



USO DO *SOFTWARE P3D* COMO POSSIBILIDADE NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

Adriano de Sousa Santos¹
Edivânia Paula Gomes de Freitas²

RESUMO

O ensino de ciências faz parte do currículo escolar no Ensino Médio, sendo a Química uma disciplina considerada pelos educandos como de difícil compreensão e abstração, o que gera certo nível de resistência ao processo de aprendizagem e dificuldade na aplicação de conceitos no dia-a-dia. Trata-se de uma ciência experimental, cuja prática laboratorial tem contribuído para o aprendizado dos alunos. Contudo, nem sempre é possível visualizar o comportamento das moléculas e dos átomos envolvidos nos experimentos, pois muitas dessas reações ocorrem na faixa do invisível a olho nu, exigindo metodologias e recursos pedagógicos que facilitem a compreensão. Assim sendo, a pesquisa teve por objetivo analisar o uso do *software P3D* (Possibilidade em 3 Dimensões) como recurso nas aulas de Química. A pesquisa adota como metodologia o estudo de caso utilizando como recurso de questionário aplicado a alunos da Escola Estadual Dr. Hortênsio de Sousa Ribeiro e toma como referência teórica, estudiosos como Jean Pierre Astolfi (1995), Attico Chassot (2001), Ana Maria Pessoa Carvalho (2006), Larissa Ebeling (2010), Erika Lima e Filomena Moita (2015). Concluímos que as aulas de Química se tornam mais atrativas e proveitosas com o uso das tecnologias educacionais como, por exemplo, o *software P3D*.

Palavras-chave: Ensino de Química, Tecnologias educacionais, Aprendizagem, *Software P3D*.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata sobre o uso de tecnologias de ensino, enfatizando a utilização do *software P3D* (Possibilidade em 3 Dimensões) no processo de ensino e aprendizagem em Química. O estudo em questão tem como objetivo analisar o uso do *software P3D* (Possibilidade em 3 Dimensões) como recurso nas aulas de Química. Acredita-se que tal recurso facilita a compreensão do aluno, fazendo com que ele vivencie experiências menos abstratas e imaginárias, melhorando seu desempenho em sala de aula e o seu conhecimento de mundo e para o mundo.

Nesse sentido, a escola precisa preparar seus alunos e acompanhar a evolução tecnológica que, cada vez mais, volta-se à educação na tentativa de inovar e melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Assim sendo, procuramos perceber como os alunos analisam o uso

¹ Graduado do Curso de Química, pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Professor efetivo do Estado da Paraíba, adriano.quimica32@gmail.com

² Mestranda em Formação de Professores, pelo PPGFP da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, paula.edvania@gmail.com



do *software P3D*, que permite visualizar átomos, moléculas e várias reações em três dimensões o que se aproxima muito da visão que seria na realidade.

Para uma melhor compreensão o trabalho foi organizado com a Fundamentação Teórica, a metodologia adotada na pesquisa, os resultados obtidos e a análise do uso do *software P3D*.

METODOLOGIA

A pesquisa consiste numa abordagem quali-quantitativa, que utilizou como método o estudo de caso com recurso de questionários e procedimento descritivo-analítico para os resultados obtidos.

O *locus* da pesquisa foi a Escola Estadual Dr. Hortênsio de Sousa Ribeiro, que está situada à Rua Otacílio Nepomuceno, Bairro do catolé na cidade de Campina Grande-PB. Utilizamos um questionário contendo 5 questões objetivas que foi aplicado a 24 (vinte e quatro) alunos da 1ª série do Ensino Médio, dos turnos manhã e tarde. Em conformidade com a Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, que estabelece normas para desenvolvimento de pesquisa com seres humanos, os nomes dos participantes serão mantidos em sigilo. Portanto, os nomes dos alunos envolvidos neste trabalho de pesquisa serão codificados da seguinte forma. ALUNO A, ALUNO B, ALUNO C... ALUNO W.

REFERENCIAL TEÓRICO

ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E DE QUÍMICA

O mundo atual respeita a ciência, valoriza e depende de suas descobertas para promover desenvolvimento em todos os campos da vida e das relações humanas (economia, política, saúde, agropecuária e engenharia, entre outros), nas conexões entre pessoas e lugares, na difusão de conhecimentos e informações e em muitas outras atividades e possibilidades. Justifica-se assim, a introdução das ciências nas escolas, “entendendo que a humanidade deve prosseguir construindo o saber científico, ensiná-lo nas escolas, e dar aos alunos chaves essenciais permitindo-lhes responder a questões científicas e técnicas em sua vida cotidiana” (ASTOLFI, 1995, p. 48).

O ensino de ciências é complexo e para que haja interação entre ensino e aprendizagem são muitas as tentativas de adotar práticas que facilitem a compreensão do conhecimento



científico. Nessa perspectiva, “não podemos mais continuar ingênuos sobre como se ensina, pensando que basta conhecer um pouco o conteúdo e ter jogo de cintura para mantermos os alunos nos olhando e supondo que, enquanto prestam atenção, eles estão aprendendo” (CARVALHO, 2006, p. 1).

As novas demandas educacionais nos desafiam a ensinar ciência, incorporando mudanças nas metodologias de ensino. Assim, “devemos fazer do ensino de Ciências uma linguagem que facilite o entendimento do mundo pelos alunos e alunas” (CHASSOT, 2001, p. 96). Portanto, para realizarmos tais mudanças no ensino e na aprendizagem temos que transpor algumas barreiras com estratégias tais como as seguintes, apresentadas por Chassot (2001, p.100):

Deixar de fazer um ensino *asséptico*, e sim vinculá-lo cada vez mais com a realidade dos alunos e dos professores; Esforçar-nos para migrar do *abstrato* para uma realidade mais concreta, mostrando um mundo mais real numa linguagem mais inteligível; Aprender a sermos menos *dogmáticos* para conseguirmos trabalhar com incertezas; Não tratar os conhecimentos de uma maneira *a-histórica*, garimpando mais nos rascunhos do passado; Transformar as nossas *avaliações ferreteadoras* em atividades onde haja participação dos alunos, não se considerando apenas o produto, mas também o processo (grifos do autor).

Essas estratégias podem ser adotadas em qualquer área de conhecimento, mas neste trabalho, reportamo-nos ao ensino de Química, por ser o foco de nossa pesquisa. Partimos do seguinte questionamento: Por que devemos estudar química? Segundo Santos (2003, p.13), “a presença da Química no dia-a-dia das pessoas é mais do que suficiente para justificar a necessidade das pessoas serem informadas sobre química”.

Podemos notar que o ensino de Química está além da simples transmissão de conhecimentos e caminha para uma forma de ensino, que torne o educando capaz de compreender tanto as reações químicas em si, quanto à construção de um conhecimento científico. Desta forma, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL, 2002, p. 109):

A proposta apresentada para o ensino de química nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com sistemas produtivo, industrial e agrícola.

O ensino de Química vem exigindo, cada vez mais, inovações em suas metodologias, numa tentativa de se tornar efetivo, coerente e significativo. Além disto, Bachelard (*apud*



MALDANER, 2003 p.107) lembra que “sem uma ordem de razões, os fatos ficam entregues ao empirismo da memória e que do ensinamento científico da escola sempre retemos apenas os fatos e não as razões que poderiam deixar esses fatos ordenados e sistemáticos, isto é, científicos”.

O professor tem a responsabilidade de planejar suas aulas de modo que possa unir o conhecimento de mundo do aluno com o conhecimento científico, dando-lhes suporte para que possam interpretar e entender todas as transformações que estão acontecendo a sua volta. Deste modo, “temos que formar cidadãs e cidadãos que não só saibam ler o mundo onde estão inseridos, como também e, principalmente, sejam capazes de transformar esse mundo para melhor” (CHASSOT, 2001, p. 9). Portanto, para que se obtenha êxito com a utilização da tecnologia no ensino de Química, faz-se necessário direcionar a prática educativa de forma que o conhecimento/saber tenha significado e seja útil para os educandos.

SIGNIFICADOS E IMPORTÂNCIA DA EXPRESSÃO TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

A educação é um processo contínuo de ensinar e aprender, tendo como foco principal a construção do conhecimento. Desta forma, é necessário uma quebra de paradigma em relação à escola tradicional, na qual o aluno é um mero estudante passivo e o professor o detentor de conhecimento. Anastasiou e Alves (*apud* EBELING, 2010, p. 13) defendem que

O assistir ou dar aulas precisa ser substituído pela ação conjunta do fazer aulas [...] É importante chamar atenção para o esforço de superar a tendência tecnicista e desenvolver um processo dialético de trabalho, rompendo com a velha ideia de dar aulas - trata-se agora de fazê-las junto com os alunos, de maneira dinâmica e criativa, num movimento em que os saberes [...] possam ser realmente socializados, criados e recriados.

Estamos vivenciando um período de grande revolução nas comunicações entre os povos, através das Tecnologias da Comunicação e Informação (TIC). Em função disto, a sociedade passa a ser chamada “sociedade da informação” onde os indivíduos, independentes das classes sociais que estão inseridos, necessitam ter acesso à informação. Assim sendo, Lima e Moita (2011, p. 133) afirmam que:

As novas tecnologias fornecem instrumentos imprescindíveis para essa empreitada, pois os recursos que elas disponibilizam são capazes de facilitar e agilizar a vida da sociedade contemporânea e de fornecer formação educacional, no campo da química, permitindo, assim, a atualização de conhecimentos, a socialização de experiências e a aprendizagem através dos recursos tecnológicos.



Dentre os vários setores da sociedade, a educação é uma das áreas que está sendo afetada por esta onda tecnológica. Segundo Ferreira (2002, p. 664), tecnologia é o “conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade”. Ou seja, cada ramo (área) de atividade desenvolve tecnologias próprias. Na área da educação isto também ocorre.

É notável que os avanços tecnológicos estão acontecendo em todos os ramos, na educação, estes se encontram na forma de programas e *softwares* educacionais, que têm a finalidade de dá suporte aos professores e aos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Salgado e Amaral (2008) “as novas tecnologias têm um grande potencial para trazer grandes mudanças à educação”. Por isto, podemos afirmar que a inserção das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, com enfoque didático, beneficia o desenvolvimento dos alunos.

Como percebemos o desafio não está em simplesmente ensinar ou aprender, mas em ensinar e aprender com as tecnologias fazendo parte desses processos em todos os seus contextos. Segundo Coll e Monereo (*apud* EBELING, 2010, p. 12), “todas as TIC repousam sobre o mesmo princípio: a possibilidade de utilizar sistemas de signos – linguagem oral, linguagem escrita, imagens estáticas, imagens em movimentos, símbolos matemáticos notações musicais etc. – para representar uma determinada informação”. Nesse contexto, nos reportamos para as TIC, pois permitem tanto a criação de atividades *on-line*, como também integrá-las às atividades presenciais.

Desta maneira “um novo tempo, um novo espaço e outras maneiras de pensar e fazer educação são exigidos na sociedade da informação. O amplo acesso e o amplo uso das novas tecnologias condicionam a reorganização dos currículos, dos modos de gestão e das metodologias utilizadas na prática educacional” (KENSKI *apud* LIMA e MOITA, 2011, p.133).

O que se objetiva com a inclusão das tecnologias na educação é tirar o máximo proveito de seu potencial a fim de originar novas formas de aprender e de ensinar. As TIC podem ser instrumentos auxiliares no progresso de alunos que apresentam algumas dificuldades no processo educativo, pois se explorada de forma correta, pode trazer inúmeros benefícios à área educacional.

Alguns *Softwares* possibilitam simular e testar ideias e/ou teorias, que induzem à criação de um mundo abstrato, ao mesmo tempo em que propiciam diferentes formas de atuação e de interação entre as pessoas. Drucker (*apud* VICINGUERA, 2002), afirma que a tecnologia está revolucionando a escola. Ele também enfatiza a importância de se “repensar o papel e a função



da educação escolar – seu foco, sua finalidade, seus valores [...] A tecnologia será importante, mas principalmente porque irá nos forçar a fazer coisas novas, e não porque irá permitir que façamos melhor as coisas velhas”.

Com a utilização das TIC no processo de ensino e aprendizagem, pode-se trabalhar temas que apresentam maior grau de complexidade para o entendimento por parte do aluno. Vários *softwares* possibilitam a simulação de fenômenos naturais de maneira segura e obtendo ótimos resultados. Como esclarece Vicinguera (2002, p. 43)

A tecnologia é um catalisador para a mudança nos processos de sala de aula, porque propicia um rumo diferente, uma mudança no contexto que sugere formas alternativas de operação. Ela pode impulsionar uma mudança de uma abordagem instrucional tradicional para um conjunto mais eclético de atividades de aprendizagem que inclui situações de construção do conhecimento para os alunos.

Nesta perspectiva, a Semana de Ciência, Tecnologia e Cultura - CIENTEC da Universidade de São Paulo (USP) desenvolveu, em 2003, a tecnologia educacional Possibilidades em 3 Dimensões (P3D), visando oferecer recursos inovadores em educação. Utilizando a realidade virtual e a tecnologia 3D, produziram *softwares* revolucionários para escolas de Ensino Fundamental e Médio nas áreas de Ciências, Geografia, Biologia e Química. Os *softwares* P3D são fáceis de usar, interativos e incomparáveis. Isso porque eles contêm mais de 1.000 objetos 3D, que proporcionam uma experiência incrível. São inúmeras possibilidades de ensinar com alta qualidade gráfica e rigor científico.

O uso do software P3D nas aulas de Química propicia ao professor mais facilidade na demonstração dos conteúdos apresentados e aos alunos e um rendimento inigualável. Para compreender melhor as possibilidades e efeitos consequentes do uso dessa tecnologia desenvolvemos a presente pesquisa, cujos resultados serão apresentados e analisados a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No trabalho realizado com o *software* P3D na Escola Estadual Dr. Hortênsio de Sousa Ribeiro com os alunos do 1º ano da turma C do Ensino Médio, foram abordados os seguintes assuntos: Tabela Periódica, Estrutura Atômica, Distribuição Eletrônica, Números Quânticos e Ligações iônicas: covalente e metálica. Desenvolvemos o trabalho por acreditarmos que o programa P3D interativo e com imagens em três dimensões facilita o processo de ensino e aprendizagem entre alunos e professores. Por exemplo, quando trabalhamos o conteúdo tabela periódica, ao clicar no símbolo de um elemento qualquer da tabela periódica a imagem, os



elementos se projetam, trazendo as seguintes informações sobre o elemento: origem, ocorrência, abundância, massa molecular, densidade, número atômico, raio atômico, eletronegatividade e afinidade eletrônica. Já com o assunto Estrutura atômica o *software* demonstra o átomo com seu núcleo composto por prótons e nêutrons, a eletrosfera com seus respectivos elétrons, a instabilidade dos núcleos dos elementos radioativos e os modelos atômicos de Dalton, bola de bilhar onde o átomo é maciço e indivisível. Já o modelo atômico de Thompson assemelha o átomo a um pudim de passas, onde o núcleo do átomo carregado eletricamente positivo seria o pudim e as passas seriam as cargas negativas (elétrons), espalhadas sobre o núcleo do átomo. Rutherford, Sistema Solar, onde o Sol seria o núcleo do átomo e os planetas seriam os elétrons, girando em órbitas circulares ao redor do núcleo. Enfim, o *software* P3D possibilitou aos educandos a interação visual com os conteúdos de Química, que eram apenas abstratos, facilitando a aprendizagem.

Como professor-mediador desse processo, foi possível notar que já nos primeiros contatos com os alunos para apresentação do *software* P3D houve total aceitação, pois eles demonstraram um maior interesse nas aulas e um aprendizado bastante significativo em relação aos conteúdos trabalhados.

No estudo sentiu-se a necessidade de aliar dados quantitativos aos qualitativos, daí, a opção por aplicar o questionário ao grupo focal participante. Neste sentido, estes dados servem para coadunar com o referencial teórico e a prática pedagógica desenvolvida no tocante a evidenciar como fator positivo a aprendizagem com o uso de *software* no ensino de Química. A avaliação foi realizada com 24 alunos que participaram das aulas, houve a aplicação de um questionário contendo 5 perguntas objetivas. Ao perguntarmos a opinião dos alunos sobre o ensino de Química na escola, constatou-se que a escola onde se realizou a pesquisa é bem assistida quanto ao ensino de Química, pois 83% dos respondentes classificaram o ensino entre ótimo e bom. Para as opções eles apresentaram justificativas, tais como:

O ensino de química na minha escola é algo eficiente e funcional. Contamos a excepcionalidade dos professores que tornam as aulas mais dinâmicas e atrativas (ALUNO A).

Eu sou satisfeito, pois, além de ótimos profissionais que temos, eles sempre buscam inovar na parte tecnológica de tudo. Alguns nos apresentam coisas novas, isto é bom (ALUNO B).

O ensino é bom, consigo entender sem dificuldades, porém com o uso do P3D o ensino fica facilitado e mais interessante (ALUNO C).

Boa e bem atrativa, gostei bastante e até melhorou o ensinamento porque chama a atenção de todos os alunos (ALUNO D).

É ótimo e muito importante (ALUNO E).



As repostas são interessantes porque desmitificam, em certa medida, a ideia de que a Química apenas pode ser apropriada por professores e alunos com capacidades excepcionais, favorecendo a construção de um pensamento em que a disciplina se torna mais acessível aos estudantes em geral. Nesta linha, segundo Ebeling (2010, p. 43):

[...] as tecnologias estão disponíveis e os seus usos tendem a potencializar os resultados quando essas estão inseridas adequadamente na estratégia didático-pedagógica proposta. O uso das TICs nesses contextos educacionais se desenha como apoios às mudanças necessárias, representando avanços e melhorias no processo de aprendizagem.

Ensinar química sempre foi algo desafiador, mas hoje com as tecnologias educacionais voltadas para a educação, os professores estão conseguindo um forte aliado para vencer parte deste desafio. Pois esses avanços tecnológicos oferecem uma gama de possibilidades para que o professor trabalhe os conteúdos da química de diferentes formas, assim conseguindo aproximar cada vez mais o educando dessa ciência. Conforme Salgado e Amaral (2008, p. 67) “A partir da evolução das TICs percebe-se a possibilidade de haver mudanças significativas na área educacional. Assim [...] às TICs tem propiciado a disponibilização de novas alternativas voltadas a produção e compartilhamento do conhecimento”.

Na segunda questão, perguntamos qual era a opinião dos alunos sobre as tecnologias educacionais, percebemos que pouco mais da metade dos alunos entrevistados conhecem ou sabem o que são as tecnologias educacionais. O que é preocupante, pois vivem inseridos em uma era tecnológica. O indivíduo da atualidade deve ter capacidade de produzir com as tecnologias da informação e comunicação e, nesse sentido, a função da escola é universalizar e democratizar conhecimentos. Para que este processo se concretize, deve haver a integração das práticas educacionais proporcionadas por essas tecnologias como um fundamento da nova educação. Como justificativa às respostas os alunos disseram que:

A tecnologia na educação é a educação mais moderna, antigamente pra fazer uma pesquisa você teria que ir a biblioteca para pesquisar em livros, hoje tem computador, tem notebook e tem celular (ALUNO A).

Nada (ALUNO B).

Entendo que é toda ferramenta pedagógica usada na educação, com finalidade pedagógica (ALUNO C).

Para mim tecnologia educacional é uma tecnologia educativa para crianças, que ensinam crianças coisas educativas (ALUNO D).

Eu entendo que existem programas que podem facilitar a aprendizagem, quando o computador é utilizado em sala de aula pelo professor, mostrando aplicativos em que podemos ver os átomos (por exemplo), com mais detalhes (ALUNO E).



Neste contexto podemos observar que os alunos aprovam o uso das novas tecnologias na educação, pois alegam que esses recursos tecnológicos facilitam o processo de ensino e aprendizagem. Segundo Lima e Moita, 2011.p. 131).

Considerando-se as possibilidades de utilização e de direcionamentos que esse recurso oferece, sua inserção na ciência química no meio didático configura-se como um recurso eficaz, possibilitando o aumento e a motivação dos alunos, ao passo que disponibiliza atividades diversas e atrativas, constituindo-se como um instrumento multifacetado que favorece o aprender e/ou resolver problemas, através da interação com o saber.

Especificamente sobre o *software* P3D, perguntamos se o mesmo havia facilitado o entendimento dos conteúdos estudados em Química, ao que obtivemos que todos os alunos entrevistados alegaram que as aulas de Química, quando ministradas com o *software* P3D, são mais atrativas, pois o programa lhes permite interagir e visualizar o comportamento dos átomos e moléculas, envolvidos nas reações químicas. Com isso, ficou evidente que as TIC devem ser utilizados para propiciar mais interações nas aulas, seja dentro da sala de aula ou fora dela, para que, assim, as tecnologias favoreçam os processos de ensinar e de aprender. Esses recursos estão revolucionando as práticas educativas, desenvolvendo novos e interessantes potenciais pedagógicos mais flexíveis, personalizados e socializadores. Isto pode ser percebido nos seguintes relatos:

Justamente por conta da tecnologia tudo ficou mais fácil de se entender (ALUNO A).

Mostra-nos com clareza e originalidade, diferente do que aprendemos anteriormente na prática! Também gera curiosidade e interesse para que possamos usá-lo (ALUNO B).

Vemos tudo com grande riqueza de detalhes, como queremos, podendo, acrescentar ou diminuir o que queremos (o que é impossível ter nas aulas clichês com livros e desenhos de professores) (ALUNO C).

O uso desse material mostra imagens relacionadas ao conteúdo que está sendo abordado em sala de aula, assim, entendemos melhor e prestamos mais atenção nas imagens animadas (ALUNO D).

Já que o mesmo usa de métodos simples e interativos, que ajudam para melhor desempenho do aluno (ALUNO E).

Facilita muito, até porque os professores só com métodos tradicionais não conseguem exemplificar com precisão as estruturas dos elementos e componentes estudados em química (ALUNO F).

Vale ressaltar que esses recursos tecnológicos por si só não irão revolucionar a educação e nem tão pouco substituir o professor no processo de ensino e aprendizagem. As novas tecnologias educacionais também podem apresentar resultados não satisfatórios, por exemplo,



quando utilizadas sem um planejamento ou simplesmente como um “passa tempo” para o aluno. Afirma Belloni (*apud* DORIGONI e SILVA, 2015, p. 3).

Diante dessa realidade, delineiam os desafios da escola sobre esse tema na tentativa de responder como ela poderá contribuir para que crianças e jovens se tornem usuários criativos e críticos dessas ferramentas, evitando que se tornem meros consumidores compulsivos de representações novas de velhos clichês.

Logo, se deseja que as tecnologias resolvam todos os problemas do processo de ensino/aprendizagem de uma só vez, sendo que a base de todos eles não é, necessariamente, a ausência de uma determinada tecnologia. Portanto, não basta introduzir tecnologias, é fundamental pensar em como elas são disponibilizadas, como seu uso pode desafiar o modelo de ensino existente. De maneira geral, os alunos aprovam o uso de tecnologias diversas e não apenas do P3D. Dos 24 alunos entrevistados 96% deles alegaram que as aulas se tornam mais atrativas quando ministradas com as tecnologias educacionais e que elas facilitam o entendimento dos conteúdos trabalhados. Isto reforça que ensinar e aprender com as tecnologias não é uma estratégia fechada, pois são múltiplas as possibilidades que as TIC disponibilizam para contribuir com a construção do conhecimento, direcionando os alunos para um processo pessoal e coletivo de aprendizagens. Como afirmam os alunos a seguir:

Com tecnologia fica mais explicado mais fácil de entender (ALUNO A).

Isso é relativo, mas em minha opinião, indubitavelmente faz da aula um momento de aprender diferente, usando novos recursos, inovando a metodologia (ALUNO B).

Porque se tornam mais atrativas com o uso das tecnologias, porque se torna uma aula diferente. Não fica só no quadro (ALUNO C).

Sim, pois o uso da tecnologia atrai as atenções na sala de aula, podendo o aluno interagir mais e ter um bom rendimento escolar (ALUNO D).

Diante das afirmações dos alunos pode-se perceber que quando o professor faz uso das novas tecnologias educacionais com um planejamento e como forma de inovação nas suas aulas o processo de ensino aprendizagem se dá de forma mais prazerosa. Para Ebeling (2010, p. 15):

As TICs cumprem a função de instrumentos mediadores das relações e das atividades conjuntas desenvolvidas entre os alunos, os professores e os conteúdos durante a realização das tarefas ou atividades de ensino e de aprendizagem. Assim, contribuem para a formação do contexto de atividades no qual ocorrem essas relações.

Por último, perguntamos se os professores costumavam utilizar tecnologias nas aulas. Os alunos entrevistados afirmaram que 79% dos seus professores não usam recursos



tecnológicos em suas aulas. Isto é preocupante, porém é preciso lembrar que o uso de tecnologias deve estar articulado aos objetivos, aos conteúdos e às metodologias. As tecnologias não devem ser usadas aleatoriamente, nem de forma impositiva para todos os conteúdos. Em muitos casos elas são dispensáveis e podem atrapalhar. Por exemplo, há aulas que exigem contar e/ou inventar histórias; pintar; dançar; correr; brincar; representar e outras atividades. As tecnologias não podem ser entendidas como “camisa de força”. As aulas não se tornam atrativas e inovadoras meramente porque o professor usa tecnologias, há muitos outros aspectos a serem considerados. O que se deve buscar é uma educação transformadora, tendo em vista que as relações e os conhecimentos se constroem a partir da interação entre aluno e professor, o que estrutura as relações pedagógicas. Para isso, o educador precisa refletir sobre sua prática pedagógica, dando especial atenção à instauração dos espaços, às falas dos alunos e às suas necessidades para mobilizá-las em benefício da construção dos conhecimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas propostas pedagógicas destacam que o aluno deve participar como protagonista no processo da sua aprendizagem e que o professor deve atuar como mediador entre o conhecimento e o educando. Ou seja, a participação dos professores é indispensável para o acesso a um conhecimento dinâmico.

O professor é sempre desafiado a tornar suas aulas mais atrativas. Nesta linha, as tecnologias educacionais estão disponíveis e os seus usos tendem a potencializar os resultados quando essas estão inseridas adequadamente no planejamento didático-pedagógico. O uso das TIC, nesse contexto educacional, desenha-se como apoio às mudanças necessárias, representando melhorias no processo de ensino e aprendizagem entre professores e alunos.

Diante dos dados obtidos, pode-se concluir que as aulas de Química se tornaram mais atrativas com o uso das tecnologias educacionais como, por exemplo, o *software P3D*. Neste sentido, a educação e o docente devem estar abertos a essas mudanças. Com as TIC um novo perfil de profissional se faz necessário, assim como está nascendo um novo perfil de alunos e isto requer um docente com a mente aberta para estas inovações, capaz de refletir sobre sua prática no processo ensino e aprendizagem, lidar com as mais diferentes situações, disposto a aprender mais em num mundo conectado onde a presença das TIC e das suas variadas possibilidades.



REFERÊNCIAS

ASTOLFI, J. P. **A Didática das Ciências**. Campinas, SP: Papirus, 1995.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e tecnologia (Semtec). **PCN+ Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Thonson, 2006.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2001 (Coleção educação em química).

DORIGONI, G. M. L.; SILVA, J. C. **Mídia e Educação: o uso das novas tecnologias no espaço escolar**. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://static2.inovacaoedesign.com.br/artigos_cientificos/1170-2.pdf> acesso em 18 fev. de 2020.

EBELING, L. **MDV3D na educação: Possibilidades didático-pedagógicas**. Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<http://www.nuted.ufrgs.br/wordpress/wp-content/uploads/2011/04/TCC-Larissa-Final.pdf>> acesso em 12 nov. de 2020.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Miniaurélio Século XXI Escolar: O minidicionário da língua portuguesa**. 4ª ed. Rio de Janeiro. Nova Fronteira, 2001.

LIMA, E. R. P. O. e MOITA, F. M. G. S. C. **A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica**. Campina Grande, PB, 2006. Disponível em <<http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-06.pdf>> acesso em 02 fev. 2020.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

SALGADO, M.U.C.; AMARAL, A.L. **Tecnologias na Educação: ensinando e aprendendo com as TIC**. Brasília: Ministério da Educação, 2008.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. **Educação em química**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

VICINGUERA, M. L. F. **O uso do computador auxiliando no ensino de química**. Florianópolis, 2002. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/quimica/uso_comp_ut_ens_quim_dissert.pdf> acesso em: 02 fev. 2020.

VIEIRA, E.; MEIRELLES, R. M. S.; RODRIGUES, D. C. G. A. **O uso de tecnologias no ensino de Química: a experiência do laboratório virtual química fácil**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0468-1.pdf>> acesso em 29 jan. 2020.