

TECNOLOGIAS DIGITAIS E ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: UM ESTUDO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Raimunda Leila José da Silva, Juliana Eugênia Caixeta, Helma Salla

Universidade de Brasília

E-mail: raimundaleila@gmail.com, eugenia45@hotmail.com, helmasalla@gmail.com

Resumo: O uso das tecnologias as digitais em sala de aula permitem novas possibilidades e representam novos desafios. Nessa perspectiva, esta pesquisa apresenta apontamentos importantes sobre o uso desses recursos no processo de ensino e aprendizagem no âmbito do ensino de Ciências Naturais. Ressalta-se a influência positiva do uso das tecnologias digitais no Ensino de Ciências no 8º ano do ensino fundamental. Objetiva-se construir perspectivas de melhoria no ensino e aprendizagem de ciências por meio da utilização das tecnologias digitais na prática pedagógica. Para alcançar tais perspectivas, desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa e a técnica para coleta de dados foi a observação sistemática. A intervenção educativa ocorreu em duas etapas: uma de observação das aulas da professora regente e outra onde a professora pesquisadora ministrou as aulas. Por meio da investigação, considera-se que os usos dos softwares educativos desempenham papel importante e positivo no processo de ensino e aprendizagem no que tange o conteúdo de Genética sugerido para o ensino fundamental.

Palavras-Chave: ensino de ciências, tecnologias digitais, genética, ciências naturais, educação básica.

DIGITAL TECHNOLOGIES AND THE TEACHING OF NATURAL SCIENCES IN ELEMENTARY SCHOOL

Abstract: *Currently the use of digital technologies in the classroom allows new possibilities and also represents new challenges. From this point of view, this research presents important notes about the use of these resources in the process of teaching and learning in the context of teaching natural sciences. It should be noted, the positive influence of the use of digital technologies in teaching science in the eighth grade of elementary school. Goal is, build prospects for improvement in science teaching and learning through the use of digital technologies in pedagogical practice. To achieve such perspectives, we used qualitative research and the technique for data collection was the systematic observation. The educational intervention occurred in two steps: an observation of lessons from professor regent and another where the researcher professor taught classes. Through research, it is considered that the use of digital technologies and play an important role in the process of teaching and regarding the Genetic content suggested for the elementary school.*

Keywords: *science education, digital technologies, genetics, natural science, basic education.*

Recebido em 30/09/2015. Publicado em 30/03/2016.

1. INTRODUÇÃO

O crescente avanço das tecnologias de informação e comunicação vem transformando consideravelmente os processos comunicacionais em todos os setores da sociedade. Nesse sentido, a educação contemporânea demanda processos educativos que envolvam criatividade, pensamento crítico, capacidade de resolução de problemas e tomada de decisões conscientes. Diante desse pressuposto, considera-se necessário incluir nesse cenário a capacidade de conhecer e explorar o potencial das novas tecnologias como recursos que auxiliam os alunos na aprendizagem dos conceitos teóricos.

A educação de hoje precisa ter muito mais relação com modos de pensar, envolvendo criatividade, pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões, com modos de trabalhar, incluindo comunicação e colaboração se infere que é necessário ter ferramentas para trabalhar, incluindo a habilidade de reconhecer e explorar o potencial das novas tecnologias e “com a capacidade de viver em um mundo multifacetado, com cidadãos ativos e responsáveis” (SCHLEICHER, 2012, p. 15).

O uso das tecnologias digitais, especialmente no Ensino de Ciências Naturais, expande as possibilidades de ensino e aprendizagem e favorece a construção do conhecimento enfocando uma plena alfabetização científica. Os estudos de Baladeli *et al.* (2012, p. 156), afirmam que “a nova dinâmica regida pelas tecnologias impulsiona o surgimento de novos paradigmas tanto de ensino quanto de aprendizagem”. Deste modo é indispensável que os professores insiram em suas propostas pedagógicas mídias digitais como instrumentos facilitadores do processo ensino aprendizagem. Diante dos novos modelos e tendências de comunicação e informação, exigência da sociedade atual, torna-se necessário romper com os modelos tradicionais de ensino centrado na transmissão de conteúdos e na repetição. Realidade que exige formação de professores, para que saibam lidar com esse novo jeito de ensinar e aprender.

Nessa perspectiva, a presente pesquisa investigou o uso das tecnologias digitais enquanto recursos pedagógicos capazes de promover um maior envolvimento dos alunos com o tema em estudo, e, desta forma, possibilitar a formação de conceitos relacionados ao ensino de genética a

alunos de 8º ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública municipal da cidade de Formosa/GO.

2. METODOLOGIA

Para contemplar os objetivos optou-se pela metodologia de abordagem qualitativa, onde “realiza-se a apreensão do significado pela interpretação dos fenômenos observados” (CORTELAZZO e ROMANOWSKI, 2007, p. 34). Nesse processo, o pesquisador é o principal instrumento de coleta de dados. Como essa técnica para coleta de dados utilizou-se a observação sistemática, nesse caso, o observador dispõe de um contato mais direto com a realidade para a obtenção das informações sobre os aspectos a serem estudados ocorre de forma planejada, estruturada e é realizada em condições controladas (MENDONÇA, 2008, p. 49) e interações/mediações no decorrer da intervenção educativa.

Participaram dessa pesquisa trinta e dois alunos que cursavam o 8º ano do ensino fundamental, sendo dezenove do sexo feminino e treze do sexo masculino. A faixa etária variou entre treze e dezesseis anos. Para a construção dos dados da pesquisa, inicialmente pediu-se autorização à diretora da escola, que foi prontamente atendida. Posteriormente, os Termos de Consentimento e Livre Esclarecido (TCLE) foram entregues aos alunos para que seus pais ou responsáveis pudessem autorizar a participação de cada um na pesquisa. A etapa seguinte foi a intervenção educativa, que ocorreu em duas etapas diferentes. A primeira etapa consistiu na observação de duas aulas da professora regente, sendo que cada aula teve duração de 50 minutos. Esse momento foi essencial para que houvesse uma melhor aproximação entre a pesquisadora e os alunos. Durante as observações, tanto os diálogos ocorridos quanto as situações vivenciadas foram anotadas no diário de campo para futuras análises.

Na segunda etapa da intervenção, a professora pesquisadora ministrou quatro aulas de 50 minutos cada uma, sendo que duas na sala de aula convencional e duas no laboratório de informática, estas especificamente sobre o conteúdo de genética. Na sala convencional, o conteúdo foi mediado, usando o livro didático como recurso didático. No laboratório de informática, os *softwares* educativos: Jogo da Genética: descubra o padrão de herança dos Scoisos (disponível em ib.usp.br/microgene/atividadesOpopup.php) e o Jogo Descoberta da Herança

ligada ao Sexo (disponível em objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23083) foram utilizados na mediação dos conceitos relacionados ao ensino de genética.

Os *softwares* foram apresentados aos alunos que se organizaram em oito grupos de quatro membros cada. Nesse momento, os participantes utilizando o conhecimento adquirido nas discussões na sala de aula, puderam manusear os programas. O papel da pesquisadora, além de observar cuidadosamente o comportamento dos alunos diante de tais recursos, foi atuar como mediadora do processo de ensino e aprendizagem.

A análise dos dados foi baseada na análise de conteúdo, que caracteriza como “uma expressão genérica que designa o tratamento de dados qualitativos”. Trata-se de um conceito historicamente construído para das respostas teórico-metodológicas (MINAYO, 2010, p. 301). Os dados obtidos mediante a intervenção com uso das tecnologias digitais no ensino de genética, que ocorreu com a presença dos alunos participantes da pesquisa, da professora regente e da professora pesquisadora com duração média de 100 minutos (duas aulas de 50 minutos), foram registrados no diário de campo (MINAYO, 2010). Os dados registrados foram analisados e em seguida organizados em categorias.

3. TECNOLOGIAS DIGITAIS E ENSINO DE CIÊNCIAS

A partir do advento das novas tecnologias que inevitavelmente vem transformando o modo de vida das pessoas em todo o mundo, se faz necessário ressignificar as funções dos recursos tecnológicos de forma que estes sejam utilizados como mecanismos facilitadores da aprendizagem, promovendo novas possibilidades de interações sociais, sobretudo, contribuindo para o desenvolvimento da humanidade. Nesta perspectiva é uma demanda da escola, preparar o aluno para responder as necessidades da sociedade da era digital. Conforme propõe Assmann (2000), “as novas tecnologias, ajudam a intensificar o pensamento complexo, interativo e transversal, criando novas chances para a sensibilidade solidária no interior das próprias formas do conhecimento” (p. 7). É nesse aspecto que se defende o uso das tecnologias digitais no Ensino de Genética.

De acordo com Moreira (2007) foi no final do século XX, na década de 80, que a comercialização dos computadores começou a se expandir. Nesse período, os computadores tinham a função de processar informações. Uma década depois, nos anos 90, os computadores começaram a ser utilizados no ambiente escolar em aulas extras. Considera-se que as tecnologias digitais, vinculadas à prática pedagógica são recursos plausíveis no processo de construção do conhecimento. “As tecnologias são muito mais do que meras ferramentas: modificam os ambientes culturais e educativos, criam novos modos de comunicação e reformulam os papéis que as pessoas desempenham habitualmente” (FUENTES, 2012, p. 10). A tecnologia a favor da melhoria da qualidade de ensino nas instituições escolares visa oportunizar ao aluno a efetiva inserção cidadã, ampliando as possibilidades de conhecimento, extrapolando os limites existentes entre o aprendizado e os muros da escola. As tecnologias digitais no ensino de ciências são excelentes recursos que possibilitam o aluno transitar entre o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano, já que, ao lançar mão desse tipo de recurso, o propósito do professor deve estar fundamentado no desejo de contribuir para um ensino em que o aluno possa participar da construção do conhecimento de forma autônoma, qualificada, reflexiva e crítica.

[...] a compreensão e a produção oral e escrita dos alunos em ciências envolvem desenvolvimento de uma linguagem que não se resume ao conhecimento de nomenclaturas, grandezas, unidades e códigos próprios das disciplinas escolares. É necessário interpretar informações apresentadas sob diferentes modalidades (PINO e STRACK, 2012, p. 12).

Na perspectiva do ensino de ciências, os recursos digitais têm relevância porque proporciona aos alunos um maior entendimento dos termos e conteúdos científicos. De acordo com Milani (2001, p. 175), “o computador, símbolo e principal instrumento do avanço tecnológico, não pode mais ser ignorado pela escola”. Atenta a essas considerações, destaco nessa investigação o uso das mídias digitais em sala de aula, especificamente na disciplina de ciências um valioso instrumento que permite a intervenção do aluno no processo de ensino e aprendizagem.

Constatar que há necessidade de mudança não é o bastante. Investir em modelos educacionais que superem as deficiências do ensino de ciências é uma questão que precisa ser urgentemente repensada. Para compreender essa necessidade, pode-se citar Assmann (2000, p.8), “em muitos

ambientes escolares persiste o receio preconceituoso de que a mídia despessoaliza, anestesia as consciências e é uma ameaça à subjetividade”. Entretanto, provocar nos professores o desejo de buscar, compreender as tecnologias como meios indispensáveis para facilitar os processos ensino e aprendizagem é o foco maior deste estudo, fator que demanda qualificação profissional, para que os professores saibam lidar com a tecnologia a favor da melhoria da qualidade de ensino nas instituições escolares visando oportunizar ao aluno a efetiva inserção cidadã, ampliando as possibilidades de conhecimento, extrapolando os limites existentes entre o aprendizado e os muros da escola.

Na perspectiva do Ensino de Ciências, Krasilchik (2004) alerta que para promover uma educação científica os conteúdos escolares devem estar associados ao cotidiano dos alunos. Essa inferência encontra respaldo em Brasil (1998), “Os objetivos das Ciências Naturais no Ensino Fundamental foram concebidos pensando-se na formação de um aluno capaz de compreender melhor o mundo e atuar como indivíduo e cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica” (p. 32).

Nesse aspecto, não podemos ignorar as possibilidades que os recursos tecnológicos oferecem para proporcionar uma aprendizagem dinâmica, lúdica e interativa, condição indispensável para dar ao aluno a oportunidade de ser o sujeito do seu aprendizado. No entanto, nem sempre o trabalho escolar acontece vinculado ao cotidiano dos alunos, nesse caso, não dá conta de promover uma educação científica (KRASILCHIK, 2004). Alfabetização Científica que nesse artigo considera o significado proposto por Krasilchik e Marandino (2007, p. 30), “Alfabetização científica engloba a ideia de letramento, entendida como a capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia, mas também participar da cultura científica da maneira que cada cidadão individual e coletivamente considerar oportuno”. Assim, articular novas tecnologias aos processos educacionais consiste em favorecer a construção e reconstrução do conhecimento e proporcionar aos alunos o desenvolvimento de habilidades e competências que favoreçam a formação de uma sociedade solidária, cidadã e cientificamente alfabetizada, que seja capaz de compreender os conceitos científicos e utilizá-los na resolução de problemas do cotidiano.

A ciência constitui-se em um valioso instrumento educativo para a formação de cidadãos, habilitando-os a tomar decisões e participar de resolução de problemas que têm surgido nas sociedades atuais como consequência do uso das tecnologias e dos conhecimentos científicos (PINO e STRACK, 2012, p. 13). Portanto, o ensino de ciências tem o papel de promover o desenvolvimento do pensamento crítico para que o indivíduo seja capaz de usar o conhecimento adquirido a favor do bem-estar individual e coletivo. O mesmo autor citado pontua que “uma metodologia de ensino de ciências que tenha por objetivo a formação de cidadãos deve propiciar ao aluno um espaço de convivência através do qual ele possa apropriar-se e utilizar o conhecimento científico no desenvolvimento de habilidades básicas para viver em sociedade” (PINO e STRACK, 2012, p. 13). Infere-se que a escola esteja aberta às transformações e às inovações técnico-científicas com o propósito de promover o ensino de ciências para formar cidadãos moral e intelectualmente autônomos.

De acordo com Mortimer e Scott (2006, p. 7) “pensar o ensino de ciências em íntima conexão com o cotidiano não significa ficarmos no nível do senso comum. O senso comum há que ser explicitado, problematizado e retificado”. Sendo assim, o propósito do professor deve estar fundamentado em metodologias de ensino onde o aluno possa participar da construção do conhecimento de forma autônoma, qualificada, reflexiva e crítica. Defende-se que as tecnologias digitais entrelaçadas ao pedagógico estimulam, provoca o interesse de aprender dos alunos e promove nos educadores o prazer de ensinar, são, portanto, mecanismos indispensáveis no processo de construção dos conhecimentos científicos e tecnológicos no que se refere ao Ensino de Ciências.

Baseando-se nesse pressuposto, superar obstáculos e repensar a prática pedagógica é fator indispensável para a melhoria do processo ensino/aprendizagem. Para tanto, os profissionais que estão inseridos nas atividades educacionais ao fazer usos de ferramentas que favoreçam a apropriação do conhecimento através da instigação e do estímulo estarão contribuindo para que a almejada aprendizagem seja satisfatoriamente alcançada por todos os envolvidos no processo educativo. Precisamos oportunizar aos alunos aulas em que eles possam investigar, testar, interagir e construir o saber científico.

Por fim torna-se necessário que no ambiente digital os alunos e professores dominem os mesmos caminhos e que o desejo em aprender seja entrelaçado ao desejo de ensinar, para que ambos os envolvidos promovam situações de aprendizagem caracterizada pela construção do conhecimento científico. O uso da tecnologia a favor do entendimento da ciência em sala de aula constitui-se uma estratégia fundamental para que os alunos saibam de fato interpretar e usar o conhecimento científico e usar o conhecimento científico na promoção de uma sociedade mais justa, democrática e igualitária.

4. O ENSINO DE GENÉTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Considerando que o ensino de ciências é um tema amplo e complexo, o artigo limita-se em apresentar uma investigação sobre o ensino de genética no 8º ano do ensino fundamental baseado nos objetivos gerais do Ensino de Ciências especificados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais: “conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva” (BRASIL, 1998, p. 7). Obedece também aos critérios de seleção para os conteúdos de Ciências Naturais no Ensino Fundamental:

[...] os conteúdos devem se constituir em fatos, conceitos, procedimentos, atitudes e valores a serem promovidos de forma compatível com as possibilidades e necessidades de aprendizagem do estudante, de maneira que ele possa operar com tais conteúdos e avançar efetivamente nos seus conhecimentos (Brasil, 1998, p.35).

Com base nesse preceito, torna-se evidente criar condições favoráveis ao acesso do conhecimento focado também no que diz respeito a noções básicas de hereditariedade, bem com, relacionar esse conhecimento à genética. Portanto, vale salientar também que “o estudo aprofundado dos mecanismos de diferenciação genética não se faz necessário no ensino fundamental” (BRASIL, 1998, p.72). Diante desses dados, a fuga ao tradicionalismo por meio da utilização das tecnologias digitais pode tornar o processo de aprendizagem dos conceitos de genética, mais efetiva e eficaz, considerando que essa é uma área de ensino considerada difícil por muitos, como afirma Coelho et. al., 2008, p 8:

[...] abstração do conteúdo, referindo-se as dificuldades dos alunos para entender os conceitos teóricos da genética, como por exemplo, a parte celular e molecular; (2) Interpretação de resultados matemáticos e estatísticos, sugerindo que os alunos não conseguem ‘ler os números’, não conseguem abstrair as informações codificadas em forma de números; (3) Conteúdo dos livros didáticos, onde os professores apontam muitos não trazem informações novas e atualizadas e ainda têm conceitos errôneos de genética e (4) conhecimento defasado que os alunos trazem do ensino fundamental sugerindo que as barreiras para solucionar problemas matemáticos e interpretar textos vêm das séries anteriores.

Nessa perspectiva, tornar o ensino de genética prazeroso e instigante é tarefa indispensável ao professor, a fim de desenvolver nos alunos o saber científico. Dois *softwares* educativos foram utilizados durante a intervenção educativa. Jogo da Genética: descubra o padrão de herança dos Scoisos. Nesse programa, um grupo de extraterrestres denominados Scoisos foi capturado e os alunos tiveram a oportunidade de propor padrões de herança para algumas de suas características, como a cor do nariz, presença ou ausência de manchas pretas nos braços, cor da pele e ausência de cauda.

Ainda na perspectiva do caráter lúdico e interativo, os alunos manusearam também o Jogo Descoberta da herança ligada ao sexo, uma animação com os pesquisadores Don Caster e Raynor, que apresentam um estudo feito com mariposas do gênero *Abraxas*, constituído por duas variedades de indivíduos, machos (*i*) *grossulariata*, que possuem asas escuras e fêmeas *lacticolor* (*ii*) com asas claras. No decorrer do jogo, os alunos puderam verificar a característica dominante e também investigaram possibilidades de cruzamentos levando em consideração a herança ligada ao sexo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram que os softwares foram recursos eficazes na mediação de conceitos relacionados à Genética, já que, por meio da intervenção, constatou-se que a maioria dos alunos manifestou maior interesse pelo conteúdo. A partir da análise dos dados, infere-se as tecnologias digitais fazem parte do cotidiano dos alunos e facilitam a compreensão de conceitos considerados

difíceis e abstratos, por outro lado, desafios ainda precisam ser superados. Essas concepções estão descritas nas categorias, a saber: (i) Tecnologias digitais na formação de conceitos relacionados ao Ensino de Genética; (ii) Aulas de Ciências mediadas por tecnologias digitais: desafios e possibilidades.

5.1. Tecnologias digitais na Formação de Conceitos relacionados ao Ensino de Genética

Nessa categoria, para verificar a eficácia do recurso, após a mediação com os *softwares* educativos, evidencia-se que ao inserir esses recursos no processo educativo, o aluno ganha mais oportunidade de compreender assuntos considerados de difícil compreensão, realidade observada na intervenção com tecnologias digitais do presente estudo. Ao trabalhar apenas com o livro didático, quadro e giz, os alunos em geral não demonstraram muito interesse pelo que estava sendo proposto. Já por meio dos *softwares* utilizados, o envolvimento do grupo pôde ser observado. Portanto, “o essencial, naturalmente, é que o tecnológico esteja a serviço do pedagógico, e não o contrário” (MENEZES, 2012, p. 90).

Ao utilizar os *softwares* como recursos pedagógicos, os alunos demonstraram mais motivação e participaram com envolvimento da aula. Conseguiram relacionar os conceitos já discutidos na aula convencional e estabeleceram relações com fenômenos relacionados à genética. Através dos excertos a seguir essa categoria pode ser evidenciada na fala dos alunos:

A1: Esse jogo é muito interessante, dá pra gente saber que cor vai nascer o nariz do scoiso.

A2: Dá pra saber a cor da pele e também si vai tê rabo.

A3: Nós nunca tinha vindo aqui no laboratório aprender matéria nenhuma.

A4: O bom é que aprende divertino né?

A5: Esse jogo das borboletas é muito legal. Os cientistas é doidão. É muito melhor mexer do que vim prá cá ficar assistino aqueles filmes chatos.

O uso dos *softwares* educativos, vinculados ao ensino de ciências, valoriza a prática educativa centrada na aprendizagem do educando. Os *softwares* usados na educação apresentam características que podem favorecer o processo de construção do conhecimento (VALENTE, 2009). No artigo intitulado O desafio da cientificidade em sala de aula, os autores destacam que o

“ensino de ciências tradicional é fruto de um processo histórico de repetição de fórmulas, definições e classificações, proposta didática aparentemente bem-sucedida, se o propósito é a memorização de informações” (PINO e STRACK, 2012, p. 11).

Por meio da pesquisa realizada, utilizando tecnologias digitais, ficou evidente que esse tipo de recurso valoriza a participação ativa do aluno e facilita o processo de construção do conhecimento. Sabe-se que por meio do uso de recursos tecnológicos, simulações em laboratórios, visualizações de imagens em 3D, 4D, onde sons, imagens e movimentos oferecem um espaço diferenciado de aprendizagem, contribuem significativamente para o sucesso do ensino de ciências conforme explicitado:

Pelo fato de serem interativos e por ligarem experiências concretas de coleta de dados com sua representação simbólica em tempo real, os laboratórios baseados em computadores deixam mais tempo para os estudantes se dedicarem a atividades mais centrais para o pensamento crítico, para a solução de problemas e o monitoramento de suas ações e pensamento, para modelar e testá-las na prática, em lugar de apenas responderem às questões levantadas pelo professor (BORGES, 2002, p.310).

Essa afirmação sustenta os dados obtidos na investigação, ainda que de forma sucinta e abreviada, considerando que a intervenção educativa ocorreu em apenas quatro aulas. Nesse aspecto, admite-se que o uso das tecnologias digitais utilizados possibilitou a compreensão de assuntos considerados complexos.

5.2. Aulas de Ciências Mediadas por Tecnologias Digitais: Desafios e Possibilidades

Nesta categoria foi possível constatar que o uso das tecnologias digitais teve importante relevância para a aprendizagem dos alunos no que se refere ao conteúdo de Genética. O envolvimento e o interesse dos alunos foram os fatores que mais se destacaram durante a intervenção. Esses dados corroboram com o que nos apresenta a literatura científica sobre o assunto.

Na área educacional, as TICs podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos, pois, em geral, o recurso utilizado nas escolas públicas são apenas

sala de aula, quadro, giz e livro didático. Frente à ideia de uma educação voltada para a formação da cidadania e ao surgimento de novas tecnologias, esses recursos são insuficientes para proporcionar um maior contato com a realidade da construção do conhecimento (MORAIS e SILVA, 2012, p. 75).

Portanto, observou-se que alguns alunos tinham dificuldade em lidar com o recurso. Dos trinta e dois participantes da pesquisa, por meio do diálogo estabelecido entre os mesmos e a professora pesquisadora, constatou-se que nove desses alunos ainda não tinham participado de qualquer tipo de aula na qual o professor tivesse usado recursos da informática, seis revelaram já terem manuseado esse tipo de recurso quando cursavam o 6º ano, cinco afirmaram não terem tido nenhum contato com computadores e doze disseram que manuseavam computadores diariamente, seja em casa ou na *lan house*, conforme fica evidenciado na fala dos alunos:

A1: *Eu já, quando fazia o 6º ano, a professora de geografia trouxe nós para ver uns mapas.*

A2: *Eu nunca tinha mexido num computador.*

A3: *Essa aula tá muito boa. Desse jeito agente aprende muito mais.*

A4: *Professora, porque a senhora num vem aqui mais vezes dá aula desse tipo pra nós.*

Admite-se que as tecnologias digitais possuem um grande potencial de possibilitar a construção do conhecimento dos alunos no que tange o conteúdo de Genética, mas, por outro lado, torna-se relevante indagar acerca dos impactos negativos que a tecnologia pode desenvolver aos contornos educacionais, considerando-se, nesse sentido, a necessidade de qualificação profissional por parte dos professores, para que a inserção das tecnologias no processo educativo não sirva apenas para transformar as aulas em momentos tradicionais de ensino/aprendizagem mediadas por estratégias tecnológicas. Cabe aqui lembrar das elucidativas palavras de Freire ao explicitar que “os jovens – principalmente das classes populares – precisam encontrar na escola propostas que avivem ou criem sonhos que eles tenham ou não estejam podendo ter, sob pena de que a escola perca significado para eles” (FREIRE, 2002, p. 254).

De acordo com Baranauskas (2009, p. 46), “no caso do uso educacional, a mesma tecnologia que torna possível automatizar métodos tradicionais de ensino e aprendizagem tem também ajudado a criar novos métodos e a redefinir objetivos educacionais vigentes”. Nas palavras de Almeida

(1998), para que o professor tenha condições de criar ambientes de aprendizagem que possam garantir esse movimento (contínuo de construção e reconstrução do conhecimento) é preciso reestruturar o processo de formação, o qual assume a característica de continuidade. Há necessidade de que o professor seja preparado para desenvolver competências, tais como: estar aberto a aprender a aprender, atuar a partir de temas emergentes no contexto e de interesse dos alunos, promover o desenvolvimento de projetos cooperativos, assumir atitude de investigador do conhecimento e da aprendizagem do aluno, propiciar a reflexão, a depuração e o pensar sobre o pensar, dominar recursos computacionais, identificar as potencialidades de aplicação desses recursos na prática pedagógica, desenvolver um processo de reflexão na prática e sobre a prática, reelaborando continuamente teorias que orientem sua atitude de mediação.

Diante desse pressuposto, advoga-se que o professor precisa estar atento aos desafios que lhe são apresentados no cotidiano da sala de aula. Precisa estar em constante formação, de acordo com Pedroza (2005) “não uma formação apenas acadêmica, mas na constituição enquanto pessoa, diante de constantes possibilidades de mudanças” (p. 50). Ensinar Ciências vai muito além de transferir conceitos científicos como algo pronto e acabado, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico, é nessa perspectiva que ficou evidenciado que entrelaçar tecnologias digitais, neste caso *softwares* educativos, ao Ensino de Ciências contribui para a aprendizagem dos conceitos científicos e, sobretudo, colabora para a aquisição de habilidades e competências que habilitam o cidadão a tomar decisões cotidianas usando como critérios os conhecimentos científicos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção educativa realizada com as tecnologias digitais mencionados proporcionou aos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental da escola campo da pesquisa contextos ricos de aprendizagem por terem permitido que os alunos levantassem hipóteses e as testassem por meio dos jogos, promovendo melhor entendimento dos conceitos de genética, considerados difíceis e abstratos. Pois sabe-se que “conhecimento científico sólido presente nos livros didáticos e evidentemente importante na construção da aprendizagem do aluno, contudo, se as escolas não vão além, a ciência torna-se muito rapidamente mais uma matéria escolar chata” (SCHELEICHER,

2012, p. 16). Sendo assim, pretendeu-se com esse estudo, investigar o potencial que as tecnologias digitais vinculadas às práticas pedagógicas desempenham no processo de construção de conceitos relacionados à genética.

Considerando os resultados evidenciados na segunda categoria, torna-se relevante nesse momento tecer algumas considerações acerca dos desafios como, por exemplo, a descentralização do acesso à informação e a exclusão digital que pode acontecer quando alunos de escolas públicas não tem acesso aos recursos fora do âmbito escolar. “A discriminação digital contra imensos segmentos sociais pobres, situação e, geral agravada pela má qualidade da escola pública (DEMO, 2005, p. 37). Ainda sobre a inserção da tecnologia no ambiente escolar, para esse mesmo autor três aspectos relevantes devem ser pontuados.

Primeiro, não se pode imaginar que, de repente, pudéssemos saltar por cima do atraso tecnológico nacional ou por cima da necessidade de infra-estruturas adequadas. Em muitas cidades do interior, a infra-estrutura é ainda muito precária para abrigar a nova mídia em condições mínimas. Segundo, a inclusão digital na escola depende, em grande medida, da qualidade docente, no sentido de que os professores precisam enfronhar se definitivamente nesta seara, o que, em geral, a pedagogia e a licenciatura não fazem, sem falar nas condições sócio-econômicas adversas (DEMO, 2005, p. 3).

Sabe-se que o uso das tecnologias digitais no âmbito educacional ainda se encontra aquém de atingir a plenitude de seus objetivos em um país com tanta disparidade social; no entanto, urge repensarmos novas estratégias de ensino que oportunizem de forma igualitária o acesso ao conhecimento dentro da sala de aula, repensar a escola pública como um local que apesar da falta de infra estrutura de recursos materiais, pode fazer a diferença na vida do indivíduo que nele estuda e, sobretudo, não deixar que o conformismo imponha regras a favor da não utilização dos poucos recursos tecnológicos existentes nessas escolas.

Por fim, defende-se que a escola pública, apesar da falta de infraestrutura e de recursos materiais, pode fazer a diferença na vida do indivíduo que nela estuda se, sobretudo, não deixarmos que o conformismo imponha regras a favor da não utilização dos poucos recursos tecnológicos nela

existentes. Defende-se que as tecnologias digitais proporcionam um leque de situações facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem, estimulam experiências e iniciativas que fomentam a autonomia e a capacidade crítica e criativa dos alunos. Enfim, a utilização dos *softwares* educativos como instrumentos pedagógicos na mediação de conceitos relacionados ao ensino de Genética mostrou-se um recurso lúdico, criativo e interativo.

REFERÊNCIAS

ASSMANN, H. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v.29, n.2, p. 7-15. Mai/Ago, 2000.

BALADELI, A. P. D. et. al., Desafios para o professor na sociedade da informação. **Educar em Revista**, ed. UFPR, Curitiba, n.45, p. 155-165. Jul/Set, 2012.

BARANAUSKAS, M. C. C. et. al. Uma taxonomia para ambientes de aprendizado baseados no computador. Em: BRASIL. Ministério da Educação. **O computador na sociedade do conhecimento**. Brasília: Ministério da Educação, 2009. Disponível em: <<http://www.ged.feevale.br>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

BORGES, A. Tarciso. Novos Rumos para o Laboratório Escolar de Ciências. **Cad. Brás. Ens. Fís.**, v. 19, n. 3: p. 291-313, Dez, 2002.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998. <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

CARVALHO, R. **A descoberta da herança ligada ao sexo**. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23083>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

COELHO, R. T. et. al. Genética na Escola: dificuldades dos docentes no processo ensino-aprendizagem em Sinop-MT. Em: Congresso Brasileiro de Genética, 54, Salvador. **Anais**. Salvador: Sociedade Brasileira de Genética, 2008. p. 8.

CORTELAZZO, I. B. C.; ROMANOWSKI, J. P. **Pesquisa e prática profissional: procedimentos de pesquisa**. Curitiba: IBPEX, 2007.

DEMO, P. Inclusão digital – cada vez mais no centro da inclusão social. **Inclusão Social**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 36-38, Out/Mar, 2005.

FUENTES, S. S. O porquê e o como das ciências na educação infantil. **Pátio – Ciências na educação infantil**, Porto Alegre. Ano X, n. 33, p. 08-11. Out/Dez, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia dos sonhos possíveis**. São Paulo: Unesp, 2002.

JOGO DE GENÉTICA. **Descubra o padrão de herança dos Scoisos**. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/microgene/atividadesOpopup.php>>. Acesso em: 14 ago. 2013.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2. Ed. São Paulo: Editora Moderna, 2007.

- MENEZES, L. C. Tecnologias na Educação: quanto e como utilizar. **Nova Escola**, São Paulo, Ano XXXVII, n. 250, p. 90. março, 2012.
- MENDONÇA, A. F.; RIBEIRO, R. R. R.; NUNES, H. P. **Trabalhos acadêmicos: planejamento, execução e avaliação**. Goiânia: Faculdades Alves Faria, 2008.
- MILANI, E. A informática e a comunicação matemática. Em: SMOLE, K e DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 176-200.
- MINAYO, M. C. Z. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.
- MOREIRA, U. R. R. **As TIC no ambiente escolar: transmitir informação ou produzir conhecimento?** Um estudo de caso numa instituição de ensino particular em Aracaju-SE. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, 2007.
- MORAIS, S. M. T. S.; SILVA, M. P. Fundamentos da Ciência, Cidadania e Tecnologia. Em: BRASIL. Ministério da Educação. **Especialização em Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Biologia**. 2. ed. Goiânia: UFG/Ciar; FUNAPE, 2012. p. 73-81.
- MORTIMER, E. F; SCOTT, P. H. **Atividades discursivas nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino**. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 7, n.3, p.7, 2002.
- OLIVEIRA, R. de. **Informática Educativa: dos Planos e Discursos à Sala de Aula**. Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico. Campinas (SP): Papyrus, 1997.
- PEDROZA, R. L. S. O desenvolvimento da pessoa e o ensino-aprendizado. Em: PULINO, L. H. C. Z. et. al. **Aprendizagem e prática do professor**. São Paulo: Moderna; Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2005.
- PINO, J. C. D.; STRACK, R. O desafio da cientificidade na sala de aula. **Pátio – Conhecimento científico no ensino médio**, Porto Alegre. Ano IV, n. 12, p.10-13. Mar/Mai, 2012.
- PRENSKY, M. Nativos digitais, Imigrantes digitais. **On the Horizon**, v. 9, n. 5, out. 2001.
- SCHLEICHER, A. É preciso continuar avançando. **Pátio. Conhecimento científico no ensino médio**, Porto Alegre, Ano IV, n. 12, p.14-16. Mar/Mai, 2012.
- VALENTE, J. A. A análise dos diferentes tipos de *softwares* usados na educação. Em: Brasil, Ministério da Educação. **O computador na sociedade do conhecimento**. Brasília: Ministério da Educação, 2009.