

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Breno Lorenzo da Silva**

**O Dinamismo da Abordagem Peer Instruction**

**Taubaté - SP**

**2019**

**Breno Loreno da Silva**

## **O Dinamismo da Abordagem Peer Instruction**

Trabalho de Graduação apresentado para obtenção do Certificado de conclusão pelo Curso Licenciatura em Matemática do Departamento de Informática, Matemática e Física da Universidade de Taubaté,  
Área de concentração: Ensino de Matemática  
Orientador: Prof<sup>a</sup>. Ma. Ana Clara Mota

**Taubaté – SP**

**2019**

Ficha catalográfica elaborada pelo  
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU

S586d Silva, Breno Loreno da  
O dinamismo da abordagem *Peer Instruction* / Breno Loreno da Silva.  
- 2019.  
44f. : il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté, Departamento de Matemática e Física, 2019.  
Orientação: Profa. Ma. Ana Clara da Mota, Departamento de Matemática e Física.

1. Ensino entre pares - *Peer-instruction*. 2. Aprendizagem ativa.  
3. Motivação na educação. I. Universidade Taubaté. II. Título.

CDD 370.154

**BRENO LORENO DA SILVA**

**O DINAMISMO DA ABORDAGEM PEER INSTRUCTION**

Trabalho de Graduação apresentado para obtenção do Certificado de conclusão pelo Curso Licenciatura em Matemática do Departamento de Informática, Matemática e Física da Universidade de Taubaté,  
Área de concentração: Ensino de Matemática

DATA: 24/06/2019

RESULTADO: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**

Prof<sup>a</sup>. Ma. Amanda Romão Paiva

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Me. Luiz Alberto Maurício

Assinatura: \_\_\_\_\_

## RESUMO

Atualmente o desafio do professor está em manter a atenção dos alunos e em conseguir expor todo o conteúdo programado para o ano. Diante desta realidade, o professor pode buscar novas metodologias que o ajudarão na preparação de uma aula diferente e que alcance as mesmas competências e habilidades que em uma aula tradicional, visando também otimizar o tempo, para que se consiga aplicar todo o conteúdo programado. Com isso, este trabalho tem por objetivo comparar em qual situação os alunos de 7º ano do ensino fundamental apresentam resultados melhores, se em uma aula tradicional ou em uma aula com Metodologia Ativa, neste caso *Peer Instruction*. O trabalho foi realizado em duas salas diferentes, inicialmente, em cada uma aplicou-se uma metodologia diferente, e após as aulas foi realizada uma Prova Mediadora. Na sala onde se aplicou a metodologia tradicional, usou-se os livros didáticos dispostos na escola. Na outra sala aplicou-se a Metodologia Ativa *Peer Instruction*, ou também conhecida como metodologia por pares, na qual se trata de uma aula expositiva e nessas aulas os alunos se tornam o foco de todo o processo-aprendizagem, criando seus próprios métodos para resolver os problemas e o professor fica com o papel de mediador induzindo-os a uma resolução mais eficaz e coesa. Ao final da aplicação dessas duas metodologias foi aplicada uma avaliação idêntica para comparar o desempenho. Ao final deste trabalho observou-se que novas metodologias proporcionam um interesse maior dos alunos, o que gera uma motivação maior, um dos pilares fundamentais para a continuidade deste trabalho. Constatou-se que a utilização da Metodologia Ativa *Peer Instruction*, possibilitou um empenho maior dos alunos e os resultados foram satisfatórios, indicando uma melhora significativa no conteúdo aprendido.

Palavras Chave: Peer Instruction; Metodologia Ativa; Motivação

## **ABSTRACT**

Nowadays the main obstacles to teachers are to grab the students' attention and to teach all the programmed content of the school year. Facing such situation, teacher can look for new methodologies that may help them prepare a different class while achieving the same skills and abilities a traditional one should, aiming at optimizing the time, so that all the programmed content can be applied. Therefore, this paper aims to compare in which situation the 7th grade of elementary school students present better results: whether in a traditional class or in a class with Peer Instruction, an Active Methodology. The study was applied to two different classes. Initially, a methodology was applied in each one of them and, after the classes, a Mediating Test was carried out. In the class in which a traditional methodology was applied, the students used the books provided by the school. In the other class, a Peer Instruction active methodology was applied. It's about an expositive class during which the students become the focus of the learning process by creating their own methods to solve the problems, while teachers act like mediators, leading them to more effective and cohesive resolutions. By the end of the application of both methodologies, an identic test was applied in order to compare their performance. At the end of the study, it was found that new methodologies propitiate a higher interest by the students, along with a higher motivation, one of the most important outcomes to the permanence of this study. The application of the Peer Instruction methodology enabled a stronger commitment by the students, and the results were satisfactory, indicating a significant improvement in the learning of the contents.

**Keywords:** Peer Instruction; Active Methodology; Motivation

## **Lista de Figuras**

**Figura 1** – Cone de Aprendizagem ..... 10

**Figura 2** – Diagrama do processo de implementação do método Instrução pelos Colegas ..... 17

**Figura 3** – Cartão de respostas ..... 19

## **Lista de Tabelas**

<b>Tabela 1</b> – Quantidade de acertos na prova .....	<b>27</b>
--	-----------



# SUMÁRIO

<b>1- INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2- REFERENCIAL.....</b>	<b>12</b>
2.1 – BREVE HISTÓRIA DA METODOLOGIA ATIVA .....	12
2.2 – METODOLOGIAS PEER INSTRUCTION .....	15
<b>3- APLICAÇÃO DAS AULAS .....</b>	<b>20</b>
3.1 – AULAS COM METODOLOGIA TRADICIONAL .....	21
3.2 – AULAS COM METODOLOGIA ATIVA PEER INSTRUCTION .....	22
<b>4- ANÁLISE E DISCUSSÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>5- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>31</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>34</b>
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>37</b>
<b>APÊNDICE C .....</b>	<b>40</b>

## 1 - INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, nota-se a importância que o professor tem de se reinventar para buscar uma forma de ensinar mais dinâmica e prazerosa para os alunos.

Boa parte dos professores reclamam que o tempo é escasso, pois perdem tempo tendo que, primeiramente, controlar a sala e somente depois começam a aula. Isso ocorre pela desmotivação que os estudantes têm em irem para a escola. Essa desmotivação causa a chamada indisciplina (PALOMARES, 2008).

O modelo mais comum visto nas instituições de ensino é conhecido como Passivo, onde a matéria é lecionada pelo professor por meio de aulas expositivas, com aplicação de avaliações e trabalhos. Nas metodologias ativas o aluno é personagem principal e maior responsável pelo processo aprendizagem.

Como a escola objetiva formar cidadãos, os alunos se tornam competentes se tiverem a oportunidade de expor o que aprenderam em momentos de socialização do conhecimento, mediados pelo professor.

Muitos dos alunos são desmotivados pela forma como lhes são apresentados determinados temas em sala de aula e visando esta problematização, buscou-se uma solução para envolver o aluno no processo ensino-aprendizagem com mais dinamismo, rompendo a sistematização da memorização e reprodução, expondo os aprendizes na condição de protagonistas e não mais coadjuvantes, de forma desafiadora e complexa, porém centrada na realidade dos estudantes.

Quando questionados de o porquê não gostarem das aulas? As respostas giram em torno de “as aulas são chatas”.

Este presente trabalho pretende mostrar a Metodologia Ativa: Peer Instruction como ferramenta auxiliadora do professor para suprir o desinteresse dos alunos para com a matemática e incentivar a autonomia e a responsabilidade dos mesmos.

Observa-se que os alunos vão bem em matemática até o ensino fundamental II, após ingressar no Sétimo ano, as notas dos mesmos têm uma

regressão, devido a forma de como são apresentados a Equação de 1º grau. Portanto o trabalho busca: motivar os alunos, torná-los mais autônomos e otimizar o tempo de aula.

Aplicou-se uma aula tradicional com os mesmos métodos já enraizados no ensino, e exercícios de fixação. Após essa etapa em outra sala, aplicou-se uma aula com a Metodologia Ativa: Peer Instruction, em português Instruções de pares ou até mesmo Aprendizagem por colegas.

Segundo SILBERMAN (1996, p. 83) resume os princípios das metodologias ativas:

O que eu ouço, eu esqueço;

O que eu ouço e vejo, eu me lembro;

O que eu ouço, vejo e pergunto ou discuto, eu começo a compreender;

O que eu ouço, vejo, discuto e faço, eu aprendo desenvolvendo conhecimento e habilidade;

O que eu ensino para alguém, eu domino com maestria.

Em diversas pesquisas sobre a aprendizagem, o cone de aprendizagem retrata como os meios influenciam na aquisição dos conhecimentos, onde em alguns processos a assimilação ocorre mais fácil.

(Figura 1 – Cone de Aprendizagem)



Fonte: Renatho Siqueira, 2017

A figura 1 ilustra resumidamente o percentual de aprendizagem por níveis, mostrando que quanto maior a interação entre os alunos, maior o percentual de aprendizagem. Observar-se, então, que os métodos mais eficientes, de acordo com a pirâmide, estão inseridos na Metodologia Ativa.

Espera-se verificar se os alunos após uma aula com Metodologia Ativa, tenham a capacidade de solucionar problemas com efetividade usando equações, compreendendo o mundo e possíveis problemas reais. E que demonstrem uma motivação maior que nas aulas com a metodologia tradicional, sustentando o Cone de Aprendizagem que explica como as pessoas geralmente aprendem e qual a eficiência dos métodos, onde a Metodologia Ativa se mostra muito eficiente.

A análise mais detalhada destes resultados será abordada ao decorrer do trabalho, sendo ele dividido da seguinte forma: na introdução encontra-se o objetivo, a justificativa e a situação da aprendizagem numa sala de aula, no capítulo 2 uma breve história das metodologias ativas, no capítulo 3 decorre sobre a metodologia Peer Instruction, no capítulo 4 uma análise e discussão sobre os resultados encontrados, e no capítulo 5 serão apresentadas as considerações finais.

## **2 – REFERENCIAL**

### **2.1 – BREVE HISTÓRIA DA METODOLOGIA ATIVA**

A Metodologia Ativa promove a inserção do aluno no processo de ensino e aprendizagem. O aluno deixa de ser um agente passivo (que apenas escuta) e passa a ser um membro ativo na construção do saber por meio de estímulos sobre o conhecimento e análise de problemas.

As lideranças acadêmicas reconhecem que precisam enfrentar o desafio e propor novas dinâmicas de aula e de aprendizagem, além de uma nova postura por parte do professor. Alguns questionamentos são feitos: como ensinar em um contexto em que o mundo é cada vez mais interativo? O que fazer para modificar a cultura do professor? Cabe aos líderes das Instituições de Ensino Superior (IESs) buscar alternativas para renovar os processos de ensino (REIS, 2011).

Nesse contexto, o aluno é convidado a participar com suas opiniões e ideias para promover transformações na sociedade. O professor deixa de ser o ator principal em sala de aula e se torna um mediador do conhecimento. Ele trabalha em conjunto com a turma para compartilhar conceitos e estimular o pensamento crítico.

A metodologia do Peer Instruction (numa tradução livre, “instrução entre pares”), proposta por Eric Mazur, professor de Física da Universidade de Harvard, visa ao entendimento e aplicabilidade dos conceitos, valendo-se da discussão entre os alunos. Segundo o professor Mazur, o entendimento e apreensão conceitual é o primeiro passo para a aquisição do conhecimento de determinada área. Assim, se os alunos têm domínio conceitual, é preciso desenvolver suas habilidades em aplicá-lo nas situações práticas, ou seja, prepará-lo para sua atuação profissional (BUENO; KOEHLER; SELLMANN; SILVA; PINTO, 2012).

O aluno é o protagonista do seu processo de construção do saber, pois ele terá uma maior responsabilidade para alcançar seus objetivos educacionais. Ele precisa saber se autogovernar e buscar no professor um apoio para o seu desenvolvimento.

Essa metodologia de ensino propicia maior interação em sala de aula e exige comprometimento da turma para que todos possam se desenvolver. Como resultado, os alunos ficam mais motivados e mais interessados em aprender.

Como se trata de uma maior interação entre os alunos e professores, esta metodologia teve base na psicologia, porém a mesma foi utilizada em outros âmbitos do conhecimento com o decorrer dos anos.

A metodologia se baseou no pensamento do filósofo chinês Confúcio (151 a.C.), tal pensamento segundo ele se simplifica em: o que eu ouço, eu esqueço; o que eu vejo, eu lembro; o que eu faço; eu compreendo. Logo, as atividades compreendem determinados aspectos diferenciados como: sala de aula invertida (o aluno é agente do saber); leitura prévia de conteúdos para favorecer a interação; uso de tecnologia para potencializar o aprendizado; promoção de competições ou desafios para instigar o pensamento, o trabalho em equipe e a liderança; união de teoria e prática; estudo de casos; resolução de problemas; utilização de jogos;

Desse modo, o aluno tem maior interação no ambiente e aprende a interpretar situações, compará-las e fazer uma análise crítica. Conseqüentemente, ele estará mais preparado para encarar os desafios profissionais no futuro, pois o mercado cada vez mais exige pessoas capazes de solucionar problemas.

As metodologias ativas têm suas bases em um princípio teórico significativo: a autonomia, algo explícito na invocação de Paulo Freire. A educação contemporânea deve pressupor um professor que tenha capacidade de autogerenciar ou autogovernar seu processo de formação (apud MITRE; BATISTA; MENDONÇA; PINTO; MEIRELLES; MOREIRA; HOFFMANN, 2013).

A Metodologia Ativa ainda está em desenvolvimento no Brasil, visto que diversas instituições ainda não a implementaram em seu projeto político-pedagógico (ALVES, 2018; PESSOA, 2018; SILVA, 2018; SOARES, 2018).

Porém em outros países como Finlândia e EUA, adotaram-na utilizando de ideias inovadoras até o uso de salas invertidas já foi adotada entre outros mecanismos de autogerenciamento do saber, que mesmo tendo alguns anos uso ainda é inovador.

De acordo com Caricati (2016) nos Estados Unidos, a Escola de Enfermagem da Universidade do Arizona precisou adaptar a sua metodologia de ensino, utilizando a ideia de classe invertida para implantar um curso online.

As aulas eram focadas no uso de tecnologia, principalmente de vídeos, e estimulavam apresentações e interatividade entre os participantes. O programa apresentou resultados positivos e hoje há 56 cursos na faculdade que utilizam a mesma metodologia.

Em Harvard, também nos Estados Unidos, os alunos que participam de aulas de cálculo e álgebra no modelo de aulas com a sala invertida apresentaram mais resultados em relação ao desenvolvimento educacional e à fixação de conteúdos. Exemplos como esses também são observados em países como Canadá, Singapura e Holanda.

Nota-se então que países mais desenvolvidos estão implementando a Metodologia Ativa em seu ensino e obtendo resultados positivos, isso indica que pode ser uma boa opção para o Brasil, que busca melhorar a qualidade no ensino.

Por tanto há várias formas de se trabalhar com as Metodologias Ativas, baseada em projetos, em problemas, em estudo de casos, porém este trabalho utilizou o Peer Instruction.

As Metodologias Ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, desafios oriundos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos. As metodologias ativas aproveitam a problematização como estratégia de ensino/aprendizagem, com o objetivo de alcançar e motivar o aluno, pois diante do problema ele se detém, examina, reflete, relaciona a sua história e passa a ressignificar suas descobertas (BERBEL, 2011).

Essa problematização pode levar o aluno ao contato com as informações e à produção do conhecimento, principalmente com o objetivo de solucionar os impasses e promover o seu próprio desenvolvimento. Aprender por meio da resolução de problemas de sua área, portanto, é uma das possibilidades de envolvimento ativo dos alunos em seu próprio processo de formação (BERBEL, 2011).



## 2.2 METODOLOGIA ATIVA – PEER INSTRUCTION

Mazur (1997) afirma:

Um problema com o ensinamento convencional encontra-se na apresentação do material. Frequentemente, ela vem direto de livros didáticos e / ou notas de aula, dando aos alunos pouco incentivo para frequentar as aulas. A apresentação tradicional é quase sempre entregue como um monólogo em frente a uma audiência passiva do problema. Somente professores excepcionais são capazes de prender a atenção dos alunos por um período letivo inteiro. É ainda mais difícil proporcionar a oportunidade para os estudantes de pensar criticamente através dos argumentos que estão sendo desenvolvidos. Conseqüentemente, palestras simplesmente reforçam os sentimentos dos alunos que o passo mais importante para dominar o material é memorizar um zoológico de exemplos aparentemente não relacionados.

A fim de resolver esses equívocos sobre a aprendizagem, desenvolvemos um método, Peer Instruction, que envolve os alunos em sua aprendizagem durante a aula e foca sua atenção nos conceitos subjacentes. As “palestras” são intercaladas com questões conceituais, chamados Concep Tests, destinadas a expor as dificuldades comuns na compreensão do material [a boa questão deve promover a dúvida no estudante, a fim de propiciar a posterior discussão entre os estudantes]. Os alunos recebem um ou dois minutos para pensar sobre a questão e formular suas próprias respostas, pois eles, em seguida, irão passar de dois a três minutos a discutir suas respostas em grupos de 3 ou 4 alunos, tentando chegar a um consenso sobre a resposta correta. Este processo obriga os alunos a pensar por meio dos argumentos a serem desenvolvidos, e permite a eles (assim como ao instrutor) avaliar a sua compreensão dos conceitos antes mesmo de deixar a sala de aula.

Mazur (1997) em suas aulas percebeu que seus alunos não estavam assimilando os conceitos básicos do tema de física, da forma que eles percebessem os conceitos fundamentais. Diante deste fato ele começou a repensar a sua metodologia.

A partir deste momento ele solicitou aos seus alunos que se organizassem em grupos e incentivou as discussões em torno dos temas propostos, buscando soluções. Desta forma ele conseguiu atingir o objetivo, que foi atrair a atenção dos alunos, com a finalidade de aumentar a retenção dos conhecimentos,

Segundo Araujo (2013), metodologia surgiu a partir do momento de reflexão de Mazur (1997), em melhorar a compreensão dos conceitos básicos da Física que não estavam sendo devidamente assimilados pelos estudantes

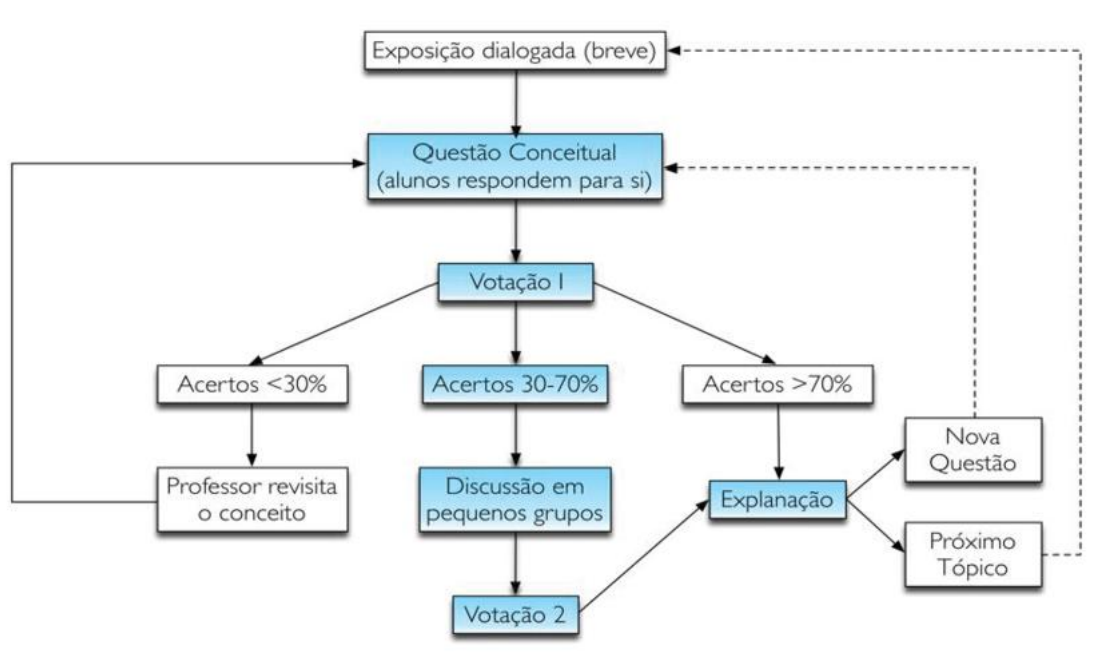
É possível perceber que o principal objetivo de Mazur foi atrair a atenção dos seus alunos, que por mais que ele se esforçasse em passar o conteúdo de maneira clara, eles não estavam compreendendo bem. Então com a finalidade de aumentar a produtividade na sala de aula, ele constatou um nível de interesse maior dos alunos quando é realizada uma discussão do conteúdo ministrado em sala, e a partir disso surge à metodologia de aprendizagem por pares.

Eric Mazur afirma que não vai à sala de aula ensinar o que ele próprio entende pertinente, mas transmite exatamente aquilo que os estudantes dizem que querem aprender. Ademais, não se trata de ensinar explanando, mas questionando. Os alunos são convidados a aplicar seus conhecimentos prévios da temática nas respostas às questões propostas por Mazur, discutindo, entre si, as alternativas, convencendo, uns aos outros, de seu ponto de vista (SCHELL, 2013)

Eric Mazur sustenta, ainda, que fatos são passíveis de esquecimento, mas não a compreensão da questão, aplicada. A ideia do professor é que os alunos retenham para sempre aquele conteúdo (SCHELL, 2013).

Peer Instruction tem os seguintes processos, no qual a mesma pode sofrer adaptações, em aula o professor explica de forma sucinta o tema (já estudado em casa), com duração de 10 a 20 minutos e aplica as questões (Concept Test). Estas podem ser feitas com o uso de placas para coletar as respostas, ou formulários, ou até mesmo cartões com as respostas – Flashs Cards (Figura 3). O importante é que no primeiro momento os colegas não saibam as respostas uns dos outros para não serem mutuamente influenciados.

(Figura 2 – Diagrama do processo de Implementação do método de instrução por colegas)



Fonte: ARAUJO, 2013, p.370

Nesta figura, o primeiro passo é uma mini-aula sobre o tema a ser tratado, com ou sem o estudo prévio do tópico a ser tratado no livro-texto (a pré-leitura constante na primeira caixa do fluxograma). Em sala, ministra-se uma breve explicação sobre um dos tópicos a serem cobertos na aula, seguido da projeção de um (ou mais) testes conceituais, chamados por Mazur de Conceptests. Os Conceptests são questões de múltipla escolha que visam testar a capacidade de raciocínio dos estudantes sobre o tópico em questão. São essencialmente conceituais, fugindo do foco geralmente dado a contas, não sendo numérica e exigindo reflexão sobre ela para sua correta resolução, mas cada professor pode fazer adaptações para melhor aproveitamento e rendimento da metodologia.

Uma das explicações possíveis para os resultados positivos seria o ambiente colaborativo criado quando os alunos estudam em grupo, discutem diversos temas e assumem inclusive funções de professores. Além disso, depois de responder uma questão (e errar), o aluno estaria mais aberto para ouvir tanto o professor quanto seus colegas. O desafio e o propósito do Peer Instruction, portanto, seria mobilizar o aluno a estudar, tornando mais autônomo e crítico em relação a aceitar possíveis erros e procurar novas soluções para solucionar tais problemas.

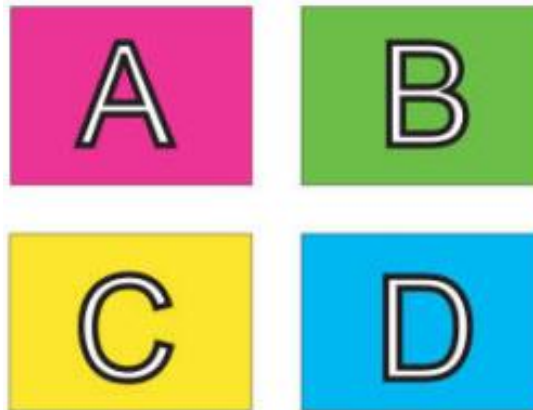
Respondidas essas questões iniciais (Conceptests), e a partir da análise de tais resultados, pode a aula tomar rumos diferentes, conforme o percentual individual de erros/acertos. Assim: se o número de acertos na classe for abaixo de 70% o professor deverá repetir a explicação do conteúdo, evidentemente que de maneira distinta da inicial, de modo que se faça compreender pela maioria dos estudantes; se houver acertos entre 70% e 85% são formados grupos de alunos, para discussão das questões (daí a terminologia “instrução em pares”); finalmente, caso o número de acertos seja superior a 85% o professor faz breve abordagem sobre o tema, passando rapidamente a outro, já que esse se imagina, foi compreendido e assimilado pela maioria da classe (PALHARINI, 2012).

Para responder às perguntas conceituais propostas, há diversas alternativas à disposição dos professores. As alternativas são muitas, mas há duas maneiras básicas de responder às perguntas: com cartões de resposta marcados com as letras A até E, ou com algum sistema automatizado de resposta. Com cartões de resposta, mostrados na Figura 3, os alunos levantam o cartão marcado com a opção escolhida quando o professor sinalizar que seja adequado, e as respostas são coletadas e registradas manualmente. É um sistema de baixíssimo custo e de razoável eficiência, mas de possibilidades limitadas.

Dispondo de alternativas como o uso do celular ou computadores, podem-se usar aplicativos que fazem a apuração das respostas de forma mais eficaz, otimizando ainda mais o tempo.

Como exemplo na Universidade de Harvard é utilizado clickers durante as aulas ministradas pelo Professor Mazur. Clickers são dispositivos individuais dados aos alunos que operam por radiofrequência e permitem o cômputo instantâneo das respostas dos acadêmicos para as questões projetadas durante as aulas.

(Figura 3 – Cartão de respostas, meramente ilustrativo)



Fonte: Próprio Autor, 2019

A figura 3 ilustra como seriam os cartões respostas, mas o professor pode intervir e selecionar outro mecanismo para lidar com as respostas dependendo da carência da comunidade, utilizando as próprias mãos para que os alunos respondam, apontando um dedo representaria a alternativa A, dois dedos a alternativa B, três dedos a alternativa C e quatro dedos a alternativa D.

A vantagem do método, para Mazur, está no engajamento mental dos estudantes, vez que são estimulados a pensar, no debate coletivo e em par e no frequente feedback por parte dos estudantes e do professor. Os resultados do método Peer Instruction são registrados pelo professor e há estudos que demonstram a melhoria da capacidade de resolução dos problemas por parte dos alunos. Ele defende que o trabalho entre pares de alunos e a interação constante contribuem para o aumento da capacidade de reflexão, melhora da performance conceitual e prática e o despertar do interesse pela aula (REIS, 2011).

### **3 – APLICAÇÃO DAS AULAS**

O trabalho foi realizado na Escola E.M.I.E.F. Marta Miranda D'El Rei, localizada na cidade de Taubaté-SP, onde se notou a desmotivação dos alunos para com aquelas aulas tradicionais e metódicas. Observou-se em relação aos professores a falta de interesse em criar atividades diferentes, pois devido os alunos não terem motivação torna-se cansativa o preparo de algo diferente.

Mediante a estas observações realizadas foi proposto aplicar a metodologia Peer Instruction para tentar minimizar e criar um ambiente propício de aprendizagem significativa a este ambiente.

Foi cedido pela instituição de aplicação um total de treze aulas, durante duas semanas. Em duas salas diferentes do 7º ano dos anos finais do Ensino Fundamental II. Dentre este número de aulas aplicou-se para efeito de comparação as metodologias: Tradicional e Peer Instruction.

As duas turmas 7º A e 7º B foram as selecionadas para esta aplicação, em cada sala estão matriculados 32 e 34 alunos, respectivamente. Deste total de alunos participarão 31 alunos de cada turma.

Os planos de aula foram feitos de acordo com O currículo do Estado de São Paulo (2010), e usou os livros dispostos na instituição de aplicação.

A estruturas das aulas com as metodologias mencionadas anteriormente estão subdivididas em aulas com metodologia tradicional e aulas com metodologia Peer Instruction, abaixo descritas.

A sala com metodologia tradicional foi dispostas de carteiras em fileiras e alinhadas, com vista direta para o professor e a lousa, seguiu-se sem mudança durante as aulas.

A sala com metodologia Peer Instruction pode ser analisada em dois instantes, inicialmente foi organizada em fileiras para facilitar a apuração das respostas. No segundo instante, dado pelo fato do índice nos resultados não atingirem 85%, os alunos se agrupavam em grupos compostos por 4 alunos, visando se agruparem com os colegas mais perto. Após a discussão e conclusão da questão, partindo para uma nova questão, os alunos se dispunham novamente como no primeiro instante.

Esta organização se manteve durante todas as aulas com a Metodologia Ativa.

### 3.1 – AULA COM METODOLOGIA TRADICIONAL: (APÊNDICE 1)

Apresentou-se o tema a ser trabalho, o motivo pelo qual as aulas seriam ministradas por outro professor e modo como seriam as aulas.

Após a apresentação, iniciou-se a aula com uma leitura detalhada do livro disposto na escola Praticando Matemática do 7º ano, da página 203 a 224. Num primeiro instante os alunos leram sozinhos para interpretar e tentarem de forma autônoma aprender aquele conceito de Equação de 1º grau.

Em seguida o professor releu as mesmas páginas com os alunos, de forma a explicar alguns conceitos de forma mais superficial.

Após esse momento houve uma explicação de como resolver alguns problemas, de como isolar o X, em como somá-los, ou seja, explicou-se as operações contendo uma incógnita.

Feito isso, seguiu na resolução dos exercícios resolvidos do livro, nesta etapa alguns alunos somente copiavam o exercícios, demonstrando certo desinteresse com a aula, pois na visão de alguns alunos o importante é fazer.

O professor intervia, indo individualmente sanar as dúvidas dos alunos, e claramente não havia tempo para sanar todas as dúvidas. Em seguida pediu-lhes que fizessem os exercícios propostos no livro, das páginas: 207, 208, 211, 214, 217, 218, 219 e 220.

Continuou a aplicação dos exercícios propostos no livro, das páginas: 207, 208, 211, 214, 217, 218, 219 e 220.

Na resolução dos exercícios os alunos tiveram muitas dúvidas, apesar de serem exercícios mecânicos retirados do livro Praticando Matemática e seguirem um padrão com relação aos exercícios resolvidos.

Exemplo: A)  $4X = 12$ ; B)  $3Y + 5 = 35$ ; C)  $8(X+2) = 32$

Apenas com alguns conceitos básicos estes exercícios seriam resolvidos, porém as dúvidas foram recorrentes.

Após isso os alunos deveriam estar finalizando a lista de exercícios propostos, porém teve apenas 17 alunos que conseguiram resolver todas as questões da lista. E mesmo os exercícios exigindo um conhecimento básico, os alunos não conseguiram estímulos e nem motivação para completar a lista longa de exercícios.

Com isto o professor iniciou a correção dos exercícios, no qual em alguns exercícios o docente explicava detalhadamente, todo o processo usado, enquanto que em outros ele era mais direto e concluía o exercício mais rapidamente, por conta do tempo.

Observando que a maioria dos alunos estava com dificuldades, o professor entrevistou, re-explicando o conteúdo, abordando-o de uma forma diferente para tentar sanar as dúvidas em geral.

Em seguida continuou com a correção dos exercícios de forma direta para conseguir terminar toda a correção.

Na penúltima aula para terminar a aplicação do conteúdo, terminou a correção de todos os exercícios e o tempo que sobrou em aula foi utilizado para sanar dúvidas individuais.

Na última fase desta etapa, se aplicou a prova comparativa, no qual os alunos mostravam-se inseguro e com receio de fazê-la. Isto se dá do fato de terem realizados inúmeros exercícios na lista, mas em nenhum desses exercícios os alunos estavam certos dos processos usados

### **3.2 – AULA COM METODOLOGIA ATIVA – PEER INSTUCION:**

(APÊNDICE 2)

Apresentou-se aos alunos as propostas do trabalho, como seguiriam as aulas, ou seja, mostrou-lhes todo o esqueleto do trabalho, as partes mais importantes. A partir deste ponto iniciou-se uma conversa acerca do tema proposto, Equação do 1º grau.

Como se tratava de um modelo inovador, os alunos tiveram uma surpresa e se mostraram entusiasmado para as aulas. Alguns mais tímidos de primeiro momento se fecharam, porém com o decorrer das aulas foram interagindo aos poucos. Este é um ponto que o professor deve se atentar para não fazer com que esses alunos se excluam da atividade.

Os alunos foram bem interrogativos nesse primeiro momento, pois se trata de uma abordagem desconhecida por eles, onde os mesmos tinham de expressar seus argumentos e pensamentos a cerca do tema. Por isso, os alunos ficaram receosos em expor sua ideias, uma vez que todos estariam ouvindo seus argumentos.



Finalizou-se esta aula com a seguinte situação problema: “João pegou um táxi para ir trabalhar. Ao entrar no táxi João paga R\$5,00 valor chamado de bandeira, e mais R\$1,25 por quilometro. De sua casa para o trabalho são 14km, quanto João gastou ao usar o táxi?” (APÊNDICE 2)

Indagados pelo professor sobre o exercício proposto na primeira aula, alguns alunos chegaram à resposta correta e foi pedido para que os mesmos compartilhassem com os colegas seu raciocínio. Mantiveram-se inseguros por estarem saindo de sua zona de conforto que era apenas solucionar a questão e não debatê-las.

Após a discussão o professor seguiu aplicando outros exercícios problemas, desta vez a resolução deveria ser realizada na aula e começou-se a coleta das respostas para aplicar de fato o Peer Instruction, adaptado do diagrama na figura 2.

Alguns alunos não certos de suas resoluções esperavam os colegas levantarem as placas de respostas e copiavam, mesmo sem saber os processos para tal resposta. O professor teve de intervir para motivar e dar confiança aos alunos “copiões”, para que eles desenvolvesse as habilidades e competências esperadas no plano de aula, dispostas no apêndice 2. Mostrando-lhes o objetivo do trabalho, que não era somente chegar à resposta correta, mas sim, conseguir interpretar e desenvolver algum raciocínio para tentar solucionar tais questões propostas. Resolvendo as questões pelo método dedutivo.

Houve apenas duas questões iniciais onde os alunos não obtiveram êxito, porém após o período de discussão entre eles para chegarem a uma nova resposta, conseguiram concluir a resposta correta. Esta discussão foi simplesmente fantástica, apesar de uma primeira impressão sobre este modelo, os alunos superaram as expectativas, pois souberam argumentar sobre suas respostas e souberam aceitar as respostas dos colegas e acima de tudo conseguiram chegar a um consenso.

Questão 1: O dobro de um número subtraído de 20 é igual a 100. Qual é o número?

Por se tratar dos primeiros contatos com este estilo de problemática as dúvidas foram surgindo, notando que o problema não é em resolver questões, mas sim na interpretação das situações problemas.

As perguntas que acabaram surgindo giravam em torno de “como que eu irei resolver isso? Por onde começo?”.

Mas pediu-se que se organizassem e tentassem resolver o problemas entre eles. Nessa situação surgem os alunos com maior liderança para organizar as opiniões e fazer com que o grupo consiga concluir o exercício.

Questão 2: Carlos tinha certa quantia em dinheiro, foi ao shopping e gastou  $\frac{1}{3}$  da quantia na compra de uma revista, gastou  $\frac{1}{4}$  da quantia na compra de um CD e ainda ficou com R\$ 25,00. Qual era a quantia que Carlos possuía?

Na questão 2 o principal equívoco se deu no processo para calcular o MMC, porém a interpretação e montagem do mesmo se deu correto por  $\frac{2}{3}$  dos alunos presentes, que eram 31.

Observou-se que os alunos estavam mais confiantes e claros em expressarem seus métodos de resolução. Mesmo errando algumas questões o raciocínio já estava mais coeso e ao surgir dúvidas, somente com o agrupamento dos alunos, elas eram sanadas.

Por se tratar de uma aula mais interativa os alunos sempre expunham suas opiniões, motivados por pensarem de forma competitiva e, ao mesmo tempo quando surgiam dúvidas, se dispunham a ajudar os colegas.

No último momento antes da avaliação realizou-se uma abertura para possíveis dúvidas, no que os alunos disseram ser uma revisão, não se caracterizando por isso, uma vez que em todas as aulas os problemas eram resolvidos e explicados pelos próprios discentes.

Vale ressaltar que nesta etapa não houve indagação alguma, de forma que nas questões aplicadas em aula, todas obtiveram índices superiores a 80%.

Após todas as aulas aplicadas, no último contato com os alunos, aplicou-se a prova comparativa. Depois de vários exercícios feitos em sala, todos os alunos estavam bem preparados para resolver a prova e os mesmos estavam mais confiantes para solucionarem problemas.

## 4 – ANÁLISE E DISCUSSÃO

Os alunos gostaram desse modelo Peer Instruction por terem a interação entre eles, que muitas vezes é vista como conversa paralela e sem importância. Neste aspecto os alunos se sentiam o centro das atenções e davam o seu melhor sempre, com isto o professor tem que mostrar que os erros são parte do processo e que em conjunto podem chegar à resposta correta. Caso contrário os alunos podem se frustrarem e se desinteressarem pelas aulas.

Alguns alunos simulavam estar em um programa televisivo, como em um game-show, onde o professor era o apresentador e indagava perguntas à platéia, no caso, os alunos, para que respondessem as questões para ganhar prêmios. Neste caso a premiação seria apenas o reconhecimento pelos colegas, o que atraiu mais ainda a atenção dos alunos para os exercícios. Alguns dos alunos acabam se tornando competitivos em excesso, então neste momento cabe ao professor ter um jogo de cintura para contornar a situação e conseguir seguir com a aula proposta.

Os alunos dispunham de Flashs Cards, como na figura 3, para responderem a pergunta. Esta forma de se aplicar o modelo foi muito satisfatória e eficaz, apesar de existirem meios tecnológicos mais eficientes.

Isto mostra que aquelas aulas que demandam tempo, podem ser substituídas por aulas mais dinâmicas e interativas, transformando o aluno autônomo e eficaz. Além disso, a motivação e participação dos alunos surpreendem o professor, pois eles acabam tomando conta da sala para resolverem os problemas e são bem confiantes em suas soluções.

Apesar de ter sido um curto prazo de aplicação os resultados foram bem positivos, cabendo a reflexão se isto em um longo prazo manteria estes resultados? Uma previsão pode ser feita com esses dados colhidos, e a resposta é sim, pois os alunos manteriam a motivação, cabendo ao professor fazer adaptações a este modelo durante o ano, para não cair na rotina.

O professor da sala, não conhecia esta metodologia e somente observou o decorrer da aplicação do projeto. Segundo o professor Ademir, professor titular da escola durante a aplicação do trabalho, afirmou que foi uma experiência diferente, pois não conhecia a metodologia. Gostou bastante das adaptações feitas para as crianças assim como a adequação ao tempo de aula, no qual sobra tempo para

novos conteúdos. E essa participação dos alunos em aula é algo que fazia tempo que ele não via.

Com esta declaração percebe-se que alguns professores desconhecem da metodologia e o quão importante é apresentar diversidades para lecionar.

Na metodologia tradicional a insegurança e desmotivação se deram notável nas feições dos alunos no momento de aplicação da avaliação comparativa. Isto é explicado, pois os exercícios desta avaliação eram no modelo de situações problemas, nos quais se devem interpretar as situações e transformar o enunciado em modelo matemático. Após essa transformação os exercícios se assemelhavam aos exercícios mecânicos visto em aula, porém a dificuldade foi alta para fazer essa transformação.

Um dos motivos observados é que os alunos procuravam dados para aplicarem na fórmula, mas o erro está nessa forma de pensar, uma vez que cada exercício situação problema tem soluções particulares. Alguns alunos ainda conseguiam resolver na base da tentativa e erro, porém o objetivo é que conseguissem fazer essa transformação para um modelo matemático.

Mas isso não é algo que se deve cobrar dos alunos, porque esta forma de pensar independente e autônoma não foi instigada e motivada, infelizmente este modelo limita o aluno, incapacitando-o de resolver estas situações problemas. Isso é causado pelo sistema mecânico das aulas tradicionais, visando isto se deve buscar novos meios para instigar essa forma de pensar livre.

Com a finalidade de expor a avaliação comparativa e sua diferença, as respostas foram dispostas no Gráfico a seguir:

(Tabela 1 - Quantidade de acertos na prova)

Questões	7ºA(%)	7ºB(%)
1	80	96
2	83	96
3	83	93
4	70	87
5	64	96
6	67	96
7	74	96
8	70	93

Fonte: Próprio Autor, 2019

Havia a diferença de 2 alunos entre as salas, na sala ativa 7º B haviam 34 alunos, sendo 3 deles ausentes, e na sala tradicional 7º A haviam 32, sendo 1 ausente.

Nota-se a discrepância na diferença entre a quantidade de acertos, evidente a superioridade nos acertos por parte da sala ativa. Isto comprova a teoria de que esta metodologia é mais eficaz.

O professor era visto como detentor único do saber e os alunos se sentiam limitados, pois sempre precisavam da ajuda do professor e iam desanimando com essas incertezas.

Seguiu-se assim pelas quase 2 semanas de aplicação do trabalho, porém estas aulas são as que os alunos têm desde o começo do ano. Então cabe a reflexão de tantos conteúdos que foram somente pincelados e o baixo nível de absorção de aprendizado, isso é demonstrado nas provas medidores do saber, no qual os resultados não são como o esperado.

E essa frustração é absorvida pelo aluno que se sente incapaz de resolver qualquer situação problema, fora aquelas metódicas que se usam de

fórmulas e algoritmos. Criando assim um cidadão nada crítico e refém da sociedade, refém, pois sempre precisará de alguém para norteá-lo.

Além dos acertos terem sido superiores, as respostas dos alunos ativos foram mais completas e a disposição da resolução foi muito mais coesa e organizada, demonstrando que os mesmos sabiam o ponto de partida, o meio, e o fim, para se chegar ao resultado. Porém os alunos tradicionais ficavam perdidos e sem rumo, pois alguns exercícios não eram simplesmente aplicáveis em fórmulas.

Vale ressaltar que esta confusão por parte dos alunos tradicionais, não é culpa dos mesmos e sim do sistema em que estão inseridos, não há como cobrar algo que não lhe fora praticado, como o caso de resolver situações problemas, os mesmos ficam engessados e mecânicos, ou seja, eles são apenas reflexos do sistema.

Uma surpresa foi que os alunos ditos mais desinteressados tiveram uma participação muito melhor que nas aulas anteriores, uma vez que eles tinham total atenção dos outros alunos e queriam se aparecer de forma positiva, expondo opiniões que antes eram minimizadas.

Percebe-se então que o Peer Instruction funciona como ferramenta para otimizar a aula e ainda assim se faz eficaz, e capacita o aluno mais do que o modelo tradicional, e fica evidente a motivação dos alunos com o modelo ativo.

As perguntas mais recorrentes feitas pelos professores após darem aula é: “será que os alunos gostaram da aula?” ou “será que eles entenderam os conceitos explicados?”. Normalmente os feedbacks vêm com as provas nacionais mediadoras de conhecimento, porém não temos uma real exposição da absorção dos alunos, uma vez que grande parte dos alunos não se empenham nessas provas.

Mas é gratificante quando um aluno ao final de uma aula, como aconteceu durante a aplicação do presente trabalho, expressar sua opinião de forma positiva. De forma geral as frases giram em torno de: por que não temos aulas assim todos os dias? É muito mais divertido e desse jeito a gente consegue aprender mais, eu acho, vamos ver depois das provas; Por que demorou para alguém dar aula assim? Até os alunos bagunceiros, que não participam de nada e só atrapalham, estavam ajudando, isso é um milagre. Vamos continuar tendo essas aulas? Porque eu gostei muito, tenho certeza que aprendi muito mais que antes e ainda me diverti.

Citado algumas opiniões dos alunos, percebe-se que aquelas perguntas iniciais em cima da questão se os alunos gostaram ou não, é explicitamente esclarecida após ter esses feedbacks de imediato, além de motivar o docente a buscar aprimorar suas metodologias.

## 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como objetivo motivar os alunos participarem mais ativamente das aulas, algo que se mostrou nas mudanças de comportamento e atitudes que não foram observadas nas aulas tradicionais. Sendo assim o trabalho mostrou que é possível trabalhar com metodologias diferenciadas, seja ela qual for, no caso foi utilizada a Metodologia Peer Instruction.

Com o fim do trabalho os alunos se demonstram um pouco mais autônomos e seguros em suas afirmações, fazendo-os pensarem em várias hipóteses e formas de se chegar a uma mesma resposta.

As mudanças se fazem visíveis no processo de aprendizagem, onde os alunos demonstram respeito, ao ouvir a opinião do colega, sabedoria, ao conseguir discutir com conceitos, paciência, ao errar e buscar novos caminhos para serem assertivos e compreensão, ao manipular diversas informações ao mesmo tempo.

Então se observa que quando os alunos são inseridos em discussões, eles passam a ser responsáveis e autônomos, onde os mesmo obtêm resultados melhores.

Com relação ao comportamento disciplinar, os alunos se tornaram mais motivados, em consequência da participação nas aulas, as conversas que antes atrapalhavam se tornaram produtivas e com finalidade de concluir os exercícios. Os alunos demonstraram também mais atenção e foco, pois havia muita troca de informação entre os eles, além de terem desenvolvidos capacidades analíticas e estratégicas, e em alguns casos espírito de liderança.

O escasso tempo nas aulas tradicionais que não rendiam, apesar das tentativas do professor em explicar várias vezes, pode ser suprida pelas metodologias ativas, neste trabalho aplicou o Peer Instruction com resultados satisfatórios.

Portanto se deve questionar o meio em que está inserido e ser persistente em buscar formas para despertar o interesse dos alunos e assim incentivar a consciência de um pensamento crítico e lógico para se conviver em sociedade.



## REFERÊNCIA

ALVES, Tainá Sherlakyann; PESSOA, Maria Licia; SILVA, Nathalia Alves; SOARES, Raian Lucas. **A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO DO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DA PARAÍBA**. In: V Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2018, Olinda.

Disponível em:

[http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV117\\_MD1\\_SA2\\_ID4286\\_08092018223455.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD1_SA2_ID4286_08092018223455.pdf)

ANDRINI, Álvaro, VASCONCELLOS, Maria José, **PRATICANDO MATEMÁTICA**, v. 7, ed. 4, São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

ARAUJO, Ivete Solano; MAZUR, Eric. INSTRUÇÃO PELOS COLEGAS E ENSINO SOB MEDIDA: UMA PROPOSTA PARA O ENGAJAMENTO DOS ALUNOS NO PROCESSO DE ENSINOAPRENDIZAGEM DE FÍSICA, **CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA**, Santa Catarina, v. 30, n. 2, 2013. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n2p362/24959>. Acesso em 25 Fev. 2019

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Seminário de Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25- 40, jan./jun. 2011. Disponível em:

<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>. Acesso em: 19 Jan. 2019.

BERCHIELLI, Bruno, **Por que implementar uma Metodologia de Ensino Ativo**, Blog Box, 2018. Disponível em: <http://sistemablox.com.br/metodologia-ativa/infografico-por-que-implementar-uma-metodologia-de-ensino-ativo/>. Acesso em: 20 Jan. 2019

BUENO, M.; KOEHLER, S.; SELLMANN, M.; SILVA, M.; PINTO, A. **Inovação didática – projeto de reflexão e aplicação de metodologias ativas de Aprendizagem no ensino superior: uma experiência com “peer instruction”**. IN: Janus, vol.9, número 15 (2012).

CARICATI, Luíza. **O QUE É METODOLOGIA ATIVA E POR QUE ELA É TÃO IMPORTANTE EM UMA GRADUAÇÃO**. FAPPES BLOX, 2016.

DE BARROS, Acácio, REMOLD, Julie, DA SILVA, Glauco e TAGLIATI, J. R. Engajamento interativo no curso de Física I da UFJF, **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 26, n. 1, 2004

GONÇALVES, Maykon Muller et al, Uma revisão da literatura acerca da implementação da metodologia interativa de ensino Peer Instruction (1991 a 2015), **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Santa Catarina, v. 39, n. 3, 2017

MARTINS, Henrique Rocha; de Macedo, Washington Lemos, **METODOLOGIAS ATIVAS: DO QUE ESTAMOS FALANDO? BASE CONCEITUAL E RELATO DE PESQUISA EM ANDAMENTO**. In: IX Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Comunicação, 2014, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.aedb.br/wp-content/uploads/2015/05/41321569.pdf>. Acesso em: 27 Abr. 2019

MAZUR, Eric. **INSTRUÇÃO DE PARES: UM MANUAL DO USUÁRIO**, Prentice Hall , Upper Saddle River, Nova Jersey , 1997

MITRE, S.; BATISTA, R.; MENDONÇA, J.; PINTO, N.; MEIRELLES, C.; MOREIRA, T.; HOFFMANN, L. **METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL EM SAÚDE: DEBATES ATUAIS**. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232008000900018&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000900018&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 16 Abr. 2019.

NAGAI, W. A. & IZEKI, C. A. Relato de experiência com metodologia ativa de aprendizagem em uma disciplina de programação básica com ingressantes dos cursos de Engenharia da Computação, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia Elétrica. **Revista RETEC**, v. 4, p.1-10, 2013.

OLIVEIRA, Marlene Gonçalves; PONTES, Letícia. **METODOLOGIA ATIVA NO PROCESSO DE APRENDIZADO DO CONCEITO DE CUIDAR – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**. In: X Congresso Nacional da Educação – EDUCERE, 2011, Paraná. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5889\\_3479.pdf](https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5889_3479.pdf). Acesso em 27 Abr. 2019

PALHARINI, Cristiano. **Peer Instruction – Uma Metodologia Ativa para o Processo de Ensino e Aprendizagem**. 2012. Disponível em: <https://cristianopalharini.wordpress.com/2018/07/25/peer-instruction-uma-etodologia-ativa-para-o-processo-de-ensino-e-aprendizagem/>. Acesso em: 26 jun. 2019.

PALOMARES, Denise Oliveira Amorim, Educação: **COMO A RELAÇÃO ALUNOPROFESSOR INFLUENCIA NA DEFICIÊNCIA DO APRENDIZADO?**.

Disponível em: <http://www.uel.br/grupo-estudo/gaes/pages/arquivos/GT3%20Artigo%20Denise%20Palomares%20Educacao%20como%20a%20relacao%20aluno%20professor.pdf>. Acesso em 20 Jan. 2019

Peer Instruction - Metodologia Ativa no Processo de Ensino-Aprendizagem - PUCPR. Produção de Tecnologias Educacionais Pucpr. Paraná: Youtube, 2014.

(865 min.), son., color. Disponível em:

[https://www.youtube.com/watch?v=xvOvpE\\_jmjl](https://www.youtube.com/watch?v=xvOvpE_jmjl). Acesso em: 17 fev. 2019.

REIS, Fábio Garcia. **“Peer instruction”**: uma proposta para a inovação acadêmica. Out. 2011. Disponível em:

<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=f57a221f4a392b92>. Acesso em: 19 Maio 2019.

SERRES, Michel. **Polegarzinha: Uma nova forma de viver em harmonia, de pensar as instituições, de ser e de saber**. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2015.

SILBERMAN, M. (1996). **Active learning: 101 strategies do teach any subject**. Massachusetts: Ed. Allyn and Bacon.

SIQUEIRA, Renatho, **Quando vamos transformar a Educação em algo que faça a diferença para nossos jovens?**, Disponível em:

<https://medium.com/@renatho/pir%C3%A2mide-de-william-glasser-ou-cone-da-aprendizagem-49a4670afc9a>. Acesso em 10 de Fev. 2019

SHELL, Julie. **Instrução pelos Colegas para iniciantes: o que é Instrução pelos Colegas**. Trad. Maykon Müller. Disponível em:

<https://peerinstruction.wordpress.com/instrucao-pelos-colegas-para-iniciantes-o-que-e-instrucao-pelos-colegas-peer-instruction/> Acesso em: 26 jun. 2019.

WANIS, Rogério. **Aplicação da metodologia Peer Instruction em salas de aula da rede pública estadual do Rio de Janeiro**. 2015. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física, Uff - Instituto de Ciências Exatas de Volta Redonda, Rio de Janeiro, 2015.

## **APÊNDICE A**

### **Plano de Aula Tradicional: Equação do 1º grau**

#### **TEMA: Álgebra / Equações**

#### **JUSTIFICATIVA:**

A matemática faz-se presente no cotidiano de todas as pessoas, inclusive na vida das crianças, oferecendo situações que possibilitam o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e a capacidade de resolver problemas. O ensino dessa disciplina pode potencializar essas capacidades, aumentando a capacidade do aluno de transformar e compreender a realidade.

Uma das finalidades do ensino de matemática indica levar o aluno a fazer observações sistemáticas e estabelecer relações entre elas, selecionando, organizando e produzindo informações relevantes para interpretá-las e avaliá-las, tornando-se cidadãos críticos.

**TEMPO PREVISTO:** 8 horas/aula

#### **CONTEÚDOS**

- Equação de 1º grau com uma incógnita;
- Equações variadas (resolução por métodos não algorítmicos);
- Resolução de problemas envolvendo equações do 1º grau.

#### **COMPETÊNCIAS E HABILIDADES GERAIS A SEREM DESENVOLVIDAS:**

- Leitura e interpretação de enunciados; transposição entre as linguagens escrita e algébrica; raciocínio lógico dedutivo.

## COMPETÊNCIAS E HABILIDADES:

- Compreender situações-problema que envolvam proporcionalidade, sabendo representá-las por meio de equações;
- Saber expressar de modo significativo a solução de equações de 1º grau;
- Saber explorar problemas simples de matemática discreta, buscando soluções inteiras de equações lineares com uma incógnita.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Reconhecer equações do 1º grau;
- Descrever uma situação por meio de uma equação do 1º grau;
- Traduzir uma sentença matemática expressa em linguagem corrente;
- Identificar os elementos de uma equação do 1º grau;
- Introduzir procedimentos para resolver equações de 1º grau com uma ou duas incógnitas;
- Resolver problemas por meio de equações.

## ESTRATÉGIAS:

- Explicação no quadro;
- Leitura do livro didático e resolução dos exercícios para fixação;
- Avaliação para analisar se o conteúdo foi aprendido.

## DESENVOLVIMENTO:

Inicia-se a aula dizendo o tema a ser trabalhado, pede-se uma leitura do livro didático *Praticando Matemática v. 7, 4º edição renovada*, unidade 9 – Equações, página 203 a 224. Após esta leitura, o professor deve reler superficialmente com os alunos, pausando em cada capítulo para explicar. Deve-se passar um resumo na lousa, para que os alunos tomem como norte. Feito toda a explicação inicia-se os exercícios propostos no livro das páginas 207, 208, 211, 214, 217, 218, 219 e 220, totalizando 64 exercícios, porém são exercícios de fixação em sua maioria, por tanto se deve aplicar todos.

Deve-se observar as dificuldades por parte dos alunos e retomar a explicação, caso necessário.

Depois de corrigir os exercícios, deve-se aplicar uma prova para medir o conhecimento dos alunos.

## **APÊNDICE B**

### **Plano de Aula com Metodologia Ativa: Equação do 1º grau**

#### **TEMA: Álgebra / Equações**

#### **JUSTIFICATIVA:**

De acordo com uma reflexão acerca do mau aprendizado dos alunos e da reclamação constante dos professores na falta de tempo para ensinar, torna-se necessário meios para harmonizar estes dois aspectos. De acordo com o Currículo do Estado de São Paulo (2010), a linguagem verbal e oral e escrita, representada pela língua materna, viabiliza a compreensão do mundo em suas diferentes esferas sociais.

A prática do fazer, tem impacto direto sobre o desenvolvimento cognitivo do indivíduo. Tendo em vista essa perspectiva, propôs nesse plano, atividades que priorizem o desenvolvimento da Competência de leitura, interpretação, do senso investigativo e crítico e da autonomia.

**TEMPO PREVISTO:** 5 horas/aula

#### **CONTEÚDOS**

- Equação de 1º grau com uma incógnita;
- Equações variadas (resolução por métodos não algorítmicos);
- Resolução de problemas envolvendo equações do 1º grau.

#### **COMPETÊNCIAS E HABILIDADES GERAIS A SEREM DESENVOLVIDAS:**

- Leitura e interpretação de enunciados; transposição entre as linguagens escrita e algébrica; raciocínio lógico dedutivo.

**COMPETÊNCIAS E HABILIDADES:**

- Compreender situações-problema que envolvam proporcionalidade, sabendo representá-las por meio de equações;
- Saber expressar de modo significativo a solução de equações de 1º grau;
- Saber explorar problemas simples de matemática discreta, buscando soluções inteiras de equações lineares com uma incógnita;

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Reconhecer equações do 1º grau;
- Descrever uma situação por meio de uma equação do 1º grau;
- Traduzir uma sentença matemática expressa em linguagem corrente;
- Identificar os elementos de uma equação do 1º grau;
- Introduzir procedimentos para resolver equações de 1º grau com uma incógnita;
- Resolver problemas por meio de equações.

**ESTRATÉGIAS:**

- Uso de trabalho em duplas, grupos e individuais para equacionar e resolver problemas de maneiras diferentes confrontando resultados e identificando equivalências; utilizar a heurística como método de investigação da solução de equações; estudar desigualdades por meio da resolução de problemas contextualizados.
- Fazer a análise e resolução de situações-problemas;
- Deve-se utilizar jogos que possam contribuir para a busca de soluções e criação de estratégias para realizá-las ou se necessário alterá-las. As atividades serão não só para a resolução como também para debates em grupos.

**DESENVOLVIMENTO:**

Inicia-se a aula com questionamentos relacionados à equação do 1º grau, como por exemplo este problema: “João pegou um táxi para ir trabalhar. Ao entrar no táxi João paga R\$5,00 valor chamado de bandeira, e mais R\$1,25 por quilometro. De sua casa para o trabalho são 14km, quanto João gastou ao usar o táxi?”. Após uma breve discussão, o professor deve explicar de forma rápida e dedutiva para os alunos os conceitos essenciais de equação de 1º grau.



Em seguida aplica-se perguntas múltipla escolha, para que os alunos realizem no tempo previsto, e após este tempo, eles devem erguer as placas - que foram distribuídas previamente - com a resposta que eles acham serem a correta. Caso haja um percentual de acerto de 85%, segue para as próximas perguntas graduando os níveis, do mais simples ao mais complexo. Caso este percentual fique entre 75% e 85% deve-se reunir os alunos em grupos para a discussão da resposta, e há novamente a apuração das respostas, esperando que atinja 85% ou mais. Caso o acerto seja menor que 75%, o professor deve retomar a explicação, abordando outro método, para sanar as dúvidas dos alunos.

## APÊNDICE C

### Prova Mediadora Final – Funções 1º grau

1) Um motorista de táxi cobra R\$ 3,50 de bandeirada (valor fixo) mais R\$ 0,70 por quilômetro rodado (valor variável). Determine o valor a ser pago por uma corrida relativa a um percurso de:

- 18 km
- 36 km
- 40 km

2) Dada a função do 1º grau  $F(x) = (1 - 5x)$ . Determinar:

- a.  $F(0)$
- b.  $F(-1)$
- c.  $F(1)$
- c.  $F(1/10)$
- d.  $F(-1/10)$
- e. Desenhe o gráfico desta função

3) Considere a Função do 1º Grau  $F(x) = -3x + 2$ . Determine os valores de  $x$  para que se tenha:

- a.  $F(x) = 0$
- b.  $F(x) = 11$
- c.  $F(x) = -1/2$

4) Dada a função  $F(x) = (ax + 2)$ , determine o valor de  $a$  para que se tenha  $F(4) = -26$ .

5) Dada a função  $F(x) = ax + b$  e sabendo-se que  $F(3) = 5$  e  $F(-2) = -5$  calcule  $F(1/2)$ .

6) Um vendedor recebe mensalmente um salário composto de duas partes: uma parte fixa, no valor de \$ 1.000,00 e uma parte variável que corresponde a uma comissão de 18% do total de vendas que ele fez durante o mês.

- a. Expressar a função que representa seu salário mensal.
- b. Calcular o salário do vendedor durante um mês, sabendo-se que vendeu \$ 10.000,00 em produtos.

7) O preço de venda de um livro é de R\$ 25,00 a unidade. Sabendo que o custo de cada livro corresponde a um valor fixo de R\$ 4,00 mais R\$ 6,00 por unidade, construa uma função capaz de determinar o lucro líquido (valor descontado das despesas) na venda de  $x$  livros, e o lucro obtido na venda de 500 livros.

8) O salário de um vendedor é composto de uma parte fixa no valor de R\$ 800,00, mais uma parte variável de 12% sobre o valor de suas vendas no mês. Caso ele consiga vender R\$ 450 000,00, calcule o valor de seu salário.