



XVII COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA

Universidade, desenvolvimento e futuro na Sociedade do Conhecimento

Mar del Plata – Argentina
22, 23 e 24 de novembro de 2017
ISBN: 978-85-68618-03-5



METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM: RELATOS DE EXPERIÊNCIAS NO USO DO *PEER INSTRUCTION*

ELIANE DUARTE FERREIRA

Faculdade Capivari
eliane_dfer@hotmail.com

FERNANDA KEMPNER-MOREIRA

Faculdade Capivari
kempnereletrica@hotmail.com

RESUMO

A eficácia das metodologias tradicionais de ensino tem sido questionada, especialmente diante de pessoas cada vez mais conectadas e gerações cada vez mais tecnológicas. Emerge, então, as chamadas metodologias ativas de aprendizagem como forma de suprir essa demanda crescente pela efetividade do processo ensino-aprendizagem. Uma delas é o *Peer Instruction* desenvolvido pelo professor Eric Mazur na década de 1990. Este artigo tem como objetivo relatar duas experiências docentes na aplicação do *Peer Instruction* como elemento de Metodologias Ativas de Aprendizagem em uma faculdade privada de Santa Catarina. Para isso, o estudo utilizou uma revisão sistemática da literatura em busca de outros relatos de experiência já publicados, como forma de apresentar as principais contribuições do método para o processo de ensino-aprendizagem. Após a análise dos resultados da revisão sistemática, as autoras apresentaram seus relatos de experiência e realizaram uma comparação com os estudos já publicados, o que levou à percepção de que o *Peer Instruction* é uma metodologia de fácil aplicação e com resultados bastante satisfatórios, especialmente se realizados os ajustes necessários ao contexto de cada disciplina e a observação dos desafios apresentados.

Palavras chave: Metodologias Ativas de Aprendizagem, *Peer Instruction*, Ensino Superior.

1. INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos têm influenciado a vida em todos os seus aspectos, incluindo o processo de ensino-aprendizagem. As novas gerações não se adaptam mais aos métodos tradicionais de ensino, onde o professor era o centro das atenções e a aprendizagem era entendida como um processo passivo por parte dos alunos. Cada vez mais os professores precisam adotar novas metodologias para apreender a atenção de seus estudantes. É neste contexto que emergem as metodologias ativas de aprendizagem.

Entendendo que o ator principal do ensino-aprendizagem é o aluno, essas metodologias o trazem para o centro do processo, tirando-o do papel passivo para ser o responsável pela sua evolução no conhecimento, enquanto que o professor assume a responsabilidade de auxiliar essa evolução como um mentor, orientando e auxiliando nas dificuldades que o aluno encontrar.

As metodologias ativas são compostas por várias técnicas que possibilitam essa “inversão” de papéis entre professor-aluno. Uma delas é o *Peer Instruction*, compreendido como instrução por pares, focaliza o momento da aprendizagem na interação entre os estudantes para a solução de um problema. Desenvolvido pelo professor Eric Mazur da Universidade de Harvard na década de 1990, esse método tem se mostrado uma ferramenta produtiva de aprendizagem, especialmente no ensino superior.

Este artigo tem como objetivo relatar duas experiências docentes na aplicação do *Peer Instruction* como elemento de Metodologias Ativas de Aprendizagem em uma faculdade privada de Santa Catarina. Para isso, o estudo utilizou uma revisão sistemática da literatura em busca de outros relatos de experiência já publicados, como forma de apresentar as principais contribuições do método para o processo de ensino-aprendizagem.

A estrutura deste documento é composta por esta introdução, onde são apresentados o contexto e o objetivo do artigo; do referencial teórico que trata das metodologias ativas e, especificamente, do *Peer Instruction*; da metodologia com a classificação e o método utilizado na construção do artigo; das análises e resultados, bem como a experiência pessoal de docentes do ensino superior privado; e, por fim, das considerações finais.

2. METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

As metodologias ativas despontaram como forma de aprendizado na educação formal a partir do movimento escolanovista surgido no final do século XIX, vista como a primeira escola antagônica a escola tradicional em razão da fundamentação no movimento de renovação do ensino (LIMA, 2017). Este movimento propunha um novo formato na relação ensinar-aprender, com métodos mais dinâmicos que envolviam a participação do aluno, com um formato diferente das metodologias tradicionais em que o professor detinha a centralidade em sala de aula, tanto física quanto na fonte de conhecimento, em que o aluno como sujeito de aprendizagem limitava-se a escutar, ler, decorar e repetir (LIBÂNEO, 2016).

A discussão dos processos de ensino-aprendizagem ganharam força especialmente por causa das modificações do mundo contemporâneo, como as velocidades na produção do conhecimento, que estabeleceram “validade” para as verdades científicas; a influência da tecnologia e dos meios de comunicação que aumentou a quantidade e a velocidade das informações a que somos expostos diariamente; a configuração de nova organização do

espaço-tempo social, impondo a adoção de postura crítica sobre a sociedade e o papel do homem neste contexto (MITRE et al, 2008).

As metodologias ativas, com um formato peculiar de integração, rompem a concepção tradicionalista da tríade professor - aluno - conhecimento, abrindo espaço para novas dinâmicas de aprendizagem, em que os sujeitos professor e aluno são integrantes e atuantes nesse processo, que compõe tanto o ato de ensinar, quanto o ato de aprender, uma parceria deliberada e consciente para a construção do saber (KLEIN, 2013; LIMA, 2017).

No entanto, Gouvêa et al (2017) alertam que, para evitar a aprendizagem mecânica, usualmente aplicada na escola tradicional, é importante que os professores criem condições para que os alunos realizem seus estudos de modo ativo. Esta proposição é ratificada por Freire (2013) ao considerar que na educação de adultos, a aprendizagem é impulsionada pela superação de desafios, com a resolução de problemas e com a construção de conhecimentos novos, a partir de conceitos e experiências anteriores.

Mitre et al (2008) corroboram ao afirmar que a educação não é o resultado de um depósito de conhecimento, mas uma troca em que deve-se valorizar a participação coletiva, a reflexão, a criticidade, o reconhecimento do contexto. Enfatizam que é necessário inovar também no processo ensino-aprendizagem, transformando a educação em uma integralidade entre teoria e prática, ensino e aprendizagem, a fim de alcançar o resultado necessário para a mudança da sociedade como um todo. Para os autores, deve-se levar a sério o processo ensino-aprendizagem como ferramenta para a autonomia, a liberdade e a solução de problemas, o que requer a estruturação de métodos eficazes de ensino aprendizagem.

Porém, muitas vezes o tempo despendido para elaboração de estratégias dessas metodologias acaba se tornando um entrave para a utilização do método. É necessário por parte do professor o envolvimento de pesquisa tempo, aplicação de testes, adaptação para a quantidade de alunos em sala de aula, como também para a quantidade de turmas que o professor atende.

Contudo, existem formas de contornar esses problemas. Heppner (2007), assim como Stanley e Porter (2002), propõem soluções de auxílio aos professores para trabalhar em grandes classes: dividi-las em turmas menores e promover discussões entre grupos são ideias que proporcionam resultados satisfatórios. Como apoio para a utilização de metodologias ativas o projeto MERLOT (2017) – *Multimedia Educational Rasoure for Learning and Online Teaching* - é um programa da Universidade do Estado da Califórnia, o qual opera com um sistema de parcerias com instituições de ensino, sociedades profissionais e da indústria, que oferece mais de trezentas atividades de sala de aula revisadas por pares online.

Ainda sobre esse aspecto, Bruner (2006) sugere que além do envolvimento e comprometimento dos alunos, se faz necessário que as metodologias ativas envolvam representações construídas sobre o mundo e estudadas também por meio de narrativas. Essas representações traduzem a interface entre o indivíduo e o social, e permitem uma maior conexão entre modo de pensar e interesses das pessoas, numa determinada cultura.

César et al (2017) enfatizam que a utilização dessas metodologias motiva os alunos a obter seu próprio processo de aprendizagem, favorecendo a busca de informações para a resolução de problemas profissionais do dia a dia além de mudanças no modo de agir e pensar a fim de interagir em espaços com interesses, potencialidades e habilidades diversificadas (FREITAS et al.,2015; GUEDES-GRANZOTTI et al., 2015).

2.1 PEER INSTRUCTION

O *Peer Instruction*, também denominado instrução por pares, é um tipo de metodologia pedagógica muito utilizada como ferramenta de aprendizagem das metodologias ativas, cujo objetivo é envolver os alunos em atividades cooperativas de discussão de conteúdos para a efetivar a aprendizagem. Foi desenvolvido pelo físico, Eric Mazur, que estava ensinando uma unidade física introdutória para calouros em Harvard, (BUTCHART, HANDFIELD, RESTALL, 2009). É considerada uma técnica simples e eficaz que permite ao professor trabalhar aulas mais interativas, envolventes e práticas.

Num contexto geral, essa técnica exige que cada aluno compreenda os conteúdos disponibilizados previamente e explique ao seu par o seu entendimento sobre o assunto. A instrução por pares é considerada uma forma de aprendizagem cooperativa, porque o conhecimento é compartilhado em pequenos grupos, focado em um único objetivo e envolve todos os alunos da classe (MAIER, KEENAN, 1994; SCHMUCKER, HÄSELER, 2015).

O *Peer Instruction* é um método que pode ser utilizado em todas as turmas, independentemente do tamanho, e com todos os conteúdos. O que ocorre é planejamento e adaptação para que se tenha eficácia. De forma geral, o professor divide o tempo de aula entre palestras curtas e conceituais. As questões são de múltipla escolha acerca do assunto a ser discutido, chamados de conceitos (SCHMUCKER, HÄSELER, 2015). Butchart, Handfield e Restall (2009) demonstram um formato da técnica baseados nas suas experiências em sala de aula, apresentados na tabela 1:

Tabela 1: Etapas do *Peer Instruction*

Etapas	Ações
1º etapa	Os conceitos sobre um tema são apresentados por um curto período de tempo, em no máximo 15 minutos sem interrupção.
2º etapa	Exibição de uma questão de múltipla escolha sobre o tema apresentado.
3º etapa	Os alunos são informados que tem 3 minutos para ler e responder a questão.
4º etapa	Os alunos escolhem a alternativa que consideram corretas, levantando simultaneamente flash cards com as letras A, B, ou C.
5º etapa	O professor avalia as respostas e informa a classe sobre a distribuição geral de respostas.
6º etapa	Se a maioria dos alunos escolheu a resposta certa, o professor confirma e passa para a próxima questão.
7º etapa	Caso ocorra grande divergência nas respostas, o professor deve estabelecer um tempo de aproximadamente 2 minutos para que cada aluno defenda sua resposta com o colega ao seu lado.
8º etapa	Depois trazer as discussões sobre as respostas a classe então escolhe novamente a resposta. A classe então vota a resposta novamente e voltamos para a etapa 5.
9º etapa	Se a proporção de alunos com a resposta certa aumentou após a discussão, o professor pode confirmá-la e passar para o próximo tópico ou questão. Se não, o professor pode querer explicar a resposta certa antes de passar.

Fonte: Adaptado de Butchart, Handfield e Restall (2009).

A tabela 1 descreve as nove etapas realizadas pelos professores em sala de aula. Os autores relatam como procederam para realizar o método desde a exposição dos conteúdos, ao tempo sugerido para assimilação, defesa da resposta de cada aluno até chegar na construção do conhecimento propriamente dito.

Mazur (2015) ressalta que o *Peer Instruction* foge do conceito tradicional de dar uma aula detalhada, mas consiste em apresentar de forma curta os pontos-chave do conteúdo,

seguidos de pequenas questões conceituais para promover a interação entre os estudantes e focar a atenção deles nos conceitos fundamentais da disciplina.

Vale ressaltar, que o modelo apresentado por Butchart, Handfield e Restall (2009), é constituído por *flash cards*, ou seja, os alunos recebem cartões resposta com as opções de letras A, B, C. Nesta descrição os autores deixam claro que o método é bastante acessível em relação ao custo, uma vez que, não foi necessária aplicação nenhum tipo de tecnologia. No entanto, existe a possibilidade de gamificar o método, utilizando a estratégia dos jogos utilizando ferramentas *online* como o Socrative ou o Kahoot!, por exemplo.

A instrução por pares mostrou-se bem-sucedida na melhoria do aprendizado dos estudantes em diversas disciplinas como física (CROUCH, MAZUR, 2001), matemática (PILZER, 2001), filosofia (BUTCHART, HANDFIELD, RESTALL, 2009) e fisiologia (RAO, DiCARLO, 2000). Os autores atestaram que o uso dessa pedagogia aumentou o entendimento do conteúdo, melhorou a satisfação dos alunos e maximizou a eficiência no aprendizado em sete universidades dos EUA.

3. METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa teórica, que utilizou como técnica de pesquisa a revisão sistemática da literatura (BOTELHO, CUNHA, MACEDO, 2011) e o relato de experiência. Como o objetivo era identificar relatos de experiência a pesquisa realizada na base de dados *Scopus* no dia 25 de junho de 2017, utilizou o protocolo de busca: “*peer instruction*” AND “*experience*” em títulos, resumos e palavras-chave de artigos científicos, procedimento que retornou 27 documentos.

Após a leitura dos resumos, foram selecionados 10 artigos que apresentavam relatos de experiência no uso do *Peer Instruction* como metodologia ativa de aprendizagem, os quais foram lidos na íntegra e a análise é apresentada na sessão seguinte.

Além da revisão sistemática da literatura, as autoras relataram suas experiências no uso da metodologia em uma instituição de ensino superior privada de Santa Catarina. A primeira autora leciona as disciplinas de Marketing e Gestão de Marketing nos cursos de Hotelaria, Processos Gerenciais e Administração, e a segunda leciona as disciplinas de Gestão de Pessoas, Gestão da Produção e Planejamento e Controle da Produção, nos cursos de Administração e Engenharia de Produção. Realizou-se, então, uma breve comparação entre as experiências das autoras com o método e as análises obtidas na revisão sistemática.

4. ANÁLISES E RESULTADOS

4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA

A revisão sistemática da literatura indicou que, dos 27 artigos resultantes da primeira busca, apenas 10 traziam contribuições acerca de experiências com a utilização da metodologia *Peer Instruction* (PI). A leitura destes documentos indicou que a metodologia tem sido bem aceita tanto pelos docentes como pelos acadêmicos, que apontam diversas vantagens em sua utilização. Um resumo da análise dos documentos é apresentado na tabela 2.



XVII COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA

Universidade, desenvolvimento e futuro na Sociedade do Conhecimento

Mar del Plata – Argentina
22, 23 e 24 de novembro de 2017
ISBN: 978-85-68618-03-5



Tabela 2: Resultado da revisão sistemática

Título	Autores	Ano	Periódico	Palavras-chave	Objetivo
The integration of a student response system in flipped classrooms	Hsiu-Ting Hung	2017	Language Learning & Technology	Blended Learning and Teaching, Collaborative Learning, Speaking	O presente estudo incorpora um sistema de resposta do aluno (SRS) como um meio para envolver os alunos na sala de aula capotou e promover a aprendizagem ativa.
Engineering students' experiences of interactive teaching in calculus	Maria Weurlander, Mikael Cronhjort, Lars Filipsson	2017	Higher Education Research and Development	Aprendizado ativo, Ensino de cálculo, Educação de engenharia, ensino superior, Instrução de pares, Envolvimento dos alunos, métodos de ensino	O objetivo do estudo foi explorar as experiências dos alunos sobre esse método.
A multi-institutional study of peer instruction in introductory computing	Leo Porter, Dennis Bouvier, Quintin Cutts, Scott Grissom, Cynthia Lee, Robert McCartney, Daniel Zingaro, Beth Simon	2016	ACM Inroads	Não consta	Este artigo informa sobre um conjunto de adoções de PI com uma ampla gama de parâmetros de classe e tipos de instituições.
Response switching and self-efficacy in Peer Instruction classrooms	Kelly Miller, Julie Schell, Andrew Ho, Brian Lukoff, Eric Mazur	2015	American Physical Society	Não consta	Neste estudo, analisamos a resposta comutação de um semestre de um curso introdutório de eletricidade e magnetismo ensinado com a utilização do <i>Peer Instruction</i> na Harvard University.
Student Diversity, Peer Instruction and Classroom Response Systems: Some Lessons	Stephan Schmucker, Sönke Häselser	2015	Turkish Online Journal of Educational Technology	Não consta	Este artigo mostra como os sistemas de resposta de sala de aula, usando os chamados 'respondedores', podem ser empregados para enfrentar este desafio.

Using Electronic Response Systems in Economics Classes	Sucharita Ghosh, Francesco Renna	2014	The Journal of Economic Education	Sistema de resposta eletrônica, aprendizagem interativa, instrução entre pares, tecnologia	Neste artigo, apresentamos a pedagogia de ensino de pares e revisamos comentários preliminares recebidos de estudantes em economia, bem como estudantes de outras disciplinas na Universidade de Akron que foi exposta a esta pedagogia docente.
Guided and Team-Based Learning for Chemical Information Literacy	Jeffery L. Loo	2013	Journal of Academic Librarianship	Alfabetização em informação química; Instrução de alfabetização de informações; Aprendizagem ativa; POGIL; Aprendizagem baseada em equipe; Aprendizagem guiada	Este artigo documenta uma abordagem para a entrega de instrução de alfabetização em informação química usando técnicas de aprendizagem ativas em uma única sessão de pesquisa - uma abordagem denominada aprendizagem orientada e baseada em equipe.
Using Peer Instruction to teach Philosophy, Logic and Critical Thinking	Sam Butchart, Toby Handfield, Greg Restall	2009	<u>Teaching Philosophy</u>	Não identificado	Esperamos convencê-lo de que PI tem um enorme potencial para melhorar o ensino e a aprendizagem em filosofia e muitos outros assuntos de humanidades também.
Peer Instruction versus Class-wide Discussion in large classes: a comparison of two interaction methods in the wired classroom	David J. Nicol, James T. Boyle	2003	Studies in Higher Education	Não consta	Este estudo compara os efeitos de cada sequência sobre as experiências de aprendizagem dos alunos em engenharia em uma universidade do Reino Unido.
Peer Instruction: Ten years of experience and results	Catherine H. Crouch, Eric Mazur	2001	American Association of Physics Teachers	Não consta	Relatamos dados de dez anos de ensino com <i>Peer Instruction</i> nos cursos de base de cálculo e álgebra introdução à física para não especialistas

Fonte: as autoras (2017).



Crouch e Mazur (2001) em seu artigo sobre os dez anos da experiência com o PI relatam que o desempenho dos alunos em relação aos métodos tradicionais de ensino melhorou drasticamente. Schmucker e Häselser (2015) enfatizam que o PI é uma ferramenta simples que auxilia os professores a avaliar os alunos e adaptar seu ensino. Nicol e Boyle (2003) sugerem que o PI é um método que facilita o uso do diálogo e da discussão, mesmo em turmas com grande número de alunos. Os resultados dos estudos de Hung (2017) apontam o PI como uma vantagem adicional na motivação para a interação e a comunicação dos alunos com o professor e seus pares em sala de aula.

Ghosh e Renna (2014) apresentam essa motivação dos alunos como uma das principais vantagens no uso do PI, ressaltando que essa metodologia pode ser adaptada a qualquer conteúdo, visão corroborada por Butchart, Handfield e Restall (2009) que utilizaram o método na filosofia. Além disso, exaltam as melhorias significativas nas habilidades de pensamento crítico dos estudantes por meio da interação e do *feedback* que aumentam a compreensão dos estudantes em relação ao conteúdo.

Em estudo na Universidade de Harvard, Muller et al (2015) analisaram a diferença entre as primeiras respostas e as respostas depois da discussão por pares, enfatizando que é preciso que o professor precisa fornecer mais suporte para as questões mais difíceis, fornecendo pistas, aumentando o tempo para discussão ou garantindo um emparelhamento eficaz – alguém que acertou discute com quem não acertou. Importante descoberta também é o nível da auto eficácia dos alunos também influencia na segunda resposta, sendo que os alunos com baixo nível de auto eficácia tem maior propensão a mudar a resposta, mesmo que a primeira esteja correta.

Loo (2013) levanta alguns desafios no uso do PI, especialmente relacionados ao planejamento e preparação da atividade, à motivação dos alunos para garantir a participação e um clima positivo que motivasse o envolvimento colaborativo nas atividades de aprendizado. Porter et al (2016) apontam a necessidade de reflexão sobre o uso do PI a fim de apresentá-lo como uma ferramenta que irá auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Weurlander, Cronhjort e Filipsson (2017) ressaltam que é importante manter um diálogo contínuo entre estudantes e professores para ajustar a metodologia ao ambiente de aprendizagem, pois, apesar de muitos serem beneficiados com métodos diferentes, alguns não se adaptam tão bem.

4.2 RELATOS DE EXPERIÊNCIA

A primeira autora deste artigo utilizou o PI com os alunos do terceiro semestre do curso de Administração na disciplina de OSM – Organização Sistemas e Métodos. A turma contava com cerca de 30 alunos, os quais foram instruídos previamente acerca do uso de uma técnica de metodologia ativa. Para essa atividade foi utilizada a ferramenta *online* SOCRATIVE.

O conteúdo foi disponibilizado com uma semana de antecedência via sistema acadêmico da Faculdade para que os alunos lessem e anotassem as possíveis dúvidas e suas contribuições sobre o assunto. Previamente a professora elaborou 10 questões de múltipla escolha com as alternativas de respostas A, B, C, D, sendo que, apenas uma alternativa era considerada correta. O tempo total da atividade foi de aproximadamente 45 minutos.

O desenvolvimento da atividade aconteceu, em um primeiro momento, com a distribuição do tempo para cada atividade. Os primeiros 15 minutos de aula foram destinados à introdução ao tema, explicação de conceitos e exemplos práticos. Cada aluno foi instruído a responder individualmente em um tempo máximo de 2 minutos e as respostas foram sendo publicadas através de projetor para que toda a classe visse os resultados gerais. Depois da avaliação dos resultados foi sugerido que cada aluno defendesse para o colega posicionado ao seu lado o motivo que o levou a escolher esta resposta. Para esta atividade, foi disponibilizado o tempo de 3 minutos. Novamente a questão foi apresentada e os alunos, com base nas defesas das respostas, responderam novamente, mantendo ou alterando a sua resposta. Foi realizada uma análise sobre o percentual de erros e acertos e, por fim, apresentada a resposta certa.

Após a realização do método relata-se as seguintes observações:

- a) O método foi bem recebido pelos alunos, que se sentiram motivados a participar.
- b) O método despertou a competitividade sadia entre a classe, que se esforçou para acertar as respostas.
- c) Apesar do interesse e da participação da maioria, alguns alunos demonstraram falta de habilidade para trabalhar com a ferramenta *online*.
- d) Por se tratar de uma ferramenta *online* em alguns momentos houve lentidão nas respostas em virtude da internet.

Como forma de melhoria na utilização da técnica, a próxima aplicação terá a utilização de *flashcards*, para que se possa mensurar até que ponto a tecnologia colabora ou atrapalha, uma vez que o acesso rápido à internet é fundamental para o bom desempenho da ferramenta Socrative. Outra opção a ser testada é que as questões de múltipla escolha sejam elaboradas pelos próprios alunos, como forma de propiciar maior dinamismo, competitividade e envolvimento.

De uma forma geral, o método foi muito bem aceito pelos alunos que demonstraram interesse em participar. Houve alguns depoimentos como: “é muito bom aprender brincando” ou “o tempo passou e não percebemos” e ainda “a aula de hoje foi muito motivadora”. Com esses depoimentos é possível observar que muito se tem ainda a melhorar, mas que estamos no caminho certo.

A segunda autora aplicou o PI na disciplina de Planejamento e Controle da Produção na turma de Engenharia de Produção em duas oportunidades. Na primeira os 25 alunos foram instruídos a ler um texto deixado no sistema acadêmico com uma semana de antecedência. Foram elaboradas 5 questões na ferramenta *online* Kahoot!, que gamifica o processo, com tempo de resposta e pontuação ao final de cada etapa. O Kahoot! Dinamiza bastante a aula, seja pela música que o acompanha, que gera certo suspense, seja pelo aumento do espírito competitivo dos alunos.

No dia da aula os alunos primeiramente responderam às perguntas individualmente, gerando um *score* individual. Para cada questão o aluno tinha 1 minuto para responder. Em seguida, foram orientados a se reunirem em equipes de, no máximo, 4 integrantes, e responderem novamente as questões, após discussão e consenso da resposta correta pela equipe por, no máximo, 4 minutos. Houve um aumento no percentual de acertos em relação à resposta individual.

A segunda aplicação foi após uma prova teórica, desta vez utilizando a ferramenta *online* Socrative. Na aula seguinte à prova os alunos foram convidados a responderem

novamente as questões que ficaram entre 30% e 70% de acerto entre a turma, o que totalizou 4 questões a serem trabalhadas. A primeira resposta era individual e os alunos tinham até 2 minutos para responder. O resultado foi bastante semelhante à prova teórica. Em seguida os alunos se reuniram em equipes de, no máximo, 4 integrantes e discutiram novamente cada questão, devendo responder uma alternativa para a equipe após discussão e consenso. Nesta etapa o percentual de acerto aumentou em relação às respostas individuais.

De forma geral as duas aplicações foram bem-sucedidas, gerando nos alunos uma interação que, segundo os mesmos, possibilitou um aprendizado mais efetivo. A recepção dos mesmos foi bastante positiva, gerando afirmações do tipo “essa aula foi muito legal” ou “faz mais vezes, professora”. Algumas considerações podem ser feitas:

- a) Quando o texto foi deixado no sistema foi preciso motivar os alunos para a leitura, já que os mesmos não têm o hábito de estudar o conteúdo antes das aulas.
- b) Os alunos demonstraram interesse pelo método, sinalizando que as metodologias ativas realmente são bem aceitas pelos acadêmicos.
- c) A ferramenta Kahoot!, apesar de se apresentar mais dinâmica, não se mostrou a mais adequada para o PI, sendo o Socrative aparentemente mais ajustado, mesmo em sua versão gratuita.
- d) Ao responder individualmente os alunos se demonstraram mais “apressados” em responder do que interessados em acertar, o que se inverteu nas respostas em grupo.
- e) Observou-se, durante a resposta em grupo, que alguns alunos lideraram as discussões, às vezes induzindo a resposta de colegas menos participativos.
- f) Os próprios alunos relataram que, muitas vezes, por falta de argumentos, alteraram a resposta correta individual por uma resposta errada para a equipe, o que sugere que há a necessidade de entendimento do conteúdo para poder argumentar na discussão.

A metodologia mostrou-se bastante eficiente, devendo ser aplicada mais vezes, mas não repetidamente como em algumas instituições de ensino superior brasileiras. Deve ser mesclada com outras metodologias ativas e, por que não, com o método tradicional também. Constatou-se a necessidade de adaptação do instrumento a ser utilizado ao conteúdo a ser ministrado.

4.3 DISCUSSÃO

A metodologia do *Peer Instruction* não é complexa, beirando a simplicidade, mas gera resultados positivos, conforme enfatizaram Schmucker e Häsel (2015). Tanto as experiências obtidas pelos autores da revisão sistemática (CROUCH, MAZUR, 2001) quanto as experiências das autoras com o PI mostraram-se positivas tanto para os professores quanto para os alunos. Pode-se inferir que a maior riqueza do PI esteja no fato de instigar os alunos a estudarem, refletirem e argumentarem sobre os conteúdos alvo (NICOL, BOYLE, 2003; HUNG, 2017), fato que motiva o acadêmico e o torna ator principal no processo de ensino-aprendizagem, o que se apresenta como a melhor forma de efetivar esse processo, refletido em expressões como “faz mais vezes, professora” ou “a aula de hoje foi muito motivadora”.

Foi possível comprovar que o desempenho dos alunos melhorou em relação aos métodos tradicionais de ensino, especialmente pelo dinamismo da aula – o aluno não fica passivamente “assistindo” o professor “dar aula”, bem como pelo aumento do percentual de acertos após a discussão em grupo, conforme Muller et al (2015) e a observação da segunda

autora. Outra percepção da segunda autora e dos autores Butchart, Handfield e Restall (2009) foi a de que o conteúdo pode (e deve) ser adaptado ao conteúdo a ser ministrado.

Outra semelhança com a revisão sistemática da literatura foi a percepção das autoras de que há uma diferença entre a primeira e a segunda resposta, em parte explicada pela falta e argumentação dos alunos, outra pelo nível de auto eficácia (MULLER et al, 2015), também traduzido pelas autoras como liderança.

Entre os desafios ressalta-se a motivação dos alunos para a leitura prévia e para a discussão em equipe (LOO, 2013) e o ajuste da metodologia ao conteúdo ministrado (WEURLANDER, CRONHJORT, FILIPSSON, 2017) e à associação com outras metodologias ativas e tradicionais de ensino-aprendizagem, formando um complexo sistema de educação para que o aluno seja motivado à aprendizagem por diferentes ferramentas, o que aumenta a possibilidade de atingir as diferentes formas do aluno aprender.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que os alunos não se contentam apenas com as metodologias tradicionais de ensino. O avanço tecnológico tem refletido em acadêmicos mais conectados, mais dinâmicos e mais dispostos a participar do processo. O artigo se propôs a apresentar o relato de experiência das autoras com a aplicação do *Peer Instruction* em uma instituição de ensino superior de Santa Catarina, comparando com experiências coletadas por meio de uma revisão sistemática de literatura.

Constatou-se que a metodologia PI é simples de ser aplicada e mostra-se atraente, despertando interesse de alunos e professores. Propicia maior interação entre os acadêmicos, que podem exercitar seu poder de argumentação e liderança, bem como amplia a eficiência no processo de ensino-aprendizagem, constatada pelo aumento do percentual de acerto após a discussão em equipes.

Apesar de algumas instituições adotarem o PI como metodologia oficial de ensino, a recomendação é que seja utilizada em conjunto com outras metodologias ativas e tradicionais de aprendizagem, o que amplia o escopo de alcance do processo ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- BOTELHO, L.L.R.; CUNHA, C.C.A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade*, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p.121-136, ago. 2011.
- BRUNER, J. Sobre a teoria da instrução. São Paulo: PH Editora, 2006.
- BUTCHART, S.; HANDFIELD, T.; RESTALL, G. Using Peer Instruction to Teach Philosophy, Logic, and Critical Thinking. *Teaching Philosophy*, v. 32, n. 1, p. 1–40, 2009.
- CÉSAR, C.P.H.A.R. et al. Active teaching methodologies in health area: Comparison between the oral and written speeches of college students. *Bioscience Journal*, v. 33, n. 1, p. 219-224, jan./fev. 2017.
- CROUCH, C. H.; MAZUR, E. Peer Instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics* American Journal of Physics American Journal of Physics Manual American Journal of Physics AIP Conference Proceedings, v. 69, n. 9, p. 970–977, 2001

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREITAS, C. M.; et al. Uso de metodologias ativas de aprendizagem para a educação na saúde: análise da produção científica. *Trab. educ. saúde*, Rio de Janeiro, v. 13, supl. 2, p. 117-130, 2015.

GHOSH, S. Banker on board and innovative activity. *Journal of Business Research*, v. 69, n. 10, 2016.

GOUVÊA, E.P.; et al. Pesquisa-ação: o uso de metodologia ativa na atualização do saber de um docente, *Revista Educação, Gestão e Sociedade*, v. 7, n. 26, jun. 2017.

GUEDES-GRANZOTTI, R.B.; et al. Active Methodologies and Practice of Teaching in the Community: its importance in the formation of the Speech Language Therapist and Audiologist, *Distúrbios Comum*, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 369-374, jun. 2015.

HEPPNER, F. *Teaching the large college class: A guidebook for instructors with multitudes*. San Francisco: Jossey-Bass, 2007.

HUNG, H. the Integration of a Student Response System in Flipped. *Language Learning & Technology*, v. 21, n. 1, p. 16–27, 2017.

KLEIN, A.M. O uso da aprendizagem baseada em problemas e a atuação docente. *Brazilian Geographical Journal*, v. 4, n. 1, p.288-298, jul./dez. 2013.

LIBÂNEO, J.C. *Democratização da escola pública: a pedagogia crítica social dos conteúdos*. São Paulo: Loyola, 2016.

LIMA, V.V. Constructivist spiral: an active learning methodology. *Interface (Botucatu)*, Botucatu, v. 21, n. 61, p. 421-434, jun. 2017.

LOO, J. L. Guided and Team-Based Learning for Chemical Information Literacy. *Journal of Academic Librarianship*, v. 39, n. 3, p. 252–259, 2013.

MAIER, M.H.; KEENAN, D. Teaching tools: cooperative learning in economics, *Economic Inquiry*, v. 32, n. 2, p. 358-361, abr. 1994.

MAZUR, E. *Peer Instruction: a revolução da aprendizagem ativa*. Porto Alegre: Penso, 2015.

MERLOT: Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching. *Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*. Disponível em: <<https://www.merlot.org/merlot/index.htm>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

MILLER, K. et al. Response switching and self-efficacy in Peer Instruction classrooms. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, v. 11, n. 1, p. 1–8, 2015.

MITRE, S.M.; et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 13, supl. 2, p. 2133-2144, dez. 2008.

NICOL, D. J.; BOYLE, J. T. Peer instruction versus class-wide discussion in large classes: a comparison of two interaction methods in the wired classroom. *Studies in Higher Education*, v. 28, n. 4, p. 458–473, 2003.

PILZER, S. Peer Instruction in Physics and Mathematics, *PRIMUS: Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, v. 11, n. 2, p. 185-192, ago. 2001.

PORTER, L. et al. A Multi-institutional Study of Peer Instruction in Introductory Computing. *Proceedings of the 47th ACM Technical Symposium on Computing Science Education - SIGCSE '16*, v. 7, n. 2, p. 358–363, 2016.

RAO, S.; DiCARLO, S.E. Peer Instruction improves performance on quizzes, *Advances in Physiology Education*, v. 24, n. 1, p. 51-55, 2000.

SCHMUCKER, S.; HÄSELER, S. Student diversity, peer instruction and classroom response systems ??? Some lessons. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, v. 2015, p. 508–516, 2015.

STANLEY, C.; PORTER, E. *Engaging large classes: strategies and techniques for college faculty*. Bolton, MA: Anker Publishing Company, 2002.

WEURLANDER, M.; CRONHJORT, M.; FILIPSSON, L. Engineering students' experiences of interactive teaching in calculus. *Higher Education Research & Development*, p. 1–14, 2016.