A PERSPECTIVA DOS ESTUDANTES DO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM

ARTIGO ORIGINAL

ALVES, Thiago Rodrigues de Sá ¹

SILVA, Viviane Justino da ²

DANTAS, Luiz Felipe Santoro ³

ALVES, Thiago Rodrigues de Sá. SILVA, Viviane Justino da. DANTAS, Luiz Felipe Santoro. **A perspectiva dos estudantes do ensino superior de química sobre a contribuição dos objetos de aprendizagem.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 11, Vol. 05, pp. 05-16. Novembro de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/objetos-de-aprendizagem>

RESUMO

Este trabalho faz uma breve reflexão da utilização dos objetos de aprendizagem no contexto escolar, mais especificamente sobre o uso de computadores e mídias no ensino de Química. Desta forma, o objetivo é analisar os diferentes objetos de aprendizagem e suas contribuições no processo de ensino aprendizagem de Química, a partir da visão dos estudantes de um curso superior de bacharelado em Química. O procedimento metodológico adotado partiu de uma abordagem qualitativa e também quantitativa. Para isso, realizou-se uma pesquisa do tipo levantamento (*survey*),

¹ Licenciado em Química (IFRJ), Mestre em Ensino de Ciências (UFF).

² Licenciada em Química (IFRJ), Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental (UEZO).

³ Licenciado em Química (UFF), Mestre em Ensino de Ciências (UFF).

sendo obtidas as respostas através de um questionário com perguntas semiestruturadas abordando as experiências e convicções dos estudantes sobre a importância desses recursos tecnológicos para o seu aprendizado. Os resultados revelaram que a utilização da ferramenta de animação de moléculas 3D foi o instrumento mais citado pelos estudantes, em virtude de sua facilidade de entendimento de um plano tridimensional. Através da pesquisa verificou-se também que os alunos utilizam muito as mídias em seus estudos de Química, principalmente livros digitais e videoaulas. A pesquisa revela que cada vez mais as ferramentas digitais auxiliam os alunos em seu aprendizado e possibilitam uma gama de utilizações para dentro e fora da sala de aula.

Palavras-chave: Mídias e tecnologias educacionais, Ensino de Química, Sala de aula.

1. INTRODUÇÃO

Com a crescente utilização das tecnologias e uso cada vez mais intenso das redes sociais e diversos aplicativos, era de se esperar que as novas mídias fossem inseridas no contexto da sala de aula. De um lado, Whatsapp, Facebook e Skype e do outro somente um professor a falar. É bem verdade que no cenário atual as tecnologias fazem cada vez mais parte de nossa sociedade e caminhar como se elas não existissem é como estar com os olhos vendados. As escolas, ao contrário do que se propaga por algumas instituições, devem se apropriar delas e com a mediação dos professores orientarem os discentes com relação às mídias que são adequadas para a sua aprendizagem, porque no “mundo digital” muitos recursos são oferecidos, mas nem todos oferecem a qualidade necessária para a eficácia do ensino e da aprendizagem, daí o papel fundamental das instituições nessa nova sociedade informatizada. Desta forma, a utilização destes recursos tecnológicos no contexto escolar, só aproxima os alunos de sua realidade e o incentiva a estudar de maneira fascinante e inovadora.

A questão torna-se ainda mais crítica quando o assunto é o ensino de Química. A maior dificuldade tratada por diversos pesquisadores é tentar retratar a Química com o cotidiano dos estudantes. Alves (2020) discute que não é de hoje que, muitas vezes,

o ensino dessa ciência tem se mostrado de forma descontextualizada e livre de significados, dando a ideia de que determinados conhecimentos são transmitidos apenas como forma de memorização e distantes da realidade de nossos alunos. Retratar assuntos por muitas vezes, de caráter microscópico por modelos teóricos sem a visualização, tem sido uma tarefa árdua e que graças à tecnologia isto tem mudado.

Considerando o estudo de Química praticamente baseado em modelos teóricos, a compreensão de muitos fenômenos acaba se tornando difícil e com isso, o uso de diversas mídias e objetos de aprendizagem (OAs) é de fundamental importância nesse processo de aquisição do conhecimento. Castilho et al. (1999) reforçam também que a possibilidade de constituir aulas de Química deve ser em um espaço para investigação e reflexão e o ensinar e o aprender através da Química deve ser, portanto, um caminho de descobertas.

E neste contexto específico, buscaremos responder as seguintes perguntas sobre a utilização dos objetos de aprendizagens e metodologias relacionadas: os discentes já tiveram algum contato com mídias no ensino de Química em sua vida escolar? A partir da visão dos estudantes, qual tem sido a contribuição dos objetos de aprendizagens para o aprendizado de Química? De todos os objetos disponíveis quais eles utilizam para a compreensão de fenômenos químicos?

Ao analisar os objetos de aprendizagem de Química, pretende-se verificar quais são as mídias de Química que os alunos de uma instituição de ensino superior tiveram acesso no decorrer de sua vida escolar e suas experiências e contribuições no aprendizado ao utilizá-los. Especificamente, nosso trabalho focalizará a análise do uso dos OAs no contexto de como os estudantes de um curso superior de bacharelado em Química utilizam as mídias no seu aprendizado e de que forma elas tem aperfeiçoado este conhecimento.

2. METODOLOGIA

Este trabalho se fundamentou em analisar os objetos de aprendizagem e tipos de mídias e suas contribuições no processo de construção do conhecimento no ambiente educacional. Assim sendo, a pesquisa utilizou o levantamento para fins descritivos e exploratórios. O procedimento metodológico adotado partiu de uma abordagem qualitativa e quantitativa que permitiu descrever, analisar os dados coletados, à luz da literatura sobre os objetos de aprendizagens e tipos de mídias utilizadas no processo educativo.

O levantamento é um método de coleta de informações a respeito de determinadas características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população-alvo. Geralmente é feito através de um questionário ou entrevistas que podem ser feitas por e-mail, Skype ou presencialmente e sempre se caracteriza pela interrogação de forma direta. (GIL, 2008)

Essa pesquisa desenvolveu-se numa instituição privada da cidade de Duque de Caxias-RJ em um curso de bacharelado em Química e para isso planejamos uma reunião com os professores das turmas pesquisadas com objetivo de saber o dia mais adequado para aplicação do questionário para que os estudantes pudessem se envolver com a pesquisa já que o questionário é semiestruturado e as perguntas abertas demandam tempo. Para aplicação do questionário, escolhemos os alunos do penúltimo período do curso, entendendo que os mesmos poderiam contribuir com um número maior de relatos do que os que estão ingressando, já que estão finalizando o curso. Foi definido que a aplicação ideal seria nos horários de aulas vagas das turmas ou nos intervalos. Participaram das entrevistas, 22 alunos do curso superior de Química.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir apresentaremos os resultados obtidos a partir das respostas dos 22 alunos que participaram da pesquisa.

3.1 PERFIL DOS ESTUDANTES SOBRE O USO DO COMPUTADOR

Quando perguntados sobre o uso do computador 86,4% dos alunos responderam que utilizam o computador diariamente. E os demais, 13,6%, utilizam de duas a três vezes por semana. Isto mostra que o computador já faz parte do cotidiano das pessoas e sua utilização.

Tabela 1: Perfil dos estudantes sobre o uso do computador

Frequência	Número de Alunos
Todos os dias	19
A cada 3 dias, no máximo	2
A cada 2 vezes por semana	1
Total	22

Fonte: Elaborado pelos autores

A partir dos dados coletados foi possível observar que o local de acesso de grande parte dos alunos é em casa e também no trabalho. Representando 81,8% em casa e 54,5% no trabalho. Isto demonstra que cada vez mais as pessoas têm acesso fácil à internet.

Tabela 2: Perfil dos estudantes em relação ao acesso à web

Local de Acesso	Número de Alunos
Em casa	18
No trabalho	12
Na escola	6
Na lan house	3
Total	22

Fonte: Elaborado pelos autores

Quanto às atividades realizadas na internet, é possível identificar que os estudantes fazem atividades variadas na *web*, sendo a utilização da internet para pesquisar e estudar e visita a diferentes páginas da *web*, as que mais foram assinaladas. Além disso, atividades como a utilização de redes sociais como Facebook e assistir a vídeos do Youtube, também foram evidenciadas, sendo citadas mais de 8 vezes pelos participantes.

3.2 A UTILIZAÇÃO DAS MÍDIAS E O ESTUDO DE QUÍMICA

De acordo com os dados coletados todos os estudantes utilizam o computador para estudar a disciplina de Química. Segundo Benite (2005) a taxa de crescimento do consumidor internet é exponencial. O número de usuários duplicou e cada um dos últimos seis anos. Se o crescimento continuar nesta taxa, a Internet será em breve tão amplamente disseminada quanto à televisão ou o telefone.

Dentre as mídias citadas, videoaulas e os livros digitais são as que os estudantes mais tiveram acesso, representando o maior percentual conforme descrito no gráfico 1. Um fator interessante identificado foi a utilização de animação de moléculas 3D em aulas de Química Inorgânica e Orgânica, representando um total de 11 alunos que já tiveram contato com a mídia.

Gráfico 1: Mídias mais utilizadas para estudar química

Fonte: Elaborado pelos autores

Os dados revelam a existência de 8 alunos cujos professores não utilizaram as mídias em nenhum momento de sua vida escolar. De forma geral, os professores utilizam as mídias pelo menos uma vez no semestre, como demonstra a Tabela 3, tendo um quantitativo de 14 respostas afirmativas quanto à utilização destes recursos.

Tabela 3: Frequência que os professores utilizam as mídias

Frequência	Número de Respostas
Nunca utilizou	8
Uma vez no semestre	6
Uma vez no mês	5
Uma vez na semana	3
Total	22

Fonte: Elaborado pelos autores

3.3 RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

Em uma das perguntas do questionário foi pedido para os estudantes que relatassem suas experiências quanto ao uso dessas mídias e a contribuição delas para o seu aprendizado. Destacamos, a seguir, alguns relatos significativos dos alunos.

Animação das moléculas é excelente para conseguir entender inorgânica. A molécula é difícil imaginar, com a animação, fica mais palpável e de fácil compreensão.

A utilização de livros digitais teve grande contribuição quanto ao acréscimo de informações. Pude absorver informações que não recebi em sala de aula por parte dos professores.

Tanto os vídeos como os livros digitais, contribuem complementando o conteúdo obtido nas aulas normais. Ajudam a esclarecer dúvidas e a encontrar aplicações para os assuntos estudados.

O professor utilizou uma videoaula para explicar sobre o processo de refino nas plataformas de petróleo. A aula foi bem legal porque deu para entender melhor o processo de refino.

A mídia utilizada foi uma animação do modelo atômico e também de orbitais. O que auxiliou bastante o entendimento de como as ligações ocorrem.

Na utilização da animação de moléculas em 3D ajudou o entendimento das moléculas e ligações, auxiliando muito no aprendizado.

A utilização de vídeos aulas me auxiliou a esclarecer dúvidas, pois a pessoa que ministrava a vídeo aula tinha uma didática diferente para ensinar. E os livros digitais pela praticidade de estudar em um transporte público por exemplo.

De acordo com os relatos acima é possível identificar a dificuldade que muitos alunos têm para visualizar as moléculas em três dimensões e certamente a utilização das ferramentas 3D os ajudaram bastante nos estudos de geometria molecular, simetria, reações. Quando perguntados sobre o uso de jogos virtuais de Química, todos concordaram que a utilização dos jogos torna a aula mais divertida, desafiadora e lúdica o que os incentivam a conhecer mais a Química. A seguir, alguns dos relatos dos discentes.

Sim. O lúdico sempre tem o poder de atrair os estudantes. Quando aliado à química se transforma numa boa ferramenta de ensino.

Acredito que sim; pois jogos virtuais propõe desafios de uma forma mais dinâmica.

Sim. Porque aprendo de uma maneira mais divertida, um tema que pode ser cansativo teoricamente.

Sim. Porque é possível aprender de forma mais dinâmica.

Sim. Pois apesar de ser jogos eles trazem ao aluno alguma realidade do que encontraram no mercado de trabalho dando uma base de como funciona.

Sim. Pois são formas lúdicas de aprender e que fogem do tradicional em sala de aula.

Sim. Pois quando estamos jogando sempre queremos ganhar e de certa forma buscamos o conhecimento para ganhar o jogo, com isso aprendemos mais.

É possível identificar, com os relatos, que as animações e as formas como os jogos são feitos podem estimular os alunos a aprender mais e melhor, seja por suas características lúdicas, desafiadoras e divertidas. Com relação aos jogos virtuais, Alves (2012, p.8) afirma que:

o contato com os games proporciona aos jovens habilidades e competências fundamentais para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem à medida que desafia cognitivamente os aprendentes a solucionar problemas. Dessa maneira, os jogos podem promover uma aprendizagem dinâmica e interativa contribuindo para construção de práticas construtivistas.

Praticamente todos os pesquisados, cerca de 98%, acreditam que o laboratório virtual pode auxiliar o aluno em algum entendimento, mas jamais substituir os laboratórios físicos. Dentre os motivos mais recorrentes estão a ausência de simular uma situação real, ao fato de aprender fazendo, de não aprender situações de segurança em laboratórios e não poder utilizar os sentidos para explorar as reações, como as descritas a seguir por eles.

Não devem substituir, mas podem ser muito importantes para suprir uma carência.

Em parte, sim. É uma opção interessante devido grande número de alunos ou a ausência de espaço físico na escola.

Não. Porque quando se faz, se adquire experiência e o fato de ver alguém fazer não significa que eu saiba fazer.

Não. Mas acredito que podem contribuir muito. Acredito será muito mais marcante visualizar um experimento dentro de um laboratório do que na frente de um computador.

Sim. Para aulas demonstrativas. Porque permitem ao aluno observar o resultado das reações.

Não. O ambiente, os odores, as percepções, a experiência como um todo é única num laboratório físico.

Os laboratórios físicos proporcionam contato com o inesperado, onde leva o aluno a um estudo mais profundo.

Não. Porque os alunos não aprendem as questões de segurança dentro do laboratório.

Não. No físico tem-se a oportunidade de misturar, aquecer, esfriar, tudo isto usando os sentidos como visão olfato, tato, paladar.

Acerca desses comentários, é oportuno trazer a contribuição de autores que discutem o papel do laboratório digital:

Um laboratório digital promove o acesso a experimentos a partir de um espaço virtual, compensando a falta de interação e a indisponibilidade de horários ou de recursos necessários às experiências práticas. Iowa (1999) argumenta que o LVA não deve ser visto como um substituto do laboratório real, mas sim como uma ferramenta complementar capaz de gerar novas oportunidades em situações comumente dificultadas por questões financeiras, quando no contexto de uso dos laboratórios reais. Em áreas do conhecimento que demandam muitas atividades práticas, como a engenharia, a química ou a física o uso do laboratório é um componente essencial do currículo. (AMARAL et al, 2011)

Com relação aos conteúdos de Química que devem utilizar os recursos digitais, dentre os diversos conteúdos citados, os que aparecem em maior número de vezes são disciplinas relacionadas à visualização de moléculas no plano tridimensional. Muitos alunos alegam ter dificuldade de imaginar uma estrutura que não é possível ver a olho nu e afirmam que a ferramenta de animações de moléculas 3D é uma excelente ferramenta para o aprendizado desses conteúdos. Além disso, o gráfico 2 mostra os conteúdos que os discentes mais gostariam que seus professores utilizassem.

Gráfico 2: Conteúdos de química que devem utilizar recursos digitais

Fonte: Elaborado pelos autores

Embora tenhamos uma infinidade de objetos de aprendizagem de Química, foi possível observar que todos os estudantes pesquisados gostariam de utilizar a ferramenta de animação 3D para facilitar seus estudos, como pode ser visto em alguns relatos:

Química orgânica. Principalmente pela visualização de moléculas em 3D.

Química orgânica, pois ajudaria a entender melhor como acontece, além de poder ver a molécula em 3D.

Poderia contribuir no aprendizado da geometria espacial das moléculas, pois facilitaria bastante a visualização da estrutura.

Principalmente aqueles que precisam de um entendimento “3D”. porque para muitos alunos é difícil a percepção do 3D em uma folha de papel ou quadro.

Química orgânica e inorgânica, quando estudamos simetria.

Ano passado tive aula sobre arranjo atômico e sistemas cristalinos, não entendia a matéria se soubesse dos recursos em 3D teria me dado bem acredito.

Ligações químicas, por exemplo ficam abstratas e de difícil compreensão, daí a utilização 3D ou vídeo aulas ficaria melhor de entender.

TLV e TOM, porque os recursos ajudam a visualizar o que ocorre em nível atômico.

São diversos os conceitos que são bastante abstratos, como o de molécula, o de átomo e que não podem ser experienciados, tornando importante o cuidado com a forma como discutimos esses conceitos em sala de aula. É através da linguagem que construímos e expressamos nossas ideias e interagimos com os outros e o mundo, é nesse contexto da linguagem que se ensina química. No que se diz a respeito sobre as animações em 3D, concordamos com Marson e Torres (2011), quando eles afirmam que as tecnologias estão se difundindo cada vez mais para dentro de sala de aula e que oferece uma infinita gama de recursos que podem ser trabalhados através de software de modelagem moleculares e animações em 3D, facilitando a sua

perspectiva espacial do aluno e a integração de metodologias de ensino para potencializar o ensino de química.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa mostrou que a utilização da internet e dos meios de comunicação já faz parte do nosso cotidiano e a integração destas ferramentas com o ensino de Química é fundamental para o aprendizado. Mesmo considerando um grupo de participantes de apenas 22 estudantes, foi possível verificar que muitos professores já utilizam algumas das ferramentas digitais para o ensino de Química. Ainda que grande parte dessas ferramentas sejam videoaulas ou livros digitais, isto denota que os professores têm buscado outras formas de expor os conteúdos motivando e aproximando o aluno de seu ambiente natural – a internet.

Se antigamente o problema era a falta de acesso a grande rede, observa-se que hoje isto tem sido amenizado ou reduzido, pois num universo mesmo que pequeno, constatamos que todos os discentes têm acesso à internet e quando não a utilizam em casa, este acesso é disponibilizado no trabalho. É claro que não podemos generalizar porque falamos de um universo pequeno e de um grupo de estudantes de ensino superior de uma rede privada de ensino, mas é possível notar que raramente as pessoas estão desconectadas.

Com relação aos conteúdos de Química que os estudantes gostariam de utilizar as ferramentas digitais, estão: geometria molecular, mecanismos de reações orgânicas, simetria de compostos inorgânicos, TLV e TOM, ou seja todos conceitos relacionados a visualização de moléculas, átomos e arranjos cristalinos em plano tridimensional.

Isto mostra um fator relevante da pesquisa onde metade dos pesquisados, 11 estudantes citaram a utilização da ferramenta de animação de moléculas 3D em aulas de alguns professores para identificar conteúdos difíceis de assimilar como é o caso de estudos de Química Orgânica e Inorgânica que é necessário a visualização de um plano tridimensional de difícil abstração, como é o caso dos átomos e moléculas. E mesmo aqueles que não tiveram a oportunidade de ter o contato com a mídia de

animação, afirmam que esta seria uma ferramenta fundamental nos seus estudos de Química.

A pesquisa revela que cada vez mais as ferramentas digitais auxiliam os alunos em seu aprendizado e possibilita uma gama de utilizações para dentro e fora da sala de aula. Mas é claro, que como toda e qualquer ferramenta de ensino e aprendizagem, para explorar o máximo de seu potencial, é necessário o mínimo de entendimento e de domínio. Entendemos que por meio da formação continuada dos professores e dos professores em formação essa lacuna possa ser superada, uma vez que as tecnologias vêm avançando cada vez mais, com novas tecnologias, metodologias e novas maneiras de interação.

5. REFERÊNCIAS

ALVES, L. **Videojogos e aprendizagem: mapeando percursos**. In: CARVALHO, A. A.A. (Org.). Aprender na era digital - jogos e mobile learning. Santo Tirso: De Facto Editores, 2012. v. 01, p. 11-28

ALVES, T.R.S. **Os objetos de aprendizagem no ensino de química: um levantamento exploratório junto a professores do ensino médio**. Scientia Naturalis, v. 2, p. 508-524, 2020.

AMARAL, E.M.H. TAROUCO, L. ÁVILA, B. **Laboratório virtual de aprendizagem: uma proposta taxonômica**. Programa de Pós-graduação em Informática na Educação—Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Novas Tecnologias na educação v. 9 Nº 2, dezembro, 2011.

BENITE, A. M. C. **O computador no ensino de química: impressões versus realidade. em foco as escolas públicas da baixada fluminense**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás. Goiás, 2005.

CASTILHO, D. L. SILVEIRA, K. P. MACHADO, A. H. **As aulas de química como espaço de investigação e reflexão**. Química Nova na Escola, nº9, maio de 1999;

MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL

**NÚCLEO DO
CONHECIMENTO**

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO
CONHECIMENTO ISSN: 2448-0959

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas. 2008.

MARSON, G. A; T, B. B. **Fostering multirepresentational levels of chemical concepts: a framework to develop educational software**. Journal of Chemical Education, Washington, v. 88, n. 12, p. 1616-1622, 2011. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1021/ed100819u> > DOI: 10.1021/ed100819u

Enviado: Julho, 2020.

Aprovado: Novembro, 2020.