

METODOLOGIAS ATIVAS NO COMPONENTE CURRICULAR DE MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES: UTILIZAÇÃO DO PEER INSTRUCTION E PBL

Josualdo Dias

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA
josualdodias@ifba.edu.br

Rayane Bonfanti

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA
rayanabonfati@gmail.com

RESUMO: O ensino exclusivamente por transmissão ainda se faz presente nas escolas, e o reflexo disso é a insatisfação e desinteresse dos estudantes. Assim, a aplicação de metodologias ativas pode contribuir para esse ensino e aprendizagem. Logo, este artigo tem como objetivo apresentar a experiência da utilização do Peer Instruction e PBL (Problem Based Learning) a partir de uma atividade no componente curricular de Montagem e Manutenção de Computadores, realizada em uma turma de ensino médio do curso Técnico em Informática, com intuito de motivar o aprendizado, a autonomia, o estímulo ao raciocínio lógico e tornar o discente reflexivo. Nas análises dos dados, percebem-se benefícios como a motivação, autonomia, socialização e comunicação na solução do problema.

Palavras-chave: Metodologias Ativas; PBL, Montagem e Manutenção de Computadores; Educação Profissional e Tecnológica.

Abstract: Teaching exclusively by transmission is still present in the schools and the reflection of that is the students dissatisfaction and disinterest. So, the application of active methodologies can contribute to teaching and learning. Therefore, this article aims to present the experience of using of Peer Instruction and PBL (Problem Based Learning) based on an activity of PC repair and Maintenance carried out in a high school class of the Computer Technician course in order to motivate the learning, the autonomy, the stimulus to logical reasoning and make the student reflective. In the data analysis, it is noticed benefits to learning content as motivation, autonomy, socialization and communication in solving problems.

Keywords: Active Methodologies; PBL, PC Repair and Maintenance; Professional and Technological Education.

Introdução

No ensino tradicional, nada é construído pelo próprio estudante, como

principalmente pensar em soluções para problemas, sem ter as respostas prontas. Assim, esse indivíduo se torna em sua maior parte, passivo, na qual não participa efetivamente da construção do seu conhecimento. O ensino tradicional é denominado pelo modelo empirismo por Júnior (2020), e, está presente nas escolas até hoje. Essa aprendizagem é baseada por meio de transmissão, onde o estudante apenas copia e reproduz o que o professor diz.

Essa forma de ensinar, se mostra ultrapassada, pois traz diversos problemas consideráveis no ensino e aprendizagem. A situação agrava-se quando parte para o ensino de Computação, neste estudo em específico, os cursos Técnicos em Informática Integrado ao Ensino Médio, que apesar dos nativos digitais¹, muitos ainda não tem o raciocínio lógico trabalhado, e, ao se deparar com disciplinas não vistas antes, acarretam altas taxas de reprovação e evasão.

A reflexão acerca do problema nos faz perceber que a sua origem pode estar centrada em vários aspectos, como sociais e educacionais. Em se tratando dos aspectos educacionais, e fazendo um recorte sobre práticas de ensino, não direciona os estudantes às atividades de forma autônoma e colaborativa, o problema pode estar nas metodologias aplicadas no processo ensino-aprendizagem. Dessa maneira, é por meio das metodologias ativas que pode trazer todas essas questões, no trabalho colaborativo, na prática, no ensinar a outro colega, todos eles estão no topo da pirâmide da aprendizagem, como formas de maior eficácia (Vickery 2016).

Logo, a aplicação de instrução em pares, ou no inglês, Peer Instruction, juntamente a PBL (Problem Based Learning), ou no português, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), pode auxiliar o processo de ensino e aprendizagem em métodos e práticas tradicionais. Essas duas metodologias ativas podem andar em conjunto, principalmente pela questão da atividade colaborativa, e seu maior benefício é no feedback, de forma imediata, podendo perceber mudanças e então corrigi-las quando possível. Por trazer essa perspectiva do Peer Instruction, o ambiente se torna mais descontraído, e os estudantes conseguem criar soluções para um determinado problema, ter mais confiança para expressar suas ideias por estar em grupos com seus colegas, ao invés de todos se parados e individualmente em uma sala. É por meio da instrução em pares com uso de grupos ao invés de

¹ Pessoas que nasceram e cresceram com a tecnologia digital ao seu redor.

duplas, que pode facilitar essa segurança do estudante, além do feedback imediato que o professor tem, podendo seguir ou retornar ao ponto de pesquisa, e, com a PBL que traz o problema para que eles possam resolvê-lo, une dois conjuntos favoráveis para a autonomia, liberdade de expressão e segurança do estudante no decorrer da sua atividade (Villa and Delgado 2019).

Este artigo tem como objetivo apresentar a experiência da utilização do Peer Instruction e PBL (Problem Based Learning), a partir de uma atividade no componente curricular de Montagem e Manutenção de Computadores, realizada em uma turma de ensino médio do curso Técnico em Informática, com intuito de motivar o aprendizado, a autonomia, o estímulo ao raciocínio lógico e tornar o discente reflexivo. Além da introdução, este trabalho foi estruturado em seção 2 que apresenta a relação da metodologia Peer Instruction com a PBL e a teoria da Aprendizagem Significativa. Na seção 3 é descrita as estratégias e metodologias ativas usadas na aula. Na seção 4 são apresentados os resultados e discussões. Por fim, na seção 5 são colocadas as considerações finais

Relação dos métodos *Peer Instruction* e PBL

O ensino tradicional possivelmente não promove um estudante construtor do conhecimento, e protagonista em seu processo de aprendizagem. Portanto, as metodologias ativas são formas que podem levar a um ensino e aprendizagem mais eficaz. Conforme Silva et al. (2019), nas metodologias ativas, "o estudante atua, desenvolve, pesquisa e propõe em seu processo de aprendizagem".

Por meio dessa situação, alguns autores estão trabalhando em dinâmicas ativas para atender esse estudante mais participativo no componente curricular de Montagem e Manutenção de Computadores, normalmente no curso Técnico em Informática [Vieira et al. 2018], [Costa and Silva 2019], [Santos and Cardoso 2013], [Machado and Silva 2005]. Percebe que esses trabalhos estão voltados para a prática do ensino de Montagem e Manutenção de Computadores, mesmo que os aspectos teóricos sejam abordados, não são de forma aprofundada para que seja possível análises mais detalhadas dos componentes, dentre outros pontos.

Assim, o ensino por meio da teoria detalhada, fica mais restrito ao ensino tradicional, em razão disso, medidas de utilizar metodologias ativas nesse ambiente teórico é imprescindível para obter mais eficácia nas atividades práticas.

Em relação a essas medidas de ensino da teoria do componente curricular de Montagem e Manutenção de Computadores com uso de metodologias ativas, algumas práticas podem ser abordadas, como, Peer Instruction e PBL. Na Aprendizagem Baseada em Problemas, o problema é explorado por meio dos conhecimentos prévios dos estudantes e através da orientação recorrente do tutor [Ribeiro 2010].

Em relação ao Peer Instruction, segundo Crouch and Mazur (2001), "a instrução em pares envolve os discentes durante a aula por meio de atividades que exigem que cada estudante aplique os conceitos principais que estão sendo apresentados e depois explique esses conceitos aos colegas". Com esses aspectos de metodologias ativas, alguns autores trabalharam nessas dinâmicas, citadas a seguir relacionados a PBL e Peer Instruction [Chicon et al. 2018], [Marques et al. 2017], [Vettori and Zaro 2016]. Ademais, no caso da prática Peer Instruction, os dados da pesquisa são visíveis nas taxas de reprovação em um curso ao se utilizar a metodologia ativa Peer Instruction "As taxas de reprovação do curso são reduzidas em 25-81% -com uma redução média de 61% (por curso) ($p <0,01$). " (Porter et al. 2013).

Por meio dessas duas metodologias que se tem: o problema é abordado para que eles pesquisem temas já previamente explanados, podendo ser trabalhados em grupos, que normalmente é mais recorrente, ou duplas. Ou seja, permitir que os estudantes possam se revezar no ensino, parceria com outro colega, assim ajudando em todo o processo.

Dentre essas metodologias ativas e teorias abordadas, estão atreladas às estratégias motivacionais, que podem ser citadas como, o professor se tornar um modelo de interesse aos estudantes, conhecê-los para descobrir seus pontos fortes e fracos, usar exemplos de um conteúdo que seja útil para eles, definir metas e ajudá-los incentivando com ele, saber utilizar de elogios e construções críticas adequadamente e dar autonomia ao estudante sobre seu estudo.

Outro motivo para inovar o ensino tradicional é a utilização da teoria da aprendizagem significativa, quando um novo conhecimento se relaciona com o conhecimento preexistente na estrutura cognitiva do indivíduo, trazendo assim um sentido para o que está fazendo [Moreira 1999]. Essa teoria está normalmente conectada às metodologias ativas, pois o indivíduo se transforma em seu

aprendizado, saindo do passivo para o ativo, em que seus conhecimentos já existentes são alterados com os novos que são inseridos [Bers sanette and Francisco 2018].

Experiência com Metodologias Ativas

O planejamento e aplicação da atividade foi para o componente curricular de Montagem e Manutenção de Computadores, por uma docente em formação do curso de Licenciatura em Computação, em uma turma do 3º ano do curso Técnico em Informática do Instituto Federal da Bahia (IFBA), Campus Porto Seguro. A forma avaliativa do aprendizado dos estudantes foi feita pelo método **PBL** utilizado pela docente, no caso do desenvolvimento da atividade dos discentes em sala de aula, foi feita por meio do *Peer Instruction* trazendo o viés da Aprendizagem Significativa.

Assim, o planejamento foi dividido em cinco momentos:

- 1) orientação aos estudantes;
- 2) formulário de diagnóstico inicial;
- 3) aplicação da atividade em sala de aula;
- 4) discussões em grupo
- 5) formulário de diagnóstico final.

No primeiro momento foi mostrado a forma como seria conduzida a atividade, como também evidenciar os objetivos que terão de ser realizados antes da tarefa, deixando assim claro o propósito da atividade, ou seja, dar um sentido ao que estão fazendo. Um dos exemplos que foi mostrado do objetivo da aula é a socialização, na qual foi peça fundamental no aprendizado para que pudesse ocorrer de forma mais eficaz. Em todo instante foi utilizado de estratégias motivacionais, como usar exemplos de um conteúdo que seja útil para eles, definir metas e ajudá-los incentivando com o mesmo, dar autonomia ao estudante sobre seu estudo e o uso de *feedback* da atividade em processo, em que a docente foi mediadora para a situação.

No segundo momento passou um formulário² com questões diversas sobre os conteúdos que serão trabalhados na atividade seguinte, esse questionário tem como propósito uma análise dos conteúdos trabalhados anteriormente, como também uma autoavaliação³ de seu desempenho.

² Link para acesso: <https://bit.ly/atividadeinicio>

³ Link para acesso: <https://bit.ly/autoavaliacao inicial>

No terceiro momento foi trabalhado o viés do *Peer Instruction*, com determinadas adaptações, ao invés de duplas, os estudantes foram divididos em grupos, assim possibilitando de forma mais eficaz, com a conexão da **PBL** que traz o problema envolvido nesse contexto da atividade. Na sequência da divisão dos grupos, foi instigado aos estudantes para que fizessem uma anotação da forma como iriam trabalhar cada tópico, como tipos de anotações, por exemplo, tópicos, textos ou uma forma escolhida pelo grupo, para que ao término da tarefa as anotações fossem entregues como uma maneira de avaliação da sistematização do grupo sobre o processo da atividade.

Durante o processo dessas anotações, a atividade teve como viés uma descrição de um problema⁴, na qual eles teriam que identificar os detalhes para que pudessem pensar em soluções para resolver. A partir de todas as ideias propostas para a solução, foi feito um modelo explanatório de resolução por meio do resumo escrito dado inicialmente. Por conseguinte, esse modelo foi feito pelos estudantes em forma de pesquisas, na qual tiveram algumas ferramentas como acervo digital online para manuseio no processo da realização da aula, como por exemplo, os sites da *Kabum*, *Pichau*, *Outervision* e *Craftmybox*.

Após essas pesquisas, os grupos aplicaram o desenvolvimento da solução do problema, havia a possibilidade de tomar um ciclo para voltar ao início, caso percebessem que determinada solução foi ineficaz.

Nesse processo da atividade, foi construído pela docente um relatório⁵ pré-pronto do desenvolvimento da aula, caso alguns dos estudantes ou grupos tivessem alguma dificuldade no decorrer da tarefa. Com isso, pode facilitar a docente nessas situações de dificuldades dos grupos, por ter se preparado com algumas ideias de seu relatório.

No quarto momento ocorreram as discussões em grupo, cada equipe tinha o tempo de fala e suas devidas contribuições para os demais estudantes da turma. Nessa etapa se propôs a ideia da docente se apresentar como outra estudante daquela turma, assim quando um integrante fosse discutir sobre seu processo de trabalho, seria para os estudantes e não restrito à docente.

⁴ Link para acesso: <https://bit.ly/relatoriosroteiros>

⁵ Link para acesso: <https://bit.ly/estrutura-pbl>

No quinto momento foram aplicados os formulários finais⁶ com a mesma atividade feita na segunda etapa, e uma avaliação sobre a atuação da docente⁷. Nessa parte foi destinado um espaço onde eles iriam perceber sobre suas ações durante a atividade realizada, assim observando e analisando seu próprio aprendizado.

Resultados e Discussões

A aula foi feita em uma turma do 3º ano do ensino médio do curso Técnico em Informática no IFBA Campus Porto Seguro, mais especificamente no componente curricular de Montagem e Manutenção de Computadores. A turma possuía 17 estudantes, que foram se parados em quatro grupos contendo quatro estudantes cada, apenas um deles com cinco integrantes.

Os grupos serão denominados como primeiro, segundo, terceiro e quarto para melhor apresentação dos dados, como também, será dividido em quatro etapas a amostra dos resultados obtidos da atividade proposta, sendo:

- 1) Processo da Atividade;
- 2) Discussões;
- 3) Resumos;
- 4) Coleta dos Dados.

Processo da Atividade

Foi percebido a forma como os discentes produzem a atividade, em alguns momentos, determinados grupos dispersaram na aula, como em jogos, porém no final conseguiram entregar a atividade há tempo e tiveram uma boa interação entre si. O primeiro grupo atendeu os objetivos do trabalho nas funções separadas, bem como nos passos a serem seguidos, além de bem dinâmico, na qual todos participaram das atividades e não tiveram muitos desvios no processo, apesar de ser o grupo que terminou por último. Na maioria dos grupos teve a presença de um líder, mesmo não especificando nas funções. Em relação ao quarto grupo, teve pouca interação, apesar de ter cumprido todos os requisitos da tarefa.

⁶ Link para acesso: <https://bit.ly/atividadefim>

⁷ Link para acesso: <https://bit.ly/autoavaliacaofinal>

Discussões

Foi feita observações durante todo o processo da aula, na qual identifica que, normalmente é o líder que inicia a discussão e que teve maior presença de fala no grupo. Na segunda equipe teve uma fala de um estudante que mostrou uma solução além da proposta inicialmente, na qual citou que o jogo abordado no problema era antigo, assim não precisando de um computador de última geração, assim focaram mais nos programas de design para atender o problema, o que ajudou a aprofundar o conhecimento para os demais grupos.

No quarto grupo foi o que menos interagiu, que mais estava disperso durante as discussões, entretanto não atrapalhou o momento de fala dos colegas. Ademais, percebe-se o foco que os estudantes tinham durante o processo da atividade, não dispersando muito, isso é um ponto forte para a atenção que a docente quer ter em sua aula.

Resumos

Foi estudado a forma como estes sistematizaram sua maneira de aprender ou resolver algum problema, na qual escreveram em um roteiro dado a eles⁸. Nesses resumos, a maioria dos grupos conseguiram determinar funções específicas para cada integrante da equipe. Alguns grupos tiveram dificuldades por não terem feito essa prática antes, porém a utilização do acervo digital ajudou na pesquisa.

Os resumos trouxeram as funções para cada estudante, durante as observações pode perceber que essas funções, às vezes funcionavam para cada integrante, mas em ou tras, cada um do grupo trocava os papéis ou apenas um membro fazia todos eles, assim trazendo um viés de todos abordarem as funções que definiram e não separar, o que podemos destacar como separação do processo de conhecimento. Ademais, há uma diferença entre avaliar o desenvolvimento da atividade ao invés do resultado, pois cada resumo e demais processos foram diferentes de cada grupo, sendo que nenhum deles estavam "errados", pois a forma de trabalhar uma tarefa é diferente de cada pessoa, na qual se for trabalhada de

⁸ Link para acesso: <https://bit.ly/resumos-grupos>

forma mais eficaz, seu aprendizado e ensino vai expandir.

Coleta dos Dados

Nesta análise foi direcionado dados em três partes para melhor compreensão a partir dos formulários da atividade e autoavaliação, uma sendo antes da atividade, outra após e por fim comentários dos estudantes e do professor da disciplina.

Dados Anteriores

No formulário de conteúdos, em relação à questão sobre dbA (unidade de medida que quantifica a intensidade do som pelo ouvido humano) "O que é dbA para cooler? E qual sua classificação para melhor desempenho em números?", obteve 64,7% de acerto. Na pergunta "Qual a recomendação da capacidade inicial da memória RAM que um processador de 64bits consegue operar?", 94,1% acertaram. Na parte de memória RAM (Random Access Memory, ou no português, Memória de Acesso Aleatório) com 32bits "Em um sistema operacional de 32bits, consegue suportar até 4gb de RAM? Verdadeiro ou Falso.", 47,1% acertaram.

No formulário de autoavaliação, no aspecto sobre como acharam que tinha se saído no formulário de conteúdos, 52,6% entraram na escala de porcentagem de 60% até 100% em ter ido bem. No quesito em preferir fazer atividades individuais, 52,6% optaram por essa modalidade. Sobre a dificuldade em fazer atividade em grupo, 26,3% disseram que tem dificuldades. Na pergunta sobre se a autoavaliação é válida, 89,5% concordaram.

Dados Posteriores

No formulário de conteúdos, em relação à questão sobre dbA, obteve 82,4% de acerto. O que abrange a pergunta sobre memória RAM envolvendo 64bits, 76,6% acertaram, o que representa uma queda em comparação com a primeira aplicação, podendo ter sido motivada por falta de atenção ao responder. Na parte de memória RAM com 32bits, 70,6% acertaram.

No formulário de autoavaliação, sobre como acharam que tinha ido bem no formulário de conteúdos, 92,4% entraram na escala de porcentagem de 60% até 100% em ter ido bem. No quesito repetir essa metodologia da atividade realizada, 92,3% gostaram de refazer. Sobre a dificuldade em fazer atividade em grupo, 30,8%

disseram que tem dificuldades. Na pergunta sobre se a autoavaliação é válida, 100% disseram que sim. No ponto que diz sobre o quanto acha válida essa atividade para a aprendizagem, 76,9% apoiaram essa ideia para seu aprendizado. Também foi avaliado a dinâmica da docente, em que 90% gostaram.

Comentários

Nesse espaço foi instigado para que os estudantes pudessem comentar sobre a atividade realizada, como elogios, críticas e recomendações. Alguns dos comentários foram: "Conceito de dbA", "Ter que pesquisar mais sobre os componentes", "Sites para montar computador", "Compatibilidade dos componentes", "Que mesmo sabendo a resposta, devo ler atentamente todas as alternativas para não ocorrer novamente o erro que acabara de acontecer. Acertei no primeiro teste a resposta do dbA, mas por uma falta de atenção minha, cometi um equívoco ao selecionar a alternativa".

Assim, foi observado que por meio desses questionamentos, os próprios estudantes perceberam sobre suas ações, como ter que pensar em soluções, pesquisar sobre a solução que teve e também estar atento aos detalhes, assim trazendo um foco maior no seu processo de aprendizagem.

Além dos estudantes, o professor da disciplina respondeu algumas perguntas como:

- 1) Achou que a autoavaliação que os estudantes fizeram, deu pra eles perceberam seu processo de desenvolvimento da aula? Comente;
- 2) Quanto acha válida a atividade para aprendizagem? (De 0 à 5 na escala likert). Comente;
- 3) Os assuntos foram trabalhados com conhecimentos prévios da turma? (De 0 à 5 na escala likert);
- 4) Qual nota daria para a atuação da professora na atividade proposta? (De 0 à 5 na escala likert). Comente.
- 5) Espaço para comentários, sugestões, críticas e elogios.

Respectivamente, as respostas foram:

- 1) "Ficou perceptível que compreenderam a dinâmica da aula. A organização do trabalho em grupo, as interações entre os participantes e as entregas de cada grupo

mostrou que conseguiram entender o problema proposto e apontar uma solução relacionando conteúdos e aprendizados anteriores.";

- 2) "5 (cinco). Espaços que evidenciem os estudantes como protagonistas e construtores do seu conhecimento são sempre válidos. As quebras da aula expositiva tradicional proporcionam um desafio para o professor e também para os estudantes, no entanto é uma excelente forma de perceber a evolução dos discentes em aspectos do aprendizado de conteúdos e principalmente em atitudes, desenvolvimento de habilidades para além escola.";
- 3) "4 (quatro). No geral todos os termos, partes do computador, características técnicas dos dispositivos, já haviam sido apresentados aos estudantes.";
- 4) "5 (cinco). Todo planejamento e condução da aula teve bastante êxito. Houve uma apresentação de ferramentas que eram desconhecidas para a maioria dos discentes, a apresentação do problema, e o incentivo pela busca da solução." e 5) "Práticas como essa possibilitam ao estudante uma ampla visão dos desafios que encontrarão no mundo do trabalho, tendo em vista a formação do Técnico em Informática. Possibilitando inclusive uma prévia das ações do Estágio.".

Com isso, percebe que a fala do professor foi bastante animadora, ou seja, gostou da dinâmica trabalhada, principalmente por perceber o desenvolvimento dos estudantes em sala de aula e como eles se tornam protagonistas dessa aprendizagem de forma fluída e rápida para o contexto de uma aula inicial.

Os dados coletados propuseram discussões e resultaram que a atividade proposta possibilitou o estímulo do pensamento crítico e lógico para solução de problemas, bem como a socialização dos grupos. No que se refere as discussões obtidas por meio desses dados, houve diferenças antes da atividade e após, como também o provável impacto do *peer instruction* e **PBL**. Sobre a diferença dos dados, na questão sobre dbA aumentou 17,7% do acerto, da memória RAM relacionado à 64bits aumentou 23.5%, em relação à atividades que preferem como individuais diminuiu 39.7%, das dificuldades em grupo aumentou 4,5%, sobre a autoavaliação da atividade feita aumentou em 34.5% e se a autoavaliação foi válida aumentou 10.5%. Com isso, percebe o aumento em determina das perguntas, e outras que diminuíram, mas no contexto geral a atividade ativa utilizada proporcionou um aprendizado mais distinto e eficiente, se compararmos com práticas exclusivamente expositiva, muito utilizada pelos docentes.

Outra percepção foi o impacto que a instrução em pares trouxe juntamente a **PBL**, pois os estudantes se sentiram mais confortáveis, seguros e normalmente tentam socializar mais quando estão em grupos, e o *brainstorming*⁹ acontece de forma mais fluída com mais pessoas pensando na solução de um determinado problema. Além disso, o uso de *feedback* é de fundamental importância para essa interação estudante-professor, assim como na avaliação da tarefa em processo, podendo voltar ao ciclo inicial ou ir para o passo seguinte.

Considerações Finais

Diante do apresentado, percebe-se que essas metodologias ativas contribuem para que o estudante se torne mais ativo no seu aprendizado, diferindo do ensino tradicional. Com isso, o estudante pode criar, pensar, analisar novos caminhos de como trazer determinado conteúdo a sua bagagem de conhecimentos, não sendo apenas por transmissão.

Essas metodologias ativas, bem como a teoria da Aprendizagem Significativa presente, são úteis para o docente conseguir verificar de forma mais detalhada e melhor, a evolução do aprendizado. Logo, ao aplicar a Instrução em Pares com a **PBL** tem uma aula mais dinâmica, em que os conteúdos não são apenas transmitidos de forma oral, pois há participação dos estudantes na produção da atividade, trazendo um significado lógico para eles. Além disso, pode-se notar que é produtiva a troca de conhecimentos durante as discussões. Assim, a relação entre o *Peer Instruction* e **PBL** traz novos aspectos para um processo de aprendizado mais eficaz.

À vista disso, a utilização de instrução em pares junto a **PBL** tem um impacto no aprendizado dos estudantes, podendo trazer uma sociabilidade maior por estar trabalhando em grupos, uma atenção e foco centrado no que estão fazendo por conta do problema que tem que resolver. Ademais, a opinião do professor da disciplina foi fundamental para obter resultados positivos da atividade realizada, em que pode observar e avaliar com eficácia o processo do aprendizado do estudante.

Portanto, podemos considerar que é uma atividade que contribui para a

⁹ Chuva de ideias: várias pessoas se reúnem para pensar ideias, considerando todas as possibilidades para após utilizar algumas delas em algo concreto.

melhora do raciocínio crítico, da comunicação entre os grupos, da autonomia da aprendizagem do conteúdo e resolução de problemas, assim, sendo válido sua aplicação em salas de aulas, tornando o estudante mais ativo.

Referências

- Berssanette, J. H. and Francisco, A. C. D. **Proposta de Abordagem Prática para o Ensino de Programação Baseada em Ausubel**. Anais do XX/X Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, (SBIE):398-407, 2018
- Chicon, P. M., Quaresma, C. R. T., and Garcês, S. B. B. **Aplicação do Método de ensino Peer Instruction para o Ensino de Lógica de Programação com acadêmicos do Curso de Ciência da Computação**. Anais do SENID, 2018
- Costa, R. D. O. and Silva, P. G. **Ensino de Montagem de Computadores utilizando o PC Building Simulator: um Relato de Experiência**. Anais dos Workshops do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação, (WCBIE):544—551, 2019
- Crouch, C. H. and Mazur, E. **Peer Instruction: Ten years of experience and results**. Massachusetts Institute of Technology, pages 970-977, 2001
- Júnior, P. A. P. **Pensamento Computacional e Tecnologias: reflexões sobre a educação no século XXI**, 2020
- Machado, L. L. and Silva, J. T. Objeto de aprendizagem digital para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem no Ensino Técnico em Informática Digital learning object to assist the teaching-learning process at a technical course on computer sciences. Novas Tecnologias na Educação, 3(CINTED-UFRGS), 2005
- Marques, S., de Souza, P. S. S., and Mombach, J. G. **Pensar para Programar: Projeto de Ensino no Curso Técnico em Informática**. Anais do XXV Workshop sobre Educação em Computação, (WEI):2110-2119, 2017
- Moreira, M. A. **Aprendizagem Significativa**. Brasília, 1999
- Porter, L., Bailey-lee, C., and Simon, B. **Halving Fail Rates using Peer Instruction: A Study of Four Computer Science Courses**. ACM Digital Library, pages 177-182, 2013
- Ribeiro, L. R. D. C. **Aprendizagem Baseada em Problemas: uma experiência no ensino superior**. São Carlos, 2010
- Santos, K. C. and Cardoso, P. K. F. **Protótipo de um ODA para Aplicação de Métodos de Ensino em Montagem e Manutenção de Computadores**. Nuevas Ideas en Informática Educativa, (TISE):751-754, 2013
- Silva, S. D. C. M., Sobrinho, 1., Dutra, K. L., Lima, T., and Silva, W. B. **As**

Metodologias Ativas e a Aprendizagem Significativa como determinantes na produção de Tecnologias Educacionais. IV Congresso sobre Tecnologias na Educação, 2019

Vettori, M. and Zaro, M. A. **Avaliação do Socrative App como ferramenta auxiliar de ensino para a construção de aprendizagens significativas em uma disciplina de física geral a partir do Peer Instruction.** Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, (SBIE):190- 199, 2016

Vickery, A. **Aprendizagem Ativa: nos anos iniciais do ensino fundamental.** Porto Alegre, 2016

Vieira, V., dos Santos, A. R., Lima, D. D., and Gadelha, B. **Experiências na adoção de Laboratórios Virtuais para o ensino de Montagem e Manutenção de Computadores.** Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola, (WIE): 11-20, 2018

Villa, A. V. and Delgado, R. C. (2019). **Formación de estudiantes de Medicina como tutores pares en aprendizaje basado en problemas.** Educación Médica Superior, 33(3), 2019