

# TIC E ENSINO DE CIENCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: A CONSTRUÇÃO DE UM SITE SOBRE O SISTEMA REPRODUTOR HUMANO

Marcelo Zanotello Nelson Studart

*Universidade Federal do ABC – Santo André, SP-Brasil*  
marcelo.zanotello@ufabc.edu.br , n.studart@gmail.com

Andressa Cristina Catapani Torel, Eliete de Moura Beserra Esturari, Flavia Aparecida da Silva Zocoler,  
Verônica Gomes dos Santos

*Escola Municipal de Educação Básica Professora Neusa Macellaro Callado Moraes – São Bernado do Campo, SP-Brasil*  
andressa\_cct@yahoo.com.br, eliete.esturari@gmail.com, flazocoler@gmail.com, gsantos.veronica@gmail.com

**RESUMO:** A inserção de tecnologias da informação e comunicação (TIC) na educação geralmente limita-se à reprodução de práticas instrucionais que não contribuem para uma formação criativa. Buscamos compreender como as TIC, integradas ao currículo de forma contínua e contextualizada, podem ajudar a transformar as relações escolares por seu uso autônomo e consciente. Nesta investigação colaborativa, empírica e qualitativa, analisa-se a elaboração de um site sobre o sistema reprodutor humano por alunos do quinto ano da educação básica em uma escola pública brasileira, que envolveu um processo de pesquisa, discussão, produção textual e artística dos estudantes mediado pelas professoras. Os resultados indicam a ocorrência de significativas aprendizagens relacionadas a conhecimentos científicos e ao uso das TIC com clara intencionalidade pedagógica.

**PALAVRAS CHAVE:** TIC, ensino de ciências, educação básica, sistema reprodutor humano.

**OBJETIVOS:** Nosso objetivo principal consiste em analisar o processo de construção de um site sobre o sistema reprodutor humano por estudantes do quinto ano do ensino fundamental em uma escola pública brasileira durante aulas de Ciências, desenvolvidas em uma sala tecnologicamente equipada. A expectativa é que os estudantes participem ativamente em atividades de pesquisa, levantamento de informações, produções autorais escritas e artísticas, mediados por suas professoras e fazendo uso de recursos tecnológicos variados. Pretendemos evidenciar aspectos da construção do conhecimento e do envolvimento dos alunos em questões relevantes e atuais para sua formação, estimulando práticas que aproximem o uso cotidiano que fazem dos recursos tecnológicos de seu uso com intencionalidade pedagógica em situações escolares.

## INTRODUÇÃO

O acesso a variadas tecnologias da informação e comunicação (TIC) vêm aumentando e impactando praticamente todas as esferas de atuação humana, incluindo a escola. Nesse contexto que influencia

a educação escolar de variadas maneiras, um aspecto fundamental diz respeito à integração das tecnologias aos currículos e às práticas pedagógicas, que pressupõe atitudes e ambientes diferenciados para o estabelecimento de novas relações de ensino e aprendizagem. Consideramos que os potenciais benefícios da inserção das TIC na educação escolar, tais como o desenvolvimento da capacidade dos estudantes em coletar informações, interagir com as fontes, analisar e interpretar dados, entender conceitos e princípios, estimular a comunicação e a colaboração entre eles e com os professores através de originais e motivadoras atividades educativas, devem ser investigados em situações práticas.

Conforme Buckingham (2010), apesar de ser equivocada a noção de que a tecnologia por si mesma transforme radicalmente a educação, a escola não deve ignorar o papel cada vez mais significativo que as tecnologias desempenham na vida de muitos jovens, sendo necessário mais do que tentativas superficiais de combinar educação e entretenimento, ou relatos ufanistas dos potenciais educativos das tecnologias. A escola pode assumir uma função proativa desenvolvendo ideias novas sobre aprendizagem, comunicação e cultura, em um cenário cada vez mais influenciado pela proliferação das mídias eletrônicas. Nesse sentido, pesquisas colaborativas entre academia e escolas podem fornecer subsídios importantes para reflexões sobre práticas escolares e as TIC.

Valente (1999) afirma que os recursos tecnológicos, quando utilizados somente para transmitir informações, afirmando e dando continuidade a práticas essencialmente instrucionais, não provocam transformações, não alteram os processos de ensino e aprendizagem e não questionam as metodologias de ensino, fazendo com que a tecnologia não passe de mais um recurso substituível por qualquer outro com o propósito de “enfeitar” ou “dinamizar” a aula em nome de uma suposta inovação. Segundo esse autor, não será possível dimensionar o valor do uso das tecnologias para os processos de ensino e aprendizagem se não considerarmos o aluno como protagonista e que seu conhecimento é construído constantemente a partir de relações estabelecidas por diversas formas de mediações.

Não se trata de disponibilizar laboratórios de informática em horários pré-determinados, mas tornar a sala de aula um ambiente rico e propício para a integração de recursos tecnológicos ao ensino e ao aprendizado de modo funcional e prático, caracterizando um processo de imersão tecnológica. Esta perspectiva vem se constituindo como uma área de investigação derivada das pesquisas sobre ambientes de aprendizagem (Zandvliet, 2012).

## REFERENCIAL TEÓRICO

Observando os contextos sociais e pessoais dos sujeitos envolvidos, as TIC podem contribuir para englobar no processo educacional variados perfis de alunos e estilos de aprendizagem viabilizando o trabalho com recursos visuais, sonoros, verbais e híbridos. Diferentes estilos de aprendizagem podem ser contemplados diversificando-se as práticas a fim de promover maior envolvimento nas aulas e pela constituição de grupos colaborativos de aprendizagem desafiados a resolverem problemas significativos. Costa (2012) afirma que não se trata de colocar em xeque as aprendizagens previstas nos currículos, mas repensá-las “com base no que as TIC permitem hoje fazer e que não poderia ser feito antes delas existirem” (idem, p.26).

Webb (2005) indica quatro principais efeitos possíveis decorrentes do uso das TIC no ensino de ciências: promover uma aceleração cognitiva, permitir maior variedade de experiências, facilidade na coleta e apresentação de dados, mais autonomia e capacidade de autogerenciamento por parte dos estudantes. A autora propõe um referencial que considera práticas pedagógicas com uso das TIC e graus variados do envolvimento dos estudantes ao planejarem sua própria aprendizagem. As interações entre professores, alunos e o ambiente, incluindo-se os recursos materiais disponíveis, criam condições para a aprendizagem através de contribuições formativas mútuas.

De acordo com Almeida (2008), em uma perspectiva que alia pedagogia e tecnologia, o estudante

aprende fazendo, coloca a prova o que sabe atribuindo sentidos e construindo novas compreensões para o que produz. A este tipo de abordagem, onde o aluno é estimulado a construir o conhecimento a partir de interações entre seus pares; instigado a resolver problemas valorizando-se o erro como parte do processo e expondo suas concepções prévias; colocado em contato com diversas formas de linguagens, produzindo e criando mediado pelo professor e pelo uso de aparatos tecnológicos, Papert (2008) denominou construcionismo. É com base nesta concepção de ensino com uso das TIC que realizamos a presente investigação.

## METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza como uma investigação colaborativa, qualitativa e empírica (Creswell, 2010), que pode ser entendida como uma modalidade de pesquisa-ação (Thiollent, 1996). Trata-se de uma pesquisa realizada junto à escola e em parceria com os professores, visando promover o desenvolvimento dos envolvidos e mudanças significativas na estrutura escolar, tanto no que se refere à sua organização material e física, quanto às suas relações pedagógicas. A parceria entre pesquisadores e professores busca uma reflexão sobre a prática desenvolvida no contexto escolar, viabilizando mudanças através de construções coletivas.

O presente trabalho se insere no âmbito do projeto “Perspectivas para a integração das tecnologias na educação básica: ambientes tecnológicos e programação para o ensino de ciências”, com vigência entre os anos de 2016 e 2018, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo-FAPESP. As questões que motivam o desenvolvimento do projeto são as seguintes. Como seriam as relações em uma sala de aula equipada com uma variedade de recursos possíveis de serem utilizados de acordo com a necessidade e planejamento do professor e a curiosidade do aluno? Seria a imersão em uma sala equipada com uma diversidade de tecnologias disponíveis para professores e alunos capaz de contribuir para a apropriação e integração efetiva das TIC na educação? A proposta de imersão tecnológica é estruturada a fim de compreender processos que se dão a partir de estratégias metodológicas em um ambiente rico em recursos tecnológicos variados disponibilizados a bem servir o planejamento docente e as necessidades educativas dos alunos, encontrando subsídios nos promissores resultados registrados, por exemplo, por Zandvliet (2012) e Tan *et al* (2012).

A sala de aula foi equipada com os seguintes equipamentos: quadro interativo, projetor multimídia, impressora, subwoofer, notebook para o professor, tablets, câmera fotográfica, webcam e quadro branco. A unidade escolar pública participante desta proposta situa-se no município de São Bernardo do Campo-SP, Brasil. Três turmas do quinto ano do ensino fundamental, cada uma com 20 alunos na faixa etária entre 10 e 11 anos, desenvolveram um site sobre o tema “Sistema Reprodutor Humano”, que compõem o currículo de Ciências para esta série. Na análise, utilizaremos o site produzido pelos estudantes e os relatos das professoras acerca de seu processo de elaboração, destacando aspectos que nos pareceram relevantes para compreender a apropriação dos recursos tecnológicos com intencionalidade educativa por parte de estudantes e professores, e o desenvolvimento de uma prática significativa para a formação dos alunos.

Pedagogicamente, com as atividades propostas almeja-se que as crianças estudem o conteúdo de ciências proposto (corpo humano – sistema reprodutor); produzam textos de maneira colaborativa utilizando um editor de texto online; utilizem as tecnologias disponíveis como recursos para transformar e socializar o conhecimento construído conferindo-lhe função social; e divulguem o conhecimento construído através do blog da escola que hospeda o site.

Antes de iniciar as atividades diretamente relacionadas à construção do site, os estudantes e suas professoras realizaram uma visita organizada pela escola a um Museu de Ciências chamado “Catavento”, localizado na cidade de São Paulo (<http://www.cataventocultural.org.br/home>). Na seção do

museu denominada “Corpo Humano”, os alunos puderam conhecer aspectos não somente do sistema reprodutor, mas também de outros sistemas como o digestório e o respiratório. A opção por realizar o trabalho sobre o sistema reprodutor se deveu ao fato deste ser um tema previsto no currículo do quinto ano e pela curiosidade mostrada pelas crianças em melhor conhecerem esse sistema.

Para pesquisa na internet e registros, foram utilizados os tablets e os netbooks. A fim de evitar a navegação por sites com conteúdos inapropriados, as professoras indicaram alguns sites para as crianças iniciarem o trabalho. A pesquisa nos sites foi baseada em perguntas definidas junto com os alunos. Por exemplo, para cada doença procurou-se responder: O que é? Quais as formas de contágio, sinais e sintomas? Diagnóstico, tratamento e cuidados? Prevenção? Período de incubação?

## RESULTADOS E ANÁLISES

O site elaborado pelos estudantes está disponível em <http://formasalatec.wixsite.com/sistemareprodutor>. Os textos nele contidos foram selecionados de diversas fontes, referenciadas no site, em um trabalho de pesquisa e seleção de informações orientado pelas professoras. O site é composto por três seções: “conhecendo o sistema reprodutor”, “doenças sexualmente transmissíveis”, “vida intrauterina”.

Em “conhecendo o sistema reprodutor”, há três subseções: sistema reprodutor feminino, sistema reprodutor masculino, desenvolvimento masculino e feminino. Ao entrar em cada subseção, encontram-se pequenos textos e figuras explicativas que apresentam as partes constituintes de cada sistema e suas principais funções.

Na seção “doenças sexualmente transmissíveis” são abordadas: sífilis, tricomoníase, candidíase, HPV, cancro mole, gonorréia, herpes genital e HIV. Para cada uma delas há um texto explicativo sobre as causas, sintomas, transmissão e prevenção. Há também um vídeo informativo sobre essas doenças.

Em “vida intrauterina” o texto está dividido em três partes, caracterizando o período de gravidez em três trimestres. Os estudantes fizeram uma entrevista com uma professora grávida que trabalha na escola, na qual perguntavam, dentre outras questões, se ela sente dores, se tem inchaços pelo corpo, se o bebê se movimenta muito, se ela faz exercícios físicos e toma algum remédio ou vitamina. Por fim, os alunos produziram animações com a técnica “stop motion” a partir de desenhos que eles próprios fizeram nas aulas de Artes, representando desde a fecundação até o desenvolvimento completo do bebê.

De todo o processo de construção do site, destacamos alguns aspectos relacionados aos objetivos da pesquisa desenvolvida que se caracterizam como dimensões ou categorias de análise.

Observamos que os alunos apropriaram-se de termos científicos já nas primeiras pesquisas, por exemplo, utilizando “semanas” para se referirem ao tempo de gestação e palavras como “feto”, “embrião” e “ovulação”, dentre outras. O uso de tais termos foi notado também durante a entrevista com a gestante. Os estudantes planejaram questões por escrito e fizeram perguntas não programadas à medida que a conversa aconteceu, empregando termos científicos apropriadamente. Consideramos que isto evidencia o início de um processo de aprendizagem conceitual, dentro dos limites de suas faixas etárias.

A partir das orientações das professoras, as crianças pesquisaram diversos sites da internet utilizando os tablets disponíveis na sala, selecionando as informações que consideraram mais significativas. Uma característica do ciberespaço é sua não linearidade: um site leva a outro e as informações são obtidas em rede, de modo que não se lê um hipertexto da mesma maneira que se lê um livro didático, por exemplo. Isto faz com que os estudantes exercitem a capacidade de escolha e seleção do que registrar.

O envolvimento ativo dos alunos em todas as etapas foi evidente. Não se comportaram passivamente, esperando do professor as informações prontas. As aulas foram dinâmicas, com os estudantes auxiliando-se mutuamente na navegação online e trocando ideias e informações sobre o que encontravam. Obviamente ocorreram momentos de dispersão, mas coube às professoras mediar o processo, chamando de volta à atividade aqueles que se distraíram e se distanciavam dos objetivos.

Na idade desses alunos a representação por desenhos ainda exerce importante papel na construção de significados para os temas estudados. Isso justifica a montagem das animações, fotografando os desenhos com a câmera digital disponível na sala. Esta foi uma articulação interessante entre as aulas de Artes e Ciências que, além de estimular a aprendizagem sobre o tema científico em questão, propiciou um conhecimento tecnológico sobre a elaboração das animações.

Outro aspecto de destaque é que os estudantes não foram meros consumidores de tecnologia. Eles exerceram um papel proativo na utilização dos recursos tecnológicos presentes na sala. E este uso se deu de modo natural, sem a necessidade de previamente agendar um horário em um laboratório de informática e ter de deslocar todos até lá. A sala de aula como um ambiente de aprendizagem equipado com recursos tecnológicos funcionais permite o uso da tecnologia na escola de forma espontânea e mais próxima do modo como, em geral, usamos tais recursos em nosso dia a dia.

A atividade contribuiu para elevar a auto-estima dos alunos, inserindo-os em um tema relevante científica e socialmente, e pela divulgação em rede do trabalho que desenvolveram através da produção de um objeto virtual contemporâneo e relevante do ponto de vista social, como é o site.

Os estudantes foram protagonistas do processo de aprendizagem e trabalharam a dimensão autoral, que nos parece fundamental para a formação de jovens com autonomia de pensamento, criticidade e responsabilidade. Como subsídio para realização de futuras atividades dessa natureza, evidenciamos a importância de trabalhar mais detidamente a capacidade de síntese das crianças a partir das informações que coletaram na rede. Isto envolveria uma produção textual mais original a partir dos materiais encontrados na internet, que poderia auxiliar no desenvolvimento das habilidades de escrita dos estudantes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção das TIC na educação escolar deve envolver uma discussão profunda, que não se limite à construção de laboratórios de informática nas escolas e aquisição de equipamentos, nem a enaltecimento possíveis contribuições das mesmas aos processos de ensino e aprendizagem sem as devidas investigações rigorosas acerca dessas possibilidades. Referimo-nos, no presente trabalho, a uma sala de aula equipada tecnologicamente que se configura como um ambiente propício para um uso consciente e com intencionalidade pedagógica claramente definida para as TIC. Partimos do princípio de que, se estes recursos estiverem facilmente acessíveis para utilização de professores e estudantes e em boas condições de funcionamento, por exemplo, com acesso eficiente à internet, novas práticas pedagógicas se constituirão.

Tais práticas envolvem interações entre estudantes, professores e as TIC objetivando a construção do conhecimento escolar sobre as diversas áreas do saber e o desenvolvimento de habilidades importantes para a vida em uma sociedade cada vez mais influenciada pela tecnologia. Habilidades que não se limitam a treinar consumidores de aparatos tecnológicos, mas que propiciem a formação de sujeitos capazes de se posicionarem buscando e selecionando informações, analisando-as e construindo conhecimentos a partir da reflexão e discussão com seus pares exercitando a capacidade autoral.

As TIC não são neutras, nem foram desenvolvidas a priori para a educação escolar. Mas, é imperativo a professores e pesquisadores investigá-las no âmbito da escola, pois cada vez mais crianças e jovens a utilizam em seu dia a dia motivados por interesses diversos e, como reflexo da sociedade, a escola não ficará imune a este processo. Consideramos ter contribuído para pensar as TIC na educação em sentido mais amplo, trabalhando com os alunos um tema curricular científica e socialmente relevante como o sistema reprodutor humano. E, ainda que mais investigações sejam necessárias, concluímos ter obtido indícios da proficuidade desta abordagem.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo auxílio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. E. B. (2008). Tecnologias na educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. *Boletim*, 21(29), 99-129.
- BUCKINGHAM, D. (2010). Cultura digital, educação midiática e o lugar da escolarização. *Educação e Realidade*, 35(3), 37-58.
- COSTA, F. A. et al. *Repensar as TIC na educação: o professor como agente transformador*. Ed. Santillana. 1ª ed., 2012.
- CRESWELL, J.W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed.
- PAPERT, S. (2008). *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Ed. Revisada. Porto Alegre: Artmed.
- TAN, T.-H., LIN, M.-S., CHU, Y.-L., LIU, T.-Y. (2012). Educational affordances of a ubiquitous learning environment in a natural science course. *Educational Technology & Society*, 15(2), 206–219.
- THIOLLENT, M. (1996). *Metodologia da pesquisa-ação*. 7ª edição. São Paulo: Editora Cortez.
- VALENTE, J. A (1999). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas, SP: UNICAMP/NIED.
- WEBB, M. (2005). Affordances of ICT in science learning: implications for an integrated pedagogy. *International Journal of Science Education*, 27, 705-736.
- ZANDVLIET, D. B. (2012). ICT learning environments and science education: perception to practice. In B. Fraser, K. Tobin, & C. McRobbie (Eds.), *Springer international handbook of education*, v.2, 1277–89. Dordrecht, The Netherlands: Springer.