

Sala de Aula Invertida: uma proposta para o ensino de biologia

Marcelo Alberto Elias⁽¹⁾ e
Élica Cristica Riêdo Gonçalo⁽²⁾

Data de submissão: 19/6/2020. Data de aprovação: 7/7/2020.

Resumo – A busca da superação do ensino tradicional como prática educativa vem ao encontro com a procura cada vez mais dinamizada de informações pela sociedade. Assim, regularmente surgem novas propostas pedagógicas que visam melhorar o ensino e a aprendizagem aumentando a participação e a colaboração do aluno no processo. A partir deste cenário, o presente artigo buscou investigar as contribuições da sala de Aula Invertida para o ensino de biologia em uma turma do curso Técnico em Edificações integrado ao ensino médio, visando reter maior tempo útil em sala para atividades práticas, questionamentos e resoluções de problemas. Para a metodologia da pesquisa, foram atribuídos aspectos qualitativos e quantitativos no formato de um questionário, o qual foi aplicado posteriormente às aulas ministradas no estágio de Biologia II. Assim, a cada semana foram enviados para os alunos antecipadamente vídeo aulas e materiais para estudo prévio. Como resultados da pesquisa, houve considerável receptividade da metodologia pelos estudantes, que apontaram potencialidades e limitações enxergadas ao longo do processo. Obteve-se ainda ganhos consideráveis quanto ao aumento das interações, diálogos e discussões realizadas em sala. Sugerindo, assim, que tal metodologia aproxima o conteúdo à realidade do estudante, podendo tornar a aprendizagem mais significativa.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem. Evolução. Metodologias Ativas. Sala de Aula Invertida.

Flipped Classroom: a proposal for biology teaching

Abstract – The quest to overcome traditional teaching as an educational practice meets the increasingly dynamic demand for information by society. Thus, new pedagogical proposals regularly appear that aim to improve teaching and learning by increasing student participation and collaboration in the process. Based on this scenario, this article investigated the contributions of the inverted classroom to the teaching of biology in a class of the Technical Course in Buildings integrated to High School, aiming to retain more useful time in the classroom for practical activities, questioning and problem solving. . For the research methodology, qualitative and quantitative aspects were attributed in the form of a questionnaire, which was applied to classes in the Biology II stage. Thus, each week video lessons and materials for prior study were sent to students in advance. As a result of the research, there was considerable receptivity of the methodology by the students, who pointed out potentials and limitations seen throughout the process. Considerable gains were also obtained in terms of increased interactions, dialogues and discussions held in the classroom. Thus suggesting that such methodology brings the content closer to the student's reality, and can make learning more meaningful.

Keywords: Teaching and learning. Evolution. Active Methodologies. Flipped Classroom.

¹Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com ênfase em produtos bioativos. Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do *Campus* Umuarama - Instituto Federal do Paraná – IFPR. Taxista/PROSUPE/CAPES/UNIPAR *marcelo.elias@ifpr.edu.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1613-376X>.

²Licenciada em Ciências Biológicas do *Campus* Umuarama - Instituto Federal do Paraná - IFPR. *elica.crg@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2010-2800>.

Introdução

Nos dias atuais, o uso das tecnologias digitais está cada vez mais presente no cotidiano dos indivíduos. Segura e Kalhil (2015) creditam à constante interatividade tecnológica presente na sociedade atual a possibilidade de o estudante moderno não se adequar facilmente à metodologia clássica de ensino inteiramente disposta em aulas expositivas. Da mesma forma, prediz-se que os moldes do ensino tradicional com o advento da tecnologia digital vêm gradualmente se deteriorando ao passo que a globalização está abrindo margens para novos conceitos de aprendizagem.

Oliveira, Alves e Porto (2017) afirmam que a educação formal está sendo destronada como única forma de obtenção de conhecimento, isto deve-se a característica fundamental das tecnologias: o rompimento das barreiras físicas. Permitindo, desta forma, ao estudante adquirir conhecimento até mesmo na comodidade de seu lar.

Assim, pode-se sugerir que as novas propostas pedagógicas devem atender à diversidade de público discente, ritmos diferentes e características distintas. Seguindo a proposta de aprendizagem democrática e o modelo progressista exposto por Branco e Alves (2015, p. 15.470) “é proposto o saber sistematizado, onde aluno e professor estão conscientes da realidade e ambos são sujeitos do processo na construção do conhecimento”.

As metodologias ativas, surgem, assim, para tentar sanar os impasses que permeiam o ensino tradicional perante o século XXI. Pois juntamente com essa transição para a nova era tecnológica houve uma modificação do modo de ensinar e aprender, requerendo-se mais flexibilidade. Oliveira, Alves e Porto (2017), consideram relevante dentro deste contexto a reformulação dos currículos educacionais.

Apontada como uma das possibilidades de renovação no ensino mundial, a Sala de Aula Invertida (SAI) estende-se cada vez mais pelas terras brasileiras. Pereira e Silva (2018), percebem a Sala de Aula Invertida como uma metodologia ativa capaz de emergir no meio educacional de forma ampla, englobando desde a educação básica até o nível superior. Em suma: “O objetivo de inverter a sala de aula é deslocar para o aprendiz a atenção que antes se concentrava no professor” (BERGMANN; SAMS, 2017, p. 93).

Ensino e aprendizagem

Na atualidade, espera-se que o aluno, ao longo do processo de ensino aprendizagem, desenvolva não apenas a dimensão conceitual do conhecimento, mas também a dimensão metodológica e a dimensão atitudinal (SEGURA; KALHIL, 2015). Para tanto, Santiago e Carvalho (2018), incubem às metodologias de ensino-aprendizagem o papel de fornecer estratégias atributivas de competências baseadas na participação ativa do aluno, na capacidade de colaborar, reter, explorar e investigar informações. Dessa forma, espera-se que, com o estímulo de sua criatividade, novos conhecimentos sejam construídos.

A estruturação clássica de aprendizagem, pautada na transmissão de informações pelo professor ao aluno, resulta geralmente apenas na absorção de parte do conhecimento pelo estudante, não assegurando ao mesmo uma aprendizagem completa. Acredita-se que a substituição desse modelo por uma roupagem mais construtivista, em que o professor se torna um facilitador de ensino, propondo debates, formulando novas estratégias de argumentação e esclarecendo dúvidas, tornaria a aprendizagem mais ampla e colaborativa (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Santiago e Carvalho (2018), indicam que a aprendizagem por transmissão de conhecimentos não tem se mostrado adequada para a geração atual de estudantes, que vive em um mundo contemporâneo marcado pela globalização. Todavia, Pavanelo e Lima (2017), observam que ainda existe, na maioria das instituições educacionais brasileiras, a tendência de reproduzir o modelo tradicional de ensino, logo, ao invés de tornar-se protagonista de seu

próprio aprendizado, o aluno assume o caráter de receptor, ouvindo o conteúdo expositivo do professor, realizando anotações e fazendo perguntas à medida que o tempo de aula permitir.

Diante do exposto, categoriza-se o ensino tradicional contrário às novas perspectivas de ensino, já que estas intencionam a formação de um indivíduo mais crítico e reflexivo. E, exatamente por haver tantas divergências entre o modelo atual de ensino e a formação do indivíduo, esperam-se muitas mudanças no futuro. Conforme Ortega *et al.* (2017, p. 2): “A educação tradicional, moldada por padrões estabelecidos ao longo dos séculos, nos quais o professor é o centro do processo de ensino-aprendizagem, vem, gradativamente, mudando de perfil”.

Silva, Pesce e Netto (2018), no mesmo contexto, validam a existência de uma contraposição entre a escola tradicional e a educação do século XXI, em que a primeira se limita a ensinar os conteúdos sem transformá-los em situações práticas. Por outro lado, a segunda promove a expansão do espaço escolar para dinamizar o conhecimento do aluno estimulando seu senso crítico e social para a pesquisa, a troca de experiências e a resolução de questões problematizadas.

Aliando-se aos conflitos pedagógicos, depara-se atualmente com uma sociedade fortemente influenciada por aparatos tecnológicos, regida por trocas de informações instantâneas e transmissões de dados em alta velocidade. Consequentemente esta revolução de novas tecnologias, sugere para a educação tradicional uma reformulação de ensino, permitindo, desta forma, abranger as potencialidades que o mundo virtual dispõe (PAVANELO; LIMA, 2017).

Diferentes recursos tecnológicos, como conteúdos interativos, materiais e cursos, além de facilitar o acesso e a adequação à rotina também podem possibilitar o acompanhamento e o registro do processo de aprendizagem (QUARESMA, CHICON; GARCES, 2018; RAMOS; TAVARES, 2017). Neste âmbito, cada vez mais as correntes defensoras da integração de tecnologias em metodologias ativas de ensino estão se fortalecendo e encontrando no pensamento progressista a flexibilidade do processo de aprendizagem, que por muitos anos foi desconsiderada pelo viés da educação tradicional.

Bacich e Moran (2018) reconhecem que as tecnologias digitais são no geral desafiadoras, podendo resultar, ao longo do processo de aprendizagem, em problemas e distorções. No entanto, na opinião dos autores, tais revelações não podem excluir o avanço tecnológico em que vivemos. Sendo seu uso extremamente importante para a aprendizagem colaborativa, visto que a comunicação e a troca de informações atuais é quase que instantânea. Para Oliveira, Alves e Porto (2017), a sociedade conectada à rede traz novas significações ao processamento da aprendizagem, pois a informação circula em espaços, ações e tempos nunca antes disponíveis.

Oliveira, Alves e Porto (2017), ressaltam que esta relação entre tecnologia e educação não é recente; ela perdura desde os tempos antigos, em que os educadores, ao longo da história, buscaram constantemente introduzir aparatos tecnológicos nos espaços educacionais, a fim de impulsionar a aprendizagem. Moura (2017) aponta diversas metodologias ativas que incentivam a transformação da educação e integram tecnologias digitais como ferramentas de aprendizagem, são elas: a sala de aula invertida, a aprendizagem híbrida, a aprendizagem baseada em jogos e a gamificação.

Torna-se relevante, contudo, antes da aplicação de tais práticas educativas, a reavaliação da docência dentro deste amplo cenário propiciado pela cultura digital. A participação central do professor que antes vigorava agora perde espaço para o papel de mediador da aprendizagem. Na visão de Bacich e Moran (2018, p. 15), “Esse novo papel do professor é mais complexo do que o anterior de transmitir informações”. Logo, ao docente atribuir-se-ão não apenas o conhecimento e o domínio de tais recursos em sala, mas também a adequação destas ferramentas ao contexto de cada estudante.

A grande diversidade do perfil de alunos dentro de uma sala de aula geralmente resulta em uma problemática condição, ou seja, o uso de um único processo de ensino conduz o professor a atingir apenas uma pequena fração de alunos (SANTIAGO; CARVALHO, 2018). Diante deste conflito, pesquisadores debatem fórmulas de garantir aos alunos uma aprendizagem mais ativa e integrativa dos mais diversificados perfis de estudantes. Na perspectiva de Bacich e Moran (2018), para atingir este propósito, é necessário que o discente tenha à sua disposição um ambiente rico em oportunidades práticas frequentes e o recebimento de estímulos multissensoriais.

O alcance da aprendizagem ativa, independentemente do método ou da estratégia pedagógica utilizada, é intensificado no instante em que o aluno interage com o tema em estudo de diferentes formas: ouvindo, perguntando, discutindo, realizando e ensinando. Nesta concepção, o conhecimento será construído de forma direcionada e centrada no aluno, ao invés de ser transmitido pelo professor de forma passiva como no ensino tradicional (SEGURA; KALHIL, 2015).

SAI: uma possibilidade para a disciplina de biologia

Para o ensino de biologia, Segura e Kalhil (2015) presumem que as metodologias e estratégias pedagógicas tem a funcionalidade de ligar os saberes escolares aos saberes do cotidiano, exercendo, desta maneira, o uso adequado da ciência em proveito do desenvolvimento social. Nesse patamar, torna-se necessário a desvinculação das metodologias tradicionais que em nada corroboram para este objetivo. Almeida e Teles (2018) salientam que no ensino tradicional o docente relaciona o conteúdo ao processo de memorização e solicita atividades especificamente dentro do conteúdo transmitido, não existindo a obrigatoriedade de discussões contextualizadas com os estudantes.

Assim, a SAI surge como uma possibilidade para novas experiências pedagógicas dentro da biologia, ultrapassando o tradicionalismo, que confere a transmissão de conceitos, e abrindo mais espaço para atividades práticas e de aplicação, como por exemplo, resoluções de situações problemáticas. Conforme esclarece Zanon *et al.* (2015), a metodologia SAI disponibiliza experiências pedagógicas com múltiplas abordagens em diversos campos do conhecimento.

Surh (2016) salienta que a ideia de inversão da sala de aula não é algo exatamente novo, pois desde 1990 esta estratégia vem sendo fortemente pontuada em função do uso e do acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Nas palavras de Bergmann e Sams (2017, p. 11), o conceito da SAI se define como “o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula”.

A finalidade deste modelo, segundo Santiago e Carvalho (2018), é tornar o estudante mais ativo na construção de seu conhecimento. Ao aluno caberá efetuar o estudo prévio, disponibilizando, assim, mais tempo para as competências que cabem ao professor em sala e que compreenderão ações mais colaborativas. “É o redesenho da sala de aula, a fim de que se torne um espaço de construção, colaboração, produção, experimentação em que o aluno já com uma base teórica, seja desafiado a solucionar problemas, criar novas alternativas, novos caminhos e novas ideias” (QUARESMA; CHICON; GARCES, 2018, p.4).

Ortega *et al.* (2017) enfatizam que nesta metodologia a construção do conhecimento é feita de forma colaborativa, visto que ocorre a abertura de espaço para intervenções tanto do professor como de colegas. No entanto, o aluno continua sendo o protagonista no seu processo de aprendizagem, obtendo a corresponsabilidade de administrar sua própria assimilação. Apesar de a SAI ainda transmitir uma visão reducionista para alguns autores, que a entendem como simplesmente assistir vídeos antes da aula e realizar atividades presenciais, para outros, esse julgamento não se enquadra e atribui-se um caráter personalizado.

Há materiais disponíveis sobre qualquer assunto, recursos que o aluno pode percorrer por ele mesmo, no ritmo que for mais adequado. O docente propõe o estudo de determinado tema

e o aluno procura as informações básicas na internet, assiste a vídeos e animações e lê os textos que estão disponíveis na web ou na biblioteca da escola (BACICH; MORAN, 2018, p. 14).

No tocante à SAI, Ramos e Tavares (2017), defendem a consolidação da aprendizagem pelo processo de transformação da informação em conhecimento. Diante disso, a informação se enquadra no conteúdo absorvido pelo aluno previamente, sendo a aula presencial o momento equivalente à transformação da informação em conhecimento. Tal percurso é alcançado mediante narrativas coletivas e individuais de aprofundamento dos temas formando conexões entre a cientificidade e as outras dimensões do conhecimento.

Silva, Pesce e Netto (2018), sugerem que o planejamento do professor deva ser mais aberto e direcionado, enfatizando a adequação dos conteúdos mais significativos às experiências do aluno. A proposta, portanto, é favorecer uma relação mais direta dos conceitos aprendidos com sua vida, para que, desta forma, o aluno se sinta mais interessado.

No contexto educacional, a Sala de Aula Invertida mostra-se como uma metodologia de grande valia, visto que pode potencializar tanto as práticas comunicacionais interativas quanto as hipertextuais e de mobilidade (OLIVEIRA, 2018). Neste sentido, “A organização de grupos de discussão para debater os problemas propostos facilita a aprendizagem, na qual professor e alunos interagem em prol de soluções pautadas no diálogo” (ZANON *et al.*, 2015, p. 11.658).

A inserção do modelo SAI deve possibilitar as interações estudante e estudante, professor e estudante, fornecendo-lhes uma proposta pedagógica pautada no incentivo de cooperação, reflexão e construção de conceitos atribuídos ao ensinar e ao aprender (OLIVEIRA, 2018).

Branco e Alves (2015) alertam que apenas inverter a sala de aula não assegura de fato que a metodologia seja reflexiva e crítica, para que a estratégia funcione os autores propõem que haja uma mudança na estrutura pedagógica, no planejamento e na atuação tanto do professor como dos estudantes. Portanto, ao excluir as aulas expositivas é necessário que se tenha uma boa condução da sequência de ações pelo professor, que sejam esclarecidas todas as dúvidas e perguntas e que haja colaboração dos alunos nas dinâmicas propostas.

Todavia, por falta de logística, capacitação ou incentivo da escola para realizar a personalização da educação, muitos professores refugiam-se numa metodologia simplista e imediatista. Estes optam sempre por expor o máximo de conteúdo cabível no tempo que dispõem, esperando atingir o máximo de alunos possíveis (BERGMANN; SAMS, 2017).

Em relação à SAI, Valério e Moreira (2018), criticam a descaracterização da prática docente. Os autores sugerem uma redução da importância da formação e da capacitação docente, visto que a metodologia não exige complexidade para ser projetada, podendo encaminhar-se tal tarefa futuramente a tutores. Contrapondo “a falta de complexidade do método” Branco e Alves (2015), refletem, que a Sala de Aula Invertida não surgiu para trazer comodidade ao professor.

Assim, a nova proposta exige mais de seu papel, pois demanda planejamento, exatidão na conexão de conteúdos e conceitos, estudo dirigido e reflexão crítica. Corroborando com a mesma linha de pensamento, Suhr (2016) concluiu em sua pesquisa que para os professores a Sala de Aula Invertida surge como uma forma de reaprender a ser professor, pois a estrutura desse método recente vai em direção oposta à da aula expositiva convencional.

Desta forma, entende-se que descentralizar a imagem do professor não é diminuir sua relevância, mas sim, trazer uma nova funcionalidade para sua ação frente aos alunos. “*O papel do professor na sala de aula é o de amparar os alunos, não o de transmitir informações*” (BERGMANN; SAMS, 2017, p. 14).

Quando Bergmann e Sams (2017) implementaram a Inversão de Sala de Aula nos cursos de ciências, os autores descobriram que obtinham mais tempo para as atividades de laboratório e também para resolução de problemas de ciência.

Assim, com a finalidade de propiciar aos estudantes de um curso técnico integrado ao ensino médio, uma aprendizagem mais significativa, o presente trabalho teve como objetivo

geral a investigação das possibilidades da metodologia ativa Sala de Aula Invertida no ensino de Biologia.

Metodologia

A presente pesquisa foi devidamente aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP); número do parecer 3.511.358. Sendo de caráter investigativo quanto à aceitabilidade da metodologia Sala de Aula Invertida no ensino de Biologia, contou com a participação de 13 alunos do 4º ano do curso Técnico em Edificações integrado ao ensino médio. A metodologia foi desenvolvida no Instituto Federal do Paraná-Campus Umuarama.

A pesquisa efetuada em sala de aula teve duração de 10 horas/aula, englobando os conteúdos curriculares de evolução. Foram utilizados, para obtenção de resultados, dois enfoques investigativos. O primeiro, de caráter quantitativo, e o segundo de natureza qualitativa, pois de acordo com Lakatos e Marconi (2017, p. 300), na abordagem qualitativa, o pesquisador compreende os fatos a partir de sua participação e interação com os sujeitos da pesquisa, com o ambiente e a situação que está sendo investigada.

Compondo as aulas ministradas no estágio de Biologia II com o conteúdo de evolução, a pesquisa foi estruturada em três etapas:

Etapa 1) Encontro inicial compreendendo 2 aulas expositivas para a apresentação da metodologia ativa SAI, suas potencialidades quando comparada ao modelo tradicional de ensino, estratégias de aplicação e os tipos de materiais que seriam enviados para estudo prévio. Por fim, destinou-se um período para esclarecimento de dúvidas por parte dos alunos e foi firmado um contrato didático, por meio do qual se expos a importância da responsabilidade deles quanto ao papel de autonomia neste planejamento e na nova dinâmica aderida. Além disso, identificou-se a plataforma digital para envio dos materiais, o cronograma de disponibilização, os instrumentos avaliativos. Salientando a necessidade de se organizarem conforme sua rotina para os estudos;

Etapa 2) Aplicação em sala de aula da metodologia conforme os critérios estabelecidos no primeiro encontro. De acordo com o programado, o material selecionado foi enviado para o e-mail da turma com uma semana de antecedência e os recursos pedagógicos que foram utilizados se diversificaram em textos, charges e vídeo aulas. No momento presencial, priorizou-se a retomada pontual do conteúdo, sempre mediando os conhecimentos prévios dos alunos, resolução de exercícios de forma conjunta, discussões e análise de problemas reais, assim como desafios para fixação e interação. Tais atividades foram estipuladas conciliadas com o pensamento de Suhr (2016, p. 9) sobre a dinâmica da Sala de Aula Invertida na qual: “As aulas objetivam uma rápida retomada dos conceitos estudados de maneira autônoma pelos alunos, mas principalmente sua aplicação em situações práticas, ligadas especificamente à disciplina”.

Etapa 3) Aplicação do questionário anônimo composto por quatro perguntas que se dividiram em objetivas e dissertativas (Figura 1), identificando, desta forma, além de dados quantitativos, informações complementares às observações qualitativas realizadas ao longo de toda a pesquisa.

Figura 1 - Questionário para a avaliação da SAI pelos alunos do curso Técnico de Edificações do IFPR. Umuarama/ PR, 2019

Questionário de avaliação da SAI

- 1- Na sua opinião este método proporcionou uma maior interação entre aluno-aluno e professor-aluno?
() Não () Sim
- 2- Você considera que as aulas foram mais participativas e abertas para discussões?
() Não () Sim
- 3- Sentiu-se satisfeito quanto a estrutura da sala de aula invertida e as atividades propostas?
() Não () Sim. Justifique _____
- 4- Sentiu falta do professor no centro da exposição do conteúdo?
() Não () Sim. Justifique- _____

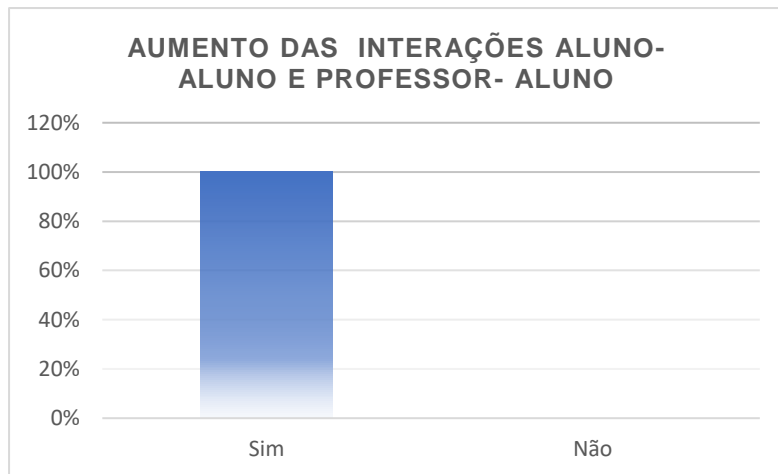
Fonte: Elaborada pelos autores.

Resultados e discussões

A informação que se pretendia obter por parte dos alunos era se realmente o método (SAI) se satisfaz quanto ao que se propõe, ou seja, em aumentar a interatividade nas relações aluno-aluno e professor-aluno, sendo tal ponto considerado fidedigno para diversos autores (LIMA, 2017, OLIVEIRA, 2018; PAVANELO;; VALÉRIO *et al.*, 2019).

Quando questionados sobre como a SAI afetou a interação entre os participantes, 100 % dos alunos afirmou que essa metodologia aumentou a interação aluno-aluno e professor-aluno (figura 2).

Figura 1 - Dados coletados quanto ao aumento de interações aluno-aluno e professor-aluno



Fonte: Dados primários.

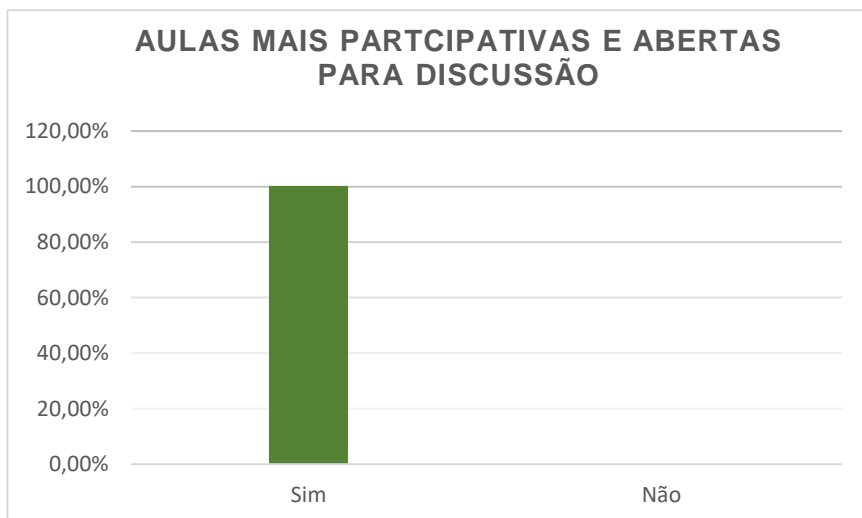
Esse resultado confirma o êxito da metodologia em atender a esta característica, fato corroborado por Confortin, Ignácio e Costa (2018), que indicaram que o aumento das trocas e conversas entre os alunos efetivavam o entendimento do conteúdo abordado, deixando o processo de aprendizagem mais natural. Na mesma linha, Brito e Silva (2019) afirmaram que houve maior adesão dos estudantes para o trabalho em equipe, acreditando assim, que tal interação permitiu que o aprendizado se efetuassem de forma mais dinâmica e prazerosa. Ainda sobre isso, Valério *et al.* (2019) notaram que, nas práticas de Geometria Analítica e Física Introdutória, houve mais disposição dos alunos para participar e colaborar entre si durante a realização das atividades propostas.

A outra característica do modelo Sala de Aula Invertida que foi avaliada, trata-se do papel mais ativo do aluno no momento presencial, o qual conforme disponibilidade de tempo é

estimulado pelo professor mediador a debater em grupo, sanar dúvidas e expor experiências, Sendo tais pontos já sugeridos na literatura (BRITO; SILVA, 2019 SILVA; PESCE; NETTO, 2018;). Para Bacich e Moran (2018, p. 15) “A combinação de aprendizagem por desafios, problemas reais e jogos com a aula invertida é muito importante para que os alunos aprendam fazendo, aprendam juntos e aprendam, também, no seu próprio ritmo”.

Ao serem questionados sobre o aumento da participação dos estudantes na aula mediante o emprego da metodologia SAI, obtiveram-se dos alunos 100% de respostas afirmativas (Figura 3).

Figura 3- Dados coletados quanto à maior participação dos alunos nas aulas

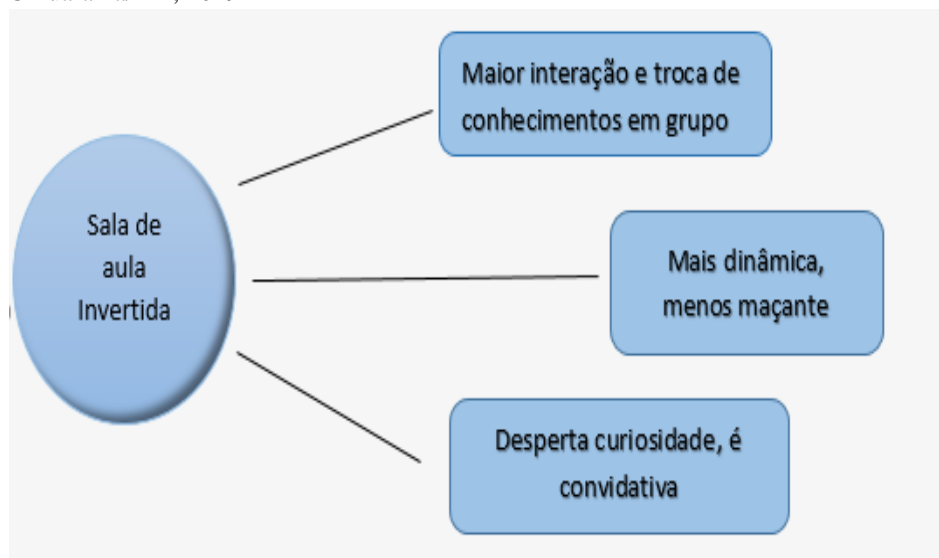


Fonte: Dados primários

Brito e Silva (2019) constataram que seus alunos interpretaram a metodologia como dinâmica e flexível. Confortin, Ignácio e Costa (2018) caracterizam em sua pesquisa que os assuntos trabalhados, de forma diferente do tradicional, foram mais intensamente discutidos e aprofundados pelos alunos. Ainda na percepção dos autores, propiciar a participação mais efetiva dos alunos na aula pode resultar em maiores estímulos para os estudos.

No que diz respeito às perguntas dissertativas que alicerçaram a análise qualitativa, pode-se identificar duas categorias de interpretação quanto à percepção da SAI. A primeira categoria agrega a visão positiva do método pelos alunos e é representada pelas potencialidades observadas e descritas por eles em suas respostas (Figura 4).

Figura 4 - Principais pontos positivos elencados pelos alunos quanto à metodologia Sala de Aula Invertida Umuarama/ PR, 2019



Fonte: Elaborada pelos autores.

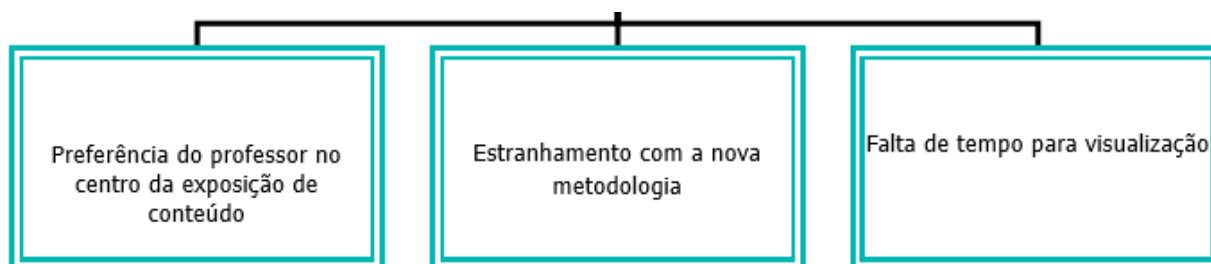
Tais percepções foram observadas por (ALMEIDA; TELES, 2018; BELMONT; OSBORNE; LEMOS, 2019; BISSOLI; SANTOS; CONDE, 2018; BRITO; SILVA, 2019; GOMES; SILVA, 2016; OLIVEIRA, 2018)). Claramente, os pontos observados pelos alunos, fundamentam-se na construção pedagógica que Bergamann e Sams (2017) admitem para a SAI, na qual transforma-se o papel do professor o ausentando da funcionalidade de apenas servir como transmissor de conteúdo, sendo possuidor de estratégias mais amplas como: esclarecedor de dúvidas, mediador de debates e aplicador de atividades diferenciadas, intensificando-se assim as interações entre os alunos.

Os reforços que viabilizam a metodologia, partem de discursos como o de Gomes e Silva (2016), que afirmam sem dúvidas tratar-se de uma metodologia plenamente viável, sendo ainda capaz de agregar maior participação, dinamismo e atratividade no ensino de ciências. Nesse sentido, Oliveira (2018) observou que na aula presencial seus alunos já possuíam conhecimentos acerca dos temas em discussão trazendo para a aula perguntas e dúvidas que contribuiriam para discussões. Da mesma forma, Almeida e Teles (2018) alcançaram resultados positivos relacionados tanto à qualidade dos debates ocorridos, quanto na construção da aprendizagem.

Considera-se, assim, que estas afirmações são coerentes com a resposta de um dos alunos quando questionado se estava satisfeito com a estrutura da SAI “Sim, pois participando mais da aula, é melhor para aprender o conteúdo não é só o professor falando direto, que depois esquecemos o conteúdo por ter só ouvido” (resposta de um estudante).

Acerca da segunda categoria estabelecida, identificaram-se as limitações e as fragilidades da metodologia expressa no discurso dos alunos (Figura 5). A maioria desses apontamentos já foram identificados e discutidos por diversos autores (BRANCO; ALVES, 2015, SANTIAGO; CARVALHO, 2018, SUHR, 2016, VALÉRIO *et al.*, 2019; VALÉRIO; MOREIRA, 2018). Para além do discurso dos alunos, pode-se destacar também como limitação do método a falta de acesso à internet, visto que apenas uma pequena parcela da população brasileira usufrui desse recurso.

Figura 5 - Principais apontamentos expressos pelos alunos quanto às fragilidades e às limitações da SAI. Umuarama/ PR, 2019



Fonte: Elaborada pelos autores.

Analizando tais resultados qualitativamente, pouco se surpreende quanto às fragilidades do método, visto o que já se publicou na literatura. Valério *et al.* (2019), relatam que os alunos incorporaram a proposta de forma vagarosa e com dificuldades, observando-se, na visão dos autores, um grande desafio para os alunos passivos e com escassa resiliência. Suhr (2016) no entanto, colheu dados referentes à propagação da cultura tradicional, entendendo que os alunos desejam aulas expositivas, pois tradicionalmente aprenderam na escola que o professor fala e comanda as atividades, assumindo todo o controle de seu aprendizado. Seguindo tal fundamentação, podemos observar a resposta de um dos alunos avaliados nesta pesquisa “Apesar da proposta ser boa, nós alunos estamos acostumados com a dinâmica tradicional então causou estranhamento, na minha opinião” (resposta de um aluno).

Com a implementação da Sala de Aula Invertida na disciplina de Biologia, foi possível analisar a divergência constituída quanto à aceitação da metodologia pelos alunos. Assim, pode-se confirmar a veracidade de algumas das potencialidades que a mesma se propõe a atingir como metodologia ativa. A SAI, conforme observado na literatura e analisado na investigação quantitativa, conferiu uma maior interação nas relações, trazendo, assim, para a sala de aula, uma dinâmica maior e uma participação grupal dos alunos.

Conforme Bergmann e Sams (2017), o comportamento mais ativo empregado pelos alunos deve-se à transformação do papel do professor na Sala de Aula Invertida, onde já não o enxergam unicamente como expositor de conteúdo, mas sim como um condutor do conhecimento, deste modo, abre-se margens para a colaboração e a cooperação uns com os outros.

Ao longo de toda a aplicação da metodologia, foi possível observar nas aulas que a maioria dos alunos não estudavam o material antecipadamente. Alguns inclusive, foram efusivos em admitir que preferem o professor na centralização do ensino, conforme o modelo tradicional de educação. Quanto às convicções que os direcionam para esta visão, Bergmann e Sams (2017) admitem estar vinculada à cultura de aprendizagem, sendo necessária reinscrevê-la na forma progressiva, assumindo um maior comprometimento em torno dos objetivos da aprendizagem, ao invés de tornarem-se reféns da obrigatoriedade acadêmica.

Considerações finais

Com a finalização da proposta, sugere-se que o emprego da Sala de Aula Invertida no ensino de biologia pode contribuir positivamente com o aumento da interação, com a participação e com as relações dos envolvidos no processo de aprendizagem. O ambiente formalizado em sala, desprende-se da centralização do professor, abrindo espaço para que os alunos também pudessem expressar seus conhecimentos não técnicos, suas interpretações quanto aos problemas e aos casos apresentados, às suas vivências e às suas dúvidas. Apropriando-se da figura mediadora do professor que não apenas iria corrigir seus apontamentos, mas sim, complementar, relacioná-los ao tema e abrir para discussões com os

outros colegas. Atribuindo, deste modo, uma participação mais autônoma dos estudantes no processo de construção do conhecimento.

Por fim, apesar da efetividade da Sala de Aula Invertida e da sua possibilidade viável dentro da biologia, é visível que ainda existam alguns percalços para superação. Quanto a estes enfrentamentos, julga-se necessário dar enfoque principalmente à modificação do pensamento reducionista e tradicional de ensino vinculado às gerações passadas e ainda muito presente na educação básica.

Referências

ALMEIDA, Silvia Gonçalves de; TELES, Cristiane Coelho. Sala de aula invertida: relato de experiência em educação a distância e presencial com uso de ambiente virtual de aprendizagem na graduação. **Revista EmREDE**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 615-625, 2018.

Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/360>.

Acesso em: 21 mai. 2019.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias Ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BELMONT, Rachel Saraiva; OSBORNE, Renata; LEMOS, Evelyse dos Santos. A sala de aula invertida na Educação Física escolar. **Motrivivência**, Florianópolis, v. 31, n. 59, p. 01-18, jul./set., 2019. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/motrivivencia/article/view/2175-8042.2019e57708/40824>. Acesso em: 20 out. 2019.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem**. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

BISSOLI, Anna Carolinne Ferreira; SANTOS, Gustavo Antunes dos; CONDE, Sandro José. Produção de materiais didáticos para o ensino de genética na implementação da sala de aula invertida. **Revista Ibero-Americana de estudos em educação**, Araraquara, v. 13, n. esp1, p. 474- 484, maio 2018. Disponível em:

<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/11440/7306>. Acesso em: 20 out. 2019.

BRANCO, Carla Castello; ALVES, Marcia Maria. Complexidade e sala de aula invertida – considerações sobre o método. In: EDUCERE, 12., 2015, Curitiba. **Anais[...]**. Curitiba: PUCPR, 2015. p. 15464-15477. Disponível em:

https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20881_9548.pdf. Acesso em: 18 abr. 2019.

BRITO, Isadora Eufrásio de; SILVA, Patrícia Costa dos Santos da. Sala de aula Invertida: uma ferramenta no ensino-aprendizagem em enfermagem. **Revista Científica**

Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, [s.l.], v. 6, n.4, ed.7, p. 16-26, jul. 2019.

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/aula-invertida>. Acesso em: 22 out. 2019.

CONFORTIN; Carolina Krupp Consul; IGNÁCIO, Patrícia; COSTA, Rosangela Menegotto. Uma aplicação da sala de aula invertida no ensino de física para a Educação Básica. **Revista Educar mais**, Pelotas, v. 2, n.1, p. 1-14, 2018. Disponível em:

<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/1231/993>. Acesso em: 21 out. 2019.

GOMES, Bruna Talita de Souza; SILVA, Luís Carlos Lemos da. A Sala de aula Invertida: do discurso à ação no Ensino de Ciências. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 9, n. 20, p. 145-152, 2016. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/257>. Acesso em: 21 out. 2019.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MOURA, Adelina. Metodologias de Aprendizagem que desafiam os alunos, mediadas por tecnologias digitais. **Revista Observatório**. Palmas, v. 3, n. 4, p. 256-278, 2017, disponível:<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/3466/978> 4. Acesso em: 21 de maio 2019.

OLIVEIRA, Bruno Luciano C. Alves de *et al.* Team- Based Learning como Forma de Aprendizagem Colaborativa e Sala de Aula Invertida com centralidade nos Estudantes no Processo Ensino-Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica, Brasília**, v. 42, n. 4, p.86-95, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v42n4/1981-5271-rbem-42-4-0086.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2019.

OLIVEIRA, Carloney Alves de. Sala de aula invertida nas aulas de matemática na formação do pedagogo em tempos de cibercultura. **Revista Prática Docente**, Confresa, v. 3, n. 1, p. 125-139, 2018. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/189>. Acesso em: 21 mai. 2019.

OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; ALVES, André Luiz; PORTO, Cristiane de Magalhães. Tecnologias móveis em educação: um experimento por meio da sala de aula invertida. **Revista EDaPECI**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 96-109, 2017. Disponível em: <http://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/view/6288>. Acesso em: 20 abr. 2019.

ORTEGA, José Luis Nami Adum *et al.* Sala de aula Invertida: Avanços na aprendizagem na percepção do professor. In: CIAED, 23, 2017, Foz do Iguaçu. **Anais[...]**. Foz do Iguaçu-PR, 2017. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2017/trabalhos/pdf/357.pdf>. Acesso em: 20 de mai. 2019.

PAVANELO, Elisangela; LIMA, Renan. Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. **Bolema**, Rio Claro-SP, v. 31, n.58, p. 739-759, ago. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v31n58/0103-636X-bolema-31-58-0739.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2019.

PEREIRA, Zeni Terezinha Gonçalves; SILVA, Denise Quaresma da. Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida e suas Práticas na Educação Básica. **REICE**, [s. l.], v.16, n. 4, p. 63-78, 2018. DOI: <https://doi.org/10.15366/reice2020.18.3>. Disponível em: <https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/view/9957>. Acesso em: 21 maio 2019.

QUARESMA, Cíndia Rosa Toniazzi; CHICON, Patrícia Mariotto Mozzaquatro; GARCES, Solange Beatriz Billig. Metodologia para o Ensino-Aprendizagem no Ensino Superior: Ensino Híbrido-Sala de Aula Invertida. CIET-EnPED, 2018, [s. l.]. **Anais[...]**. [s. l.], 2018.

Disponível em: <http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/891>. Acesso em: 21 maio 2019.

RAMOS, Ana Paula Batalha; TAVARES, Rafael dos Anjos Mendes. Sala de aula invertida: possibilidades de outras relações com o conhecimento na área de Biologia. COLBEDUCA, 3, v. 2, 2017, Santa Catarina . **Anais[...]**. Santa Catarina: UDESC, 2017. Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/article/view/10603>. Acesso em: 21 maio 2019.

SANTIAGO, Sônia Aparecida; CARVALHO, Hernandes F. Estratégia de ensino: Aprenda em sala de aula. **Journal of Biochemistry Education**, [s. l.], v.16, n.1, p. 51-73, 2018. DOI: 21/sep/2018 DOI: <https://10.16923/reb.v16i1.787>. Disponível em: bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/download/787/635. Acesso em: 21 maio 2019.

SEGURA, Eduardo; KALHIL, Josefina Barrera. A metodologia ativa como proposta para o ensino de Ciências. **Revista REAMEC**, n.3, p. 87-98, Cuiabá-, 2015. Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5308>. Acesso em: 10 maio 2019.

SILVA, Maria Izabel Oliveira da; PESCE, Lucila; NETTO, Antonio Valerio. Aplicação de sala de aula invertida para o aprendizado de língua portuguesa no ensino médio de escola pública. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, Campinas, v. 5, n. 1. p. 100-119, 2018. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/revista/index.php/tsc/article/view/190>. Acesso em: 18 maio 2019.

SUHR, Inge Renate Frose. Desafios no uso da sala de aula invertida no ensino superior. **Revista Transmutare**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 4-21, , 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr/article/view/3872>. Acesso em: 15 maio 2019.

VALÉRIO, Marcelo; MOREIRA, Ana Lucia Olivo Rosas. Sete críticas à Sala de Aula Invertida. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, v. 33. n. 106, p. 215-230, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/7890>. Acesso em: 15 abr. 2019.

VALÉRIO, Marcelo *et al.* A sala de aula invertida na universidade pública Brasileira: evidências da prática em uma licenciatura em ciências exatas. **Revista THEMA**, Pelotas, v. 16, n 1. p. 195-211, 2019. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1159/1080>. Acesso em: 19 out. 2019.

ZANON, Denise Puglia *et al.* Sala de aula invertida: possibilidades e limites na docência universitária. In: EDUCERE, 12, 2015, Curitiba. **Anais[...]**. Curitiba: PUCPR, 2015. Disponível em: <https://maiza.com.br/wp-content/uploads/2017/04/Artigo-Sala-de-aula-invertida-ALTHAUS-ZANON-CANCADO-SANCHES-Puc-2015.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.