

**Método de ensino ativo utilizando avaliação por pares e autoavaliação**

**Peer and self-evaluation using active teaching method**

**Método de enseñanza activa utilizando evaluación y autoevaluación por pares**

Recebido: 04/04/2020 | Revisado: 21/04/2020 | Aceito: 23/04/2020 | Publicado: 27/04/2020

**Patrícia Capellato**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6397-5820>

Universidade Federal de Itajubá, Brasil

E-mail: [pcapellato@gmail.com](mailto:pcapellato@gmail.com)

**Lucas Victor Benjamim Vasconcelos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5133-2310>

Universidade Federal de Itajubá, Brasil

E-mail: [vasconcelos.lvb@unifei.edu.br](mailto:vasconcelos.lvb@unifei.edu.br)

**Maria Gabriela Araújo Ranieri**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8631-020X>

IEPG, Universidade Federal de Itajubá, campus de Itajubá, Brasil.

E-mail: [gabiraniei@unifei.edu.br](mailto:gabiraniei@unifei.edu.br)

**Daniela Sachs**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3767-2455>

Universidade Federal de Itajubá, Brasil

E-mail: [danisachs@unifei.edu.br](mailto:danisachs@unifei.edu.br)

**Resumo**

Novas metodologias têm surgido com o objetivo de complementar e auxiliar na fixação dos conhecimentos, entre elas os métodos de educação ativa. O objetivo deste trabalho foi empregar uma ferramenta de educação ativa por meio de metodologia de estudo de caso. Assim, avaliar a competência crítica utilizada em avaliações objetivas, subjetivas, a autoavaliação e analisar os resultados obtidos de maneira qualitativa. Os alunos desenvolveram conteúdo para apresentar em forma de seminários, instruídos a avaliar seus pares de forma objetiva (atribuindo notas) e subjetiva (selecionando de acordo com preferência) e também realizaram a autoavaliação. Avaliou-se a partir das notas atribuídas pelos alunos, a capacidade de avaliação por pares por meio de comparação de variâncias. A partir dos resultados obtidos, podemos concluir que há mútua influência sobre os dois tipos de

avaliações empregadas nesta pesquisa. Os alunos se apresentaram aptos a avaliar seus pares e também a autoavaliação. Há coerência entre diferentes avaliadores e também quando comparado à autocrítica. A partir da pesquisa foi possível observar a preferência crescente dos alunos por esta metodologia de ensino.

**Palavras-chave:** Auto avaliação; Avaliação por pares; Método ativo de ensino; Seminário.

### **Abstract**

Nowadays, new methodologies have been used to complementing and assisting in the fixation of knowledge. So, the aim of this work was apply a active education methods using a study case methodology to assess the critical competence in objective and subjective assessments and self-assessment, and to analyze the results obtained in a qualitative way. Students developed content, presented seminars, evaluate their peers objectively (assigning grades) and subjective (selecting according to preference) and also performed the self-assessment. Based on the grades attributed by the students, the ability to evaluate by peers by comparing variances was evaluated. From the results obtained, we can conclude that there is a mutual influence on the two types of evaluations used in this research. Students were able to evaluate their peers and also self-evaluation. There is consistency between different evaluators and also when compared to self-criticism. From the research on the experience of active teaching, it is possible to observe the growing preference of students for this teaching methodology.

**Keywords:** Self-assessment; Peer assessment; Active teaching method; Lectures.

### **Resumen**

Hoy en día, se han utilizado nuevas metodologías para complementar y ayudar en la fijación del conocimiento. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue aplicar métodos de educación activa utilizando una metodología de caso de estudio para evaluar la competencia crítica en evaluaciones objetivas y subjetivas y autoevaluación, y para analizar los resultados obtenidos de manera cualitativa. Los estudiantes desarrollaron contenido, presentaron seminarios, evaluaron a sus compañeros objetivamente (asignando calificaciones) y subjetivo (seleccionando de acuerdo con sus preferencias) y también realizaron la autoevaluación. Con base en las calificaciones atribuidas por los estudiantes, se evaluó la capacidad de evaluar por pares comparando las variaciones. De los resultados obtenidos, podemos concluir que existe una influencia mutua en los dos tipos de evaluaciones utilizadas en esta investigación. Los estudiantes pudieron evaluar a sus compañeros y también la autoevaluación. Hay coherencia entre los diferentes evaluadores y también en comparación con la autocrítica. A partir de la

investigación sobre la experiencia de la enseñanza activa, es posible observar la creciente preferencia de los estudiantes por esta metodología de enseñanza.

**Palabras clave:** Autoevaluación; Revisión por pares; Método de enseñanza activa; Seminario.

## 1. Introdução

A educação, assim como os diversos aspectos culturais, sofre modificações seguindo o comportamento social. Nos últimos anos, com o advento das tecnologias de informática, o conhecimento se tornou extremamente amplo e moldável e o acesso à informação se tornou imensuravelmente maior. Logo, a forma de educação onde um professor é visto como o detentor do conhecimento e responsável por transmitir diretamente o conhecimento, está fadado a minguar para dar espaço para o ensino ativo (Behrens & Thomé Oliari, 2017).

O ensino ativo tem diversas definições, mas todas têm como principal característica dar autonomia para os alunos aprenderem de forma participativa. Distanciando do perfil de aula expositiva onde somente o professor guia a aula sem dar espaço para os alunos (Prince, 2004). A presença desta nova forma de ensinar tem estado cada vez mais presente na sala de aula, com maior ênfase nas universidades. Onde já se espera que os alunos estejam prontos para encarar os desafios futuros que enfrentarão no mercado de trabalho (Capellato et al., 2019).

Com o aumento da autonomia e participação dos alunos nas aulas, as atividades com avaliação por pares também tem se tornado realidade. Entende-se como um reflexo dessa evolução, os alunos também devem criar um senso crítico para discutir o que é produzido por seus colegas, uma vez que eles também estão consumindo este conteúdo. A avaliação por pares mostra resultados de um patamar generalizado do nível de compreensão dos alunos, uma vez que várias análises de diferentes avaliadores se somam para compor o resultado final. Para que seja possível realizar este tipo de avaliação, é importante que todos os alunos estejam no mesmo ritmo e que tenham conhecimento prévio do conteúdo programado, para que haja real validação do resultado da avaliação (van der Vleuten & Schuwirth, 2005). A autoavaliação também tem grande implicação, pois quando o aluno está pronto para se avaliar, ele tem consciência do trabalho realizado e também de todo o material que foi utilizado como base para a construção do conhecimento (Mok et al., 2006).

No contexto avaliativo, esse trabalho faz uma meta-avaliação de uma atividade proposta para alunos de pós-graduação. Por meio de comparação de avaliação objetiva, tendo

critérios pré-estabelecidos, e por avaliação subjetiva tomando a escolha de preferência como válida para serem comparadas. A autoavaliação também é útil para estipular se há paridade com a avaliação dos colegas. É importante averiguar se os alunos estão preparados para além de contribuir para o próprio aprendizado de modo ativo, também estarem prontos de forma crítica, auxiliar aos seus pares na construção de saberes. Uma vez que, a competência de avaliação é desenvolvida, a qualidade de produção também se desenvolve, a obtenção de informações se torna mais criteriosa e os caminhos para fontes confiáveis de informações mais claros (Schmidt, 2011).

Na prática, é notória essa observação, os alunos que passam por essa experiência desenvolvem o senso crítico e, também progredem na qualidade de suas produções. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi empregar uma ferramenta de educação ativa, e desta maneira por meio de metodologia de estudo de caso avaliar a competência crítica utilizada em avaliações objetivas e subjetivas e a auto avaliação. Permitindo que seja feita uma análise dos resultados obtidos de maneira qualitativa. Acredita-se que esta metodologia desperte o interesse do aluno pois ele não é apenas um expectador do conhecimento, mas sim um criados juntamente com o docente.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1. Educação, professores e alunos**

A educação nos diferentes níveis do ensino, vista pela perspectiva pedagógica, tem o comportamento tradicional caracterizado pelo professor detentor de toda a fonte de conhecimento e ensina os alunos segundo sua perspectiva. Com o estímulo crescente gerado pelas novas tecnologias de informação, já se percebeu que essa metodologia apresenta limitações. Pois, o pensamento crítico é essencial para as metodologias ativas de educação. O Ensino Superior, devido suas qualificações investigativas, é pioneiro nas aplicações desta educação (do Prado et al., 2012).

O método “padrão de ensino”, visando um comparativo na educação formal brasileira, caracterizado como aulas expositivas e amplamente instaurado em instituições voltadas para todos os níveis de educação, vem se mostrando cada vez mais insatisfatório. Nota-se que, com a evolução tecnológica, os alunos chegam às escolas com necessidades interativas (entende-se como atividades ativas), para que estes mantenham atenção e produzam resultados positivos de aprendizagem. A formação curricular instaurada em diversas

instâncias educacionais, do fundamental ao ensino superior, segue padronização institucional. O pressuposto deveria ser um currículo que seja personalizado com a realidade social do público da instituição. Assim, facilitando o ensino, sendo este palpável pelos alunos (dos Santos Felício & Possani, 2013).

Pode-se observar um disparate entre a educação formal com a educação informal (habilidades motoras, técnicas, linguagens, artes etc.) acusando negativamente o método expositivo. Ele aponta a construção do conhecimento na educação informal que se embasa na prática orientada e interessada do aprendiz. A educação expositiva de nada é válida quando o aluno em posição passiva, não está aberto a receber o conhecimento do detentor, ou seja, o educador (Gaspar, 2012).

No ensino superior, espera-se que o professor domine profundamente o conteúdo que ministra, porém o conhecimento na sua especialidade de nada interfere na sua capacidade didática. O conhecimento técnico-científico deve ser associado à capacidade pedagógica de ensinar e estimular seus alunos à explorar e obter informações de diversas fontes com senso crítico (Costa, 2007).

Os professores, posicionados como norteadores da educação, se vêm na situação de personalizar o formato de aula e transformar o aprendizado em uma realidade para os alunos. Hipoteticamente, se todos os estudantes convergissem da mesma educação, a construção da educação seria perfeitamente padronizada. Porém, devido a uma série de influências socioeconômicas e multiculturais, a homogeneização dos alunos é impossível. As diversas bagagens educacionais dos alunos, seja de métodos de ensino de outras instituições, ou a educação doméstica, influenciam na forma de aprendizagem. A diversificação da realidade dos alunos é benéfica quando estes as expõem criticamente e em vias de compartilhamento destas. A construção do conhecimento pode ser amplamente embasada nas experiências previamente apresentadas aos alunos, já que o objetivo do professor é ser capaz de estimular a construção do conhecimento e não detê-lo de forma inábil de transmissão (Lytle & Cochran-Smith, 1992).

O estímulo crescente do método científico é uma das razões do advento de alunos cada vez mais críticos, fenômeno que se intensifica ao decorrer da vida acadêmica. Os alunos que alcançam a educação superior e pós-graduação têm maior perfil investigativo e é onde se observa o maior sucesso de aplicações de métodos ativos de ensino. Se a apresentação do método científico acontecesse cada vez mais cedo, isso possibilitaria a exploração do conhecimento. Aulas onde os alunos têm liberdade para expressar, compartilhar experiências e opiniões fundadas, são ferramentas de valor exploratório para os professores em busca da

construção do conhecimento e estímulo para a participação de todas as partes envolvidas (Moreira, 1993). Dentro da sala de aula, observa-se que a partir do momento que o aluno tem essa oportunidade, ele se torna mais “acessível” para ouvir sugestões e críticas do professor e colegas. E assim, o ambiente dentro da sala de aula torna-se mais propício ao desenvolvimento de habilidades na comunicação científica.

## **2.2. Explorando o método ativo de ensino**

Por muito tempo, o pragmatismo instaurado nas instituições fez-se transferir para os alunos conhecimento de forma sistêmica. O professor era incumbido da função de transferir informações para os alunos de maneira que eles estariam hábeis a responder perguntas. No sistema ativo de ensino, que vem ganhando espaço no cenário educacional, o papel do professor não é mais a pessoa instruída que ensina de forma serial o conhecimento, o papel do professor é ambientar e dar condições para o aluno poder construir seu próprio conhecimento de forma orientada (Rosso & Taglieber, 1992).

É possível observar que ao longo das últimas três décadas a exploração de novas técnicas tem se intensificado. A PBL – Problem-Based Learning (aprendizagem baseada na resolução de problemas) e POL – Project-Oriented Learning (aprendizagem baseada em projetos) destacam aspectos onde o professor apresenta um problema para os alunos resolverem a partir de pesquisas independentes. O estímulo à autonomia e aprendizado sobre demanda, molda um futuro profissional de acordo com a situação real em que se encontra (Leal Filho et al., 2016). Segundo (Costa, 2007) esta técnica de ensino aproxima os alunos à realidade da profissão (Fava De Oliveira et al., 2014).

Métodos voltados para maior compreensão dos alunos como o PI – Peer Instruction (aprendizagem em pares), conceito trazido pelo professor Eric Mazur, faz testes instantâneos com os alunos. E, a partir da taxa de acertos, o conteúdo pode ser considerado, caso a maioria dos alunos acerte como concluído. Caso contrário é avaliada a necessidade de reapresentação ou uma discussão para que os alunos justifiquem suas respostas (Mazur & Hilborn, 1997)(A. S. da S. Pinto et al., 2012).

O método “Flipped Classroom” (sala de aula invertida) tem como objetivo inverter as posições tradicionais instauradas na sala de aula. Isto é, as atividades tipicamente programadas para serem executadas fora da sala de aula, são invertidas com as atividades típicas de ensino. É comum, nesse método, fazer uso de tecnologia para o aluno ter acesso ao previamente ao conteúdo para que durante a aula presencial, todos sejam capazes de discutir o

tema abordado. Assim é válido dizer que todos estes novos métodos voltados para a aprendizagem ativa, têm crescido devido às características individuais de construção de conhecimento, dando como função para os educadores supervisionar e moldar a qualidade das conclusões tomadas pelos alunos (Tucker, 2012)(Bishop & Verleger, 2013).

Neste trabalho, foi adotada uma atividade que contempla o ensino ativo, aqui o seminário foi utilizado como método ativo de aprendizagem. Atividades em forma de seminários são observadas por toda a vida escolar, mas há maior exploração durante o ensino médio e graus mais elevados. Neste tipo de atividade, os alunos são estimulados a pesquisar de forma independente para produção de conteúdo para apresentação. Sendo assim, uma ferramenta importante para a construção do conhecimento, além de desenvolver habilidades sociais de oratória, argumentação, gerenciamento e organização (Taylor, 1992).

Além disso, os alunos também adquirem maior senso de responsabilidade, pois o bom desempenho dessa atividade depende de todos. O aluno se sente parte integrante da construção do conhecimento fixando os conhecimentos e estimulando a aprendizagem.

### **2.3. Avaliação por pares**

Atividades educacionais têm a função básica de desenvolver as diversas habilidades de conhecimento e socialização que os alunos necessitam. Junto destas, a avaliação de suas produções se faz necessária para avaliar suas capacidades. A responsabilidade da avaliação quase sempre está atrelada a função do professor. A avaliação, para que seja válida, deve ser criteriosa, sobretudo ter utilidade, já que toda a vida acadêmica se embasa no resultado de avaliações. É importante também, que a avaliação seja ética e justa para que não haja beneficiação de um avaliado sobre o outro (Pacheco, 2002) (Hanrahan & Isaacs, 2001).

A visão estereotipada do avaliador se dá pelo conhecedor do assunto, como um ato técnico, voltando atividades que deveriam ser rotineiras como pesadas e desestimuladoras. Quando descentralizamos a avaliação do professor, damos aos alunos uma participação ativa na avaliação. A participação do aluno na avaliação modifica a visão técnica da atividade, tornando mais comunicativa a troca de experiência entre os alunos participantes. Na posição de avaliador, o aluno cria um senso crítico dando possibilidade para autoavaliação (Santos, 2002).

A autoavaliação gera um grande impacto quando o aluno a utiliza para fazer uma autoconscientização das suas habilidades e deficiências. Ela faz com que o aluno reflita sobre os resultados de suas próprias ações, assim influenciando seu futuro profissional. Além disso,

indica se o aluno realmente compreendeu a atividade e se conseguiu tirar o aprendizado da atividade. Ainda é importante dizer que a autoavaliação permite ao aluno elaborar um plano para lidar com suas dificuldades para assim, obter resultados melhores nas próximas atividades (Domingues et al., 2007). Assim, através da autoavaliação, os alunos podem desenvolver uma visão mais ampla de si mesmo. Contribuindo com o crescimento pessoal do mesmo.

### **3. Metodologia**

#### **3.1. A atividade**

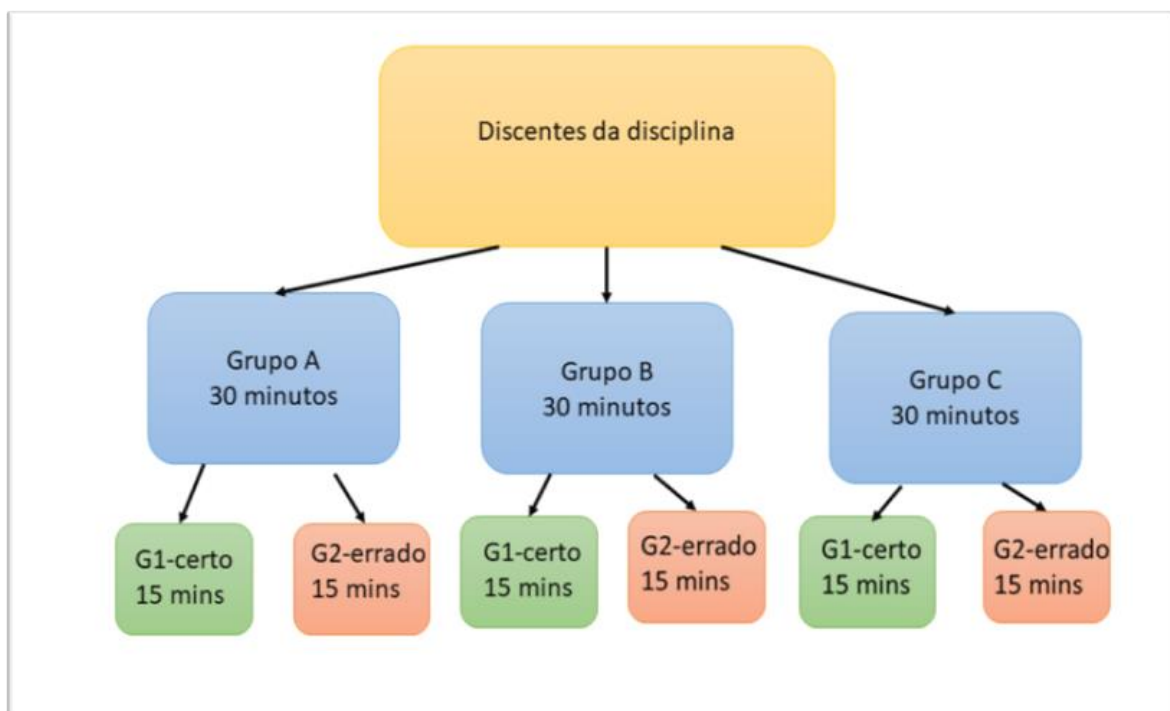
Nesse trabalho, apresenta-se um relato de um estudo realizado dentro da sala de aula, pois foi observada a necessidade de aulas mais dinâmicas e atraentes com o intuito de entreter os discentes. Os alunos, no caso, se mostraram inquietos diante a possibilidade de adquirir habilidades para a escrita científica, e por isso estavam abertos a novos aprendizados e isso fez com que as atividades fluíssem. O estudo de caso, de natureza qualitativa, foi conduzido de acordo com (Pereira et al , 2018), na Universidade Federal de Itajubá, na disciplina “Metodologia e escrita científica” ofertada aos alunos da Pós-graduação da Instituição.

A aula sob o tema “Dicas para apresentação oral de trabalho” teve como objetivo instruir os alunos com técnicas para planejamento do material para apresentação em amplo aspecto. Foi abordado o design das imagens, qualidade da escrita, seleção de fontes e cores para uma apresentação visualmente agradável. Também foi discutido linguagem corporal e tempo de apresentação.

Logo após a apresentação do conteúdo programado, foi proposta a atividade para os discentes. A classe, de dezesseis alunos, foi dividida em três grupos, sendo eles Grupo A, Grupo B e Grupo C, sendo dois grupos com cinco alunos e um grupo contendo seis. Em seguida, o discente deveria procurar um artigo para ser o tema de sua apresentação. A pesquisa deveria ser feita no Google acadêmico (*scholar.google.com*) e, a partir dos resultados da pesquisa, foi escolhido um artigo para dar base à apresentação. Porém eles estavam limitados a três palavras-chaves em inglês pré-determinadas pelos professores para cada grupo. As palavras-chaves já haviam sido previamente pesquisadas pelos docentes, assim eles já conheciam as possibilidades de escolhas de artigo dos alunos.



Com os artigos selecionados, os alunos foram subdivididos em dois grupos, sendo Grupo 1 e Grupo 2, de três alunos cada ou de dois e três alunos em cada subgrupo que a partir de agora, serão denominados Grupo 1-certo e Grupo 2-errado. Grupo 1- grupo certo- produziram um seminário sobre o tema escolhido utilizando os ensinamentos aprendidos durante a aula, tendo quinze minutos como tempo máximo de apresentação. Grupo 2-errado- prepararam a apresentação com o mesmo tema e o mesmo tempo de duração, porém contrariando as orientações dadas durante aula em quesitos de design de apresentação (textos, cores, tamanho de letra, etc.). Assim, totalizando meia hora a apresentação de cada grupo. O Fluxograma da divisão dos discentes pode ser observado na Figura 1.



**Figura 1.** Fluxograma da divisão dos discentes.

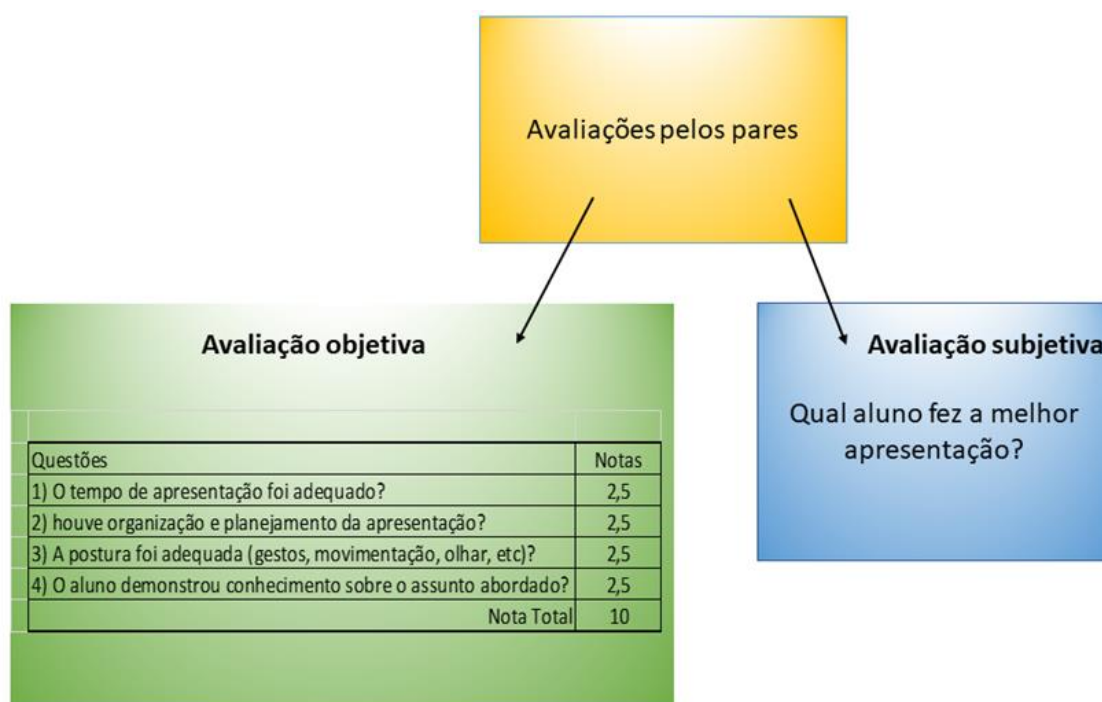
Fonte: Próprio autor.

Ao observar esse Fluxograma, Figura 1, fica mais evidente como foram realizadas as divisões e subdivisões dos discentes.

A avaliação pelos pares foi realizada de duas formas, uma objetiva e outra subjetiva. Cada aluno avaliou todos os outros individualmente, e também se autoavaliou seguindo critérios pré-estabelecidos. Foram aplicados critérios concisos, que têm a função de manter o julgamento impessoal, isto é, objetivo. Os critérios para a avaliação objetiva foram: 1) O tempo foi adequado?; 2) houve organização e planejamento da apresentação?; 3) A postura foi

adequada (gestos, movimentação, olhar, etc.)?; 4) O aluno demonstrou conhecimento sobre o assunto abordado?. Cada uma das perguntas renderia dois pontos e meio, somando assim um total máximo de dez pontos. A avaliação subjetiva consistiu em uma pergunta, sendo que a resposta não precisava ser fundamentada. A pergunta foi: Qual aluno fez a melhor apresentação? O vencedor da atividade (considerando a avaliação subjetiva) seria recompensado com um prêmio, um chocolate (Figura 2).

**Figura 2.** Avaliação pelos pares.



Fonte: Próprio autor.

As fichas com os quesitos objetivos, apresentados na Figura 2, foram distribuídas a todos os alunos.

Por fim, os alunos foram convidados a responder um questionário de autoavaliação com três perguntas, para avaliar sua experiência com a atividade. Neste item, foi utilizada a pergunta em formato matriz, pois esse tipo de pergunta permitiu que o discente avaliasse uma série de itens usando a mesma escala. Este formato apresenta ainda como vantagem facilitar o processo, pois permite que várias perguntas do questionário fossem respondidas usando a mesma referência de avaliação. Nas respostas foram utilizadas matrizes de resposta múltipla e resposta única. Na Figura 3, estão as perguntas e possíveis respostas descritas em seguida: 1) O que você achou desta atividade? [1-Ótima; 2-Boa; 3-regular; 4-péssima; 5- Nenhuma das

alternativas anteriores.]; 2) Aprendeu a forma certa e errada por meio desta atividade? [1-Sim; 2- Não]; 3) Como você acredita que aprende melhor o conteúdo? [1- Aulas expositivas; 2 – Sala de aula invertida]. Uma cópia do questionário é apresentado na Figura 3.

**Figura 3.** Perguntas e respostas da autoavaliação.

**Questões e Respostas**

**1) O que você achou desta atividade?**

1-Ótima ( ); 2-Boa ( ); 3-regular ( ); 4-péssima ( );5- NDA ( )

**2) Voce aprendeu a forma certa e errada de fazer uma apresentação por meio desta atividade?**

1- Sim ( ); 2- Não ( )

**3) Qual formato de aula você aprende melhor o conteúdo?**

1- Aulas expositivas ( ); 2 – Sala de aula invertida ( )

Fonte: Próprio autor.

Como pode ser observado na Figura 3, as perguntas foram elaboradas de forma simplificada e podem ser respondidas rapidamente.

### **3.2. Tratamento dos dados**

Para avaliação dos dados coletados da atividade, foram estipulados categorias de comparação para análise. A partir dos dados fornecidos pelos alunos, foram calculadas as médias das notas de cada aluno da avaliação objetiva. Essa avaliação, objetiva, deu origem à classificação dos alunos e base para calcular a influência da avaliação dos pares. de modo de avaliação individual e critério de autoavaliação.

Para uma avaliação discretizada, foi utilizada a ferramenta matemática da variância (Equação 1). Ela permite avaliar a dispersão de valores mediante os valores médios de um conjunto de dados. Então, tanto a variância das notas recebidas quanto das notas dadas, foram

utilizadas para averiguar se a autoavaliação era adequada perante a avaliação dos pares e para os mesmos.

$$\sigma^2 = \sum (x_n - \bar{x})^2 / (n-1) \quad (1)$$

Equação 1. Variância amostral de dados, onde  $x_n$  indica valor amostral,  $\bar{x}$  o valor médio do espaço amostral e  $n$  o número de amostras.

Para comparação das variâncias, foi retirado o termo explicitado na equação 2 denominado  $a$ . Foi utilizado como critério como uma autoavaliação adequando se  $a \supset \sigma^2$ .

$$[a = (x_{aa} - \bar{x})]^2 \quad (2)$$

Equação 2. Critério de autoavaliação onde  $x_{aa}$  representa a nota da autoavaliação de cada aluno, subtraída pelas médias das notas que este recebeu representado por  $\bar{x}$ , elevado ao quadrado.

#### 4. Resultados

Após a finalização das atividades, as fichas contendo a avaliação dos alunos foram recolhidas e catalogadas para tratamento, e a avaliação dos dados fornecidos pelos alunos, para preservar os alunos eles estão indicados como letras de “A” à “P”. A Tabela 1 apresenta a avaliação objetiva de todos os alunos, incluindo os dados destacados na diagonal (em cinza) contendo a autoavaliação de cada aluno.

**Tabela 1.** Notas da avaliação objetiva de cada aluno. Foram atribuídas notas para os pares e para os próprios que variam de 0 a 10. Onde as linhas são as notas recebidas pelo aluno e nas colunas, as notas dadas pelo aluno.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
A	9,3	9,0	8,0	8,0	9,0	8,5	8,0	7,7	7,5	7,0	8,8	8,0	9,0	8,0	9,0	6,0
B	9,2	9,1	9,5	9,0	8,5	8,0	9,0	7,7	8,5	8,6	9,6	8,0	10,0	9,0	10,0	6,0
C	8,5	8,0	8,0	7,0	9,0	7,5	7,5	7,4	5,5	8,3	8,5	8,0	8,0	9,5	8,0	9,0
D	9,0	8,5	9,0	6,5	9,0	8,0	9,0	7,4	7,5	8,7	9,1	8,0	8,0	8,0	8,0	5,0
E	8,5	8,5	9,0	8,0	9,0	8,0	8,0	8,5	5,0	8,5	8,7	8,0	8,0	9,0	8,0	6,0
F	8,5	8,0	6,0	8,0	8,5	8,0	8,0	9,0	9,0	7,5	8,7	8,0	9,0	8,5	7,5	4,0
G	8,5	8,5	9,5	8,5	8,5	8,5	10,0	9,0	9,0	8,4	8,7	8,9	10,0	9,5	9,0	6,0
H	9,0	9,0	9,5	9,0	9,0	8,5	9,0	9,0	9,5	8,6	8,7	9,6	10,0	9,0	10,0	5,5
I	8,5	9,0	9,5	8,5	8,0	8,5	9,0	9,0	9,0	8,2	8,7	8,0	8,0	8,0	9,0	4,0
J	9,0	8,0	9,0	8,5	8,5	8,0	8,0	9,0	9,5	8,8	8,7	9,8	8,0	8,5	9,0	5,5
K	8,5	8,5	9,0	8,5	9,0	8,5	9,5	9,0	9,6	9,0	8,7	8,0	10,0	9,0	10,0	6,0
L	8,5	8,5	9,0	8,0	9,0	9,0	8,0	8,4	10,0	8,2	8,1	8,0	10,0	9,0	9,0	6,5
M	8,5	9,5	9,5	8,5	9,0	8,5	10,0	8,0	9,5	8,9	9,4	9,4	10,0	9,0	9,0	8,0
N	8,5	8,5	9,5	8,0	8,5	9,0	10,0	9,0	8,5	8,0	9,3	9,5	10,0	8,5	9,0	9,0

O	9,5	9,6	9,5	10,0	8,6	9,0	10,0	9,5	10,0	8,7	9,5	10,0	10,0	9,5	9,0	9,5
P	8,5	8,5	8,5	8,0	9,0	8,5	9,0	7,5	9,0	8,4	8,4	9,4	10,0	8,5	9,0	9,0

Fonte: Próprio autor.

A Tabela 1 apresenta a primeira análise, que foi o desempenho médio dos alunos quando avaliados pelos pares. Para melhor observação dos dados, a Tabela 2 apresenta em suma a média das notas dadas, a classificação geral dos alunos e a variância da nota recebida de cada aluno.

**Tabela 2.** Avaliação dos dados onde se apresenta a nota média recebida por cada aluno e a variância. Classificação ordenada de acordo com o resultado apresentado pela nota média.  $\sigma^2$ \* representa a variância das notas recebidas, já  $\sigma^2$ \*\* representa a variância das notas dadas por cada aluno.

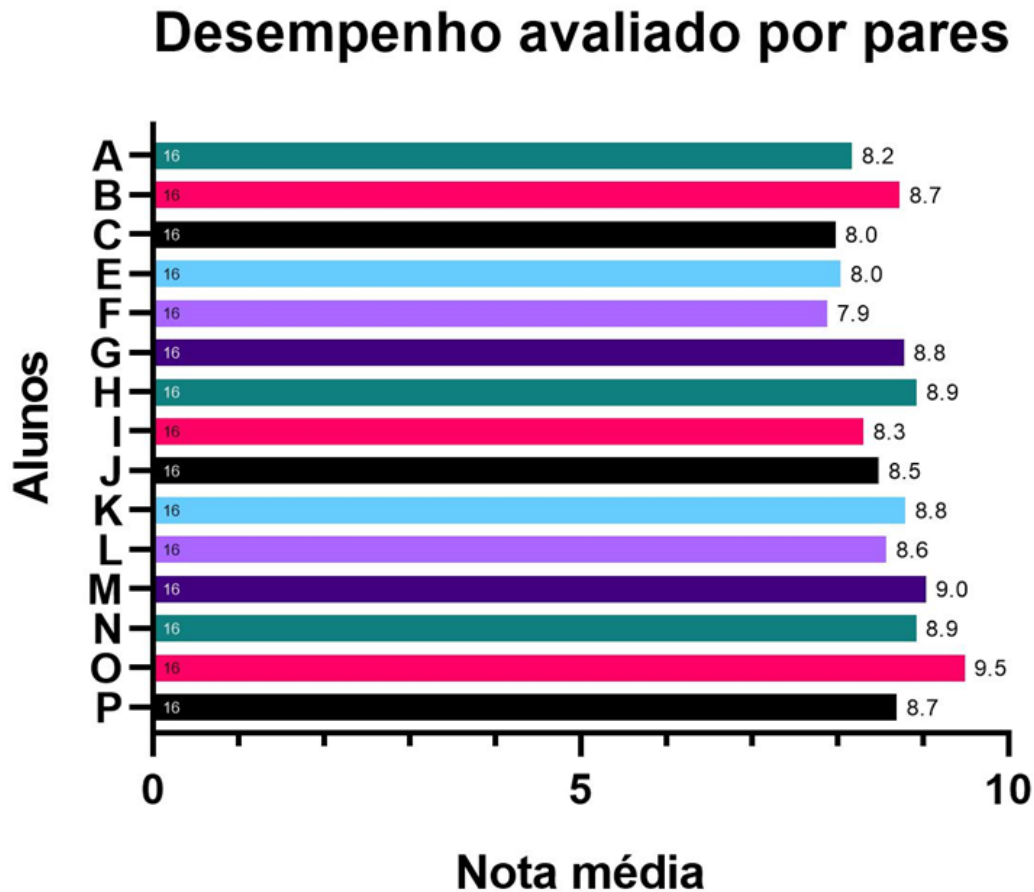
Alunos	Média	Classificação	$\sigma^2$ *	$\sigma^2$ **	$(x_{aa} - \bar{x})^2$
A	8,2	12°	0,8	0,1	0,3
B	8,7	7°	1,0	0,2	0,1
C	8,0	15°	0,9	0,9	0,8
D	8,0	13°	1,2	0,6	3,1
E	8,0	13°	1,2	0,1	0,1
F	7,9	16°	1,6	0,2	0,1
G	8,8	6°	0,8	0,8	1,3
H	8,9	3°	1,0	0,5	0,3
I	8,3	11°	1,5	2,2	0,2
J	8,5	10°	0,9	0,3	0,2
K	8,8	5°	0,9	0,2	0,0
L	8,6	9°	0,7	0,7	0,4
M	9,0	2°	0,4	0,9	0,6
N	8,9	4°	0,4	0,3	0,1
O	9,5	1°	0,2	0,5	0,0
P	8,7	8°	0,3	3,2	5,9

Fonte: Próprio autor.

Dessa forma, a Tabela 2, apresenta, resumidamente, a média das notas dadas, a classificação geral dos alunos e a variância da nota recebida de cada aluno.

Já a Figura 4, apresenta um gráfico das médias das notas recebidas de cada aluno.

**Figura 4.** Gráfico representando a nota média recebida por cada aluno (A a P).



Fonte: Próprio autor.

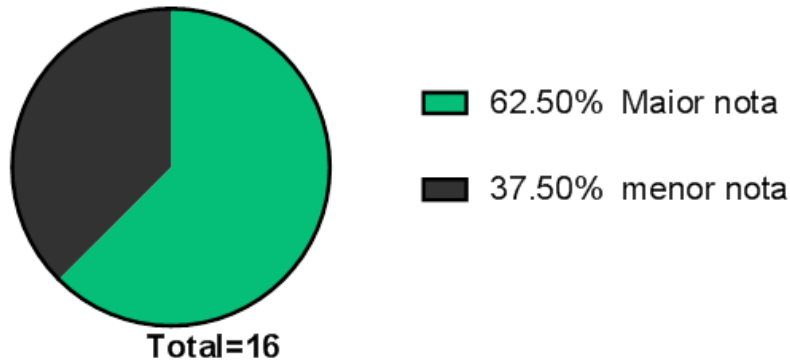
É possível observar, na Figura 4 que o valor médio máximo atribuído pelos alunos foi 9,5 e o valor mínimo foi de 7,9. A variância (Eq. 1) é  $\sigma^2 = 0,2$ .

Considerando as autoavaliações, foram atribuídas como parâmetro de comparação as notas recebidas e dadas. Na Figura 5, podemos ver a comparação das notas dos alunos com a média geral de suas notas dadas para os outros alunos. No total, 62,5% dos alunos se avaliaram com nota maior do que a média das notas dadas pelos outros alunos.



**Figura 5.** Gráfico explicitando a quantidade de alunos que atribuíram notas maiores na autoavaliação do que as notas por ele dadas.

Diferença da auto avaliação sobre a média simples

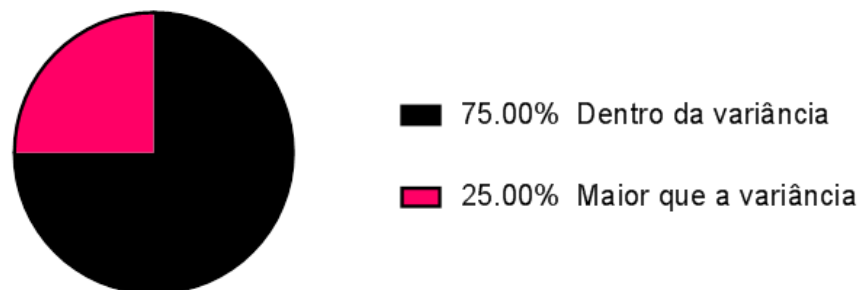


Fonte: Próprio autor.

É importante observar, na Figura 5, que os alunos têm uma tendência de se autoavaliarem de maneira menos crítica, quando comparadas com as avaliações que realizaram dos colegas.

Na Figura 6, podemos analisar um gráfico descrevendo o termo de variância da autoavaliação. Na teoria da probabilidade e na estatística, a **variância** de uma variável aleatória é uma medida da sua dispersão estatística, indicando quão longe em geral os seus valores se encontram do valor esperado. A variância de uma variável aleatória real é o seu segundo momento central e também o seu segundo cumulante. Sendo o seu valor o quadrado do Desvio Padrão. Observa-se também (Figura 6) a diferença das avaliações dadas e o termo correspondente à autoavaliação.

**Figura 6.** Gráfico descrevendo o termo de variância de autoavaliação (vide Tabela 2) comparado às variâncias das notas dadas e recebidas.

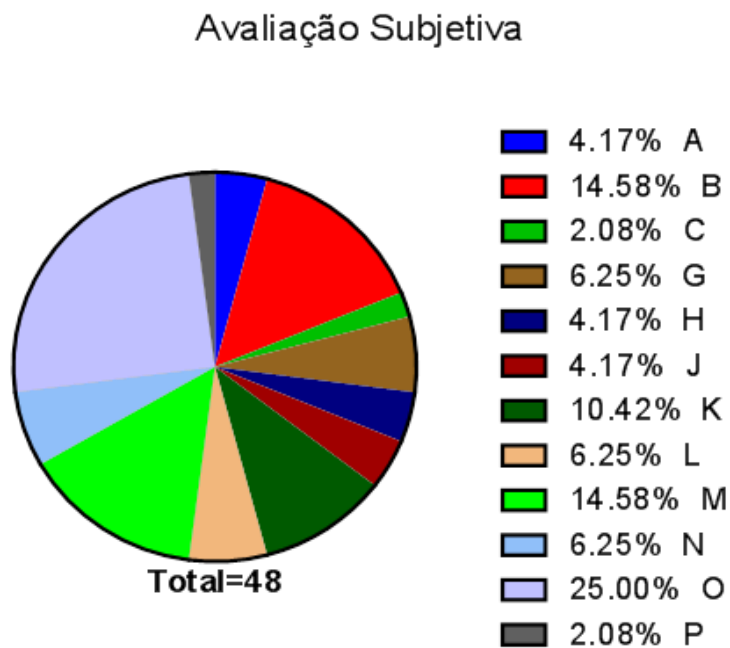


Fonte: Próprio autor.

Ainda, o termo correspondente à autoavaliação na Tabela 2, foi utilizado para comparação. Este valor foi comparado com as variâncias das notas recebidas e dadas (os valores também constam na Tabela 2), desta análise foi gerado o gráfico da Figura 6. Vê-se que um quarto dos alunos atribuíram notas para si fora do limite da variação das notas dadas e recebidas. Para os alunos D, G, M e P a autoavaliação não se enquadra na avaliação feita pelos seus pares. Já os alunos A, D, G e P também se deram notas que não se enquadram na variação de notas que eles deram para seus pares.

A outra modalidade de avaliação foi a subjetiva, onde cada aluno indicaria as três melhores apresentações de acordo com as suas próprias opiniões e critérios. Para poder quantificar o resultado da avaliação, cada voto foi atribuído como sendo ponto, assim totalizando quarenta e oito pontos. O resultado está representado na Figura 7, onde os melhores colocados foram: O na primeira posição; M e N empatados na segunda posição.

**Figura 7.** Resultado da avaliação subjetiva dos alunos, onde cada aluno selecionou as três melhores apresentações.

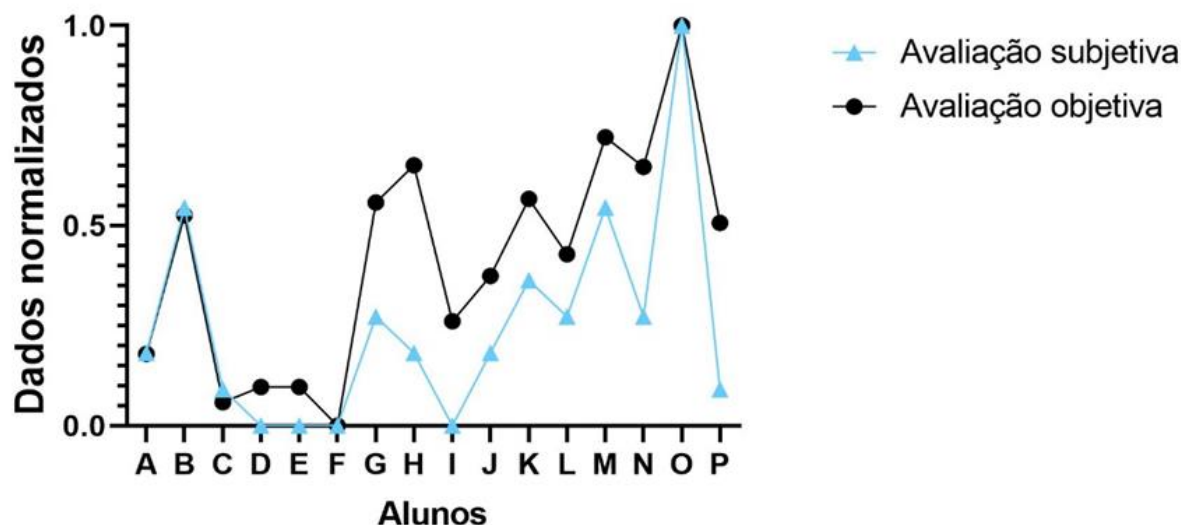


Fonte: Próprio autor.

Ao analisar esse gráfico, Figura 7, vale ressaltar que não era permitido votar em si mesmo nesta atividade.

Em vias de comparação, para analisar os resultados das avaliações objetiva e subjetiva, os resultados foram normalizados de 0 a 1 para que pudesse ser válida. Ambas as avaliações tiveram um comportamento bem similar como podemos ver na Figura 8.

**Figura 8.** Normalização dos dados das avaliações objetiva e subjetiva em ordem de comparação.



Fonte: Próprio autor.

O gráfico, apresentado na Figura 8, mostra a comparação das avaliações subjetivas e objetivas.

Os alunos também responderam uma série de perguntas para avaliarem a método aplicado na atividade. Então, eles responderam um questionário, cujas respostas estão catalogadas e são apresentadas na Tabela 3.

**Tabela 3.** Respostas dos alunos ao questionário de avaliação da experiência com a atividade, contendo como resultado final (destacado) a moda das respostas.

Questão	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Moda
1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
3	2	2	2	2	2	2	2	-	2	2	1	2	2	2	2	2	2

Fonte: Próprio autor.

Como pode ser visto na Tabela 3, a moda das respostas para a primeira pergunta (O que você achou desta atividade?) os alunos responderam que a experiência foi boa. Para a

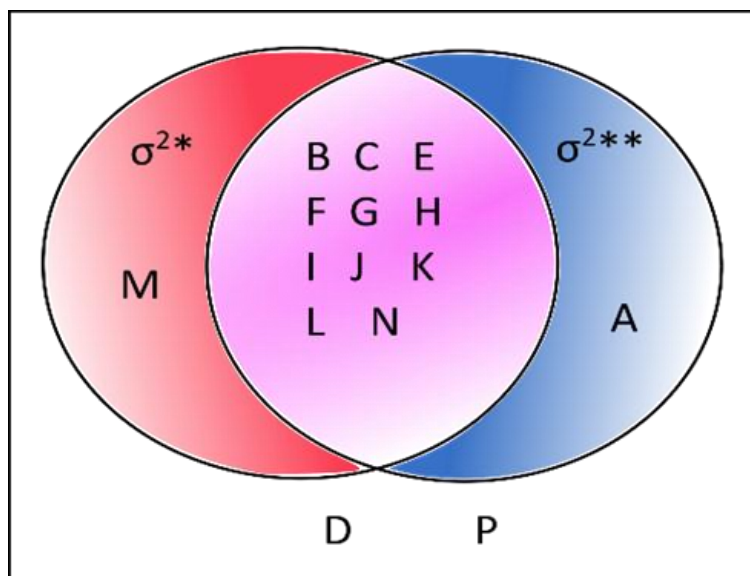
segunda pergunta (Aprendeu a forma certa e errada por meio desta atividade?) os alunos alegaram que ficou clara a forma certa de se fazer uma apresentação. E por fim a última questão (Como você acredita que aprende melhor o conteúdo?) os alunos afirmam a preferência pela sala de aula invertida.

## 5. Discussão

Para avaliar, faz-se necessário que todos os avaliadores tenham conhecimento do assunto tratado, o motivo e o objetivo da avaliação. No caso desta atividade, entendeu-se que os alunos estavam cientes do assunto uma vez que todos se prepararam para as apresentações. Isto baseia os critérios de avaliação pré-estabelecidos, constituídos da avaliação de conteúdo apresentado e também das habilidades necessárias para uma boa execução de uma apresentação em forma de seminário (Monteiro & Fragoso, 2005).

Pode-se observar pela baixa variância das notas recebidas (Tabela 1) que os alunos mantiveram o senso crítico no papel de avaliadores. A partir do trabalho de (J. M. B. Pinto, 2002), é condizente afirmar que se sustenta a capacidade de reflexão do conhecimento adquirido com a atividade, tornando assim a atividade mais esclarecedora. A Figura 9 mostra o conjunto dos dados trabalhados na Tabela 1.

**Figura 9.** Conjunto dos resultados das notas com os dois grupos de variâncias,  $\sigma^{2*}$  representa a variância das notas recebidas, já  $\sigma^{2**}$  representa a variância das notas dadas por cada aluno.



Fonte: Próprio autor.

Podemos perceber que na zona roxa os alunos mantiveram sua autoavaliação condizente com a avaliação feita pelos colegas. Mas os alunos que ficaram fora dos conjuntos, D e P, não apresentaram uma autoavaliação condizente. Em especial as notas dadas por P apresentam a maior variação. Segundo (Botomé, 2011), a avaliação por pares sofre desvios dependentes do avaliador de origem ideológica. Ele afirma que convicções pessoais influenciam na avaliação, assim se justifica a incoerência de P.

A autoavaliação, representada na Figura 5, mostra que a maior parte do grupo amostral se avaliou melhor do que quando comparado à nota média. Segundo (Dochy et al., 1999) é comum que os alunos se autoavaliem de forma mais positiva porque eles refletem mais sobre o próprio trabalho. Essa reflexão tem influência direta na avaliação. Quando comparamos a variância das notas percebemos que a pesar de 62,50% dos alunos se atribuíram maior nota, somente 25% dos alunos se avaliaram de forma não condizente com a avaliação feita pelos seus pares.

Quando comparados os resultados da autoavaliação com os resultados das variâncias das notas recebidas e dadas, observados na Tabela 1, obtém-se a combinação apresentada na Figura 9. Podemos ver que a grande maioria pertence aos dois conjuntos de variância, e somente duas autoavaliações não foram condizentes nem com a avaliação recebida e nem com a avaliação dada.

A subjetividade também foi analisada neste trabalho. Entende-se que as escolhas subjetivas de um indivíduo surgem a partir das experiências de vivência social. A subjetividade é mutável, ela se renova incessantemente de acordo com a vivência do sujeito (Oliveira & Dias, 2001). Durante as avaliações de grupos, as referências se modificam a partir de cada apresentação, e de forma primária, a experiência pessoal sempre influencia (Mansano, 2009).

A Figura 8 mostra o resultado da normalização dos dados objetivos e subjetivos. Podemos ver, pelo comportamento das linhas, que houve influência da avaliação objetiva nas escolhas subjetivas individuais. As linhas seguem paridade e em 5 pontos coincidem. Os resultados apresentados na Tabela 3, sobre a opinião dos alunos quanto a experiência proporcionada pela atividade, mostraram que a avaliação foi boa e também que os alunos preferiram a forma ativa de aprendizagem utilizado na atividade. Isto se dá devido a interação, que tem função integradora para a educação. A participação dos alunos em todos os processos os envolve de forma que simpatizam com a estrutura ativa (Valente, 2013).

A experiência de aplicar esse método para os alunos de pós-graduação, mostrou também que a aprendizagem, além de acontecer com maior fluidez, é mais prazerosa para ambas as partes – docentes e discentes.

## **6. Considerações Finais**

As metodologias ativas de aprendizagem têm crescido em quantidade e amplitude. Hoje em dia, muitas instituições já fazem uso destas metodologias, com maior ênfase a educação superior. Os alunos do curso de graduação e pós-graduação apresentam maior responsabilidade sobre a sua educação, logo maior comprometimento com as atividades propostas que exercem maior demanda de seu tempo e suas capacidades. A Atividade experimentada nesse trabalho mostra que os alunos, a partir de um conteúdo ministrado foram capazes de colocar em prática e avaliar o trabalho de seus pares, além de realizarem, na maioria, uma autoavaliação condizente com a avaliação geral do grupo. O olhar crítico apresentado pelos alunos é essencial para o desenvolvimento das práticas de metodologia ativa.

Ainda, através da observação da avaliação subjetiva quando comparada com a avaliação objetiva, observa-se uma correlação. Isso se dá pela influência que uma exerce na outra, uma vez que toda avaliação nasce de uma referência pressuposta por suas experiências pessoais sobre o conteúdo abordado.

Podemos concluir pelos resultados expostos que a metodologia foi válida como ferramenta de ensino e despertou o interesse dos discentes. Entretanto, outras investigações devem ser realizadas para ao aprofundamento do tema.

## **Referências**

Behrens, M. A., & Thomé Oliari, A. L. (2017). a Evolução Dos Paradigmas Na Educação: Do Pensamento Científico Tradicional À Complexidade. *Revista Diálogo Educacional*, 7(22), 53.

Bishop, J., & Verleger, M. (2013). Testing the flipped classroom with model-eliciting activities and video lectures in a mid-level undergraduate engineering course. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*, 161–163.

Botomé, S. P. (2011). Avaliação entre pares na ciência e na academia: aspectos clandestinos de um julgamento nem sempre científico, acadêmico ou de avaliação. *Psicologia USP*, 22(2), 335–356.

Capellato, P., Ribeiro, L. M. S., & Sachs, D. (2019). Active Methodologies in the Teaching-Learning Process Using Seminars as Educational Tools in the General Chemistry Curricular Component. *Research, Society and Development*, 8(8), 1–20.

Costa, N. M. da S. C. (2007). Docência no ensino médico: por que é tão difícil mudar? *Revista Brasileira de Educação Médica*, 31(1), 21–30.

Dochy, F., Segers, M., & Sluijsmans, D. (1999). Studies in Higher Education The use of self-, peer and co-assessment in higher education: A review. *Online) Journal Homepage*, 1470–174.

Domingues, R. C. L., Amaral, E., & Zeferino, A. M. B. (2007). Autoavaliação e Avaliação por Pares – Estratégias para o Desenvolvimento Profissional do Médico Self and Peer Assessment – Strategies for the Professional Development of the Physician. 31(2), 173–175.

Fava De Oliveira, V., Tozzi, M. J., Loder, L. L., Mattasoglio, O., Carlos, N., Moreira, A., Istefani, S., De, C., Jose, P., & Baessogrimoni, A. (2014). Desafios da educação em engenharia: Formação em Engenharia, Capacitação Docente, Experiências Metodológicas e Proposições organizadores (Editora Forma Diagramação (ed.); 1st ed.). ABENGE.

Gaspar, A. (2012). A educação formal e a educação informal em ciências. In A. Vicente & S. Martins (Eds.), *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil* (pp. 171–183). Editora UFRJ.

Hanrahan, S. J., & Isaacs, G. (2001). Assessing self- and peer-assessment: The students' views. *International Journal of Phytoremediation*, 21(1), 53–70.

Leal Filho, W., Shiel, C., & Paço, A. (2016). Implementing and operationalising integrative approaches to sustainability in higher education: the role of project-oriented learning. *Journal of Cleaner Production*, 133, 126–135.



- Lytle, S., & Cochran-Smith, M. (1992). Teacher Research as a Way of Knowing. *Harvard Educational Review*, 62(4), 447–475.
- Mansano, S. R. V. (2009). Sujeito, subjetividade e modos de subjetivação na contemporaneidade. *Revista de Psicologia Da UNESP*, 8(2), 110–117.
- Mazur, E., & Hilborn, R. C. (1997). Peer instruction: A user’s manual. *Physics Today*, 50(4), 65.
- Mok, M. M. C., Lung, C. L., Cheng, D. P. W., Cheung, R. H. P., & Ng, M. L. (2006). Self-assessment in higher education: Experience in using a metacognitive approach in five case studies. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 31(4), 415–433.
- Monteiro, V., & Fragoso, R. (2005). Avaliação entre pares. VIII Congresso Galaicoportuguês de Psicopedagogia.
- Moreira, M. A. (1993). Sobre o ensino do método científico. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 10(2), 108–117.
- Oliveira, I. M. D. A., & Dias, C. M. S. B. (2001). Família pós-moderna, construção de subjetividade e escolha profissional. Nais Do IV Simpósio Brasileiro de Orientação Vocacional e Ocupacional; I Encontro de Orientadores Profissionais Do Mercosul.
- Pacheco, J. A. (2002). Critérios de Avaliação na Escola. In *Avaliação das aprendizagens: das concepções às práticas* (pp. 53–64). Departamento da Educação Básica.
- Pereira, A.S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em: [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1). Acesso em: 21 Abril 2020.
- Pinto, A. S. da S., Bueno, Ma. rodrigueS P., do Amaral e Silva, Ma. Apa. F., Sellmann, M. Zamp., & Koehler, S. Ma. F. (2012). Vista do Inovação Didática - Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: Uma Experiência com “Peer Instruction.” *Janus*, 9(11), 75–87.

- Pinto, J. M. B. (2002). A avaliação formal no 1o ciclo do ensino básico: Uma construção social.
- Prado, M. L., Velho, M. B., Espíndola, D. S., Sobrinho, S. H., & Backes, V. M. S. (2012). Arco de charles maguerez: refletindo estratégias de metodologia ativa na formação de profissionais de saúde. *Esc Anna Nery*, 16(1), 172–177.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231.
- Rosso, A. J., & Taglieber, J. E. (1992). Métodos ativos e atividades de ensino. *Perspectiva*, 10(17), 37–46.
- Santos, L. (2002). Autoavaliação regulada: porquê, o quê e como? *Avaliação Das Aprendizagens. Das Concepções Às Práticas*, 75–84.
- Santos Felício, H. M., & Possani, L. de F. P. (2013). Análise crítica de currículo: um olhar sobre a prática pedagógica. *Currículo Sem Fronteiras*, 13(1), 129–142.
- Schmidt, M. L. S. (2011). Avaliação acadêmica, ideologia e poder. *Psicologia USP*, 22(2), 315–334.
- Taylor, P. (1992). Improving Graduate Student Seminar Presentations through Training. *Teaching of Psychology*, 19(4), 236–238.
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education Next*, 12(1), 82–83.
- Valente, J. A. (2013). Aprendizagem Ativa no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida. Depto. de Multimeios, Nied e GGTE-Unicamp & Ced–PucSP.
- van der Vleuten, C. P. M., & Schuwirth, L. W. T. (2005). Assessing professional competence: from methods to programmes. *Medical Education*, 39(3), 309–317.

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Patrícia Capellato – 25%

Lucas Victor Benjamim Vasconcelos – 25%

Maria Gabriela Araújo Ranieri – 25%

Daniela Sachs – 25%