



ISSN: 1984-4751

Cibercultura na escola: Uso de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem

Diogo da Silva¹

Wagner José Martins Paiva²

Irinéia de Loudes Batista³

RESUMO

Professores do ensino básico se veem diante de uma constante renovação dos conteúdos que norteiam a Biologia, sendo preciso uma didática inovadora e novas metodologias estabelecendo comunicação entre o aluno e professor. A inserção da cibercultura no âmbito educacional atua como uma possibilidade de tal aproximação. O objeto desta investigação foi de averiguar a potencialidade dos recursos computacionais, juntamente com aulas presenciais, onde os alunos elaboraram árvores genealógicas por meio do *Software* GenoPro®, e após responderam um questionário evidenciando a eficácia e eficiência do recurso e em seguida relato aqui. Por meio das análises dos questionários percebeu-se a eficiência e eficácia quanto ao uso da mídia na interação do processo de ensino e aprendizado, assim correspondendo como um potencializador de habilidades e competências, já em relação à compreensão dos conteúdos curriculares em questão, foi necessário à intervenção do professor.

Palavras-chave: Professor. Tecnologias de ensino. Cibercultura.

1. Introdução

Os professores do ensino básico se veem atualmente diante de uma constante

1- Professor e Especialista em Ensino de Ciências Biológicas, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina. Rolândia/Paraná.

2- Doutor e Professor do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina. Londrina/Paraná.

3- Pós-doutora em Ciência, Tecnologia e Sociedade; Professora Associada no Departamento de Física da Universidade Estadual de Londrina (UEL).

renovação dos conteúdos e assuntos que norteiam à genética e a biologia molecular. Tal fato pode ser visto pela dificuldade de compreensão da disciplina, devido à abstração do conteúdo pelos alunos. Outro fator que parece ocorrer é, a desatualização dos professores referente a utilização de novas práticas didáticas, o que parece ocorrer por inúmeros motivos. Esses fatos parecem mostrar, que se faz necessário inovar com novas didáticas e metodologias para tornar significativo o processo de ensino/aprendizagem na atualidade.

Os avanços tecnológicos cotidianamente fazem repensar as ações pedagógicas que muitas vezes são utilizadas no âmbito social e ético. A renovação contínua de materiais produzidos pela área biológica leva a refletir sobre novos posicionamentos da docência em relação a esses assuntos e como abordá-los com os discentes. Investigações no ensino de ciências em tópicos na área de Biologia sobre pesquisas em genética e hereditariedade têm sido cada vez mais comuns (PAIVA; MARTINS, 2005). “[...] Avaliações sistematizadas, comparadas a documentos oficiais como LDB e PCN sempre sugerem melhorias no processo ensino aprendido em áreas Biológicas” (VIEIRA 2010 apud MARTINS e TOLEDO, 2002 p. 60). “[...] Ainda que no cotidiano se aprenda Biologia é tarefa dos profissionais de ensino estimular a aprendizagem significativa de conceitos coerentes com as explicações científicas e passíveis de uso diário” (VIEIRA 2010 apud LEMOS, 2008 p.60). Em discussões sobre o processo de aprendizagem, pontua-se a aprendizagem significativa, definindo-a como um processo de interação de novas ideias com conceitos relevantes presente na estrutura cognitiva do aprendiz (MOREIRA, 2009).

Tem-se como objeto geral a investigação dos recursos e instrumentos providos diretamente de programas computacionais, e sua potencialidade no ensino e aprendizado formal, utilizando um *software* disponível na rede mundial de computadores junto a aulas presenciais. Bem como analisar e avaliar os efeitos positivos e negativos da cibercultura, neste caso sendo utilizado o programa GenoPro®² em plataforma digital, que proporciona a elaboração de árvores genealógicas. Aliado ao recurso on line, aulas presenciais, almejando a aprendizagem dos conteúdos de genética e biologia molecular especificamente o conteúdo da primeira Lei de Mendel.

Diante de uma perspectiva de potencializar o processo de aprendizagem e desenvolver nos alunos um espírito de construção de conhecimento por meio de um programa tecnológico, envolvendo a discussão a respeito das formas de aprendizado e dificuldades em compreender, analisar e relacionar conceitos abstratos e oriundos de diferentes áreas da biologia.

De acordo com Moura e Vale (2002), a pedagogia atualmente utilizada em sala de aula é, em sua maioria, “conteudista”, onde a preocupação principal é quase sempre a transmissão

² ® GenoPro Inc (Marca Registrada)

oral ou escrita de conteúdos. “[...] Essa pedagogia atual não considera a realidade do aluno e não se baseia nos conhecimentos prévios que eles trazem para a escola” (VIEIRA, 2010 p.61). Existe um hiato entre no papel do educador e o que se espera dos alunos e pelos nossos alunos, na busca interativa do conceitual científico e, sua relação com o senso comum e torná-lo significativo para todos.

Os programas digitais e de mídia estão presentes rotineiramente no cotidiano dos alunos e professores, estes meios, então, vêm a somar forças com a mediação através da informática, um ambiente extremamente conhecido pelos alunos contemporâneos. Os modelos digitais são explorados de maneira interativa, sendo modelos não reducionistas nem lineares, sendo dinâmico e gerando de autonomia Lévy (1993).

2. Embasamento Teórico

Atualmente o cenário escolar vem sendo repensado diante das abordagens didáticas e metodológicas, diante progressão da sociedade contemporânea e a necessidade de uma renovação e adequação de instrumentos e práticas norteadores do processo ensino/aprendizagem.

Tradicionalmente o livro didático vem tendo um papel importante onde, os professores, em sua maioria, fazem uso do livro como um auxílio para planejar, ministrar, e se atualizar, em especial para as aulas de Genética, Biologia Molecular e suas tecnologias e outros a serem abordadas em sala de aula. De acordo com Fávaro, Diniz e Maia (2003), os trabalhos investigativos existentes mostram a gravidade de uma carência de conhecimentos da matéria, transformando o professor num transmissor mecânico dos conteúdos do livro didático. Ciampi (2000) destaca que “análises realizadas apontam sérios problemas num número expressivo de livros didáticos”. Dentre outros, podem ser citados: informações desatualizadas, erros conceituais, recomendações de procedimentos incorretos e concepções inadequadas.

“[...] O material didático, em muitos momentos para o professor, é um elemento norteador do ensino, e, por assumir tal importância é um instrumento valorizado na prática de ação docente” (VIEIRA, 2010 p. 60).

Os professores passaram a buscar outros recursos de atualização e instrumentação didática para auxiliá-los na prática docente, visto que os livros já não correspondem mais aos anseios dos professores e alunos. Recursos de atualização e instrumentação utilizados pelos docentes são normalmente textos, filmes, apresentações orais dos conceitos, debates, pesquisas, artigos, simuladores, visitas, modelos, entre outros. Em uma pesquisa realizada

sobre a disponibilidade de materiais instrucionais, professores afirmaram que os temas de maior dificuldade de se obter materiais são aqueles relacionados às novas abordagens em genética (JUSTINA; FERRARI; ROSA 2000).

Apesar da busca de novos materiais instrucionais alguns professores encontram certas barreiras para abordagem de alguns conteúdos com novos instrumentos, principalmente em recursos digitais, em função de uma dificuldade em lidar com a cibercultura ou tecnologias de informação digital, falta de tempo, desvalorização financeira da profissão e outros. Fávoro, Diniz e Maia (2003) expõem que em sua pesquisa todos os professores questionados afirmaram que duas aulas semanais não são suficientes para cumprir todo o planejamento destinado aos temas de engenharia genética e biologia molecular. Diante disso os professores passam a selecionar os conteúdos contemplados em genética e suas tecnológicas. Segundo Terrazzan (1998 p. 665), “[...] este profissional necessita superar sua formação conteudista, ainda mais se for um profissional da área de ensino de ciências, área de efetivo apelo da mídia para “grandes descobertas científicas”. Temas nos quais rotineiramente se vê presente nas veiculações de mídia como clonagem, utilização e pesquisa com células tronco, “bebês de proveta”, transgênicos, projeto genoma humano, testes de paternidade e outros. Reportagens justificadas por acontecimentos casuais sem mera explicação e fundamentação científica ou de modo que o seu receptor passivo não compreenda as técnicas e procedimentos envolvidos na questão, logo a reportagem nas mídias, tem seu fim em divulgação do acontecimento e não de explanação teórico prático do evento para um possível posicionamento social ativo crítico relevante, com isso, a docência pode ir expor a complexidade e utilizar esses eventos casuais como fonte de escape para tornar significativo o fato vinculado pela mídia e evidenciar as questões científicas envolvidas.

Os docentes têm sido desafiados cotidianamente pelos processos de interações que estabelece a relação pedagógica enquanto sujeito, paralelamente com o meio externo ao da escola, o qual deverá se reorganizar buscando meios mais atrativos e concretos para suas práticas.

Se faz emergente inovações em bases instrumentais, com abundantes informações para ação pedagógica, a fim de superar os procedimentos já conhecidos de conteúdos modularizados Catapam (2003).

Os recursos didáticos são recursos que facilitam e amplificam as circunstâncias de ensino aprendizagem entre o professor mediador e o educando, possibilitando uma modificação social, proporcionando o desenvolvimento de um cidadão crítico e fecundo Bromemberg (2007). Santos (2003) sobre o suceso da aprendizagem através da metodologia eficaz, diz que “Tanto isso é verdade que ainda está muito presente, no imaginário e no

discurso da maioria das pessoas, a crença de que, para ser um bom professor, não basta ter conhecimento numa determinada área de atuação; é preciso, antes de tudo, ter uma boa didática”, ou seja, a importância de inovar e buscar novas práticas e instrumentos para estabelecer comunicação entre o aluno e professor.

A educação, por sua vez, não prescinde da informação e do processo de comunicação, mas se diferencia desses pelo objetivo de potencializar a construção conceitual a partir da interpretação da informação e da reelaboração da mensagem, afirma (CATAPAM, 2003 p.143) e assim demonstrando comprometimento com a implantação de novos conhecimentos. De acordo com Fourez (2003) o ensino de ciências que tem sentido para o aluno é aquele que facilite a compreensão de seu próprio mundo.

Evidentemente todos os meios didáticos como conteúdo, métodos, avaliações enfim, conceituais, procedimentais e atitudinais que envolvem o ambiente escolar devem estar evidenciados a fim de se tornar mais claro e concreto ao estudante e profissionais em que ali estão.

SANTOS,2003 apud CANDAU, discutem a didática, concluindo que a mesma, não poderá continuar sendo baseadas em procedimentos mecânicos. Devendo ser projetada em um modelo histórico, não se fazendo somente pelo educador, mas também pelo seu público, os estudantes e por toda a sociedade.

Neste contexto se faz necessário entre outras a inserção de técnicas digitais, programas computacionais relacionados a cibercultura no âmbito educacional. Instrumento qual bem conhecido pelos alunos mas, ainda pouco dominado e utilizado pelos professores. É premente uma alfabetização tecnológica pelos professores para que os mesmos dominem e façam uso dessa ferramenta em toda a sua potencialidade. A educação a distância (EAD) tem sido bastante utilizada para esse fim. Junior e Martins (2011) afirmam que a EAD tem desenvolvido métodos, ferramentas e recursos para oferecer o melhor aos que se dedicam ao ensino e à aprendizagem. Mas cabe aos profissionais responsáveis pela educação se atualizarem e buscarem meios, instrumentos e técnicas que agilizem o processo educacional por meio da interação entre tecnologia de informação e compreensão.

3. Metodologia

Uma investigação qualitativa, centrada no aprendiz, foi proposta nesta pesquisa, onde os sujeitos do cenário foram alunos das turmas interseriadas com alunos de primeiro, segundo e terceiro anos do ensino médio na cidade de Rolândia Paraná.

Segundo Moreira (2009, p.25) “[...] a pesquisa qualitativa é um termo que tem sido usado alternativamente para designar várias abordagens à pesquisa em ensino, tais como

pesquisa etnográfica, participativa observacional, estudo de caso, fenomenológica construtivista, interpretativa, antropológica cognitiva [...]”. Logo uma visão sistêmica do todo que o envolve a pesquisa, interpretando os dados referidos formalmente nas árvores genealógicas bem como na tabulação das respostas dos questionários e sem se esquecer dos outros fatores inerentes a pesquisa que envolve os estudantes.

Por ser uma investigação qualitativa baseada em Bogdan e Biklen (1994), buscou-se compreender os registros da pesquisa aplicada e dos relatos dos alunos na produção e desenvolvimento das genealogias e questionários posteriores.

Para Bardin (2007), existem três etapas na organização de uma boa análise de conteúdo, são elas, pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados. Assim, serão analisadas as respostas dos alunos em relação ao questionário, bem como expor alguns relatos dos alunos em relação às árvores genealógicas e a relação entre as aulas presenciais e a produção das genealogias.

O trabalho se constituiu em utilizar o software GenoPro®, como ferramenta auxiliadora, produzindo árvores genealógicas (heredograma), elaboradas pelos alunos em casa em tempo médio de trinta dias. Em torno de vinte e cinco alunos do ensino médio, da cidade de Rolândia, foram envolvidos nas atividades, nos trabalhos produzidos, averiguo-se a eficiência e eficácia de utilizar um programa computacional na mediação e fixação dos conteúdos de genética e biologia molecular especificamente da primeira de Lei de Mendel, nas aulas presenciais no mesmo período. Já que hipoteticamente, por utilizar um instrumento digital, estimule os alunos na pesquisa, análise e estudos do conteúdo trabalhado presencialmente na forma teórica em âmbito formal, sendo assim, as árvores construídas evidenciarão heranças monogênicas de suas famílias, destacando então os processos de hereditariedade e recombinação gênica. Logo no primeiro dia o docente passou as instruções para a produção da árvore genealógica, assim cada aluno, em sua casa, realizou o download do programa, pesquisou as ferramentas e possibilidades do mesmo, selecionou as características que iria utilizar na construção da genealogia, entrevistou seus familiares e por fim construiu seu heredograma. Tendo o prazo de trinta dias para a entrega, onde na sequência encaminhou para o e-mail do professor. Neste mesmo período, os alunos foram participando das atividades presenciais, como, abordagens investigativas, vídeos, simulações, aulas expositivas dialógadas e listas de exercícios propostas pelo professor investigador, todas as mesmas referentes aos conteúdos de genética, hereditariedade e biologia molecular.

Pois desta maneira, trabalhando com a visualização, por meio de instrumento digital, provavelmente, poderia facilitar a compreensão das temáticas teóricas perante os alunos. Ficando assim concretos e claros os anseios e objetivos da aprendizagem perante os conteúdos

específicos da primeira Lei de Mendel, que é de compreender os mecanismos de hereditariedade biológicas na espécie humana bem como aspectos recessivos e dominantes das heranças, conteúdos de Genética abordado no ensino médio de acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná DCE.

4. Resultados

Após os períodos de aula a respeito dos conteúdos de genética e biologia molecular e de elaboração das árvores genealógicas, vinte três alunos do total de vinte e cinco responderam o questionário a fim de expressar suas percepções em relação a utilização do programa GenoPro®, aliado as aulas presenciais. Em sequência segue as questões presentes em tais questionários, junto a suas análises.

Diante da primeira questão, em relação a facilidade de fazer o download do software, vinte e dois alunos (95,65%) assinalaram ter sido fácil o download e um (4,35%) acreditou ser difícil.

A segunda questão foi a respeito da compreensão do manuseio das ferramentas do programa, vinte e dois alunos responderam ser fácil e um aluno relatou ser difícil o seu manuseio.

Em relação a compreensão dos conteúdos teóricos tratados em sala de aula, ao longo do período, se os mesmos foram mais bem assimilados e entendidos com a utilização do programa GenoPro®, foi a questão número três, vinte alunos assinalaram que sim, e três assinalaram que não correspondendo a 86,96% e 13,04%, respectivamente.

A quarta questão, investigou se o conceitual mediado na sala de aula com o professor foi realizado, bem como foi questionado se esta intervenção ajudou na elaboração da genealogia, os vinte e três alunos disseram que sim, sendo 100% dos sujeitos da pesquisa.

Quando se avaliou se seria possível construir e compreender a árvore genealógica e os mecanismos de hereditariedade sem as aulas presenciais (quinta questão), onze alunos responderam sim (47,23%) e doze (53,17%) assinalaram que não seria possível. Mostrando a relevância da aula presencial neste cenário.

Na sexta e última questão, o foco foi analisar se o aluno se sentiu mais motivado, aguçado e curioso, já que utilizaria um programa computacional para desenvolver sua árvore genealógica, dezoito responderam que sim e cinco não se sentiram motivados. Este fato parece demonstrar que o software ajudou a despertar este sentido nos alunos.

Quando foi dada a oportunidade dos alunos descreverem os conceitos de genética aprendidos que os auxiliaram na construção do heredograma, onze alunos, citaram alguma noção de fundamentos da hereditariedade ou conceitos de genética como importantes, como

do processo e as potencialidades dos instrumentos e recursos utilizados pelo docente e os alunos. Portanto não são vistos apenas os resultados dos trabalhos apresentados pelos alunos no princípio e fim de um período específico, mas pelo contexto apresentado, nas atividades didáticas metodológicas sendo justificadas no meio escolar formal pelo sucesso da aprendizagem. Com esse objetivo e fundamentação do presente trabalho julgou se essa metodologia utilizada, que consiste da mediação oral conceitual de genética e biologia molecular e utilizando como recurso o *software* GenoPro® como um programa de instrumentação e para a produção de árvores genealógicas estruturadas no conteúdo de hereditariedade evidenciando a primeira Lei de Mendel.

Partindo desses métodos, o presente trabalho, buscou avaliar se ferramentas como programas de informática podem auxiliar no desenvolvimento cognitivo dos alunos perante os conteúdos teóricos, justificados pela eficiência e eficácia das tecnologias digitais. Estrutura de ensino que dependeu da disponibilidade de acesso a computadores com internet.

A aprendizagem conceitual da matéria e dos conteúdos dependeu de aulas teóricas expositivas dialogadas em uma perspectiva interacionista construtivista na escola junto ao professor mediador, já os heredogramas foram desenvolvidos em casa, sendo aferida a relação e a interferência no processo de assimilação dos conteúdos. Logo os alunos ausentes ou com frequência indesejada tiveram sua aprendizagem comprometida.

Reconhecendo que, talvez o programa em si somente não se baste para compreender os mecanismos de transmissão hereditárias dos fatores genéticos, refletindo que ao abrir o programa o mesmo lhe dá informações e dicas para a elaboração e construção da sua própria árvore genealógica, e assim não necessitando da compreensão conceitual da primeira lei de Mendel e os fatores para a determinação das características. Assim as aulas e explicações presenciais são importantes para a compreensão e entendimento dos conceitos de genética e biologia molecular.

Sendo analisados os questionários respondidos pelos alunos, como se foi fácil fazer o download do programa e o nível de dificuldade da elaboração das árvores e se a utilização do programa motivou o mesmo para o estudo de genética durante o período, diante desses questionamentos evidenciou-se de maneira geral que o acesso ao programa foi fácil, bem como o manuseio das ferramentas, e em sua maioria os sujeitos se sentiram motivados e aguçados para a utilização do programa, e assim motivou a uma atitude positiva de participação nas aulas presenciais, o que resultou em aprendizagem dos conceitos abordados em sala visto nas avaliações contínuas da rotina escolar.

Uma dificuldade evidenciada, foi à dificuldade de compreender a língua estrangeira do programa. Todos esses preceitos foram analisados após a entrega das árvores familiares

elaboradas pelos alunos e dos questionários analisados e respondidos pelos mesmos

5. Conclusões e/ou Propostas

Diante da análise dos resultados e dos objetivos teóricos e práticos alcançados, evidenciou-se que o uso de diversas formas didáticas metodológicas em especial uma ferramenta computacional como instrumento didático estimula e aproxima o educando ao conteúdo a ser estudo e compreendido, essa percepção diante das respostas dissertativas e objetivas dos alunos perante o questionário, assim observando a eficiência da interação do aluno com o programa na elaboração das genealogias, e eficácia quanto ao uso de mídias no processo de ensino, potencializando habilidades e competências na aprendizagem observáveis no material produzido, já para a compreensão dos conteúdos curriculares científicos é necessário à intervenção de um professor mediador para explanação dos conteúdos e seu aprofundamento.

6. Referências Bibliográficas

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70. ed. Lisboa, 2007.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BROMBERG, M. C. Hiperatividade: **O Material Didático e sua Importância**. Disponível em <<http://www.hiperatividade.com.br/article.php?sid=90>>. Acesso em: Jul. 2018.

CATAPAN, A. H. Pedagogia e tecnologia: A comunicação digital no processo pedagógico. **Revista Educação/PUCRS**, Rio Grande do Sul, v. 26, n.50, p. 141-153, mai. 2003.

CIAMPI, M.B. **A Biologia nos Livros Didáticos: analisando os conteúdos de Genética**. 2000. 63 Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.

FAVARO, R.D. ; DINIZ, R.E.S.; MAIA, I.G.; DOMINGUES, D.S. Engenharia genética e biologia molecular: Possibilidades e limites do trabalho do professor de biologia do ensino médio. In. IV Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 2003 São Paulo. **Coletânea IV ENPEC**. São Paulo, 2003. p. 1-11.

FOUREZ, G. Crise no ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID99/v8_n2_a2003.pdf>. Acesso em: jul. 2018.

JUNIOR, L.H.P.; MARTINS, G.P.C. A UERN e a capacitação de professoras/es para o uso integrado de mídias na educação. In. VII SIC Salão de Iniciação científica da Universidade do Rio Grande do Norte, 7., 2011, Rio Grande do Norte. **Coletânea VII SIC**. Rio Grande do Norte, 2002. p.349-401.

JUSTINA, L.A.D., FERRARI, N., ROSA, V.L. Genética no Ensino Médio: temáticas que apresentam maior grau de dificuldade na atividade pedagógica. In: Encontro “Perspectivas do ensino de biologia” (EPEB), 7., 2000, São Paulo. **Coletânea do VII EPEB**, São Paulo: Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2000. p. 794-795.

LEVY P. **As tecnologias de inteligência. O Futuro do Pensamento na Era da Informática.**

Disponível em:

<http://www.i3g.org.br/experienciadocente/presencial/2006_TopicosEspeciaisEmSociedadeDaInformacao/Biblioteca/3_AsTecnologiasDaInteligencia.pdf>. Acesso em: Ago. 2018.

MOREIRA, M.A. Pesquisa em ensino: Aspectos Metodológicos. **Subsídios metodológicos para o professor pesquisador em ensino de ciências**, Porto Alegre, v1, n1. 2009. Disponível em:<<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios10.pdf>>. Acesso em: Ago. 2018.

MOURA, G. R. S. e VALE, J. M. F. O Ensino de Ciências na 5ª e na 6ª Séries do Ensino Fundamental. **Educação em Ciências, da Pesquisa a Prática Docente** (org. Roberto Nardi), São Paulo, Escrituras, 2002.

MOURA, G. R. S. e VALE, J. M. F. O Ensino de Ciências na 5ª e na 6ª Séries do Ensino Fundamental. **Educação em Ciências, da Pesquisa a Prática Docente** (org. Roberto Nardi), São Paulo, Escrituras, 2002.

PAIVA, A. L. B.; MARTINS, C.M. de C. Concepções Prévias de alunos de terceiro ano do Ensino Médio a respeito de temas na área de Genética. **Pesquisa em educação em ciências**. Dez. 2005, v. 7

SANTOS, V. P. O fazer na sala de aula: didática, metodologia ou nada disso? **Unibarretos**. Disponível em <<http://www.unibarretos.edu.br/v3/faculdade/imagens/nucleo-apoio-docente/pesquisa%20sala%20de%20aula6.pdf>> Acesso em: Jul. 2018.

TERRAZZAN, E. A. Articulação entre formação inicial e formação permanente de professor: implementações possíveis, In: IX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 9., 1998, São Paulo. **Anais IX ENDIPE**. São Paulo, 1998. p. 645-665.

VIEIRA, V. Construindo saberes: aulas que associam conteúdos de genética à estratégias de ensino-aprendizagem. **Revista Práxis**, Rio de Janeiro, v.3, n 2, p. 59-63, jan. 2010.

Recebido em Outubro 2018

Aprovado em Dezembro 2018