



PLANEJAMENTO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM MODELO MISTURADO NO ENSINO DE QUÍMICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO.

Nayara de Lima Oliveira; Claudio Gabriel Lima-Junior.

quimicanayara7@gmail.com; claudio@quimica.ufpb.br.

Departamento de Química, Universidade Federal da Paraíba, Campus I, João Pessoa - PB.

Resumo:

A combinação de instrução em sala de aula (face a face) com instrução *on line* como modelo misturado de aprendizado vem se apresentando como uma crescente tendência nas universidades. No ensino de Química, observa-se que poucos são os relatos na literatura que envolve investigações no ensino médio. Neste trabalho apresentamos resultados preliminares da aplicação de um modelo misturado aplicado ao ensino de Química para estudantes do 3º ano do ensino médio durante dois bimestres do período letivo de 2015. A investigação utilizou a ferramenta *Pbworks* como ambiente virtual de aprendizagem e as atividades desenvolvidas foram planejadas pela professora juntamente com a tutora, assim como a construção dos materiais de apoio utilizado pelos estudantes, tais como mídias do tipo impressas, áudio e vídeo. Alguns materiais foram construídos a partir de temas sociais (aquecimento global, alcoolismo e tabagismo), sugeridos pela professora da disciplina. A maioria dos estudantes aprovou de forma positiva, tanto o modelo misturado quanto os materiais produzidos, além de considerar o ambiente *on line* utilizado de fácil usabilidade. Alguns fatores limitadores da aplicação da metodologia misturada foram a baixa qualidade em algumas contribuições nos fóruns de debate e a não gerencia de tempo, fazendo com que alguns prazos na realização dos exercícios fossem dilatados.

Palavras-chave: modelo misturado, ensino de Química, ensino médio.

Introdução

A inserção no mundo virtual nos dias atuais é uma realidade que se inicia cada vez mais cedo e com maior frequência nos ambientes escolares. O acesso à internet torna-se cada vez mais importante para os educandos e essencial para aprimorar seus conhecimentos. E com isso, os recursos e ferramentas disponíveis para melhorar o aproveitamento das tecnologias digitais na sala de aula são cada vez maiores. Contudo, o uso da rede é, ainda, muito recente na escola pública e um grande desafio para os educadores que utilizam as Tecnologias Digitais da Informação e



Comunicação (TDIC) é fazer com que os alunos nela naveguem com qualidade e senso crítico (Moresco et al., 2006).

Assim, com o advento tecnológico, os espaços de sala de aula estão sendo cada vez mais ampliados, não se tratando apenas de um espaço limitado a paredes, mesas, quadro e professores tidos como detentores do conhecimento.

Em meio a essa constante mudança no meio educacional, surge uma necessidade: é preciso uma nova forma de ensinar compatível com essa nova forma de aprender. Recentemente, podemos observar um número crescente de trabalhos que têm sido desenvolvidos nas mais variadas áreas do conhecimento, utilizando ferramentas da web 2.0 para facilitar e ampliar o ensino, demonstrando a preocupação em tornar os ambientes de aprendizagem mais amplos, não se limitando a condições espaciais (Moresco et al., 2006; Saviscki, 2013; Wardenski et al., 2012)

Essa necessidade de mudança se torna cada vez mais crucial para os docentes de disciplinas ligadas à área de ciências exatas aos quais são relatados as críticas e insatisfação por parte dos alunos, não só no ensino médio, como também nos cursos de graduação, seja pela dificuldade de aprendizagem ou pelo fato abstrato de se ensinar. Em relação ao aprendizado de química no ensino médio, por exemplo, muitos alunos são conduzidos a fazer uso excessivo da memorização de fórmulas, estudarem somente para obterem “boa nota”, além de não terem uma postura crítica diante das informações que lhes são transmitidas em sala de aula (Barbosa et al., 2009). Tomando como base essas dificuldades faz-se necessário a introdução de novos modelos de ensino-aprendizagem, atrelados à tecnologia, com a intenção de propiciar uma aprendizagem mais lúdica, dinâmica e menos abstrata, propiciando um melhor desempenho, pois ela esta presente constantemente na vida dos estudantes.

Segundo Santos e Tarouco (2007) o uso das TDIC na educação, propiciam a qualidade dos recursos de aprendizagem e as situações que se criam, os ambientes que se desenvolvem, são essenciais para o processo de aprendizagem, envolvendo e aprimorando a interação dos alunos.

Atualmente, os chamados “ciberespaços” possibilitam ao estudante, uma participação mais ativa, sendo este o “ator principal” do processo de ensino-aprendizagem (Sloczinski et al., 2010). E no contexto tecnológico atual temos o surgimento dos cursos misturados ou combinados (do inglês *Blended Learning*) definidos como sendo aqueles que integram as experiências de aprendizado *on line* com as instruções face a face do ensino presencial (Figura 1), onde a interação estudante-estudante e professor-estudante ocorrem tanto em sala de aula como em ambientes virtuais de



aprendizagem (AVAs) por meio de ferramentas de comunicação síncrona ou assíncrona (Garrison et al., 2004; Helms et al., 2014).

Figura 1 – Definição simbólica de ensino misturado (híbrido).



No modelo misturado de ensino e aprendizagem, os estudantes podem fazer uso de diversas ferramentas *on line* para melhor compreensão dos conteúdos abordados em sala de aula. Algumas instruções podem ser dadas pelo professor, por exemplo, com auxílio de tutoriais, simulações, vídeo, quizzes e criação de discussões em grupos, sendo estas realizadas com uso de fóruns (Ealy, 2013).

Diante das dificuldades com ensino de Química, principalmente devido ao uso excessivo de memorização de fórmulas e de forma não significativa, alguns relatos recentes da literatura vêm apresentando aplicações do ensino misturado, principalmente na educação de nível superior, com o objetivo de aumentar o grau de interação, além de proporcionar uma maior autonomia e senso crítico por parte dos estudantes (Christiansen, 2014; Malik et al., 2014; Weaver et al., 2015).

Infelizmente, até o presente momento, poucos são as investigações no ensino médio e nos primeiros anos de graduação como afirma Helms (2014) e poucos são os trabalhos realizados por pesquisadores brasileiros nesta área do conhecimento (Brito et al., 2013; Barro et al., 2008).

Além disso, atualmente, um grande número de recursos tecnológicos e midiáticos encontram-se a disposição da educação, mas apesar dessa diversidade de escolha, muitos desses recursos ao invés de agregar qualidade ao processo de ensino e aprendizagem, acabam confundindo, desestimulando ou até mesmo dispersando a atenção dos alunos. Por isso, é essencialmente importante reconhecer que saber escolher, ou construir, um recurso tecnológico que venha ao encontro de uma boa educação, como forma de ensino-aprendizagem, passa a ser um desafio para todos os elementos envolvidos na educação de uma geração ávida por todo o tipo de tecnologia. (Santos e Tarouco, 2007).

Com base no exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar de forma preliminar, o grau de satisfação e envolvimento de estudantes em um modelo misturado de ensino-aprendizado de Química no ensino médio, usando a ferramenta *Pbworks* como ambiente virtual.



Metodologia

O presente trabalho foi aplicado na escola Lyceu Paraibano na cidade de João Pessoa/PB, junto aos estudantes no 3º ano do ensino médio, matriculados no turno da tarde, realizada nos 2º e 3º bimestres, seguindo o calendário escolar. Inicialmente, foi aplicado um questionário inicial com o objetivo de identificar o grau de conhecimento em informática por parte dos docentes de Química da escola em estudo e um questionário inicial para os alunos que contemplavam questões relacionadas à acessibilidade dos mesmos à internet.

Posteriormente, houve a criação de uma sala de aula virtual no AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) *Pbworks* que disponibilizava em cada uma das suas páginas criadas (*workspace*), os materiais de estudo para os estudantes, além de um espaço de comunicação entre estudante/tutor.

Os materiais disponibilizados no AVA foram criados pela bolsista do projeto, de acordo com os conteúdos que estavam sendo abordados presencialmente. As atividades foram aplicadas em forma de fóruns de discussão, fazendo uso de materiais de áudio e vídeo-aulas, além de textos complementares que relacionavam conteúdos químicos com temas sociais, tais como tabagismo, alcoolismo, poluição atmosférica e combustível.

Os estudantes foram avaliados em relação à aprendizagem dos conteúdos químicos em estudo, além da facilidade ou não no uso das funcionalidades do AVA e também em relação a facilidades e/ou dificuldades no processo misturado de ensino-aprendizagem. O questionário final foi construído usando a escala Likert, onde as afirmativas poderiam ser classificadas em níveis de 1 – discordo fortemente até 5 – concordo fortemente.

Resultados e discussão

Após aplicação do questionário inicial a seis turmas do 3º ano do ensino médio, duas turmas foram selecionadas com base no maior número de estudantes que possuíam computador próprio e que tinham acesso à internet em suas residências.

As duas turmas selecionadas continham 56 estudantes aos quais todos foram cadastrados previamente no AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) *Pbworks*. A cada participante foi disponibilizado login e senha de acesso à sala de aula virtual. Cada atividade proposta teve duração de uma semana com acompanhamento diário de tutoria. De forma paralela, os estudantes participavam normalmente das três aulas presenciais semanais (45 minutos / aula), recebendo



instruções presencialmente (face a face) e executando atividades em sala de aula, quando assim fosse solicitado pela professora.

Design instrucional: planejando e construindo o AVA

Para a construção de nosso AVA, usamos a ferramenta wiki *Pbworks*. Embora seja pouco conhecido pela comunidade docente quando comparado ao *Moodle*, o *Pbworks* é uma ferramenta wiki que apresenta algumas características vantajosas quanto ao seu uso: fácil acesso e cadastro, gratuito para criação de sala com número máximo de 100 estudantes, não se requer que usuários disponham de servidor para publicação, fácil uso, e permite a publicação de informações e instruções por parte do docente assim como produção de textos hipermediáticos de maneira coletiva (WEST et al., 2009).

Foram criadas nove páginas do tipo wiki (*workspace*): Página Principal, Fórum de Apresentação, Atividade Pontuada 1, Atividade Pontuada 2, Atividade Pontuada 3, Atividade Pontuada 4, Atividade Pontuada 5, Monitoria e Biblioteca virtual. Na figura 2, apresentamos a página inicial de nossa sala de aula virtual e na Tabela 1 apresentamos a descrição de cada espaço criado usando a ferramenta Pbworks.

Figura 2 – AVA Pbworks criado para aplicação do modelo misturado.



Fonte: (<http://projetoprolicen2015.pbworks.com>)

Tabela 1. Descrição de cada espaço *on line* criado usando a ferramenta Pbworks.

ESPAÇO VIRTUAL	DESCRIÇÃO
Página Inicial	Espaço destinado à recepção dos alunos e apresentação da sala de aula virtual e suas funcionalidades.
Atividade Pontuada 1- Fórum	Espaço destinado a resolução da atividade 1
Atividade Pontuada 2	Espaço destinado a resolução da atividade 2.



Atividade Pontuada 3	Espaço destinado a resolução da atividade 3.
Atividade Pontuada 4	Espaço destinado a resolução da atividade 4.
Atividade Pontuada 5	Espaço destinado a resolução da atividade 5.
Monitoria	Espaço disponibilizado para os estudantes, que possibilitava questionamentos ou tirar dúvida, seja do ambiente online ou do presencial.
Biblioteca virtual	Espaço criado para disponibilização de alguns materiais necessários para resolução das atividades ou sugestões de sites para pesquisas.

Planejamento das atividades propostas: uma ação conjunta professor-tutor

Com o objetivo de planejar que tipos de atividades seriam mais adequadas aos estudantes investigados, reuniões entre a tutora e a professora da disciplina foram realizadas a cada duas semanas e materiais diversos foram criados com base nos conteúdos abordados.

Por se tratar de conteúdos referentes ao 3º ano do ensino médio, foram construídas algumas atividades pontuadas que abordaram alguns conteúdos referentes a área de química orgânica, tais como funções orgânicas e suas propriedades, isomeria, reação de esterificação, saponificação e combustão, sempre buscando temas sociais com o objetivo de tornar mais contextualizado o processo de ensino-aprendizagem. A cada atividade realizada, os estudantes poderiam obter até 1.0 ponto adicionado a sua avaliação bimestral. As atividades deveriam ser realizadas nos prazos estipulados e a cada semana uma nova atividade era iniciada, seguindo assim sucessivamente até a atividade 5.

A atividade pontuada 1 consistiu em um fórum de discussões no qual os estudantes inicialmente faziam a leitura prévia do texto "*Alcoolismo e Química*" produzido pela tutora, com base no artigo publicado recentemente por Leal e colaboradores (2012). Além disso, deveriam assistir a um vídeo disponibilizado na biblioteca virtual sobre a temática. Os estudantes participaram do fórum tomando por motivação algumas questões norteadoras: Qual sua opinião sobre o uso indiscriminado de álcool por jovens e adultos? Existe alguma relação entre álcool e violência doméstica? Existe alguma relação entre álcool e violência no trânsito? Existe tratamento para o alcoolismo?

A atividade pontuada 2 consistiu em um debate no qual os estudantes inicialmente faziam a leitura do texto "*Tabagismo e Química*", criado pela tutora em parceria com a professora da



disciplina, e respondiam no ambiente criado para a atividade, as questões: Quantas pessoas que residem com você são fumantes ativos? Se for conhecido que existem grandes malefícios no uso do cigarro, porque existem ainda muitas pessoas que ainda persistem no hábito de fumar.

A atividade pontuada 3 consistiu na leitura do texto "*A Química do efeito estufa e do aquecimento global*" em seguida os estudantes resolveram o exercício disponível no mesmo, que continha cinco questões, podendo ser debatida na página criada para a atividade.

A atividade pontuada 4 consistiu na leitura do texto "Ésteres e suas reações". Além do texto, foi disponibilizado um material em arquivo de mp3 (podcast) para alguns estudantes que caso preferissem o áudio, ou as duas mídias unidas. Após a leitura do texto, os estudantes resolveram o exercício proposto que consistiu em questões que versavam sobre a temática de biocombustíveis, sabões e detergentes e que foram debatidas na página criada para a atividade.

Para a última atividade pontuada, foram construídos pela tutora três vídeos aos quais abordavam os conteúdos de isomeria plana, geométrica e óptica. Estes vídeos foram produzidos usando o programa Camtasia Studio 8 e um laptop, tendo uma duração total de aproximadamente 65 minutos. Após a visualização dos vídeos, os alunos responderiam as seguintes questões: Qual tipo de isomeria você acha mais fácil e a mais difícil de aprender? O que é quiralidade e qual a importância das substâncias quirais? Pesquise na internet e responda: o que é gordura TRANS e quais alimentos são ricos nesta gordura?

Na Tabela 2 apresentamos os títulos das vídeos-aula produzidas com seus respectivos links para acesso.

Tabela 2 – Título e links de acesso dos vídeos produzidos sobre o conteúdo de isomeria

TÍTULO	LINK PARA ACESSO
Isomeria_Parte_I	https://www.youtube.com/watch?v=3uZ6B8_j-qM
Isomeria_Parte_II	https://www.youtube.com/watch?v=tMVjG1xaWmM
Isomeria_Parte_III	https://www.youtube.com/watch?v=sHccs2E-k6k

Acessos e participação nos fóruns

De todos os estudantes investigados no questionário inicial, 56 estudantes foram cadastrados no AVA, atendidos aos critérios de acesso a internet e a computador próprio. Destes, somente 33 participaram de forma ativa frente às atividades propostas.



Observou-se de forma geral que a maioria dos estudantes acessavam o AVA no período noturno e principalmente nos finais de semanas. Alguns estudantes acessavam somente em dia anterior ao término do prazo de encerramento das atividades, demonstrando pouco interesse em usar dos fóruns para debater e fazer uso desta ferramenta assíncrona para construir conhecimento. Alguns estudantes não cumpriram os prazos de encerramento das atividades e solicitavam sempre dilatação dos prazos de encerramento das atividades. A justificativa para a dilatação dos prazos era de que atividades de outras disciplinas impossibilitavam o acesso e a execução da atividade.

Alguns estudantes sugeriram mudanças no AVA para um melhor design e melhor operacionalização, fato que demonstra preocupação com o seu ambiente de aprendizado. Embora a tutora tenha disponibilizado uma sala de tutoria *on line*, poucos estudantes acessaram a sala de monitoria, talvez pelo fato de alguns demonstrarem que há dificuldade na formulação de dúvidas de forma escrita usando um fórum, fato já vivenciado por outros pesquisadores que trabalham com ambientes virtuais (Sloczinski et. al., 2010).

Durante a realização das atividades, os estudantes demonstraram boa interação com a tutoria. Na figura 3 apresenta-se algumas das contribuições feitas por estudantes durante a realização da tarefa pontuada 1 que contemplou questões relacionadas ao tema “*Alcoolismo e Química*”.

Figura 3 – Algumas contribuições dos estudantes no fórum referente a atividade pontuada 1.

Comments (23)

 **Anonymous id**
at 8:28 pm on Jul 22, 2015
[Reply](#)

O uso indiscriminado do álcool pelas pessoas, é na maioria das vezes um refúgio, já que o uso contínuo lhes causa a ausência de lembrança. Eu considero como falta de controle, ingere quem gosta, e particularmente não me atraio a esse tipo de coisa. Mas, há um limite na vida e esse deve ser respeitado. É comum ocorrer em âmbitos familiares muitas discussões motivadas pelo álcool, muitas famílias foram desmoronadas por causa dessa droga que paira sobre todos. No caso dos acidentes em trânsito, não é por falta de aviso, existem campanhas espalhadas em todo o mundo, mas ainda existem aqueles inconsequentes que se fecham ao mundo e só pensam em beber como se tudo fosse acabar ali, e que no final sempre acaba, pois curtiu a noite como quis e saiu nas ruas portando o veículo altamente embriagado, sem condições de dirigir, no final tudo se resume em morte. Um tratamento seria a auto-consciência, todos devem ser nocivos do mal que trazem a si e a todos quando ingerem uma bebida alcoólica.

 **Anonymous id**
at 9:10 pm on Jul 22, 2015
[Reply](#)

O uso indiscriminado do álcool, pelos jovens, está mais relacionado à querer se enturmar com a sua turma, de modo que passem a impressão de que fazem parte daquele momento mesmo não gostando do álcool. Daí começam a usá-lo e acabam ficando dependentes. No caso dos adultos, ou seja, pessoas com seus ideais já todos eles formulados, ingerem o álcool mais por momentos de lazer, aliviar o estresse ou até mesmo de confraternização. O uso abusivo nessas ocasiões, ocorre a dependência e, conseqüentemente, os problemas. Existe sim essa relação entre álcool e violência doméstica. Em um levantamento realizado no ano de 2010, foi divulgado que cerca de 30% dos casos de violência doméstica são em função do álcool. Violência no trânsito também tem relação com o álcool. Parece óbvio mas o levantamento aponta que uma em cada cinco vítimas de trânsito atendidas nos prontos-socorros brasileiros ingeriram bebida alcoólica. E mais 49% (quase a metade) das pessoas que sofreram algum tipo de agressão consumiram bebida alcoólica. As principais vítimas são homens com idade entre 20 e 39 anos. Existe sim tratamento para o alcoólatra. Clínicas de reabilitação, os Alcoólicos Anônimos "AA", Igrejas e acompanhamentos psicológicos, pode ajudar bastante o viciado a sair desse submundo. Mas nada disso vai adiantar se o próprio ser não ajudar. Força de vontade é a base da reabilitação.

Consideramos a inserção desta temática como a de “*Tabagismo e Química*” de grande relevância para as discussões *on line*. A partir destes temas sociais, pudemos relacionar aspectos teóricos das substâncias orgânicas presentes nos cigarros e bebidas alcoólicas ao cotidiano dos estudantes, tornando o espaço virtual mais ativo e participativo, contribuindo assim não somente para a formação disciplinar como também cidadã (SANTOS et al., 1997).



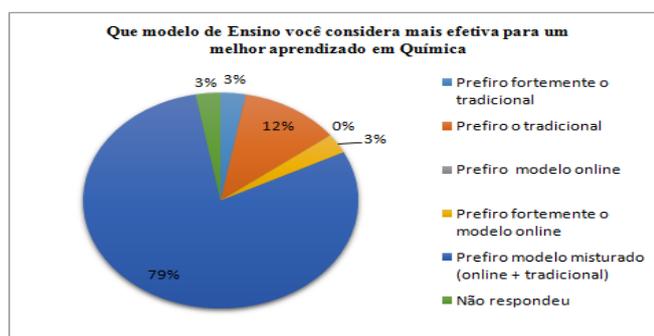
Após a aplicação da metodologia híbrida, os estudantes responderam a um questionário com o intuito de obtermos informações acerca do grau de satisfação em relação ao a proposta aplicada e ao AVA utilizado.

Avaliando os materiais didáticos e o modelo misturado

Os estudantes também avaliaram os materiais produzidos pela bolsista e inseridos no AVA durante a aplicação das atividades *on line*. Foi observado que todos os estudantes classificaram os materiais produzidos como Bom/Excelente.

Os estudantes foram arguidos em qual modelo de ensino eles consideravam o melhor para um eficiente aprendizado em química. Podemos observar no gráfico 1 que a maioria dos estudantes (79%) preferem fortemente o ensino misturado (on line + tradicional). No entanto, 12% ainda preferem o ensino tradicional de ensino.

Gráfico 1 – Modelo de ensino preferencial dos estudantes avaliados



Do ponto de vista quantitativo, a professora da disciplina observou que não ocorreu diferenças consideráveis em relação aos rendimentos escolares dos estudantes investigados na metodologia misturada e aos demais que não participaram da proposta. Este fato também vem sendo observado por outros pesquisadores que utilizaram de alguma metodologia combinada nos últimos anos em relação ao ensino de Química (Weaver et al., 2015; Rein et al., 2015). No entanto, a ampliação do espaço escolar favoreceu a um aumento da interação entre os estudantes, tornando-os mais participativos em sala de aula.

Avaliando o ambiente virtual de aprendizagem Pbworks

Os estudantes foram também questionados frente à facilidade de encontrar informações no AVA e também em relação a promoção ou não da interação entre os membros participantes.



A maioria dos estudantes 85% *concordaram / fortemente concordaram* que o ambiente planejado permitiu uma fácil interação e somente 3% discordou da afirmativa. Já em relação a facilidade de obter as informações necessárias a realizar tarefas ou navegar pelo AVA, observa-se que 91% dos estudantes *concordaram / fortemente concordaram* com a afirmativa, demonstrando claramente que o design da sala de aula virtual atendeu as necessidades dos participantes.

Quando perguntados sobre o fator motivação para estudar em casa, a maioria dos estudantes *concordaram /fortemente concordaram* (88%) que o AVA motiva o estudo individual, contribuindo assim para seu auto-aprendizado e 76% dos estudantes recomendam o uso do AVA em outras disciplinas.

De forma geral, a maioria dos estudantes classificou o AVA Pbworks de fácil uso, possibilitando fácil interação entre estudante-estudante e estudante-professor/tutor. Aproximadamente 80% dos estudantes afirmaram concordar com a melhora da qualidade do curso de Química com o auxílio do AVA e 85% *concordaram fortemente / concordaram* com a afirmação de que a utilização do Pbworks tornou o ensino de Química mais atrativo e dinâmico.

Cabe ressaltar que a ação conjunta professor-tutor foi de fundamental importância para a construção das atividades, do material de apoio (textos de apoio e vídeo-aulas), assim como do design instrucional do AVA. Pelo fato da professora conhecer o contexto social vivido por seus estudantes, o diálogo com a tutora favoreceu a troca de experiências e a inserção de temas sociais de ampla relevância para o ensino de Química voltado para a formação do cidadão.

Mesmo diante de fatores positivos e diante do grau de satisfação dos estudantes referentes ao modelo misturado aplicado ao ensino de Química, alguns pontos importantes precisam ser mencionados como fatores limitadores. Alguns estudantes ainda não possuíam a cultura de debater temáticas diversas e a falta de interesse ou escassez de escrita diária resultou em “pobres” contribuições nos fóruns avaliados. Alguns estudantes também solicitavam constantemente a dilatação de prazos de envio das atividades, demonstrando total descontrole da gerencia de tempo para a execução dos exercícios.

Em relação à visão dos professores de Química frente ao conhecimento em informática e utilização de novas TDIC, observou-se que todos possuem bom conhecimento em informática e já participaram de cursos à distância. De posse a estes resultados, acredita-se que investigação acerca do modelo misturado em Química pode ser mais bem explorada neste nível de ensino, podendo ser expandido para outras disciplinas escolares.



Conclusões

Podemos observar com este trabalho que o ensino misturado / combinado foi majoritariamente bem aceito pelos estudantes avaliados. A união de utilização de AVAs a boas atividades planejadas entre o docente e a tutora foi de fundamental importância para o andamento e condução do projeto.

Os materiais produzidos para instrução *on line* foram avaliados de forma positiva, onde se buscou oferecer aos estudantes, mídias diferentes (impressa, áudio e vídeo) com o intuito de atender aos vários estilos de aprendizagem existente em sala de aula.

Algumas limitações foram observadas, principalmente em relação a prazos de envio de atividades, reflexo de falta de gerencia de tempo por parte de alguns estudantes. Além disso, alguns estudantes apresentaram debates muito escassos nos fóruns propostos, contribuindo muitas vezes de forma superficial.

Esperamos realizar novas investigações para melhor compreender as limitações observadas, construir novos materiais de apoio e avaliar os já construídos e aplicados neste trabalho, possibilitando assim uma maior inserção de AVAs aplicados como suporte ao ensino presencial tradicional.

Referências

BARBOSA, A. C. C.; CONCORDIDO, C. F. R. Ensino colaborativo em ciências exatas. *Ensino, Saúde e Ambiente*, v. 2, n. 3, p. 60-86, 2009.

BARRO, M. R.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Blogs: aplicação na educação em química. *Química Nova na Escola*, n. 30, p. 10-15, 2008.

BRITO, L. M.; GIUBERTI-JÚNIOR, J. R.; GOMES, S. G. S.; MOTA, J. B. Ambientes virtuais de aprendizagem como ferramentas de apoio em cursos presenciais e a distância. *Novas Tecnologias na Educação*, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2013.

CHRISTIANSEN, M. A. Inverted Teaching: applying a new pedagogy to a university organic chemistry class. *Journal of Chemical Education*, v. 11, n. 91, p. 1845-1850, 2014.

EALY, J. B. Development and implementation of a first-semester hybrid organic chemistry course: yielding advantages for educators and students. *Journal of Chemical Education*, v. 3, n. 90, p. 303-307, 2013.

GARRISON, D. R.; KANUKA, H. Blended Learning: uncovering its transformative potential in higher education. *Internet and Higher Education*, v. 7, p. 95-105, 2004.



HELMS, S. A. Blended/Hybrid courses: a review of the literature and recommendations for instructional designers and educators. **Interactive Learning Environments**, v. 22, p. 804-810, 2014.

LEAL, M. C.; ARAÚJO, D. A.; PINHEIRO, P. C. Alcoolismo e educação química. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 58-66, 2012.

LÓPEZ-PÉREZ, M.V.; LÓPEZ-PÉREZ, M. C.; RODRÍGUEZ-ARIZA, L. Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes. **Computers & Education**, v. 56, p.818-826, 2011.

MALIK, K.; MARTINEZ, N.; ROMERO, J.; SCHUBEL, S.; JANOWICZ, P. A. Mixed-methods study of online and written organic chemistry homework. **Journal of Chemical Education**, v. 11, n. 91, p. 1804-1809, 2014.

MORESCO, S. F. S.; BEHAR, P. A. Blogs para a aprendizagem de física e química. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2006.

REIN, K. S.; BROOKES, D. T. Student response to a partial inversion of an organic chemistry course for non-chemistry majors. **Journal of Chemical Education**, v. 5, n. 92, p. 797- 802, 2015.

SANTOS, L. M. A.; TAROUCO, L. M. R. A importância do estudo da teoria da carga cognitiva em uma educação tecnológica. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 5, n. 1, p. 1-9, 2007.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Educação em química: compromisso com a cidadania, Ijuí: Unijuí, 1997.

SAVISCKI, I. C. R. Ensino da matemática no ensino médio com o uso de blogs. **Revista Científica Fazer**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2013.

SLOCZINSKI, H.; CHIARAMONTE, M. S. Aprender e desafiar a aprender em ambiente híbrido. In: VALENTINI, C. B.; SOARES, E. M. S. (Org.). Aprendizagem em Ambientes Virtuais: compartilhando ideias e construindo cenários. Caxias do Sul: Ed. EDUCS, 2010.

WARDENSKI, R. F.; ESPÍNDOLA, M. B.; STRUCHINER, M.; GIANNELLA, T. R. Blended Learning in Biochemistry Education. **Biochemistry and Molecular Biology Education**, v. 40, n. 4, p. 222- 228, 2012.

WEAVER, G. C.; STURTEVANT, H. G. Design, implementation, and evaluation of a flipped format general chemistry course, v. 9, n. 92, p. 1437-1448, 2015.

WEST, J. A.; WEST, L. Using wikis for online collaboration: the power of the read-write web, San Francisco: Jossey-Bass, 2009.