

Utilização da técnica de aprendizagem por pares para ensinar algoritmos e programação

Use of the pair learning technique to teach algorithms and programming

DOI:10.34117/bjdv9n5-099

Recebimento dos originais: 10/04/2023

Aceitação para publicação: 12/05/2023

Cidileia Firmino de Souza

Pós-graduada em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática e em Gestão Ambiental

Instituição: Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS-Campus Araguatins)

Endereço: R. Castelo Branco, 2280, Araguatins, TO, CEP: 77950-000

E-mail: cidileia2012@gmail.com

Charlene Guedes Feitosa

Graduada em Pedagogia

Instituição: Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS-Campus Araguatins)

Endereço: R. Castelo Branco, 2280, Araguatins, TO, CEP: 77950-000

E-mail: charlenefeitosa145@gmail.com

Antonio Clerton Santana de Araujo

Mestre em Ciência da Computação

Instituição: Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS-Campus Araguatins)

Endereço: R. Castelo Branco, 2280, Araguatins, TO, CEP: 77950-000

E-mail: antonio.sa@unitins.br

RESUMO

Este trabalho trata da aplicação de um curso extensão ofertado pela Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS em Araguatins, com a finalidade de capacitar professores, técnicos e acadêmicos quanto ao emprego de técnicas de aprendizagem por pares fazendo uso de ferramentas *Open Source*. Para sua execução foi utilizado a ferramenta MOODLE para trocas de informações e postagens de conteúdos. Os encontros foram de forma virtuais devido período pandêmico e se deram via Google Meet obedecendo ao cronograma de execução para preparação das aulas utilizando a metodologia de "Aprendizagem por Pares", nos períodos de 03 a 31 de maio de 2021. Coordenado por dois professores da Universidade, no curso de Pedagogia. O método foi criado pelo professor Eric Mazur, da Universidade de Harvard e é trabalhado de forma interativa onde o estudante é centro do processo de ensino aprendizagem. O curso proporcionou conhecimento até então desconhecidos por alguns dos cursistas participantes, possibilitando assim, a compreensão da importância da inserção da Aprendizagem por Pares no âmbito escolar. Portanto, a experiência do emprego dessa forma de ensinar em sala de aula, mostrou que o professor perceberá que as conteúdos se tornem mais encantadoras e intensas conforme for crescendo a consciência dos alunos sobre a sua responsabilidade em se preparar com antecipação.

Palavras-chave: curso de extensão, UNITINS, método de ensino, peer instruction, teste conceitual.

ABSTRACT

This work deals with the application of an extension course offered by the State University of Tocantins - UNITINS in Araguatins, with the purpose of training teachers, technicians and academics in the use of peer learning techniques using Open Source tools. For its execution, the MOODLE tool was used to exchange information and post content. The meetings were virtual due to the pandemic period and took place via Google Meet in accordance with the schedule for preparing classes using the "Peer Learning" methodology, from May 03 to 31, 2021. Coordinated by two professors from the University, in the Pedagogy course. The method was created by Professor Eric Mazur, from Harvard University and is worked in an interactive way where the student is the center of the teaching-learning process. The course provided knowledge hitherto unknown to some of the participating course participants, thus enabling an understanding of the importance of inserting Peer Learning in the school environment. Therefore, the experience of using this way of teaching in the classroom has shown that the teacher will perceive that disputes become more charming and intense as the students' awareness of their responsibility to prepare in advance grows.

Keywords: extension course, UNITINS, teaching method, peer instruction, conceptual test.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como finalidade demonstrar como trabalhar o conceito de Aprendizagem por Pares (*Peer Instruction*) para ensinar conteúdos complexos como o de matemática e física. O método é trabalhado de forma interativa durante a exposição do conteúdo, onde o aluno é o centro do processo do ensino aprendido.

Conhecido desde a década de 1990, o método foi criado pelo professor Eric Mazur, da Universidade de Harvard. O mesmo vem sendo empregado em diversas escolas americanas e do mundo por ser uma técnica que facilita a assimilação de conteúdos relacionados a disciplina de física e matemática, podendo ser empregada para ensinar, também, outras disciplinas. Focada no aluno, essa abordagem possibilita a reorganização e inovação das aulas tradicionais, quebrando a monotonia e a simples transferência de conteúdos.

Embora tenha sido desenvolvida inicialmente como ferramenta de suporte para ensinar matemática e outras disciplinas de exatas (ciência da computação, física, química, etc), outras áreas do conhecimento como Língua Portuguesa, História, Geografia, Biologia, Filosofia, Psicologia e até mesmo Artes, também podem adotar a metodologia como apoio para transmissão desses conteúdos.

A primeira aplicação do modelo *Peer Instruction* foi no curso de Introdução a Física, ministrado pelo Prof. Eric Mazur. Focada no aluno o modelo tem semelhança com

a proposta das metodologias ativas de aprendizagem, onde o professor deixa de ser o protagonista do processo e sim o aluno.

Essa metodologia foi aplicada em projeto de extensão da Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS – Campus Araguatins, no curso de Aprendizagem por Pares com o tema “Algoritmos e Programação”.

Introdução irá descrever as razões da pesquisa, isto é, expor o que levou o investigador a realizar o estudo, justificando a elaboração das perguntas “Por quê?” e “Para quê?”. Deve situar o trabalho em relação a outros já publicados no mesmo campo, em nível internacional, nacional e no universo particular do problema (estado atual), mostrando a importância da pesquisa para a comunidade científica. Deve ser descrita de forma objetiva e com referências bibliográficas, delimitando a profundidade que se pretende adotar sobre o tema.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 COMO FUNCIONA A METODOLOGIA DE APRENDIZAGEM POR PARES

A tecnologia tem evoluído muito, surgindo novas ferramentas para todas as abordagens e nichos. No âmbito educacional isso não é diferente - a todo momento surgem novas alternativas de aprendizagem. À vista disso, a aprendizagem colaborativa vem sendo adotada como apoio para os processos de ensino, sendo uma dessas alternativas a Instrução por Pares ou Aprendizagem entre os pares e, é visto como uma importante metodologia de ensino que objetiva propor a troca de ideias entre os discentes dentro da sala de aula, através dos conteúdos abordados no momento e, principalmente, possibilitar um período de debate entre os pares (CROUCH *et al.* 2007).

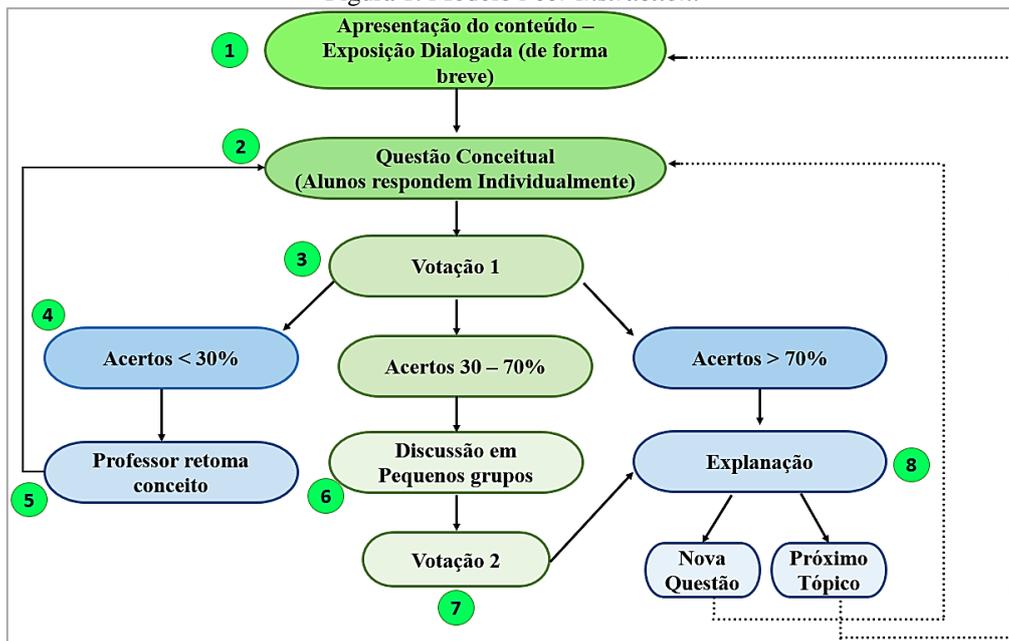
Segundo a literatura o modelo de Aprendizagem por Pares, foi criado pelo professor Eric Mazur (1997). Esse método é representado em oito fases principais podendo ser seguidos ou não, de acordo com retorno dos alunos da classe. Na figura 1, está ilustrando a sequência que cada momento deve ser executado com as demarcações numeradas.

Seguindo o modelo da figura 1, depois de realizar as 2 primeiras etapas que evolue a explanação do assunto e como é aplicado o teste conceitual, onde o mesmo deve conter questões escolhidas aleatoriamente dentro do tema. A 3ª etapa, compreende o momento em que a classe irá responder as questões conceituais, havendo apenas uma alternativa correta, que deverá ser respondida por todos, como se fosse uma votação. Alguns autores

como Crouch *et al.*, (2007), Araujo e Mazur (2013), assinalam algumas maneiras para anotar essa votação, tais como “os formulários ópticos, aparelhos eletrônicos (telefones celulares e clickers). Além desses meios, o aluno pode marcar manualmente a alternativa escolhida”, no entanto, apesar dessa última forma ser bem simples, pode induzir o aluno ao erro e afetar a qualidade do resultado, podendo haver influência na escolha das alternativas.

Na 4ª etapa, depois de registrar todas as respostas dos alunos, segue o momento da averiguação da porcentagem de acertos. Caso o quantitativo acertado ficar entre 30% e 70%, o professor poderá seguir para a 6ª etapa, momento decisivo do processo, pois é nesse ponto que acontece as interações entre as duplas, orientados a dividirem-se em grupos pequenos, sendo o ideal, 2 componentes em cada grupo ou com pelo menos 2 a 5 integrantes e preferencialmente se juntar com aquele que tenha marcado alternativas diferentes, para que a discussão seja mais efetiva. Observando o termo “pares” e de acordo com método, deduz-se que seja estudantes pertencentes da mesma turma ou classe.

Figura 1. Modelo *Peer Instruction*.



Fonte: Organograma modificado por Araujo e Mazur (2013).

Na 7ª etapa do processo, depois de ocorrido a conversa entre os pares o professor poderá fazer novamente a votação. A intenção, de acordo com autor da proposta, é a obtenção de maiores porcentagens assertivas nas escolhas das respostas. Vale destacar que será através dos resultados obtidos e, que apresente possíveis divergências é que incidirá um debate construtivo sobre o conteúdo abordado. Nesse momento os pares irão

explicar e tentar convencer seu parceiro o porquê da sua escolha. Se houver baixo percentual na 4ª etapa com valor menor que 30%, segue-se para a 5ª etapa, este é o instante em que o docente explica novamente o conteúdo, desde seu início. Mas, se o percentual for acima de 70%, pode-se encerrar o processo fazendo uma última explicação do assunto (8ª etapa), assim, reinicia-se o ciclo (1ª etapa) podendo avançar para o um próximo assunto ou seguir com o mesmo tema, porém, com outras questões. Conforme diz Mazur e Watkins (2007), trabalhar com Aprendizagem por Pares, possibilita aos participantes o aperfeiçoamento das suas habilidades para que tenham argumentos concretos, dentro de qualquer assunto estudado e, principalmente, solidificar a aquisição do conhecimento através do debate.

Alguns pesquisadores apresentam a eficácia da utilização do método Aprendizagem por Pares em diferentes áreas do conhecimento, como é mostrado na pesquisa do autor Oliveira *et al*, (2015), que inseriu o método para ensinar eletromagnetismo. Já Nielsen (2016), aplicou a metodologia ao ensinar a matéria de física; enquanto Watkins e Sabella (2008), utilizou o método ao trabalhar assuntos relacionados a cinemática e vetores; os autores Perez, Strauss, Downey *et al*, (2010), usaram essa técnica para ensinar genética e Taipala (2014), trabalhou disciplinas de arquitetura de computadores em combinação com a técnica *Peer Instruction*; os autores Brandão Junior e Neves (2014) e Lima *et al*, (2016) demonstraram suas experiências na aprendizagem de conteúdos voltados para lógica de programação, apresentando dados que levaram ao aumento da motivação dos alunos durante as aulas. Segundo Oliveira *et al*, (2017), a literatura mostra que essas pesquisas são só algumas dentre muitas outras, que introduziram o modelo Aprendizagem por Pares, contudo, nos conteúdos de programação do Ensino Médio há uma deficiência, sendo necessário desenvolver mais experimentos nessa área.

2.2 DEFINIÇÕES DOS TERMOS ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO

Segundo o Dicionário Aurélio (2010), a palavra algoritmo é originada do latim medieval *algorismos*, *algorithmos*, “*algarismo*”, por influência do grego *arithmós*, “*número*”. Na informática o termo trata-se de um conjunto de regras e operações bem definidas e ordenadas, que são direcionadas à solução de um problema, ou de uma classe de problemas, em um número finito de etapas.

Para melhor entendimento, vejamos dois exemplos citados por Edelweiss (2014), de como são resolvidos determinados problemas do cotidiano no contexto algoritmo.

No exemplo 1: Mostra o processo de uso do telefone público.

Para fazer uso de um telefone público como um “orelhão” ou algo parecido, as operações seguem o seguinte passo a passo:

- 1 - Levar o fone até ao ouvido;
- 2 – Inserir o cartão telefônico no local adequado;
- 3 - Esperar o sinal para discar;
- 4 - Assim que o sinal tocar, discar o número para o qual deseja ligar;
- 5 – Finalizando a ligação, retornar o fone para a posição em que se encontrava;
- 6 – Descartar o cartão usado.

Esse conjunto de operações exemplifica a ideia de um algoritmo. Qualquer indivíduo leigo pode executar essas operações, na ordem estabelecida, para realizar ligações telefônicas, devendo possuir para isso, um cartão específico e conhecer o número para o qual deseja ligar.

No exemplo 2: Demonstra como se faz a compra de um livro.

Ao fazer qualquer compra em um estabelecimento comercial, segue-se também uma série de ações predeterminadas que devem ser obedecidas para que a compra ocorra sem maiores problemas. Por exemplo, na compra de um livro em uma livraria é necessário obedecer aos seguintes aspectos:

- 1 – Adentrar a livraria;
- 2 - Conferir se o livro está disponível.

Para que a compra do livro ocorra, necessita-se conhecer:

- (1) O título e o autor do livro;
- (2) Possuir condições financeiras para realizar a compra. Se a compra for realizada, precisa-se:
 - a. Conduzir o livro até o balcão;
 - b. Esperar que seja feito registro da compra no caixa;
 - c. Efetuar o pagamento do valor correspondente;
 - d. Aguardar o empacotamento do livro;
 - e. Carregar o livro adquirido e, por fim;
- (3) Sair da livraria.

Segundo Oliveira (2015), esses dois exemplos mostrados anteriormente, são executados obedecendo uma série de ações predeterminadas, que necessitam serem desenvolvidas seguindo uma ordem específica. Além desses, há outras situações recorrentes em nosso dia a dia que devem ser executadas de forma semelhante, conforme

o exemplo: ao fazer uma receita de um bolo, ter acesso a terminais eletrônicos de bancos, ao fazer a troca do pneu de um carro, etc.

Quanto ao conceito de Programação na área da computação se refere ao programa criado por um computador e, que é escrito em forma de códigos em uma linguagem decifrada pela máquina. Esse tipo de linguagem é muito complexo ao ser utilizada diretamente. Assim como menciona Buffoni (2003), sobre a linguagem de programação:

“Uma linguagem de programação é uma notação formal para descrição de algoritmos que serão executados por um computador. Como todas as notações formais, uma linguagem de programação tem dois componentes: Sintaxe e Semântica. A sintaxe consiste em um conjunto de regras formais, que especificam a composição de programas a partir de letras, dígitos, e outros símbolos. Por exemplo, regras de sintaxe podem especificar que cada parêntese aberto em uma expressão aritmética deve corresponder a um parêntese fechado, e que dois comandos quaisquer devem ser separados por um ponto e vírgula. As regras de semântica especificam o “significado” de qualquer programa, sintaticamente válido, escrito na linguagem” (BUFFONI, 2003 p. 14).

Assim, para o uso de pessoas comuns foi preciso desenvolver linguagens de alto nível e tornar a escrita de programas mais acessível a esses tipos de usuários, que, portanto, são denominadas de linguagens de programação. Sendo assim, essas linguagens que admitem a especificação das instruções a serem trabalhadas pelo computador por meio de uma linguagem mais parecida com a da linguagem natural.

Segundo os autores Edelweiss e Livi (2014), um programa escrito numa linguagem de programação, é denominado programa-fonte. Primeiramente é preciso que essa linguagem seja traduzida para linguagem de máquina, para a partir daí ser considerada correta pelo computador. Para fazer a tradução do programa-fonte e transformar para o programa em linguagem de máquina correspondente, necessita-se de um outro programa específico denominado compilador, traduzindo-a para a linguagem utilizada.

Várias foram as linguagens de programação desenvolvidas ao longo dos anos, para buscar uma maneira menos complexa, mas, que fosse clara e precisa para escrever programas. A linguagem deve ter sintaxe bem definida. Além do mais, cada linguagem de programação emprega uma série de conceitos que são rigorosamente seguidos para solucionar problemas. Vale ressaltar que esses conceitos permitem diferentes abordagens de problemas e formulações de soluções, ou seja, padrão de diferentes modelos de programação (EDELWEISS; LIVI, 2014).

Basicamente, essas explicações servem para contextualizar o tema algoritmos, e como esse tema é difícil para alguém sem referencial teórico.

3 HISTÓRICO DO CURSO DE EXTENSÃO

Para que conteúdos como os abordados acima ou de qualquer outra área de exatas, pudesse ser ensinado em uma sala de aula sem maiores percalços, foi que o curso de extensão de Aprendizagem por Pares (*Peer Instruction*), foi planejado e executado na Universidade Estadual do Tocantins – Campus Araguatins, no intuito de capacitar professores, técnicos e acadêmicos quanto ao emprego de técnicas de aprendizagem por pares fazendo uso de ferramentas *Open Source*. Para que essa capacitação ocorresse foi utilizado a ferramenta MOODLE para postagens de conteúdos. Os encontros virtuais se deram via Google Meet obedecendo ao cronograma de execução de um plano de Aprendizagem por Pares, entre os períodos de 03 a 31 de maio de 2021.

Esse curso de extensão é oriundo de um projeto anterior que foi implantado em 2019, numa turma de 3º período de Pedagogia na disciplina de Tecnodocência, na Unitins - Campus Araguatins, ministrado presencialmente, no qual obteve-se resultados satisfatórios atendendo aos objetivos propostos pelo curso.

Em 2020 o projeto foi novamente ofertado pela Instituição de Ensino, abordando o mesmo eixo temático “Novas Tecnologias de Ensino e Aprendizagem e Tópicos de Desenho Instrucional”, porém, direcionado à professores da rede estadual e municipal e técnicos da área de Tecnologia da Informação – TI. Apresentado de forma remota devido momento epidemiológico do Coronavírus. Tendo como ferramentas de apoio o Google Meet, o Moodle e o Whatsapp, para facilitar a comunicação entre professor e alunos. Mais uma vez, o resultado obtido foi relevante, tanto que deste projeto originou-se um artigo científico com título “O uso prático de novas tecnologias de ensino aprendizagem”, que teve sua publicação como capítulo de livro na Editora Amplla.

Para o desenvolvimento da última edição do projeto “Aprendizagem por Pares” ainda na pandemia, o curso foi realizado entre os dias 03 a 31 de maio de 2021 no Campus Araguatins da Universidade Estadual do Tocantins, coordenado por um docente com auxílio de duas monitoras, ambas acadêmicas do curso de pedagogia e previamente treinadas para essa função.

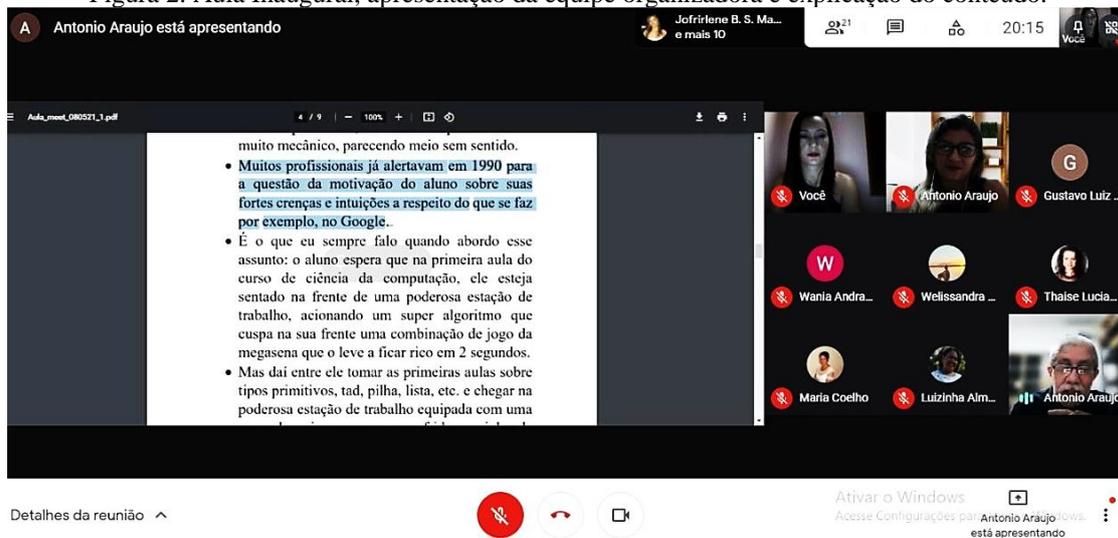
Baseado na técnica de Aprendizagem por Pares e seguindo o modelo proposto pelo professor Éric Mazur, os temas abordados foram “Algoritmos e Programação”, A dinâmica adotada consistiu em leituras pré-aulas relacionadas ao tema proposto, fazendo

a mediação do debate entre os estudantes, propondo questões conceituais baseadas nas dificuldades da turma, o que torna as aulas mais direcionadas e efetivas.

4 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS E RESULTADOS

O curso de extensão de Aprendizagem por Pares iniciou-se em 03 de maio de 2021, com aula inaugural para apresentação da equipe (Coordenador e Monitoras) e dos (Conteúdos) a serem ministrados durante as aulas via Google Meet, com os conceitos disponibilizados na Plataforma Moodle, para que os cursistas pudessem acessar e fazer a leitura prévia dos conteúdos no decorrer da semana. Os encontros remotos via Google Meet ocorreram aos sábados das 19h:30min às 21h:30min, num total de quatro encontros no decorrer do curso. Nestas aulas, os conteúdos foram apresentados na íntegra e por se tratar de assuntos complexos, as dúvidas dos alunos eram sanadas no momento da aula, até que não restasse nenhuma dúvida por parte dos alunos, fazendo uso do Google Forms para aplicação de testes finais.

Figura 2. Aula Inaugural, apresentação da equipe organizadora e explicação do conteúdo.



Fonte: Autoria própria (2021).

Após aula inaugural, houve a primeira aula via Google Meet, em 08 de maio de 2021, onde foi abordado pelo prof. Antonio Clerton, o conteúdo sobre o emprego do Google Forms e uma explanação geral sobre Algoritmo, com aplicação de Teste Conceitual no final da aula (Figura 3). Após os resultados, percebeu-se que foi uma aula proveitosa e bastante interativa.

Figura 3. Aplicação de Teste Conceitual pelo Google Forms.



Aprendizagem por Pares - Teste 1
Atividade 1 - Algoritmos (22/05/2021)

Nome do aluno
Texto de resposta curta

1-É possível um algoritmo criar outro algoritmo? *

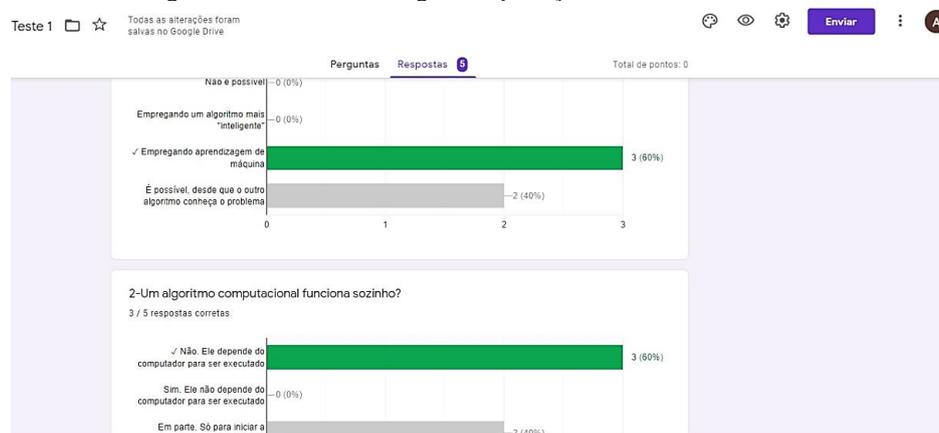
- Não é possível
- Empregando um algoritmo mais "inteligente"
- Empregando aprendizagem de máquina
- É possível, desde que o outro algoritmo conheça o problema

Fonte: Autoria própria (2021).

Dando continuidade aos relatos vivenciados no decorrer do curso, no dia 15 de maio de 2021, das 19h30min às 21h30min, ocorreu o segundo encontro do curso. Vale ressaltar que todo o material abordado no ato da aula sempre fora disponibilizado previamente pela Plataforma Moodle, possibilitando aos cursistas, o fácil acesso do material para estudos com antecedência, realização das atividades, e aguçar a sua curiosidade sobre o material de estudo e ferramenta utilizada pelo professor.

Durante a aula expositiva o professor esclareceu algumas dúvidas feitas pelos alunos e logo após foi efetuado um teste conceitual. De posse dos resultados e não recebendo um nível satisfatório de acertos, o professor promoveu um momento de discussão entre os participantes, em seguida, reaplicou o teste, vindo a obter um resultado satisfatório no final da aula. Assim, percebeu-se que o momento de discussão entre os pares, gerou resultados positivos, pois, promoveu uma boa interação e foi bastante esclarecedora sobre como se trabalhar o método *Peer Instruction* (Figura 4).

Figura 4. Resultado da segunda aplicação do Teste Conceitual.

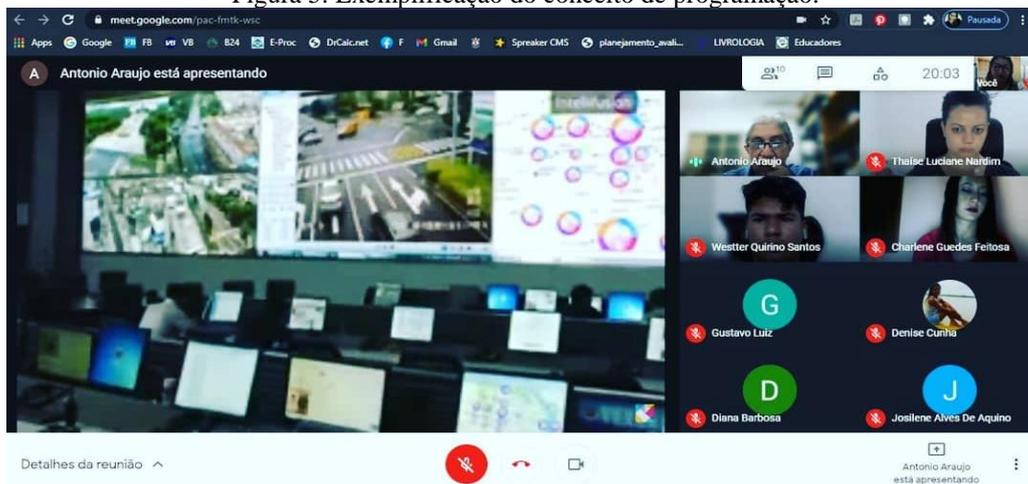


Fonte: Autoria própria (2021).

Não encontro virtual do dia 22 de maio de 2021, nos mesmos horários anteriores, o ministrante do curso, trabalhou a temática **Programação**, exemplificando através de conceitos simples do nosso dia a dia, para melhor compreensão do assunto (Figura 5).

Como todos tiveram acesso aos conteúdos previamente pelo ambiente Moodle, o objetivo da aula foi provocar no aluno, perguntas sobre o assunto visto durante as aulas e foi perceptível esse momento através das discussões entre o professor/aluno e entre aluno/aluno. Com isso, como o foco era aplicar o método de aprendizagem por pares, a cada aula era aplicado o teste conceitual que serviu para medir o nível de assimilação do conteúdo pelos cursistas, não recebendo um resultado satisfatório de acerto, o conteúdo é explicado novamente com mais detalhes, aplicando-se de novo o teste, a partir de então, obtendo-se um resultado satisfatório ao final da aula.

Figura 5. Exemplificação do conceito de programação.



Fonte: Autoria própria (2021).

A última aula via Google Meet foi dia 29 de maio de 2021. Para tanto, foram disponibilizados na plataforma do curso, novas atividades, link com texto explicativo, vídeo aula, link de uma trilha de aprendizagem, vídeo aula – reforçando conceitos e material passo a passo de como elaborar uma aula baseada na técnica *Peer Instruction*.

Esse momento foi um dueto entre o professor/monitoras e os cursistas, onde foi explanado sobre o uso de ferramentas *Open Source*¹. O professor também que fez algumas observações finais sobre o conteúdo e explicação sobre a feitura do trabalho de

¹ *Open Source* - É todo o software que permita a sua utilização para qualquer fim, sem restrição de cópias, de acesso ao código-fonte, ao estudo do seu funcionamento, a adaptação, conforme as necessidades de cada um, e a possibilidade de difundir cópias das alterações introduzidas a terceiros. Este movimento do software *open source* não é novo, a sua origem pode encontrar-se na década de 1980. O criador do termo foi Eric Raymond na década 90 (RAMOS, 2013).

conclusão de curso que cada um dos cursistas teria que fazer para aquisição do seu certificado, que era a produção de um plano de aula baseado no método de Aprendizagem por Pares.

Após finalizar o curso dia 31 de maio de 2021, também no formato assíncrono, um prazo foi estabelecido para que os 23 participantes do curso elaborassem e entregassem um Plano de Aula baseada na técnica *Peer Instruction*. Desses 23 participantes, somente 17 fizeram e entregaram o trabalho solicitado, que após avaliado e corrigido pelo professor, foram aptos a receber a certificação. Abaixo (Figura 5), uma demonstração parcial de alguns dos modelos dos TCCs elaborados pelos participantes.

Figura 6. Trabalhos de Conclusão de Curso dos participantes.



Fonte: Autoria própria (2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso de Extensão de Aprendizagem por Pares, foi um momento promissor, e que certamente será muito válido para todos aqueles que fizeram parte do mesmo, e certamente contribuiu positivamente para aprendizagem de cada um dos envolvidos, seja atuante ou não na educação. Serviu também para a formação das monitoras. Os métodos utilizados pelo professor e os conceitos apresentados, proporcionaram conhecimento até então desconhecidos pelas monitoras, possibilitando a compreensão da importância da inserção do método de Aprendizagem por Pares.

É necessário que se desenvolvam mais projetos envolvendo metodologias ativas para que se estimulem os docentes a implementar novos modos de ensinar. Afinal, é necessário destacar que para trabalhar questões conceituais é importante que essas sejam apoiadas nas práticas, visando potencializar a utilização do método, isto é, promova o debate e a interação entre os pares.

Em síntese, é fundamental que se estabeleça uma relação confiável entre professor e aluno, desse modo, o uso da metodologia pode ser um processo progressivo, onde o professor tem mais autonomia e mais segurança para ensinar e o estudante melhora sua autoestima. Com isso, algumas resistências podem ser superadas com o diálogo em torno dos aspectos positivos proporcionados pela metodologia. Por fim, a experiência da utilização do método de Aprendizagem por Pares, mostrou como o docente entenderá que as discussões se tornem mais atraentes e intensas conforme for crescendo a consciência dos alunos sobre a sua responsabilidade em se preparar previamente.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos Colegas e Ensino sob Medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.30, n.2, 20, 2013.

BRANDÃO J. J. A.; NEVES, J. M. S. **Aplicação da Metodologia “Peer Instruction” em um curso técnico em Informática**. IX Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza. Estratégias Globais e Sistemas Produtivos Brasileiros. 2014.

BUFFONI, S. **Apostila de Algoritmo Estruturado**. FIAA – Faculdades Integradas Anglo-Americano. 4ª ed. Ago, p. 90, 2003.

CROUCH, C. H.; et al. **Peer Instruction: Engaging Students One-on-One, All At Once**. Research-Based Reform of University Physics. vol. 1, p. 1-55, 2007.

EDELWEISS, N. **Algoritmos e programação com exemplos em Pascal e C**. Nina Edelweiss, Maria Aparecida Castro Livi. - Dados eletrônicos. Porto Alegre: Bookman, 2014. Disponível em: https://www.academia.edu/13398947/Algoritmos_e_Programa%C3%A7%C3%A3o_com_Exemplos_em_Pascal_e_C. Acesso em: 15 ago 2021.

FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, coordenação Marina Baird Ferreira, Margarida dos Anjos. – 5ª. ed. Curitiba: Positivo, p. 2272, 2010.

LIMA, S. J. S. de.; et al. Aplicação de uma Metodologia Ativa para o Ensino de Lógica de Programação. **Anais do EATI - Encontro Anual de Tecnologia da Informação e STIN – Simpósio de tecnologia da Informação da Região Noroeste do RS**, Frederico Westphalen – RS. Ano 6, n. 1, p. 209-212, 2016.

MAZUR, E. **Peer instruction: A user’s manual**. Pap/Dskt ed. [S.l.] Prentice Hall, Inc., p. 253, 1997.

MAZUR, E.; WATKINS, J. **Just-in-Time Teaching and Peer Instruction**. Physics, pp. 39-62, 2007.

NIELSEN, K. L. **Como o período inicial de pensamento afeta a argumentação do aluno durante a instrução entre pares: experiências dos alunos versus observações**. Estudos em Ensino Superior. v. 41, iss. 1. 2016.

OLIVEIRA, V.; VEIT, E. Â.; ARAÚJO, I. **Relato de Experiência com os Métodos Ensino sob Medida (Just-in-Time Teaching) e Instrução pelos Colegas (Peer Instruction) para o Ensino de Tópicos de Eletromagnetismo no nível médio**. Cad. Bras. Ens. Fís. UFSC, Florianópolis, SC, Brasil, v.31, n.1. 2015.

PEREZ, K. E.; STRAUSS, E. A.; DOWNEY, N.; et al. **Does Displaying the Class Results affect Student Discussion during Peer Instruction?** Education. vol. 9, p. 133-140, 2010.

RAMOS, A. L. **Utilização de software *open source* em três Agrupamentos de Escolas do distrito de Bragança.** Dissertação de Mestrado. Bragança, p.138, mar. 2013.

TAIPALA, D. Ensino de arquitetura de computadores em ambiente de aprendizagem online usando simulação e instrução de pares. **Jornal de Ciências da Computação em Faculdades.** 1^a ed. v. 30, p 87-98, 2014.

WATKINS, E. P.; SABELLA, M. S. Examining the Effectiveness of Clickers on Promoting Learning by Tracking the Evolution of Student Responses. **Physics Education Research Conference**, Edmonton, Canada. vol. 1064, p. 223-226. 2008. Of PER Conference.