

CONTRIBUIÇÃO DA SALA DE AULA INVERTIDA PARA A FORMAÇÃO DE FUTUROS PROFESSORES DE QUÍMICA

Jade Helena Campos Augstroze

jade.helena@aluno.ifsp.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Andrea Santos Liu

aliu@ifsp.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Resumo

No presente trabalho, foi ressaltada a relevância de metodologias ativas para estudantes do curso de Licenciatura em Química do IFSP, abordando-se o tema Radioatividade e seus poluentes. Segundo Schneiders (2018), a sala de aula invertida permite ao estudante ser protagonista na construção do conhecimento e os professores atuarem na mediação deste processo. A sequência didática consistiu na disponibilização de uma videoaula e solicitação de pesquisas acerca do tema proposto previamente à aula dialogada, na qual ocorreu formalização dos conteúdos e discussões acerca da metodologia ativa. Durante a aula, foi disponibilizado um quadro colaborativo, que foi preenchido com as reflexões dos futuros professores, sobre o ensino de química, pós pandemia. Posteriormente, foi disponibilizado um formulário, a fim de avaliar seus conhecimentos acerca de metodologias ativas. Dos resultados obtidos, evidencia-se a relevância do uso de estratégias didáticas que abordem plataformas digitais, para auxiliar no ensino e aprendizagem, a fim de tornar as aulas mais lúdicas e interativas.

Palavras-chave: ensino de química, radioatividade, sala de aula invertida, ensino remoto.

Introdução

A Química é uma ciência fundamental para a melhoria da qualidade de vida do ser humano, a qual envolve um conjunto de saberes para auxiliar a explicar os fenômenos observados na natureza. Entretanto, quando os conteúdos abordados na disciplina de Química não são trabalhados adequadamente acabam ficando muito distantes da compreensão do estudante. Os documentos norteadores do ensino no Brasil orientam que a construção do conhecimento deve ser pautada em estudos presentes no cotidiano dos alunos, a fim de potencializar a habilidade de interpretar o mundo a sua volta de maneira crítica, analítica e que lhe permita um pleno ato de tomada de decisão. Desta forma, o ensino de química constitui um notável meio para corroborar a formação de um cidadão crítico, pois os conhecimentos científicos e tecnológicos, proporcionados por essa área do conhecimento, favorecem o desenvolvimento da capacidade analítica, crítica e observadora, contribuindo para a plena formação e desenvolvimento de um cidadão que poderá cumprir, efetivamente, seus papéis na sociedade e no meio social a qual está inserido (SILVA, 2007).

Entretanto, a metodologia tradicional de ensino adotada na maior parte das instituições de ensino envolve o planejamento de aulas expositivas e a realização de exercícios de tarefa. Em tal perspectiva, o estudante assume papel passivo em sua aprendizagem, o qual recebe as informações transmitidas por seu professor e realiza as atividades, que muitas vezes devem ser

memorizadas e de forma descontextualizada. Como resultado, o estudante limita-se aquilo que seu docente lhe apresenta, sem que haja contestações ou ampliação do conhecimento (SCHNEIDERS, 2018).

Por outro lado, o advento da tecnologia transformou as relações sociais estabelecidas na sociedade, tornando-a mais dinâmica e propiciando o acesso a informações de valor acadêmico. Sob o mesmo ponto de vista, este novo fenômeno observado por meio da análise dos dados fornecidos pelo IBGE indicam que em 2018 o percentual de residências com acesso à internet subiu de 74,9% para 79,1% em apenas um ano (IBGE, 2020).

Diante de tais mudanças é possível observar que o ensino tradicional tem se tornado cada vez mais distante da realidade sociocultural na qual a sociedade moderna se encontra. Isto é, o estudante contemporâneo busca informações até mesmo antes e após de assistir às aulas expositivas. Em virtude disso, as dificuldades encontradas pelos professores consistem, em sua maioria, pela tentativa de manter o ensino tradicional que não atende completamente aos anseios de seus estudantes (POZO; CRESPO, 2009).

Outrossim, em março de 2020 foi decretado pelo Ministério da Educação o fechamento de escolas e centros de ensino superior devido a pandemia do Covid-19 (BRASIL, 2020). Em resposta a medida, foi adotado o ensino remoto em todo país. No entanto, a educação a distância (EaD) transformou as relações de ensino e aprendizagem, já que esse sistema prevê maior autonomia do estudante até então pouco explorada pela metodologia tradicional.

Frente à problemática, é necessária a adequação dos métodos tradicionais para metodologias que confirmem ao estudante o papel de protagonista de sua aprendizagem. Nesse sentido, a sala de aula invertida, também conhecida como flipped classroom, consiste na busca pelo estudante de conteúdos relacionados ao tema a ser abordado na aula posterior, o que transforma aulas expositivas em debates com formalização do conteúdo (SCHNEIDERS, 2018).

Assim, o presente estudo aplicou a abordagem pedagógica descrita acima com uma turma do segundo semestre de Licenciatura em Química do IFSP em ambiente remoto, abordando-se a temática radioatividade na disciplina Química Geral II.

Objetivo da aula e competência desenvolvida

O objetivo deste trabalho foi analisar a potencialidade da sala de aula invertida para a formação acadêmica do futuro professor de química, uma vez que esse terá papel fundamental como agente de transformação social, sobretudo na formação de alunos mais críticos e participantes na construção de seu próprio conhecimento.

Metodologia ativa utilizada e sua justificativa

O conceito de sala de aula invertida foi cunhado por Jonayhan Bergmann. Para o autor, essa metodologia consiste em conferir ao estudante materiais para que possa estudar os conceitos em seu próprio ritmo e da maneira mais adequada para a construção do seu conhecimento. Assim, a aula de aula se torna um espaço de discussões e formalização de conhecimentos (BARGMANN; SAMS, 2012). Desse modo, há uma inversão das atividades que são ministradas no ensino tradicional, ou seja, o conhecimento é adquirido por meio do estudo de materiais disponibilizados e por pesquisas realizadas pelo estudante e as atividades e discussões em grupo são realizadas na sala de aula com o auxílio do professor, conforme explicitado na Figura 1. Sob essa perspectiva, o estudante passa a ser sujeito ativo de sua

aprendizagem, tornando-se o principal responsável pela construção do seu conhecimento (SCHNEIDERS, 2018).

Figura 1: Comparativo entre o modelo tradicional de ensino e a sala de aula invertida

	 (Sala de aula)	 (Outros espaços)
 (Modelo Tradicional)	<ul style="list-style-type: none"> - Transmissão de informação e conhecimento - Professor palestrante - Estudante passivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Exercícios - Projetos - Trabalhos - Solução de problemas
 (Sala de Aula Invertida)	<ul style="list-style-type: none"> - Debates - Projetos - Simulação - Trabalhos em grupos - Solução de problemas - Estudante ativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Leituras - Vídeos - Pesquisas - Busca de materiais alternativos

Legenda: Quadro comparativo entre as atividades realizadas em ambiente escolar e outros espaços em uma metodologia tradicional e sala de aula invertida

Fonte: Schneiders, 2018.

Tal metodologia é baseada no construtivismo, o qual estabelece que um mesmo indivíduo responde ao mesmo estímulo de maneiras diferentes, de acordo com seu nível de desenvolvimento (CHAKUR, 2015). Tal pensamento se relaciona a David Kolb, que afirmava que “ a aprendizagem é um processo contínuo baseado na experiência” (KNOWLES; HOLTON III; SWANSON, 2009, p.209). Em outras palavras, o aprendizado depende do grau de desenvolvimento do estudante. Vale ressaltar que em uma turma há estudantes em diferentes estágios de desenvolvimento e neste contexto, a sala de aula invertida mostra-se como aliada a aprendizagem significativa, respeitando o desenvolvimento do indivíduo e oportunizando diferentes formas de adquirir o conhecimento.

Para a aplicação de tal abordagem pedagógica foi selecionado o tema “Radioatividade e seus problemas ambientais”. A temática foi proposta, pois está presente no cotidiano dos estudantes, principalmente, em aparelhos eletrônicos e na medicina. Além disso, essa temática está relacionada aos impactos ambientais, associados ao descarte inadequado de resíduos radioativos.

Inicialmente, foi selecionada uma videoaula disponível no YouTube, intitulada “O que é radioatividade? Como ela funciona?”, Tal plataforma foi selecionado, pois trata-se de um dos maiores sites usados para a visualização de vídeos, em especial pela população mais jovem (ARANHA et al., 2019).

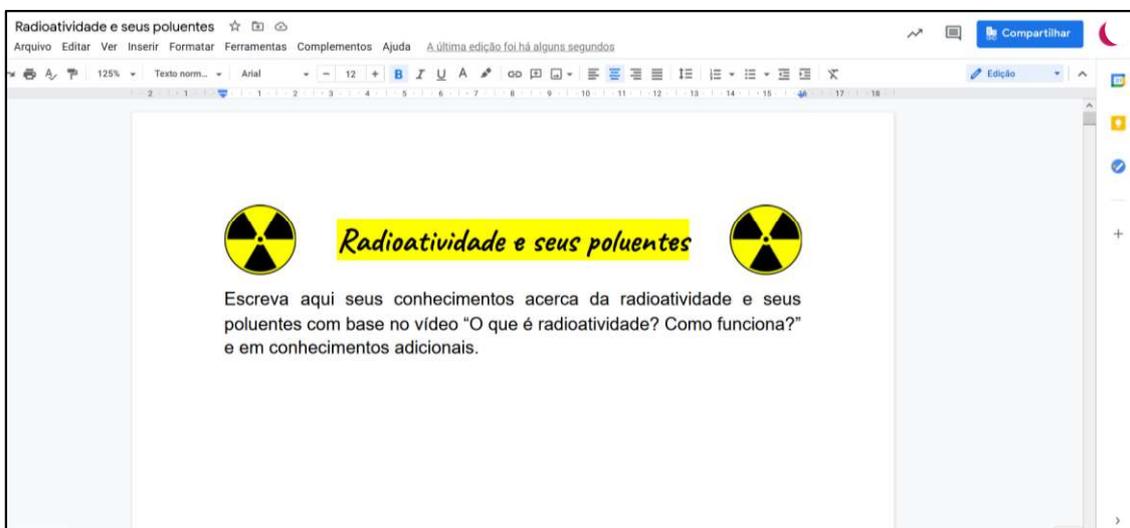
Além disso, foram selecionadas ferramentas adicionais do Google – Google Docs, Meet e Jamboard – devido ao seu caráter livre e gratuito. Ademais, a plataforma apresenta muitos recursos que podem ser aplicados a metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem (SILVA; FOSSATTI; JUNG, 2018).

Sob esse viés, foi solicitado aos estudantes do 1º ano do curso de Licenciatura em Química, a realização de pesquisas adicionais e a redação de um texto contendo 10 linhas, acerca do que haviam compreendido, em um documento compartilhado no Google Docs. Os estudantes tiveram o prazo de uma semana para entrega da pesquisa realizada e seus principais apontamentos sobre o vídeo sugerido.

Posteriormente, foi ministrada uma aula dialogada para a formalização de conceitos de radioatividade e seus principais impactos na sociedade. Além disso, foram realizadas discussões acerca da metodologia utilizada e sua importância para a formação dos futuros professores, com o auxílio das plataformas Google Meet e Google Jamboard.

Neste sentido, foi preparado um documento no Google Docs com as instruções que os estudantes deveriam seguir para redigir suas percepções, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2: Documento compartilhado

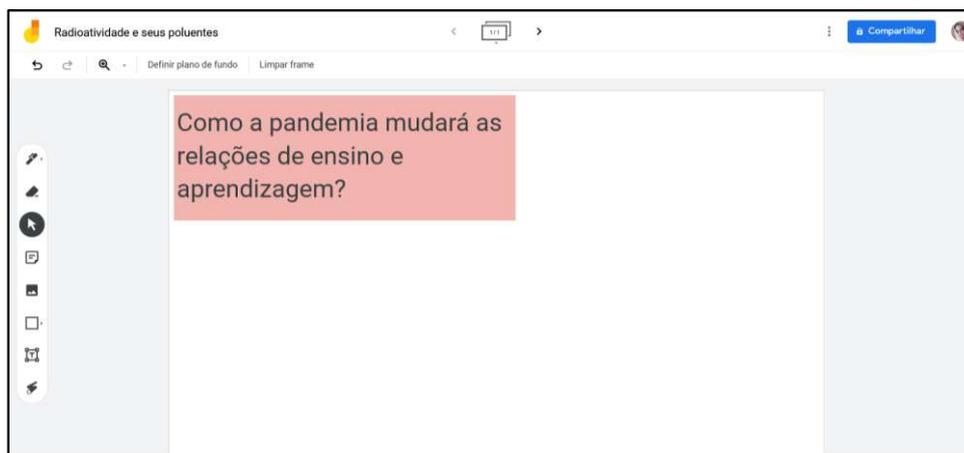


Legenda: Documento compartilhado com os estudantes para redigirem seu texto no Google Docs.

Fonte: Google Docs

Além disso, foi criado um documento no Google Jamboard com um dos tópicos que foi discutido ao decorrer da aula, como apresentado na Figura 3.

Figura 3: Documento Jamboard preparado



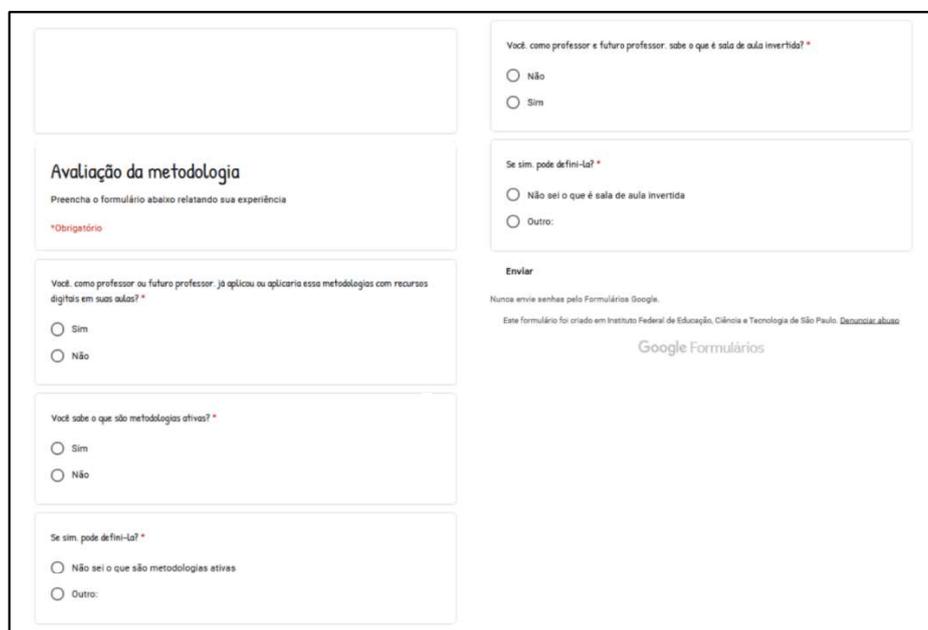
Legenda: Documento Jamboard preparado com o tópico “Como a pandemia mudará as relações de ensino e aprendizagem?”

Fonte: Google Jamboard

Avaliação da aprendizagem

Por fim, foi preparado um questionário com o auxílio do Google Forms, constituído por questões objetivas e discursivas, as quais são apresentadas na Figura 4. Tal documento foi disponibilizado após a aula dialogada para avaliação dos conhecimentos obtidos pelos estudantes acerca do uso de metodologias ativas.

Figura 4: Formulário elaborado no Google Forms



Avaliação da metodologia
Preencha o formulário abaixo relatando sua experiência
**Obrigatório*

Você, como professor ou futuro professor, já aplicou ou aplicaria essas metodologias com recursos digitais em suas aulas? *

Sim
 Não

Você sabe o que são metodologias ativas? *

Sim
 Não

Se sim, pode defini-las? *

Não sei o que são metodologias ativas
 Outro:

Você, como professor e futuro professor, sabe o que é sala de aula invertida? *

Não
 Sim

Se sim, pode defini-la? *

Não sei o que é sala de aula invertida
 Outro:

Enviar

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.
Este formulário foi criado em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Denunciar abuso

Google Formulários

Legenda: Formulário preparado via Google Forms para avaliação de conhecimentos dos estudantes acerca do uso de metodologias ativas, em especial à sala de aula invertida.

Fonte: Google Forms

Resultados

Antes da aula dialogada, solicitou-se aos estudantes redigirem seu texto baseado no vídeo disponibilizado e em conhecimentos externos advindos de experiências anteriores e pesquisas.

A análise dos relatos dos estudantes permitiu identificar informações provenientes do vídeo e em 100% das respostas dos discentes também foram identificados conceitos adicionais advindos de conhecimentos prévios dos licenciandos, evidenciando sua eficácia da temática radioatividade para contextualizar o ensino de química. Desse modo, é possível verificar que a estratégia pedagógica abordada se demonstrou eficaz em motivar na busca por novos conhecimentos.

Durante a aula dialogada, foi possível observar o aumento da interação dos estudantes nas discussões acerca dos conteúdos propostos retratando radioatividade. Isso se deu pela pesquisa realizada anteriormente que os conferiu maior conhecimento sobre o assunto. Ao final, foi compartilhado o quadro Jamboard, previamente preparado, o qual foi preenchido com as reflexões levantadas ao longo da aula dialogada, conforme as Figura 5 e

Figura 6.

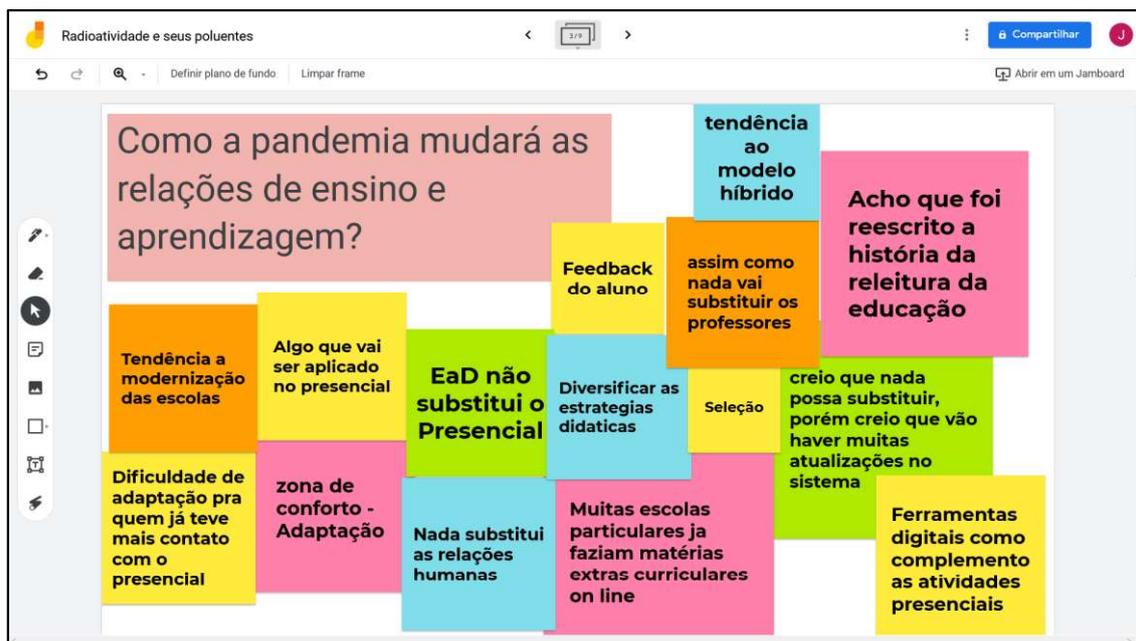
Figura 5: Quadro Jamboard - Parte 1



Legenda: Quadro Jamboard compartilhado preenchido pelos estudantes – Parte 1

Fonte: Google Jamboard

Figura 6: Quadro Jamboard - Parte 2



Legenda: Quadro Jamboard compartilhado preenchido pelos estudantes – Parte 2

Fonte: Google Jamboard

A leitura das imagens acima permite verificar os posicionamentos dos estudantes sobre o processo de ensino e aprendizagem, pós-pandemia. Em síntese, é possível destacar que os estudantes acreditam na mudança das relações de ensino aprendizagem, com a inserção de ferramentas digitais em aulas presenciais e na hibridização – alternância entre aulas remotas e presenciais. Tais resultados corroboram com o estudo publicado por Almeida no VII Congresso Nacional de Educação, o qual investigou as relações de ensino-aprendizagem no ambiente remoto e suas repercussões no pós-pandemia (ALMEIDA et al., 2020).

Além disso, pode ser inferido que a abordagem pedagógica também motivou o desenvolvimento de competências socioemocionais, haja visto que permite a maior participação dos estudantes, incluindo àqueles mais tímidos, que em aulas anteriores tiveram pouca participação.

Ao final da aula, foi solicitado aos estudantes que preenchessem o formulário disponibilizado via Google Forms (Figura 4). Como resultado ao primeiro questionamento sobre a aplicabilidade dessa metodologia em suas futuras aulas, observou-se que 75% dos licenciados afirmaram que utilizariam tal estratégia. Isso revela alta taxa de aceitação por parte dos futuros docentes ao uso de metodologias ativas e recursos digitais.

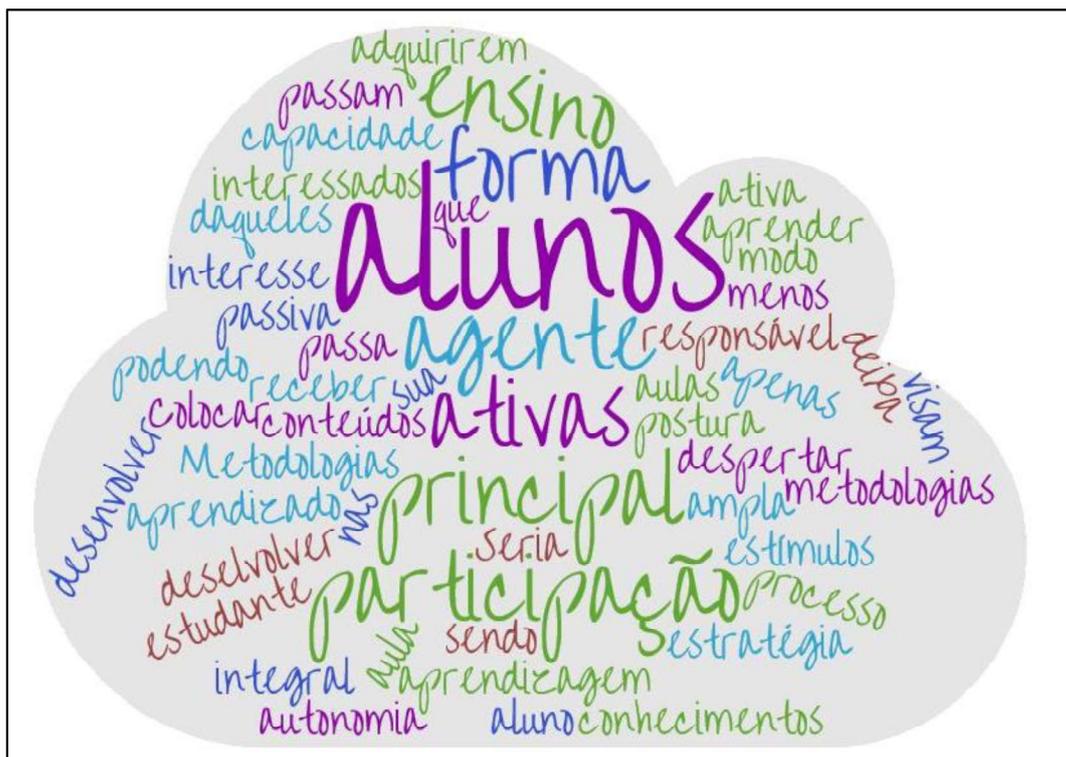
O segundo questionamento abordava o conhecimento prévio dos discentes sobre as metodologias ativas. Dentre as respostas dos estudantes, 75% afirmam que já conhecem tal abordagem pedagógica.

Ademais, as respostas da terceira questão, a qual se tratava da definição de metodologias ativas, foram analisadas com a ajuda de uma plataforma conhecida como Voyant Tools. Em tal abordagem, foi possível concluir que as palavras mais citadas pelos estudantes

foram: “alunos”, “agente”, “ativas” “ensino”, “metodologia” e “participação”, as quais são termos chaves na definição dessa abordagem pedagógica.

As respostas dos estudantes também foram usadas para a montagem de uma nuvem de palavras (Figura 7) com o auxílio do site WordClouds.com. Por fim, a leitura destas permitiu concluir que os 75% dos estudantes afirmaram conhecer as metodologias ativas, souberam definir corretamente o tema solicitado.

Figura 7: WordCloud das definições de metodologia ativa



Legenda: Nuvem de palavras obtida por meio das respostas obtidas acerca da definição de metodologias ativas.

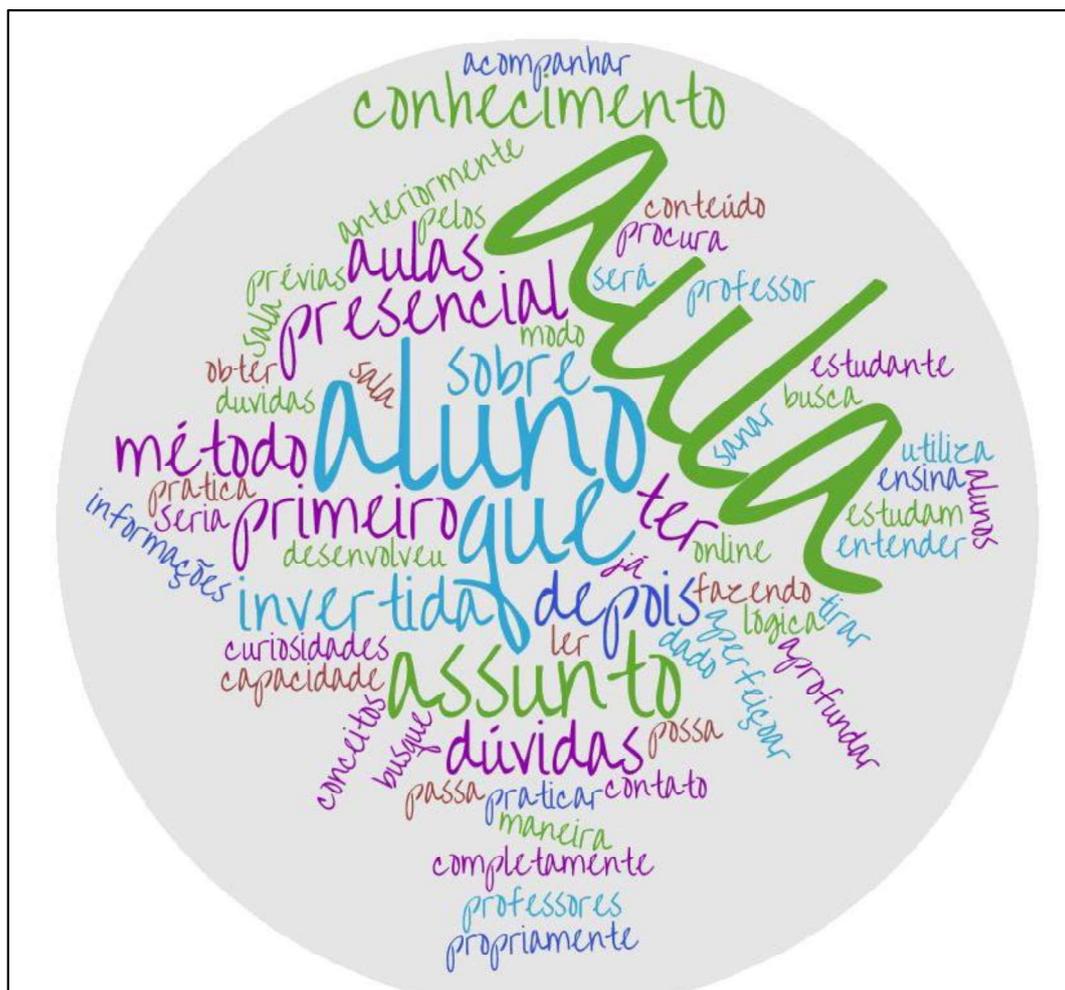
Fonte: WordCloud.com

Posteriormente, os estudantes foram questionados sobre a definição de sala de aula invertida. Observou-se que 87,5% dos licenciandos afirmaram conhecer tal proposta metodológica.

Em seguida, foi solicitado aos estudantes, cujas respostas foram afirmativas, definir o conceito de sala de aula invertida. Assim como na segunda questão, foi utilizado a plataforma Voyant Tools para auxiliar na análise das respostas.

A partir disso, foi possível observar que as palavras mais recorrentes nas afirmações foram: “aula”, “aluno”, “assunto”, “conhecimento” e “invertida”, as quais representam termos chave para a definição do termo. Por fim, também foi criada uma nuvem de palavras com os dados obtidos pelo site WordCloud.com, o qual é apresentado na Figura 8.

Figura 8: WordCloud das definições de sala de aula invertida



Legenda: Nuvem de palavras obtida por meio das respostas obtidas acerca da definição de sala de aula invertida.

Fonte: WordCloud.com

Apesar dos estudantes conhecerem a metodologia da sala de aula invertida, é possível inferir que alguns estudantes tiveram dificuldades em identificar o método utilizado como uma abordagem ativa de aprendizado.

Dificuldades encontradas

Dentre as dificuldades encontradas pode-se citar o acesso à internet de alguns estudantes e não familiaridade com as plataformas usadas, em especial Google Jamboard.

Considerações Finais

A metodologia retratada na sala de aula invertida permite respeitar o tempo de aprendizagem de cada estudante, em especial com as mudanças advindas em decorrência da pandemia. Além disso, essa abordagem pedagógica adotada no presente trabalho demonstrou êxito, permitindo o conhecimento de uma nova metodologia de ensino pelos futuros professores. Ademais, foi observado que os estudantes demonstraram interesse em aplicar futuramente em suas aulas. Outrossim, foi possível observar maior engajamento dos

licenciandos durante os debates propostos. No entanto, houve relatos de dificuldades de acesso ao encontro síncrono por falta de internet e desconhecimento de como utilizar a plataforma do Google Jamboard. Neste sentido, evidencia-se a relevância do uso de estratégias didáticas que abordem plataformas digitais, para auxiliar no ensino e aprendizagem, a fim de tornar as aulas mais lúdicas e interativas, corroborando para que os estudantes sejam protagonistas na construção do seu conhecimento.

Referências

- ALMEIDA, E. G. DE et al. Ensino Remoto E Tecnologia: Uma Nova Postura Docente Na Educação Pós-Pandemia. VII Congresso Nacional de Educação, 2020.
- ARANHA, C. P. et al. O YouTube como Ferramenta Educativa para o ensino de ciências. Olhares & Trilhas, v. 21, n. 1, p. 10–25, 2019.
- BARGMANN, J.; SAMS, A. Flip your classroom, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Portaria No 343, de 17 de Março de 2020. Diário Oficial Da União, p. 01, 2020.
- CHAKUR, C. R. DE S. L. A desconstrução do construtivismo na educação: crenças e equívocos de professores, autores e críticos, 2015.
- IBGE. Acesso à Internet e à Televisão e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal 2018. Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios Contínua, 2020.
- KNOWLES, M. S.; HOLTON III, E. F.; SWANSON, R. A. A aprendizagem de resultados: Uma abordagem prática para aumentar a efetividade da educação corporativa. 2a Edição ed. [s.l: s.n.].
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. [s.l.] Artmed, 2009.
- SCHNEIDERS, L. A. O método da sala de aula invertida (flipped classroom). Coletânea Cadernos Pedagógicos: Metodologias Ativas de Aprendizagem, p. 19, 2018.
- SILVA, L. DE Q.; FOSSATTI, P.; JUNG, H. S. Metodologias ativas: a Google for education como ferramenta disruptiva para o ensino e aprendizagem. v. 10, 2018.
- SILVA, E. L. Contextualização no ensino de química: idéias e proposições de um grupo de professores. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Caxias do Sul, Mestrado Em Ensino De Ciências, São Paulo/SP, 2007.