

TECNOLOGIAS NA SALA DE AULA: UM ESTUDO COMPARATIVO DOS RESULTADOS DE APRENDIZAGEM¹

Letícia Betto²

Orientadora: Prof^a Dr.^a Jacinta Lourdes Weber Bourscheid³

RESUMO

Nos últimos anos, o crescimento acelerado dos avanços tecnológicos e o acesso ilimitado de informações de praticamente todos os ambientes, têm nos levado a fazer modificações e reestruturações em todas as áreas. Na escola não poderia ser diferente, o uso das tecnologias digitais está presente no dia a dia do aluno, fazendo com que toda comunidade escolar repense suas formas de ensinar. Este trabalho traz um estudo comparativo de duas formas distintas de ensinar o mesmo conteúdo em sala de aula, uma aula com tecnologia e outra sem ela e revela a opinião dos alunos após essa exposição tecnológica. O objetivo dessa pesquisa foi evidenciar a possibilidade de introduzir os recursos tecnológicos nas escolas, complementando com questionário avaliativo respondido pelos alunos, sobre essas mesmas aulas, visto que, com tantos estímulos [interatividade, tecnologias divertidas, etc] a sala de aula não pode mais seguir o modelo clássico, em que os alunos ouvem em silêncio a exposição dos conteúdos pelo professor (VAN DE ZAND, 2003). Entendemos que é possível ser produtiva a inserção das tecnologias nas aulas, uma vez que os alunos têm maior assimilação do conteúdo, agregando entretenimento, informação e ludicidade, despertando maior interesse pela aprendizagem. Assim, essa introdução da prática tecnológica em sala de aula contribui a todos, uma vez que o mundo tecnológico está presente em todas as partes tornando-se, também, indispensável nas atividades educacionais contemporâneas.

Palavras-chave: Tecnologias digitais. Estudo comparativo. Resultados de aprendizagem.

¹ Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Especialização em Linguagens e Tecnologias na Educação do Instituto Federal Sul-rio-grandense, Câmpus Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Linguagens e Tecnologias na Educação, na cidade de Passo Fundo, em 2017.

² Letícia Betto, graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Passo Fundo em 2012.

³ Prof.^a Dr.^a Jacinta Lourdes Weber Bourscheid, licenciada em Ciências/Biologia – UNIJUI – RS e Pedagogia – UNIGRAN – MT. Especialização em Docência do Ensino Superior – UFRJ – RJ. Mestre em Educação em Ciências e Matemática – PUC – RS. Doutora em Ensino de Ciências e Matemática do PPGEICIM – ULBRA – Universidade Luterana do Brasil. Professora do IFSUL – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense – Câmpus Passo Fundo – RS.

INTRODUÇÃO

As rápidas e constantes evoluções da inserção de novas tecnologias no cotidiano estão refletindo cada dia mais no ensino, exigindo, desta forma, que a escola e o modo de ensinar se reformulem. Diante disso, percebemos que o ensino tradicional perdeu seu papel exclusivo de transmissão e distribuição do conhecimento, que com tantas novas formas de aprender não acompanhou a realidade contemporânea.

Por meio das experiências vivenciadas com o uso das tecnologias no dia a dia de sala de aula, acreditamos na possibilidade dessas tecnologias serem introduzidas no cotidiano das escolas, sendo válido e benéfico inserir esses recursos tecnológicos para uma maior interatividade, e conseqüentemente uma visão mais ampla e participativa do conteúdo que está sendo abordado, para motivar o prazer de aprender.

A adição dessa nova perspectiva de ensino é algo desafiador, visto a forte resistência de tantos professores ao uso das tecnologias, então, a motivação para trabalhar tal assunto é buscar mostrar o quão pode ser produtiva e expressiva a inserção das tecnologias nas aulas. Nesse contexto, questionamos: as tecnologias trazem mais informação e ludicidade aos alunos, estimulando a obterem uma aprendizagem mais significativa e satisfatória?

Com esse estudo, investigamos qual é a opinião dos alunos a respeito desta prática com tecnologia, analisando se através das técnicas a serem desenvolvidas, a sala de aula torna-se um ambiente mais estimulante, que valoriza a invenção e a descoberta na troca de experiências e de um ambiente provedor da interatividade.

Estudando formas de melhorar cada vez mais a aprendizagem, pesquisamos também, metodologias de trabalho pedagógico em sala de aula do ensino mediado por tecnologias, contrastando com as que não utilizam este modo de aprendizado, para mostrar através de um estudo comparativo entre estas duas aulas aplicadas, as relevâncias a serem consideradas para uma possível mudança na introdução de tecnologias às salas de aula, tirando os alunos da passividade, uma vez que esses alunos acabam sendo omissos ao aprendizado.

Positivar formas e atitudes que estão sendo usadas e que devem ser substituídas por maneiras mais aceitáveis e convidativas a uma aula tecnológica, é um fator bem importante a se efetivar, pois contribuirá muito na aprendizagem dos alunos, desafiando toda comunidade escolar a uma constante atualização das formas de ensinar, já que a sala de aula não é mais a mesma de alguns anos atrás.

Esse estudo compara a inserção de tecnologias digitais em sala de aula, com o modo habitual de ensinar, em que se utiliza apenas livro, quadro e giz para o conteúdo de biologia no terceiro ano do ensino médio. Desse modo, o objetivo do trabalho foi buscar aplicar ferramentas atuais otimizando o processo de ensino e aprendizagem, destacando os resultados do questionário aplicado aos alunos após aula expositiva tecnológica, além da sustentação com o apoio bibliográfico. A temática abordada foi aliar o ensino de Biologia a recursos tecnológicos de computadores, celulares, softwares e aplicativos, disponíveis na escola e com os alunos no momento, para que o aprendizado pudesse ocorrer de maneira mais significativa, intensificando o método de ensinar.

1 DESENVOLVIMENTO

Muito se fala em tecnologias digitais e elas de fato se fazem cada vez mais presentes na sociedade atual, delegando funções, antes inimagináveis e que estão presentes em nosso cotidiano nas mais diversas utilidades. A escola, como provedora de conhecimento, não poderia ficar fora dessas novas mudanças do mundo contemporâneo, mudanças que se fazem necessárias, pois só têm a contribuir com o ensino e a aprendizagem desde que bem planejadas e estruturadas. Não basta utilizar apenas recursos tecnológicos, precisamos também uma nova reestruturação nas formas de ensinar.

Os meios de comunicação e os artifícios digitais trouxeram novos desafios e questionamentos aos métodos de ensino, o que fez toda comunidade escolar e acadêmica repensar as formas de transmissão de conhecimento que vinham sendo oferecidas aos alunos e migrar para uma prática pedagógica bem estruturada aliada aos recursos tecnológicos disponíveis.

Os estudantes de hoje estão habituados “[...] à interatividade, às tecnológicas divertidas, à navegação sem barreiras na internet. Com tantos estímulos, a sala de aula não pode mais seguir o modelo clássico, em que os alunos ouvem em silêncio a exposição dos conteúdos pelo professor” (VAN DE ZAND, 2013, p.11), é preciso e necessário que esses alunos sejam estimulados constantemente a adquirir interesse pela busca do conhecimento.

O não acesso às tecnologias, por parte de toda a população acentua a exclusão social, aumentando a desigualdade social. A adaptação a tecnologia é fundamental para que ocorra a inserção do indivíduo na sociedade. A UNESCO (2009 apud SOARES-LEITE; NASCIMENTO-RIBEIRO, 2012, p. 175) salienta que a forma como se usam as TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), colabora para a diminuição da exclusão digital no país, o que é ainda bem grande e a escola pode contribuir para amenizar esta exclusão.

Para despertar o interesse dos alunos, os professores precisam inovar e buscar alternativas pedagógicas e tecnológicas que visam superar certas dificuldades, mas muitas vezes os mesmos precisam vencer as barreiras da falta ou insuficiência de recursos tecnológicos nas escolas.

Outra barreira encontrada em muitas escolas, além dos recursos faltantes, é a formação acadêmica deficiente na inclusão das novas tecnologias quando se fala da proficiência de professores. A inserção no mundo das tecnologias para esses professores exige persistência e empenho e um reforço de reflexão e de modificação de concepções e práticas de ensino. O que se vê, que muitas vezes, o docente, porque digita e imprime seus textos, recebe e-mails, acredita já estar acompanhando a era digital, sendo isso pouco para acompanhar o aluno (SILVA, 2014). É necessário o professor aprender formas tecnológicas estimulantes de inserção do seu conteúdo, para acompanhar a era digital.

Para Almeida e Valente (2009), no processo de apropriação tecnológica o professor enfrenta inúmeros conflitos, de ordem profissional e de suas crenças pessoais sobre a educação, entretanto, como afirma Gouvêa (2001):

O professor será mais importante do que nunca, pois ele precisa se apropriar dessa tecnologia e introduzi-la na sala de aula, no seu dia-a-dia de forma pessoal e profissional, da mesma forma que um professor, que um dia, introduziu o primeiro livro numa escola e teve de começar a lidar de modo diferente com o conhecimento – sem deixar as outras tecnologias de comunicação de lado. Continuaremos a ensinar e aprender pela palavra, pelo gesto, pela emoção, pela afetividade, pelos textos lidos e escritos, pela televisão, mas agora também pelo computador, pela informação em tempo real, pela tela em camadas, em janelas que vão se aprofundando às nossas vistas (...) (GOUVÊA, 2001, p. 139).

Os alunos têm acesso de informações de satisfação imediata que por vezes, não se transformam em conhecimento, por isso, eles necessitam de um professor que os auxiliem a filtrar, analisar, sistematizar e se localizar nesse mundo das informações.

O ensino com tecnologia vai muito além, existem muitos softwares que auxiliam a termos uma visão mais ampla do conteúdo a ser abordado, sendo assim, os professores devem ter a clareza que não é aula de informática, mas a inserção de seu conteúdo com o uso das tecnologias digitais.

Bizzo (2002) nos traz a reflexão que embora muitos avanços possam e devam ser realizados na área de formação de professores, os materiais de apoio ao trabalho na sala de aula são muito necessários, pois toda prática precisa de suporte, fundamentação, cabe ao professor selecionar o melhor material disponível diante da sua própria realidade. Sua utilização deve ser feita de maneira que possa contribuir um apoio efetivo.

O que se propõe é uma educação que extrapole os muros da escola em todos os níveis, alcançando a sociedade na sua plenitude envolvendo aqueles que têm acesso quanto àqueles que não têm acesso aos bancos escolares, tendo como intento ampliar e aprofundar o diálogo, levando à reflexão e a transformação cultural frente aos avanços tecnológicos (COLOMBO e BAZZO, 2001).

Nesse contexto, mostraremos e analisaremos a seguir, quais os métodos utilizados para este estudo, já que entendemos por metodologia o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade, na verdade ela é muito mais que técnicas, ela inclui as concepções teóricas da abordagem, articulando-se com a teoria, com a realidade empírica e com os pensamentos sobre a realidade (MINAYO, 2012). Também será revelado qual o resultado obtido, ressaltando a

opinião dos alunos na questão da utilização da tecnologia na sala de aula, pois mais do que uma descrição formal dos métodos e técnicas a serem utilizados, indica as conexões e a leitura operacional que o pesquisador fez do quadro teórico e de seus objetivos de estudo (MINAYO, 2012).

1.1 METODOLOGIA

Realizamos a pesquisa em duas etapas, na prática a execução foi desenvolvida no Instituto Estadual Cecy Leite Costa, o qual comporta os cursos de Ensino Médio e Curso de Técnico em Eletrônica, totalizando 1.153 alunos e 70 professores que compõe o quadro de docentes. Já a análise de metodologias pedagógicas relacionadas à forma de introdução das tecnologias na sala de aula, sucedeu com o apoio de materiais de vários autores pertinentes ao assunto.

Na etapa escolar realizamos pesquisa de campo na forma de amostragem, o trabalho de campo, segundo Minayo, “[...] permite a aproximação do pesquisador da realidade sobre a qual formulou uma pergunta, mas também estabelecer uma interação com os “atores” que conformam a realidade e, assim, constrói um conhecimento empírico importantíssimo (MINAYO, 2012, p. 61). Efetuamos a pesquisa com uma turma de terceiro ano do ensino médio, composta por 23 alunos entre 16 e 20 anos, e “[...] embora hajam muitas formas e técnicas de realizar o trabalho de campo, dois são os instrumentos principais desse tipo de trabalho: a observação e a entrevista” (MINAYO, 2012, p.63). A observação consiste em analisar detalhadamente os fatos em evidência, já a entrevista complementa e concretiza os elementos observados.

A aplicação do estudo aconteceu na matéria de Biologia, e com essa experiência, notamos que as aulas de Ciências ou Biologia “[...] são geralmente cercadas de muita expectativa e interesse por parte dos alunos, existe uma motivação natural por aulas dirigidas a enfrentar desafios e a investigar diversos aspectos da natureza nos quais os alunos têm, naturalmente, grande interesse” (BIZZO, 2002, p. 74). Como em muitas escolas os laboratórios de experimentos não existem mais, muitos softwares e aplicativos conseguem suprir essa necessidade de

os alunos ficarem mais próximos das realidades biológicas que explicamos nas matérias em sala de aula.

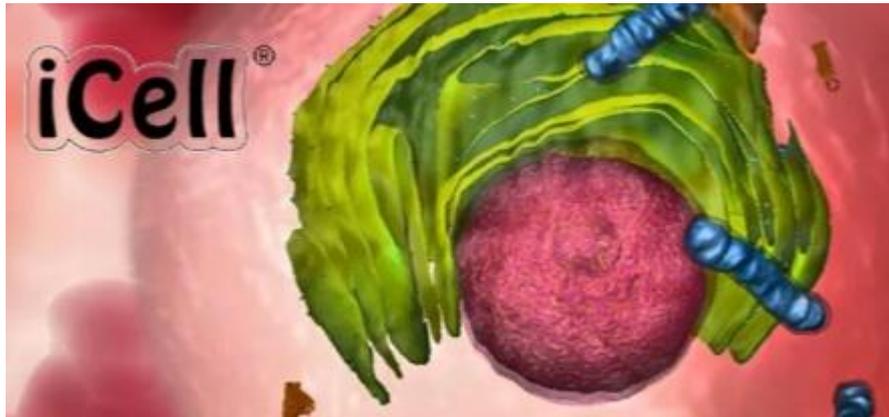
Desenvolvemos o estudo em três encontros, o primeiro encontro ocorreu no dia 19 de setembro, havendo uma apresentação aos alunos e conversa com os mesmos sobre a tecnologia na aula, se ela ocorre ou não, o que eles pensam sobre a introdução dela na sala de aula, se é validada, benéfica ou atrapalha, saber a opinião geral da turma.

No segundo encontro, dia 21 de setembro, desenvolvemos uma aula tradicional, giz, quadro e livros como material de apoio. No terceiro e último encontro, dia 16 de novembro, aplicamos uma aula tecnológica sobre o mesmo conteúdo, onde foram utilizados, softwares e aplicativos em computadores, celulares e data show para o aprendizado.

Nessa aula, dois conteúdos foram envolvidos, o primeiro foi o de estrutura celular, para que os alunos de terceiro do ensino médio, revisassem esse conteúdo tão essencial a todos os outros no seguimento da biologia, assim utilizamos a ferramenta iCell que está disponível tanto em software para computadores como em aplicativos para celulares e pode ser utilizado online na própria página ou off-line quando é baixado. Ele mostra em 3D as células animal, vegetal e bactéria e a estrutura interna e externa de cada uma delas.

No decorrer do desenvolvimento, mostramos no data show a maneira de utilizar a ferramenta, enquanto os alunos baixavam o aplicativo no próprio celular. O objetivo com essa tecnologia foi explorar o interior das células animais, vegetais e de bactérias, compreendendo as estruturas e funções fundamentais para seu funcionamento e realização de seus processos. As atividades realizadas foram baixar o aplicativo, após realizar o estudo e entendimento das estruturas através da simulação interativa que o programa tecnológico proporciona, explorando o interior da célula, oferecido pela representação 3D, dos componentes celulares, trazendo assim, mais ludicidade no aprendizado.

Figura 1. App disponível para Android e iOS e software para computadores e notebooks.



Fonte: icell.hudsonalpha.org.

No segundo momento foi retomado o assunto que a turma estava finalizando, Sistema Sanguíneo ABO e Fator RH, como fechamento do conteúdo. Esses são temas que muitas vezes confundem a cabeça dos alunos, então utilizamos um software chamado Calculadora de Grupo Sanguíneo, o qual mostra as probabilidades do bebê ou do filho, de acordo com o tipo sanguíneo e fator RH dos pais. Nessa atividade, os alunos calculavam, nos computadores do laboratório de informática, os grupos sanguíneos e tinham que descobrir como se havia chegado ao resultado obtido na calculadora, fazendo o caminho contrário deste raciocínio.

Figura 2. Calculadora Grupo Sanguíneo.

Calcular o grupo sanguíneo	
Grupo sanguíneo da mãe:	A ▼ + ▼
Grupo sanguíneo do pai:	O ▼ + ▼
Probabilidade de que seja do Grupo A:	75 %
Probabilidade de que seja do Grupo B:	0 %
Probabilidade de que seja do Grupo AB:	0 %
Probabilidade de que seja do Grupo O:	25 %
Fator RH da criança:	+ <input type="text"/>
<input type="button" value="Calcular"/> <input type="button" value="Apagar"/>	

Fonte: <https://pt.calcuworld.com/calculadorasdegravidez/calcular-grupo-sanguineo-do-bebe/>.

Ao final desta aula distribuimos um breve questionário com 4 perguntas objetivas sobre as duas aulas expositivas, avaliando e comparando os dois métodos de ensino.

1.2 RESULTADOS

Na conversa obtida no primeiro encontro os alunos contaram que na escola dificilmente havia alguma aula com tecnologia, e que quando tinha eram apenas slides no data show, mesmo tendo laboratório de informática completo. Eles também expressaram a vontade em ter uma aula diferente com tecnologia, saindo da maneira fria e distante da realidade, pois acreditam que a tecnologia os auxiliaria a entender as formas abstratas de alguns conteúdos, que como a exemplo da Biologia traria elucidação de muitos termos.

Os resultados do questionário aplicado, referente às aulas obtidas, já eram esperados, visto que a maioria dos alunos adora ficar conectado às tecnologias praticamente o dia todo.

A seguir as questões com seus resultados:

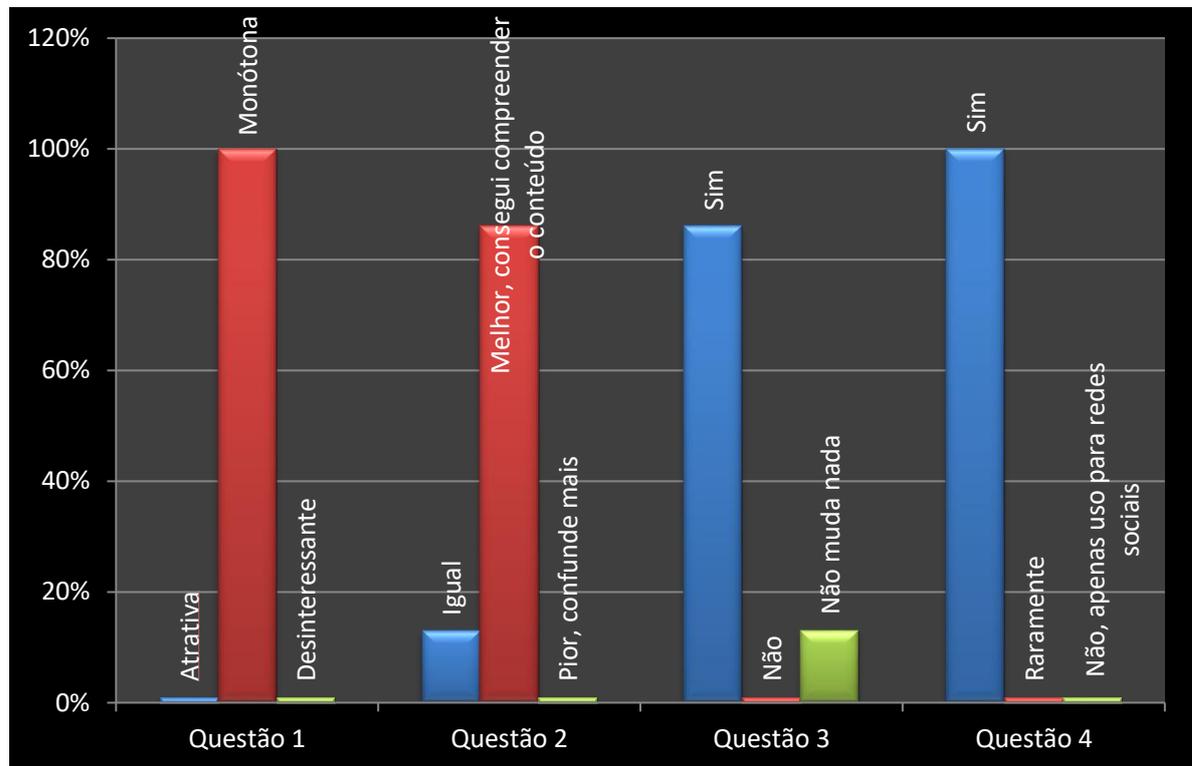
Questão 1: Como você vê uma aula com os métodos de livro, quadro e giz?

Questão 1. Qual a diferença entre o antes e o depois desta aula com tecnologia?

Questão 2. O conteúdo fica mais explicativo e desperta o interesse com a inserção da tecnologia?

Questão 3. Você habitualmente usa o celular ou alguma outra tecnologia para fazer pesquisas escolares?

Gráfico 4. Resultado do questionário avaliativo aplicado.



Fonte: Pesquisadora/2017.

Após a aplicação do questionário, analisamos os fatos encontrados uma vez que, com a aula tecnológica, os alunos puderam ter a experiência de um novo jeito de aprender. Os softwares apresentados na aula tecnológica contribuíram de forma que o ICell, por exemplo, possibilitou uma visão 3D dos esquema didáticos celulares, permitindo que o aluno ampliasse sua compreensão sobre as organelas e estabelecesse comparações entre elas evidenciando sua importância no funcionamento celular. Já a calculadora sanguínea oportunizou os alunos a fazer uma relação entre genótipo (composição genética) e fenótipo (manifestação do genótipo, característica) descobrindo, através dos resultados obtidos na calculadora, o caminho feito para chegar a tal resultado.

Constatamos que 100% dos alunos já estão cansados das mesmas formas de ensinar, pois todos eles responderam, na primeira questão, que as aulas tradicionais que vêm tendo são monótonas, ou seja, não sofrem variações, não demonstram novidade, tornando-se maçante. Um desafio grande seria levar a informática a ser

usada de maneira sistemática e significativa nas escolas, para proporcionar um melhor rendimento escolar dos estudantes (MARIANO, 2014), proporcionando novas maneiras de aprendizagem.

Na questão de número dois, 13,04% dos alunos responderam que não houve diferença entre as duas aulas expostas, aula tradicional e aula tecnológica, já para 86,95% dos alunos a aula tecnológica melhorou a compreensão do conteúdo. Sem dúvida as tecnologias influenciam na aprendizagem, pois o uso da tecnologia no ambiente escolar vem junto com as mudanças sociais, econômicas, e os alunos, tendem a aprender de uma maneira muito prática e rápida (MARIANO, 2014), por isso a maioria dos alunos, entende ser válida a introdução de tecnologia nas aulas.

Na questão de número três, 13,04% dos alunos disseram que não mudou nada no entendimento da matéria, tanto a aula tradicional quanto a aula com tecnologia despertam o mesmo interesse, o fato deve-se de que muitos não dominam ou não sabem usar outras ferramentas como programas no computador, porque percebe-se que muitos alunos apenas usam sites para navegar na internet (MARIANO, 2014.) e 86,95% dos alunos disseram que sim, que com a inserção da tecnologia neste conteúdo despertou o interesse pelo aprendizado, deixando o conteúdo mais explicativo.

Na última questão 100% dos alunos responderam que habitualmente usam o celular ou outras tecnologias para fazer pesquisas escolares, mas precisamos avaliar que tipo de pesquisa é feita, se sabem selecionar e filtrar as informações.

Percebemos que os alunos sabem que as TICs desempenham um papel relevante na sua aprendizagem, pois a maioria revelou seu desejo de ter aulas mais tecnológicas em sua escola. Mas mesmo assim, uma pequena parcela da pesquisa cita que não identificou diferença entre uma aula com tecnologia e uma aula sem a mesma.

Esse é um fato que podemos investigar, sendo que por vezes a expressão relatada resulta de o aluno não dominar ou não saber usar essas ferramentas, já que em uma mesma turma de escola pública temos muitas realidades diferentes entre os alunos. Um grande desafio para os professores é ajudar a ensinar tais competências e habilidades para esses alunos, mesmo alguns professores não sabendo também lidar com as tecnologias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O momento atual necessita de um professor com uma formação mais interada nas tecnologias, assim como exige também, um aluno com habilidades e competências maiores, que atendam às novas exigências de uma sociedade mergulhada em tantas novas tecnologias. Diante disso, não conseguimos fugir da nova realidade, precisando nos atualizarmos constantemente para desenvolver práticas pedagógicas mais envolventes .

Neste estudo comparativo dos resultados de aprendizagem, tivemos a constatação da importância das tecnologias na escola a partir da visão dos alunos, ao qual mais de 80% afirmou ter melhoras na compreensão e aprendizagem dos conteúdos explanados, após experiência obtida entre duas aulas do mesmo conteúdo uma usando tecnologia e a outra sem. Diante disso, é notório que as tecnologias digitais não são a solução para os problemas, é um recurso a mais que somado nas práticas pode auxiliar no entendimento das atividades propostas, assimilando o conteúdo, agregando entretenimento, informação e ludicidade, estimulando os alunos a despertar maior interesse pela aprendizagem.

Após a realização deste trabalho, constatamos que é possível ser produtiva a inserção das tecnologias nas aulas, visto que os alunos conseguiram reconhecer e identificar muito mais as estruturas biológicas apresentadas e resolver mais facilmente com entendimento as questões relacionadas com probabilidade do sistema sanguíneo posteriormente a exposição da aula tecnológica.

Essas ferramentas tecnológicas são auxiliares muito importantes na área de Biologia, sendo que muitos laboratórios de experimentos biológicos nas escolas, deixaram de existir, seja por motivos financeiros, falta de interesse ou falta de preparo dos profissionais. Então, de certa forma, alguns softwares e aplicativos conseguem suprir a falta desses laboratórios trazendo o abstrato dos conteúdos curriculares para uma compreensão mais próxima da realidade.

A tecnologia tem vasto potencial para auxiliar na educação, contudo os parâmetros curriculares e projetos pedagógicos necessitam ser reavaliados e adequados com as novas necessidades tecnológicas para que o processo de ensino

aprendizagem seja intensificado. Sendo assim, compreendemos que essa introdução da prática tecnológica em sala de aula contribui a todos, uma vez que o mundo tecnológico está presente em todas as partes tornando-se indispensável nas atividades educacionais contemporâneas.

ABSTRACT

In recent years, the rapid growth of technological advances and the unlimited access of information from virtually all environments have led us to make modifications and restructurings in all areas. In school it could not be different, the use of digital technologies is present in the student's daily life, making every school community rethink their ways of teaching. This work presents a comparative study of two different ways of teaching the same content in the classroom, one class with technology and another without it and reveals the students' opinions after this technological exposure. The objective of this research was to highlight the possibility of introducing the technological resources in schools, complementing with an evaluative questionnaire answered by the students, about these same classes, since, with so many stimuli [interactivity, fun technologies, etc], the class output can no longer follow the classic model, in which students listen in silence to the teacher's exposition of the contents (VAN DE ZAND, 2003). We understand that it is possible to be productive the insertion of the technologies in the classes, since the students have greater assimilation of the content, adding entertainment, information and playfulness, arousing more interest for the learning. Thus, this introduction of technological practice in the classroom contributes to all, since the technological world is present in all parts, becoming also indispensable in contemporary educational activities.

Keywords: Digital technologies. Comparative study. Learning outcomes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. *Currículo e Novas Tecnologias*. São Paulo: PUC/SP, 2009.

BIZZO, Nélio Marco Vicenzo. *Ciências: Fácil ou Difícil?* São Paulo: Editora Ática, 2ª ed. 2002, p. 91-137.

COLOMBRO, Ciliana R.; BAZZO, Walter Antonio. *Educação Tecnológica contextualizada, ferramenta essencial para o desenvolvimento social brasileiro*. Sala Ciência, Tecnologia e Sociedade. Organização do Estados Iberoamericanos. Revista de Ensino de Engenharia, Florianópolis, v. 20, n. 1, p. 9–16, 2001002E. Disponível em: <<http://www.oei.es/historico/salactsi/colombo.htm>>. Acesso em: 25 nov. 2017.

GOUVÊA, S. F. Os *Caminhos do Professor na Era da Tecnologia*. Revista de Educação e Informática, ano 9, n.13,abr.1999.

MARIANO, Renato de Souza. O uso das tecnologias na aprendizagem de Biologia em escolas da rede pública. Medianeira – PR, 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4385/1/MD_ENSCIE_II_2014_73.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). *Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade*. 31 ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

SILVA, Eléuzi Pinheiro da. O uso das tecnologias digitais nas aulas de Biologia. In: *Os desafios da Escola Pública Paranaense na perspectiva do professor PDE – Produções Didático-Pedagógicas*. Paraná, v. 2, 2014. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/204_uel_bio_pdp_eleuzi_pinheiro_da_silva.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2017.

SOARES-LEITE, W. S.; NASCIMENTO-RIBEIRO, C. A. *A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios*. Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación, Bogotá, v. 5, n. 10, p. 173-187, jul-dic. 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281024896010>>. Acesso em: 10 out. 2017.

VAN DE ZAND, Evonete Dalla Corte. *Uso de tecnologias no ensino de Ciências Biológicas*. Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/95840>>. Acesso em: 02 ago. 2017.