outros registraram que o mesmo poderia ter mais imagens e também vídeos e músicas. Porém, não conseguimos inserir vídeos e músicas na página. O acesso à página poderia também ser mais facilitado pelo site. Ao visitar a WebQuest viram que o melhoramento genético é muito importante”.

Grupo 02 - Engenharia Genética na produção de remédios. ([http:// WebQuestfacil.com.br/ WebQuest.php?pg=introducao&wq=14812](http://WebQuestfacil.com.br/WebQuest.php?pg=introducao&wq=14812)): “Nossa linguagem foi considerada boa ao público alvo definido e ao nível de ensino indicado. Alguns consideraram o trabalho pouco atrativo e cativante. A ausência de múltiplas mídias também foi pontuada. O tema foi considerado de boa interação com os alunos, podendo ser usado por vários alunos. Alguns avaliadores acharam o trabalho criativo mostrando

caminhos e soluções, contendo textos pequenos e de bom entendimento e com informações apenas sobre o assunto pedido. A nossa análise geral determinou que o nível de linguagem é adequado para o público faltando apenas mídias complementares e mais esclarecimentos”.

Grupo 03 - A Genética na Clonagem ([http:// WebQuestfacil.com.br/WebQuest.php?pg=introducao&wq=14811](http://WebQuestfacil.com.br/WebQuest.php?pg=introducao&wq=14811)): “Nosso trabalho foi considerado “regular” para “bom”. Precisamos interagir mais com os leitores mas nosso tempo de ação foi considerado ótimo pela maioria dos avaliadores. Entretanto, interagimos usando um exercício de debate entre os leitores, com fotos e curiosidades sobre o tema e isso foi considerado “bom” pelos alunos”.

Grupo 04 - O uso sustentável da genética na agricultura ([http:// WebQuestfacil.com.br/ WebQuest.php?wq=15322](http://WebQuestfacil.com.br/WebQuest.php?wq=15322)): “A nossa WebQuest foi considerada “boa” e “ótima” pela maioria dos avaliadores. Poderia ter vídeos mas ninguém conseguiu colocar vídeos em seus trabalhos. Cremos que a página não aceita essa função. A interação bem como a criatividade poderiam ser melhoradas”.

Grupo 05 - As vantagens da genética para a pecuária ([http:// WebQuestfacil.com.br/ WebQuest.php?wq=15307](http://WebQuestfacil.com.br/WebQuest.php?wq=15307)): “Grande parte dos avaliadores consideraram nosso trabalho “bom” e poucos o acharam ruim. Foram sugeridos mais ilustrações e menos textos. Reconhecemos isso e poderíamos ter interagido mais e melhor. Algumas pessoas que criticaram nosso trabalho pelo fato de o mesmo não ter vídeos sabem que o site não suporta vídeos pois eles mesmos não conseguiram inserir esse recurso em suas páginas”.

Grupo 06 - Genética forense ([http:// WebQuestfacil.com.br/ WebQuest.php?wq=14916](http://WebQuestfacil.com.br/WebQuest.php?wq=14916)): “Nosso trabalho estava “ótimo” e “bom” para a maioria dos avaliadores. Sabemos que podemos melhorar e faremos isso em trabalhos futuros. Conseguimos um bom aprendizado e não pudemos usar vídeos por causa de problemas no site das WebQuests”.

A navegação pelas WebQuests evidenciou que os alunos conseguiram atingir os pressupostos dos fundamentos para o ensino médio com qualidade social definidos pelas novas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013) em seus cinco eixos temáticos com vistas à construção de um educação democrática, conforme segue:

- 1) Trabalho, ciência, tecnologia e cultura: dimensões da formação humana – Nota-se que os alunos conseguiram associar o emprego da Genética em vários ramos do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura de nosso tempo, o que é vantajoso para a formação de um indivíduo cidadão emancipado socialmente.
- 2) Trabalho como princípio educativo: A pesquisa usando a internet como ferramenta alternativa ao livro didático foi um fator que consumiu um tempo considerável de trabalho para todos os grupos durante a elaboração da WebQuests.
- 3) Pesquisa como princípio pedagógico: Aprofundar conhecimentos em um mundo científico peculiar como é o campo da Genética é um desafio em todas as fases de elaboração do saber acadêmico. Para alunos do ensino médio, tomar conhecimento de pesquisas feitas em múltiplos olhares e como isso se aplica ao cotidiano das pessoas em nosso tempo contribui para que esse princípio pedagógico seja motivador e interessante.

4) Direitos humanos como princípio norteador: As possibilidades de uso da genética no campo dos direitos humanos é um divisor de águas em nosso século. As inovações tecnológicas para solução de crimes e os demais empregos dessa ciência nas práticas forenses garante o direito a uma cidadania plena e de fato emancipadora para os que usufruem desse conhecimento pela aprendizagem.

5) Sustentabilidade ambiental como meta universal: As práticas sustentáveis de agropecuária, a produção de medicamentos, o estudo da clonagem e o melhoramento genético pode contribuir para a formação de um aluno/cidadão mais sensível aos impactos que as novas tecnologias podem representar para essa geração e para as gerações futuras. Cabe a cada um o direito de lutar por uma sociedade mais justa e equilibrada onde os recursos sejam usados sem se esgotar, garantindo o mesmo bem para as gerações futuras.

Conclusões

O ensino de Genética para alunos do ensino médio pode acontecer de forma bem mais prazerosa e interessante quando aliamos metodologias alternativas com o ensino tradicional. Em nosso trabalho, o uso das WebQuests foi considerado *importante* pelos alunos na aquisição de novos conhecimentos.

Consideramos ter alcançado o objetivo geral desse trabalho qual seja a alfabetização científica de alunos do ensino médio, aliando tecnologias digitais com a pedagogia sócio-interacionista para mediar a aprendizagem de Genética. Acreditamos, também, ter atingido os objetivos pedagógicos quando percebemos os alunos estimulados a participar das aulas nos espaços formais e nos trabalhos de grupo, bem como nos espaços não formais de educação, utilizando as ferramentas de tecnologia digital propostas no projeto. Foram desenvolvidas a criticidade e a reflexão sobre o tema, além da capacidade de trabalhar de forma colaborativa em grupos, para a produção de novos conhecimentos com vistas a uma educação que possa mudar a forma de ver a realidade pelos educandos, encorajando-os a lutar por melhores condições de vida, por uma sociedade mais justa e igualitária para todos, voltada para a valorização da pessoa humana, princípio e a razão da verdadeira alfabetização científica.

A internet como ferramenta tecnológica de aprendizagem conseguiu estabelecer um diálogo amplo com os alunos que aliaram seus conhecimentos de mundo ao conteúdo de Genética já mediado pelo professor em sala de aula. Isso proporcionou um ganho de qualidade significativo ao que estava sendo trabalhado, possibilitando uma aprendizagem dentro dos moldes da alfabetização científica preconizados por Freire (1992). O laboratório de informática da escola, a sala de aula e os espaços não formais de educação quando somados, foram dinamizadores da aprendizagem. Os alunos consideraram *muito importante* a realização deste trabalho para sua vida acadêmica tendo em vista ser esse o último ano no ensino médio e que no próximo ano estarão provavelmente na universidade, poderão levar esse conhecimento adiante e aperfeiçoar o que já aprenderam em um trabalho futuro.

Além disso, pelo caráter colaborativo desse trabalho foi possível desenvolver nos alunos um sentimento de cidadania e participação favoráveis às questões sócio-ambientais, tecnológicas e científicas aproximando a realidade diária de cada um no compartilhar de experiências, fato que agregou valor positivo ao desenvolvimento da cidadania, favorecendo também o enfoque CTSA do aprendizado. E, ainda,

evidenciando o potencial da WebQuest como recurso problematizador nos processos de ensino e de aprendizagem.

Referências

- André, M. E. D. A. (2013). “O que é um Estudo de Caso Qualitativo em Educação. In: *Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade*”. Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul./dez.
- Barbosa, L. C. A., Recena, M. C. P. “O uso de WebQuests na educação crítica emancipatória: Seguindo os ideais de Paulo Freire”. *Rev. Ciências & Ideias*, v.3, n.1, 2011.
- Brasil. (2013). “Diretrizes Curriculares Nacionais”. Brasília/DF: Ministério da Educação.
- Chassot, Attico. (2003). “Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social”. *Revista Brasileira de Educação*. Jan/Fev/Mar/Abr nº 22.
- Costa, F. A., Carvalho, A. A. A. (2006). “WebQuests: Oportunidades para alunos e professores”. Atas sobre o encontro de WebQuest. Braga, CIED.
- Cristovão, H. M., Nobre, I. A. M. (2013). “Software educativo e objetos de aprendizagem”. In: Nobre, I. A. M.; Nunes, V. B.; Gava, T. B. S.; Fávero, R. da P.; Bazet, L. M. B. (Org.). *Informática na Educação: um caminho de possibilidades e desafios*. Serra: IFES.
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., Pernambuco, M. M. (2011). “Ensino de Ciências: fundamentos e métodos”. São Paulo, Cortez,, 4. ed.
- Dodge, B., March, T. (2007) “Página principal de WebQuests”. Disponível em: <<http://webquest.org/index.php>> . Acesso em Abril 2016.
- Freire, P. (1992). “Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido”. Notas de Ana Maria Freire. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 6. ed.
- Moran, J.M. (2013). “Integrar as tecnologias de forma inovadora”. In: *Novas Tecnologias e Mediação pedagógica*, Papyrus, p.36-46, 2013, 21a ed.
- Perez Gómez, A. (2015). “Educação da Era Digital”. Porto Alegre, Penso, 2015.
- Reis, Francisca das C. Soares. Santos, Francisca Elsenir P. Nascimento, Vilmar A. (2010). “Pesquisa e Escrita Colaborativa no Ensino Fundamental: A Webquest e o Blog em Atividades Interdisciplinares”. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, 2010.
- Santos, T. R., Barin, C. S. (2014). “Problematização da metodologia WebQuest na prática educativa: potencialidade e desafios”. In: *Rev. Tecnologias na Educação*, Ano 6, n. 11.
- UNESCO. (2001). “Educação para todos: o compromisso de Dakar”, Brasília, DF, Unesco Brasil.
- Vygotsky, L.S. (2011). “A Construção do pensamento e da linguagem”. São Paulo, WMF Martins Fontes, p. 351-352, 2, ed.
- Vygotsky, L. S. (2005). “Pensamento e linguagem”. São Paulo, Martins Fontes, 3. ed.