

## TRABALHANDO COM PORCENTAGEM A PARTIR DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ESTRUTURADA NA PERSPECTIVA DAS METODOLOGIAS ATIVAS

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2021.10.22.531-550>

Juliana Medeiro Dantas<sup>1</sup>  
Raquel Aparecida Souza<sup>2</sup>

**Resumo:** A matemática é uma ciência muito presente em nosso cotidiano; porém, a maneira como vem sendo trabalhada como disciplina nas escolas, em muitos casos, pode não ser bem aprendida pelos alunos pois alguns acabam estabelecendo relações de medo e insegurança com ela. Dentre as possíveis razões para que isso ocorra, pode-se apontar o fato de como o ensino de matemática tem sido desenvolvido há muitos anos, na maioria das escolas brasileiras, em que é dada extrema importância às respostas e fórmulas prontas e não são muito exploradas práticas e ações para que os alunos desenvolvam a curiosidade e busquem encontrar as respostas, a partir de situações vivenciadas por eles. A partir dessa problemática compreende-se que é importante se repensar e propor atividades que propiciem uma aprendizagem significativa e ativa para o aluno. Assim, esse trabalho apresenta o relato de uma experiência que teve como objetivo geral compreender como as propostas de ensino e aprendizagem com metodologias ativas contribuem para um processo mais dinâmico e significativo na disciplina de matemática do ensino fundamental. Como perspectiva metodológica o estudo se pautou numa abordagem qualitativa associando o relato de experiência que desenvolveu uma sequência didática para trabalhar o conteúdo de porcentagem, a partir de cinco atividades. Os resultados apontam que as atividades proporcionaram momentos de pesquisas, discussões, estimularam a exploração de ideias e hipóteses, bem como a busca por respostas. De forma geral contribuiu para que o processo de ensino e aprendizado sobre conceitos de porcentagem se mostrasse mais interessante e dinâmico.

**Palavras-chave:** Porcentagem. Ensino de matemática. Metodologias Ativas. Ensino Fundamental.

## WORKING WITH PERCENTAGE FROM A STRUCTURED TEACHING SEQUENCE UNDER THE PERSPECTIVE OF ACTIVE METHODOLOGIES

**Abstract:** Mathematics is an important science present in our daily lives; however, the way it is taught as a school subject in most schools, in many cases, may not be well learned by students because some of them end up establishing relationships of fear and insecurity towards it. Among the possible reasons to explain this fact, we can point out the way the teaching of mathematics occurs in most elementary schools. It is based on ready-made answers and formulas considered extremely important and has been developed for many years in most Brazilian schools while practice and actions aiming at developing students' curiosity and seeking to find answers from situations they experience are not very explored. Based on this problem, we understand it is important to rethink and propose activities that provide the students meaningful and active learning. Thus, this work presents the report of an experience that had as a general objective to understand how the teaching and learning proposals using active methodologies as tools contribute to make the elementary mathematics teaching learning process a more dynamic and significant one. As for the methodological perspective, the study was based on a qualitative approach associating the experience report, which developed a didactic sequence to work the percentage content from five activities. The results show the activities provided moments of research, discussions, stimulated the exploration of ideas and hypotheses and the search

<sup>1</sup> Licenciada em Química pelo Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de Goiás (IFG), Campus Itumbiara. Professora e Coordenadora da Rede Municipal de Itumbiara/GO. E-mail: julyamd@yahoo.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8061-9679>

<sup>2</sup> Doutora em Educação e Professora Adjunta do Curso de Pedagogia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Campus Ituiutaba/MG. E-mail: raquelas@ufu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5906-0671>

for answers. In general, they contributed to the percentage concepts teaching learning process making it more interesting and dynamic.

**Keywords:** Percentage. Mathematics teaching. Active methodologies. Elementary School.

### **Aspectos Iniciais**

Esse artigo relata a experiência desenvolvida por meio de uma sequência didática em aulas de matemática para trabalhar o conteúdo de porcentagem em uma turma do 5<sup>a</sup> ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. A professora titular dessa prática, uma das autoras desse relato, se propôs a experimentar metodologias ativas em uma turma com 28 alunos durante cinco aulas, numa Escola Municipal de Educação Básica, localizada na cidade de Itumbiara, no interior de Goiás.

Considerando que a matemática é uma disciplina fundamental para a formação e cidadania dos alunos, a professora propôs-se a experimentar práticas com metodologias ativas para trabalhar conteúdos de porcentagem a fim de explorar e conhecer possibilidades dessas metodologias associando com um assunto tão frequente na vida cotidiana dos alunos.

A utilização da porcentagem está presente em diversos momentos do dia a dia. É frequente o uso de expressões que refletem acréscimos ou reduções em preços, números ou quantidades os quais tomam por base a relação de 100 unidades.

Vários exemplos do cotidiano mostram práticas comuns do uso da porcentagem, como quando se menciona que a gasolina teve um aumento de 15%, ou quando se diz que certo time de futebol tem 90% de chances de ganhar o campeonato. Porém, é notório perceber que vários alunos não conseguem fazer relações concretas de sentido com a porcentagem e apresentam dificuldades na resolução de problemas matemáticos que envolvem tal conceito.

Entre as várias dificuldades encontradas pelos alunos destacam-se as relacionadas à compreensão e interpretação das atividades de matemáticas propostas pelos professores, que por sua vez estão ligadas às questões específicas de aprendizagem dos alunos, outras tem a ver com o processo didático e metodológico usado pelos professores, dentre outras.

Ressalta-se que para se realizar um diagnóstico mais preciso sobre tais dificuldades, um processo de pesquisa mais detalhado e estudos mais aprofundados teriam de ser realizados. Reconhece-se que algumas alternativas precisam ser pensadas e desenvolvidas de modo a possibilitar que os alunos tenham uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos de Matemática.

A Educação, assim como outras áreas, vem sofrendo grandes mudanças ao longo dos anos, sobretudo as relacionadas com a inserção de tecnologias que vem dinamizando e

potencializando diferentes relações sociais. Sobretudo agora em que estamos vivenciando uma pandemia mundial temos sido desafiados a mudar muitos paradigmas.

No entanto, sabe-se que quando se trata de Educação as mudanças ainda têm sido lentas. O Brasil convive com um modelo padronizado de ensino igual para todos, com metodologias que não desenvolvem um potencial crítico e criativo dos alunos e que infelizmente não proporcionam uma aprendizagem significativa.

Como forma de romper com esses modelos educativos tem-se várias pesquisas que mostram possibilidades de mudanças, entre elas aquelas que apontam alternativas metodológicas e sugerem possibilidades por meio das metodologias ativas, cujos resultados têm mostrado que muitos docentes destacam mudanças em suas práticas pedagógicas e que seus alunos vêm desenvolvendo uma aprendizagem mais significativa em diversas áreas do conhecimento.

Autores como Moran e Bacih (2018) destacam que as metodologias ativas podem auxiliar o processo de ensino e aprendizagem por meio da proposição de atividades que despertem nos alunos o protagonismo, o raciocínio lógico e criativo, o interesse pelo trabalho colaborativo entre outras possibilidades a partir de situações individuais ou em grupos respeitando e estimulando formas diversas e personalizadas de aprender.

Nesse sentido, este texto foi organizado em um relato de experiência que teve como objetivo geral compreender como as propostas de ensino e aprendizagem por meio de metodologias ativas contribuem para um processo mais dinâmico e significativo na disciplina de matemática do Ensino Fundamental I.

### **O caminho percorrido na pesquisa**

A metodologia utilizada foi baseada na abordagem qualitativa buscando elementos para dialogarem com o relato de experiência. Na abordagem qualitativa, segundo Goldenberg (1997, p. 27), a “[...] pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.”

Pesquisas na perspectiva qualitativa podem ir além da coleta informações, pois por meio delas não se busca somente medir um tema, mas descrevê-lo, usando impressões, opiniões e pontos de vista. Assim é possível se aprofundar em um tema para obter informações sobre as motivações, as ideias e as atitudes das pessoas.

Optou-se pelo relato de experiência como possibilidade de socialização dos resultados

das ações realizadas com uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental I. Por meio dele, propõe-se o aprofundamento de questões teóricas sobre temas da porcentagem na disciplina de matemática, bem como à vivências com metodologias ativas e refletir sobre a própria forma de ensinar, a qual também foi sendo ressignificada e desafiada ao longo das ações desenvolvidas.

Assim, esse relato além de descrever e socializar dados, se coloca como uma possibilidade de contribuir com estudos e reflexões sobre a temática abordada nele:

O relato de experiência é um texto que descreve precisamente uma dada experiência que possa contribuir de forma relevante para sua área de atuação. É a descrição que um autor ou uma equipe fazem de uma vivência profissional tida como exitosa ou não, mas que contribua com a discussão, a troca e a proposição de ideias para a melhoria do cuidado [...] (UFJF, 2016, p. 1).

De modo a compreender como as metodologias ativas podem auxiliar para alcançar melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem sobre o conteúdo de porcentagem para crianças da faixa etária entre nove (9) e 12 anos, uma sequência didática com 10 aulas foi desenvolvida, experimentando, de forma integrada, cinco (5) possibilidades de metodologias ativas, entre elas a Rotação por Estações de Aprendizagem, a Gamificação, a Aprendizagem Baseada em Problemas, a Aprendizagem em Pares e Sala de Aula Invertida como complementação a essas metodologias, conforme será melhor detalhado a seguir.

Os dados coletados e analisados são provenientes das produções escritas, participações orais, anotações das dúvidas e questionamentos feitos pelas crianças individualmente e em grupos, bem como os resultados das propostas de atividades desenvolvidas a partir das metodologias aplicadas.

### **Metodologias ativas e a experiência no 5º ano do ensino fundamental**

As metodologias ativas são caracterizadas dessa forma por estar relacionadas com a aplicação de propostas pedagógicas para envolver os discentes em atividades práticas de modo que se tornem protagonistas da sua aprendizagem.

Autores como Valente (2014), Moran e Bacichi (2018) entre outros que defendem o uso dessas metodologias, apontam que elas podem propiciar situações de ensino e aprendizagem em que os estudantes façam atividades, coloquem conhecimentos em ação, pensem e conceituem o que fazem, construam conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, assim como desenvolvam estratégias cognitivas, capacidade

crítica e de reflexão sobre suas práticas, aprendam a interagir com colegas e professores e explorem atitudes e valores pessoais e sociais.

Em geral a Educação, na perspectiva ativa, é pensada de uma forma na qual os indivíduos sejam críticos, autônomos e protagonistas, no sentido de “[...] garantir ao adolescente, ao jovem e ao adulto trabalhador o direito de uma formação completa para leitura do mundo e para a atuação como cidadão” (CIAVATTA, 2010, p. 85).

Entre outras características destaca-se a possibilidade de aprendizagem partindo de uma problemática real em que o aluno é instigado a esforçar-se na busca por respostas, desenvolvendo sua capacidade de raciocínio, fazendo uso de levantamento de hipóteses, estabelecendo relações, o que estimularia sua autoconfiança para enfrentar situações desafiadoras e assim, obter elementos para construir seu conhecimento.

Valente (2014) destaca que várias propostas de práticas pedagógicas alternativas vêm surgindo no âmbito das metodologias ativas, em que o “aluno assume uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isto, cria oportunidades para a construção de conhecimento” (p. 82).

No mesmo sentido, o termo “ativo” está ligado ao “flexível” como coloca Moran (2018) de modo que seja possível tornar visível os “processos, os conhecimentos e as competências do que estamos aprendendo com cada atividade” (p. 3). Com essa reflexão o autor chama atenção para a aprendizagem por meio de experimentações, das práticas, erros e tentativas e das possibilidades de personalização e compartilhamentos. Nessa perspectiva, o professor não é o único detentor do conhecimento, mas é aquele que media e proporciona diversos espaços para que ocorra o processo de ensino-aprendizagem.

Considerando esses apontamentos teóricos, a experiência nesse estudo foi realizada com uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental I, de uma escola pública da cidade de Ituiutaba em Goiás, no segundo semestre letivo do ano de 2019, com o intuito de experimentar e verificar como as metodologias ativas podem contribuir para um processo mais dinâmico e significativo sobre o conteúdo de porcentual na disciplina de matemática do ensino fundamental.

Para melhor compreensão das ações desenvolvidas, dez aulas foram planejadas para experimentar cinco metodologias ativas. Importante registrar que as metodologias não são estanques e não devem ser usadas de forma isoladas ao planejamento da disciplina, no entanto, optamos por essa proposta no sentido de experimentar algumas possibilidades.

Essa experiência geral foi organizada em cinco ações as quais foram denominadas de “Experiência A” com atividades relacionadas à Aprendizagem Baseada em Problemas,

“Experiência B” aquelas relacionadas a proposta de Rotações Por Estações de Aprendizagem. A “Experiência C” foi relacionada com ações para desenvolver elementos de Gamificação e por “Experiências D e E” as atividades em torno da metodologia de Aprendizagem em Pares e Aprendizagem Invertida, como apresenta-se na síntese do Quadro 1.

**Quadro 1:** Síntese das atividades

<b>Experiência</b>	<b>Metodologia Ativa</b>
A	Aprendizagem Baseada em Problemas
B	Rotações Por Estações de Aprendizagem
C	Gamificação
D e E	Aprendizagem em Pares e Aprendizagem Invertida

Fonte: Autoras, 2019

### *Experiência A - Aprendizagem Baseada em Problemas*

Na primeira experiência foi trabalhado a Aprendizagem Baseada em Problemas para introduzir os conceitos de porcentagens. Essa metodologia também conhecida pela sigla PBL que vem do inglês, *Problem Based Learning*, é uma possibilidade transdisciplinar que desafia o discente a solucionar problemas a partir de um contexto real. Tal perspectiva é uma estratégia de ensino que pretende desenvolver ações para que o aluno deixe de ser um agente passivo no processo de ensino-aprendizagem e passe ser o protagonista nessa relação.

A Aprendizagem Baseada em Problemas pode despertar curiosidades, questionamentos diante das dúvidas e incertezas sobre acontecimentos do mundo, dos saberes e da vida cotidiana. Ramos, Sousa e Alves (2014) definem a Aprendizagem Baseada em Problemas como uma passagem que leva o aluno para a aprendizagem. Nesse caminho o educando procura resolver problemas a partir daquilo que é de seu conhecimento e de outras áreas construindo um conjunto de relações de saberes transdisciplinares, com o objetivo na aprendizagem, visando desempenhar um papel ativo no processo de investigação e construção do conhecimento investigado.

Na primeira aula, foi aplicada a Aprendizagem Baseada em Problemas para trabalhar os conceitos gerais sobre porcentagem. Os alunos foram questionados, inicialmente, sobre o que era porcentagem e como esse conceito se aplicava no dia a dia deles a partir do seguinte apontamento: “Se olharmos à nossa volta, vamos perceber que o símbolo (%) é visto com muita frequência em jornais, revistas e televisão. Acompanhado de notícias e termos matemáticos que estão cada vez mais frequentes no nosso dia a dia. Depois a turma fez um levantamento, roda de conversa, de situações em que esse conceito aparece.

Dentre essas situações concretas uma aluna destacou sobre os descontos dados nas lojas, ela lembrou que, quando foi comprar o presente do Dia dos Pais, se comprasse duas (2) camisetas ganhava um desconto de 20%. Outra aluna colaborou destacando que certa vez quando assistia o jornal com os pais, o repórter disse que o gás de cozinha iria aumentar em 10%. Além dessas contribuições, vários outros alunos apontaram exemplos de como a porcentagem está presente no nosso dia a dia.

A partir dessa reflexão inicial, a turma foi organizada em círculo e foi solicitado que os alunos explicassem seu entendimento sobre a frase "A gasolina teve um aumento de 15%". Dos 28 alunos participantes, 22 compreenderam que o preço da gasolina iria subir e que todos os consumidores iriam pagar mais caro. Três (3) alunos entenderam que a quantidade de gasolina iria aumentar para o consumidor e outros três (3) foram um pouco mais além na reflexão e começaram a calcular qual seria o valor da gasolina, considerando por exemplo que o litro custasse R\$3,00. Foi necessário o auxílio da professora regente para que eles conseguissem terminar o cálculo e avançasse na reflexão proposta.

Assim foi sugerido que os alunos, nesse grupo de trabalho em círculo em sala de aula, explorassem e procurassem em jornais e revistas, aplicações de porcentagem e explicassem para os colegas o que entenderam sobre a pesquisa.

Também foi proposto que os alunos elaborassem a definição de porcentagem e após um trabalho em grupo e com ajuda da professora, em movimento de discussão, pesquisa e síntese, registraram a seguinte definição: "Porcentagem é um conceito que está em várias ações ao nosso redor, ao comprar e pagar um produto temos descontos e juros que são apresentados em porcentagem. Dentro da palavra porcentagem percebemos a presença da palavra cem, ou seja, para calcular porcentagem os números precisam estar na base 100".

Importante registrar que o processo que envolveu a elaboração desse conceito demonstrou um momento de grande envolvimento e amadurecimento dos educandos em relação à proposta de aprendizagem. Foi possível observar tal desenvolvimento devido as observações realizadas no momento do desenvolvimento desta atividade.

Ao final dessa experiência os alunos levaram para casa uma ficha com uma síntese explicativa do conteúdo que seria abordado na aula seguinte, e juntamente como tarefa para casa, levaram um problema para explorarem o assunto e aplicar os conteúdos aprendidos.

### *Experiência B - Rotações Por Estações de Aprendizagem*

Na segunda experiência com metodologia ativa, explorando o conteúdo da

porcentagem e suas aplicações, tendo como objetivo diferenciar maneiras de se calcular a porcentagem, trabalhou-se com a metodologia de Rotações Por Estações de Aprendizagem.

Inicialmente, foi permitido cada criança explicasse como pensou na resolução do problema que foi como proposta de tarefa para casa. Essa experiência inicial está dentro da perspectiva da aprendizagem invertida. A maioria dos alunos conseguiu chegar ao resultado esperado, os discentes que conseguiram resolver explicaram aos demais colegas como fazer o exercício.

Essa experiência foi desenvolvida para experimentar a metodologia de rotação por estações de aprendizagem, que se trata de uma perspectiva de ensino híbrido, que de forma sintética é entendido como a “convergência do ensino virtual com o presencial e não uma oposição, em que a aprendizagem não está mais restrita às paredes de uma sala de aula” (RAMOS; SOUSA; ALVES, 2014).

Nessa perspectiva híbrida, a rotação por estações de aprendizagem, pode ser organizada como na forma sugerida por Moran (2018):

Os estudantes são organizados em grupos, e cada um desses grupos realiza uma tarefa de acordo com os objetivos do professor para a aula. Um dos grupos estará envolvido com propostas online que, de certa forma, independem do acompanhamento direto do professor. É importante notar a valorização de momentos em que os alunos possam trabalhar colaborativamente e momentos em que trabalhem individualmente. Após determinado tempo, previamente combinado com os estudantes, eles trocam de grupo, e esse revezamento continua até que todos tenham passado por todos os grupos. As atividades planejadas não seguem uma ordem de realização, sendo de certo modo independentes, embora funcionem de maneira integrada para que, ao final da aula, todos tenham tido a oportunidade de ter acesso aos mesmos conteúdos (2018, p. 3).

Assim, na experiência de rotação, os alunos foram divididos em cinco (5) grupos. O objetivo dessa atividade era propiciar aos discentes diversas formas de aprendizagem em que eles sejam protagonistas. Para cada estação foram disponibilizados 15 minutos para participação. Após esse tempo a professora solicitava que os alunos se dirigissem para a próxima Estação de Aprendizagem, conforme o movimento das estações como pode ser visualizado pela Figura 1.



**Figura 1:** Organização dos alunos para a realização da proposta de atividade



Fonte: Arquivo pessoal das Autoras

Na primeira estação, foram disponibilizados dois computadores com os fones de ouvidos onde os alunos assistiram a dois vídeos sobre porcentagem que estavam disponíveis no canal do Youtube<sup>3</sup>.

Ao final dos vídeos os alunos, em grupo, deixaram um pequeno resumo explicando o que compreenderam dos vídeos. O primeiro grupo escreveu sobre a importância da porcentagem “na hora de comprar e pagar um produto que tenha desconto” e como essa informação foi positiva para descrever ainda mais a importância desse conteúdo (Registro G1). Os grupos dois (2) e três (3) descreveram sobre a importância do relato apresentado em um dos vídeos de um aluno do 5º ano explicando sobre a relevância da porcentagem no cotidiano.

O quarto e quinto grupo também registraram o interesse pela explicação da criança sobre os cálculos para resolver porcentagem: “pareceu fácil resolver os cálculos” (Registro do G4), “ela fala como a gente, tem praticamente a mesma idade e isso faz com que fique mais fácil de aprender” (Registro do G5). O quinto grupo também observou uma proximidade com o que acontece no dia a dia das aulas deles “o que a professora fala na sala é o mesmo que todos falaram” (Registro do G5).

Na estação dois os alunos, em grupo, tinham o desafio de resolver dez exercícios. Foi importante observar como os integrantes dos grupos trabalharam em equipes auxiliando-se mutuamente para que todos chegassem à resolução dos exercícios que foram propostos, o que vem de encontro com as ideias dos autores Moran e Bacich (2018) que defendem que a metodologia rotação por estações de aprendizagem valoriza a colaboração, o que realmente foi confirmado no decorrer da atividade.

Na estação três, a atividade foi desenvolvida em círculo no chão. Foi disponibilizado

---

<sup>3</sup> Vídeos: “Exemplos de porcentagem no meu dia a dia”, no link <https://www.youtube.com/watch?v=WRmA6XO14T8> e “Porcentagem: aprofundamento 5º ano” disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=G34CIwQlfyE>

brinquedos como bolas, bonecas e bolas de gude no centro do círculo. Os alunos foram desafiados a criarem uma situação problema e respondê-la, relacionando os brinquedos ao conteúdo estudado. Entre os problemas criados, destacamos “Uma bola custa R\$12,00 se eu comprar 2 bolas ganharei um desconto de 20%. Quanto pagarei pelas 2 bolas?” (Registro G1)

Na estação quatro, os alunos se deparavam com um caixa decorada, caixa surpresa, e ficaram curiosos para saber o que tinha dentro. Um aluno do grupo colocava a mão dentro da caixa sem saber o que tinha dentro e se deparava com uma ficha contendo um problema que enfrentamos no dia a dia. Nessa etapa todos os grupos conseguiram responder aos exercícios da caixa surpresa.

Na última estação o desafio era responder a seguinte situação problema: “O preço de uma televisão à vista é de R\$ 825,00. Em quatro prestações mensais iguais ela sofre um aumento de 8%. Qual o valor de cada prestação e quanto pagará de juros uma pessoa que decidir comprar a prazo”? Foram disponibilizadas diversas cédulas de dinheiro fictícios e os alunos tinham que manusear essas “cédulas” necessárias para simular o pagamento da primeira prestação da televisão. Como o objetivo nessa estação era proporcionar uma vivência prática, apenas um grupo não conseguiu atingir esse objetivo.

Por meio dessa experiência os alunos conseguiram resolver situações problemas com o auxílio dos colegas, trabalhar em equipe, ter um olhar mais crítico a partir do conteúdo trabalhado e das situações vivenciadas por eles, passaram pelas cinco (5) estações e se mostraram bem animados com o movimento de rotação na sala, bem como ficaram curiosos em conhecer as propostas das outras estações de aprendizagem.

### *Experiência C - Gamificação*

Reconhece-se a importância do professor usar alternativas metodológicas para proporcionar possibilidades de aprendizagem a vários alunos de formas distintas e nesse sentido, diversas pesquisas apontam que o uso de tecnologias digitais em sala de aula podem ser instrumentos que podem potencializar processo de ensino e de aprendizagem, portanto, o professor ao optar pelo uso de metodologias ativas, pode também associar tecnologias como apoio a elas, como destaca Moran (2018):

A combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégia para inovação pedagógica. As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades (p.

12).

A proposta de gamificação na educação é uma das possibilidades de se fazer uso de tecnologias digitais de forma a potencializar o trabalho, assim como qualquer outra metodologia escolhida pelo professor. Em especial a gamificação busca tornar o aprendizado mais dinâmico, rápido e interativo para o aluno por meio de elementos de jogos.

Quando os estudantes têm como desafio a criação de um jogo eles devem saber do conteúdo estudado de uma forma mais aprofundada para que assim consigam aplicá-lo na construção do lúdico. Criar jogos propicia um ambiente de aprendizagem ainda mais dinâmico do que simplesmente jogar, pois os alunos deverão criar as peças e regras para o funcionamento do jogo, propiciando assim que os discentes exercitem uma série de habilidades que exigem comprometimento e engajamento com a atividade proposta.

Visando experimentar essas possibilidades, no terceiro encontro, foram propostas atividades envolvendo estratégias de um jogo de modo que os alunos pudessem reconhecer o significado da porcentagem como representação da fração de uma quantidade por meio do jogo trilha da porcentagem. Vale ressaltar que considerando a realidade da escola pública em que a experiência foi realizada foi necessária uma adaptação devido ao fato de não contar com tecnologias digitais para todos os alunos.

Os alunos tiveram como modelo um jogo de tabuleiro baseado na proposta disponibilizada por uma professora e socializado em um blog. A partir desse modelo os alunos foram desafiados a criar o jogo da turma adaptando e propondo novas regras e materiais.

Nessa proposta os alunos trabalharam em duplas, cada dupla ficou responsável por confeccionar alguma parte do jogo ou as regras. Na fase de confecção foi possível perceber que aqueles alunos que estavam com mais facilidade no conteúdo tomaram a frente na atividade, os alunos que ainda estavam em fase de construção de conhecimento sobre o conteúdo tiveram menos interesse na construção, foi notória tal diferença, pois um grupo de alunos se propuseram a explicar aos demais como fazer e como seria tal jogo.

O jogo de tabuleiro da porcentagem dispõe de setenta e duas cartas de número dez enfileiradas em quatro fileiras e uma roleta contendo as porcentagens que variaram de cinco a cem por cento.

Já na fase de experimentar jogo construído pela turma foi realizada a escolha aleatória de quatro (4) alunos para a explicação das regras e procedimentos do jogo e após essa explicação coletiva os alunos foram agrupados para a aplicação do jogo construído.

Nessa fase houve a participação de 100% da turma e os alunos que não conseguiam realizar os cálculos necessários para dar continuidade em cada etapa do jogo, eram ajudados pelos colegas do grupo, tanto na realização dos cálculos quanto na explicação das regras.

De forma geral a experiência propiciou organizar ambientes de aprendizagem diversos e distintos que possibilitaram uma maior colaboração entre os estudantes.

### *Experiências D e E - Aprendizagem em Pares e Aprendizagem Invertida*

Associado a essas experiências, também se organizou atividades envolvendo as metodologias de Aprendizagem em Pares e Aprendizagem Invertida. Segundo os referenciais teóricos, na aprendizagem em pares, também conhecida por *Peer Instruction*, assim como outras metodologias ativas, o professor que é um mediador, passa a fazer interação entre os alunos em sala de aula e esses por sua vez, um ensina o outro a partir da dificuldade encontrada sobre cada problema proposto. Para Mazur (2015):

Os objetivos básicos da *Peer Instruction* são: explorar a interação entre estudantes durante as aulas expositivas e focar a atenção dos estudantes nos conceitos que servem de fundamento. Em vez de dar aula com o nível de detalhamento apresentado no livro ou nas notas de aula, as aulas consistem em uma série de apresentações curtas sobre os pontos-chave, cada uma seguida de um *teste conceitual* - pequenas questões conceituais abrangendo o assunto que está sendo discutido. A princípio é dado um tempo para os estudantes formularem suas respostas e, em seguida, eles devem discuti-las entre si. Esse processo (a) força os estudantes a pensar com base nos argumentos que estão sendo desenvolvidos e (b) dá-lhes (o professor incluído) um modo de avaliar sua compreensão do conceito (p. 10).

Partindo desses pressupostos, dois encontros foram organizados por meio dessas duas metodologias para aprofundar sobre a temática da porcentagem e suas aplicações com o objetivo de que os alunos realizassem exercícios com porcentagem, números decimais e frações decimais para ampliar a compreensão da relação que há entre eles a fim de aferir o conhecimento construído durante as aulas encontros.

Essa experiência foi feita da seguinte maneira: inicialmente, em uma aula anterior, e os alunos receberam uma ficha com os conceitos e atividades de porcentagem, foi lhes solicitado a leitura e exploração desse material, assim foi possível experimentar a aula invertida. Na aula seguinte, houve uma retomada e nessa ocasião os alunos foram desafiados a socializar o que compreenderam.

Os alunos foram organizados em duplas pela professora considerando o grau de dificuldade de cada um, de modo que um menos apto fosse auxiliado por outro mais apto.

Essa forma de agrupamento intencional proporciona que os alunos colaborem entre si, discutam e compreendam os conteúdos inicialmente expostos pelo professor, fazendo questionamentos, aplicando conceitos, argumentando sobre a explicação desses conceitos com os colegas de classe e construindo juntos o próprio conhecimento.

Desta maneira, o potencial diferente das crianças, de passagem de um autônomo para um mediado por outro, auxilia no desenvolvimento dos seus saberes e aprendizagens, e do seu efeito na resolução de problemas. Granovsky (2018) ressalta que, citando Vigotski (2007) isso faz parte da zona de desenvolvimento proximal:

Em colaboração, a criança é mais forte e inteligente do que no trabalho independente, eleva-se, em termos do seu nível, para além das dificuldades intelectuais que resolveu, ainda que exista sempre uma distância fixa e regular que determina a divergência entre o trabalho independente e o trabalho assistido. As nossas investigações demonstraram que, com ajuda da imitação, a criança não resolve todos os testes que permanecem por resolver. Chega até certo limite, diferente para cada uma das crianças [...]. Em colaboração, a criança resolve com maior facilidade tarefas próximas do seu nível de desenvolvimento; logo, a dificuldade na resolução cresce e, finalmente, passa a ser insuperável mesmo para a resolução em colaboração. A maior ou menor possibilidade de a criança passar do saber fazer por sua conta ao que sabe fazer com assistência, constitui o sintoma mais sensível para caracterizar a dinâmica do desenvolvimento e do êxito da sua atividade mental. Coincide num todo com a sua zona de desenvolvimento proximal (VIGOTSKI, 2007, p. 335 *apud* GRANOVSKY, 2018, p. 117).

Portanto, o conceito de zona de desenvolvimento proximal possibilita pensar processos de aprendizagem como um saber coletivamente gerado.

Sabendo disso, apresentou-se algumas questões problemas sobre as quais os alunos deviam pensar primeiramente mentalmente e em seguida, escolher entre algumas opções sugeridas. As questões propostas foram as seguintes:

- ✓ Questão 1: Uma escola tem 25 professores, dos quais 24% ensinam matemática. Quantos professores ensinam Matemática nessa escola?
- ✓ Questão 2: Na compra de um aparelho obtive desconto de 15% por ter feito o pagamento à vista. Se paguei R\$ 102,00 reais pelo aparelho, qual era seu o preço original?
- ✓ Questão 3: Determine a área a ser desmatada de uma região de 200 km<sup>2</sup> de floresta Amazônica, considerando que os órgãos de defesa do meio ambiente permitiram derrubar somente 5% da região citada.

Para analisar os resultados obtidos pelos alunos de acordo com as proposições das questões dadas pela professora, foi utilizado o recurso de acompanhamento de acordo com a

seguinte orientação de Mazur (2015):

- Abaixo de 30% de acertos: o conteúdo será retomado de uma forma diferente;
- Entre 30% e 70% de acertos: formam-se grupos de alunos que discutem os temas expostos;
- Acima de 70% de acertos: o professor dá uma breve explicação sobre o tema e passa para outro.

Essa forma de analisar permite com que um número maior de alunos compreenda o conteúdo e que o professor retome o que for necessário nele.

Considerando que se trata de uma escola pública e com pouco recursos tecnológicos, o planejamento das atividades considerou os recursos disponíveis como folha A4, lápis e borracha. Para que o feedback dos alunos fosse realizado o mais rápido possível, mesmo sem o uso de projetor *Datashow* e *softwares* que permitem uma otimização desse tempo, foi criada uma ficha gabarito para cada questão e de acordo com que os alunos fossem respondendo as fichas eram devolvidas a professora e empilhadas conforme as respostas dadas, para que os alunos conseguissem visualizar o resultado por meio do empilhamento de fichas. Dessa forma o resultado foi também “visualizado” pelos alunos que percebiam qual era o monte de fichas que estava maior, podendo também ter uma dimensão se o número de erros foi maior que o de acertos.

Adaptando os passos da *Peer Instruction*, a professora apresentou a primeira questão. Nesse momento, mesmo com as duplas já formadas, o desafio inicial era que a questão fosse respondida individualmente. Cada um respondia na sua ficha gabarito e devolvia a ficha para a professora, que ia organizando-as na mesa conforme as respostas dadas, sendo separadas pelas alternativas escolhidas pelas crianças, ou seja, uma pilha continha as fichas com a alternativa A outra com a B e assim por diante.

Assim, após o primeiro questionamento (Uma escola tem 25 professores, dos quais 24% ensinam matemática. Quantos professores ensinam Matemática nessa escola?) foi dado as seguintes opções de respostas para que escolhessem uma delas: a) 4; b) 6; c) 8; d)2. Após reflexão individual, cada aluno ao escolher a opção correta deveria anotar sua resposta no gabarito, conforme Quadro 2.

**Quadro 2:** Modelo de gabarito

<b>Questão 01</b>	
<b>A</b>	
<b>B</b>	
<b>C</b>	
<b>D</b>	

Fonte: Autoras, 2019

Em relação à essa primeira questão foi possível observar que alguns alunos responderam de forma aleatória sem ler e refletir mais profundamente sobre a questão exposta, como se observa no Quadro 3 os resultados a partir da primeira questão.

**Quadro 3:** Resultados obtidos para a questão 01 (quadro e tabela são diferentes)

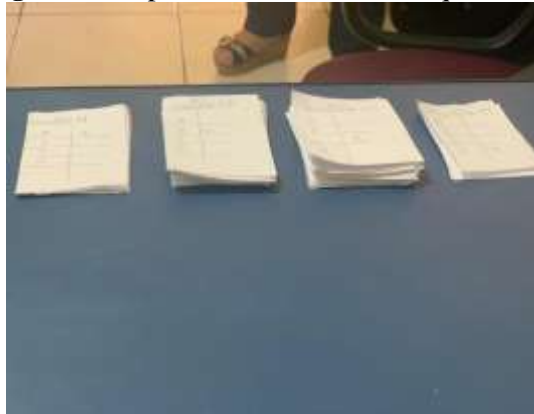
Alternativa A	05 alunos
<b>Alternativa B</b>	<b>10 alunos</b>
Alternativa C	12 alunos
Alternativa D	01 aluno

Fonte: Autoras, 2019

Inicialmente não foi dada a resposta correta, mas a questão foi corrigida de forma coletiva usando o quadro verde, com objetivo de sanar dúvidas existentes. Nessa etapa os alunos estavam curiosos e se preocupavam em saber qual era o resultado certo e não em compreender como chegar à resolução correta.

Após chegar ao resultado, os alunos voltaram os olhos para a pilha de fichas dispostas na mesa da professora, como mostra na Figura 2, e logo verificaram que a maioria da turma não acertou a resposta correta. Quando o resultado foi visualizado alguns alunos se preocuparam em entender o exercício para que na próxima pergunta a pilha de acertos fosse maior.

**Figura 2:** Empilhamento de fichas da questão 01.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras.

Como o resultado obtido ficou na margem de 30% a 70% de acertos, foi necessário explorar o trabalho em dupla de modo que um aluno ajudasse o outro, discutindo juntos, explorando novas possibilidades conforme a proposta desta metodologia e em seguida passou-se à próxima questão.

Na segunda questão, “Na compra de um aparelho obtive desconto de 15% por ter feito o pagamento à vista. Se paguei R\$ 102,00 reais pelo aparelho, qual era seu preço original?”,

foi proposto as seguintes alternativas: a) R\$120,00; b) R\$ 117,00; c) R\$115,00; d) R\$15,00

Após a proposição dessa questão já foi interessante observar o envolvimento dos alunos para encontrar a resposta, pois nela os alunos trabalharam em dupla e juntos, além de obter a resposta se preocupava em como encontrar essa resposta. De certa forma era como se eles estivessem disputando em uma competição para saber qual dupla acertaria tudo ou até mesmo para que a pilha de ficha de gabarito estivesse maior nos acertos.

O Quadro 4 mostra os resultados das respostas escolhidas para a segunda questão e destaca-se que houve um crescimento significativo na quantidade de questões corretas, representando uma margem de aproximadamente 64%, considerando o total de 28 crianças.

**Quadro 4:** Resultados obtidos para a questão 02

<b>Alternativa A</b>	<b>18 alunos</b>
Alternativa B	07 alunos
Alternativa C	02 alunos
Alternativa D	01 aluno

Fonte: Autoras, 2019

A tentativa de chegar ao resultado dessa questão também mostra o desempenho por parte dos discentes em criarem caminhos e construírem hipóteses para se chegar ao resultado desejado. No momento em que as fichas de gabarito eram distribuídas sobre a mesa conforme as alternativas marcadas os alunos ficavam mais animados ao perceberem que houve uma pilha que estava maior, supondo assim que está era a correta, conforme vemos pela Figura 3.

**Figura 3:** Empilhamento de fichas da questão 02.



Fonte: Arquivo pessoal das Autoras

Após esse momento de organização das fichas foi feito a devolutiva da questão dois. Nesse momento de reflexão colaborativa sobre a questão dois, um aluno logo no início das discussões percebeu o motivo de seu erro no exercício e compartilhou com a turma o porquê de não ter chegado à alternativa correta, o que é de grande valia tanto para ele quanto para os demais alunos que tentaram descobrir o motivo do colega ter tentado resolver o exercício daquela forma. Esse mesmo aluno foi ao quadro e continuou a resolução do exercício, após todos chegarem a um consenso em relação ao resultado correto da questão.

Apesar do avanço obtido no processo de resolução dessa questão, o grupo ainda não



havia obtido os 70% de acertos conforme era almejado. Assim, foi realizada uma terceira pergunta para compreender se o conhecimento sobre porcentagem estava sendo ampliado pelos alunos. De acordo com a prática dessa metodologia quando não se atingisse a porcentagem de acertos almejados o professor deveria mudar os seus métodos para a explicação do conteúdo. No entanto, como foi feita uma adaptação no desenvolvimento da Aprendizagem por Pares, pois o mesmo tema de porcentagem já estava sendo trabalho em outras três experiências com metodologias ativas, optamos por usar essa etapa como uma forma de correção das atividades.

De maneira a avançar no aprendizado da temática de porcentagem, a professora apresentou a terceira questão problema: “Determine a área a ser desmatada de uma região de 200 km<sup>2</sup> de floresta Amazônica, considerando que os órgãos de defesa do meio ambiente permitiram derrubar somente 5% da região citada” e apresentou as seguintes respostas: a)30 km<sup>2</sup>; b)25 km<sup>2</sup>; c)10 km<sup>2</sup>; d) 50 km<sup>2</sup>

Assim ao propor a questão, imediatamente, já se verificou que todos os alunos se dispuseram de forma mais dinâmica para encontrar a resposta, havendo uma grande interação da turma e por essa maior dedicação o resultado também foi satisfatório conforme mostra o Quadro 5:

**Quadro 5:** Resultados obtidos para a questão 03.

Alternativa A	02 alunos
Alternativa B	01 aluno
<b>Alternativa C</b>	<b>22 alunos</b>
Alternativa D	03 alunos

Fonte: Autoras, 2019

Para essa questão um fator a ser analisado foi o amadurecimento dos alunos no decorrer da atividade, que se empenharam e debateram para chegar ao resultado correto. Nessa questão cada dupla se envolveu mais, conversando entre si e realizando com mais segurança os cálculos. Ao final da última questão o objetivo de 70% de acertos foi ultrapassado atingindo a marca de 78,6%.

Na primeira questão a porcentagem de alunos que acertaram foi de 35,8%, na segunda foi de 64,3%, o trabalho em dupla foi um ponto primordial para essa questão, pois a partir deste trabalho os alunos começaram a se empenhar mais na resolução da questão, ou seja, os acertos foram aumentando de forma gradativa o que evidencia a eficácia do método. Todo o percentual apresentado está considerando o número de 28 alunos.

Foi visível a evolução dos alunos quanto ao seu comportamento e participação. Na primeira pergunta alguns alunos não levaram muito a sério e foi perceptível que marcaram de

forma aleatória a alternativa, devido ao tempo que levaram para concluir a atividade e a falta de cálculos para solucionar o problema.

Depois do segundo questionamento, os discentes estavam sentados em duplas e observou-se um envolvimento maior onde eles se auxiliavam e conversavam para chegar ao resultado correto. Um fator que despertou atenção foi o fato de os próprios alunos encontrarem seus erros e discutirem a melhor maneira para acertarem a questão, após a devolutiva de um aluno onde o próprio reconheceu seu erro e explanou no quadro a resolução correta os demais discentes começaram a interagir cada vez mais.

### **Algumas considerações**

Durante a sequência didática na qual foi desenvolvida cinco atividades com Metodologias Ativas, dentre elas a Rotação por Estações de Ensino e Aprendizagem Gamificação, Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem por pares e a Sala de Aula Invertida, durante o segundo semestre letivo do ano de 2019 na disciplina de matemática, foi possível identificar um importante movimento de integração dos alunos com as atividades propostas.

Os dados indicam que as atividades a partir de metodologias ativas possibilitaram momentos de pesquisa, de discussão entre os grupos e com a professora, estimulou a exploração de ideias e hipóteses por meio da reflexão a partir das questões propostas e dos resultados encontrados os quais contribuíram para o despertar da curiosidade dos alunos e para um aprendizado mais interessante e dinâmico sobre porcentagem, o que corrobora com as características e princípios das metodologias ativas, como destacado pelos autores na discussão teórico desse relato.

As experiências com a implementação de atividades com metodologias ativas possibilitaram aos alunos desenvolverem mais autonomia na resolução dos exercícios e nas atividades que eram propostas, assim como também os ajudaram a trabalhar de forma colaborativa na medida em que precisavam praticar o debate e discussões em equipes para chegar aos resultados desejados.

Os discentes foram desafiados ao longo das atividades com as perguntas problemas a fazer associações com questões associadas ao dia a dia deles e isso fez com que eles fizessem relações concretas sobre a temática despertando interesse pelo assunto.

No início da sequência didática a turma era bem retraída e pouco se manifestava ao serem indagados sobre os conteúdos estudados, outro fator que dificultava o aprendizado da

sala era que os alunos não interagiam entre si o que impossibilitava troca de saberes e experiências ao longo das aulas. No entanto, no decorrer das atividades desenvolvidas na sequência didática foi possível verificar que houve maior entrosamento entre os alunos da turma e aos poucos, os que tinha receio de expor suas ideias e dúvidas foram se abrindo mais e participando das atividades o que favoreceu no aprendizado deles. Outro ponto de destaque foi o do reconhecimento do erro, em que muitos alunos começaram a analisar onde e porque tinham errado determinada questão e iniciavam novas análises para entenderem o erro e avançar para resultados corretos das atividades.

Nesse sentido, considerando essa experiência no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de porcentagem no 5<sup>a</sup> ano do ensino fundamental, é possível ponderar que elas puderam contribuir para um processo mais dinâmico e significativo na disciplina de matemática e propiciou momentos de reflexão levando os alunos a reconhecerem e corrigirem seus erros, avançando para etapas mais evoluídas sobre a temática de porcentagem.

Contudo, é notório o conhecimento de que não é por meio de uma experiência única que esses resultados podem mudar a forma de aprender e ensinar, mas eles demonstram possibilidades que devem ser aprimoradas e melhoradas e que podem fazer parte do dia a dia das ações educativas não só da matemática, mas também de outras disciplinas escolares.

## Referências

BACICH, L., MORAN, J.M. (Orgs.), **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre, RS: Penso Editora, 2018.

CIAVATTA, M. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória. In: FIGROTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (org.). **Ensino Médio Integrado: concepções e contradições**. São Paulo, Cortez, 2010.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GRANOVSKY, P. (2018). **Zona de desenvolvimento proximal e formação profissional**. Laboreal, 14 (2), 116-118. Disponível em: [http://www.net-sa.pt/files/articles/116\\_118.pdf](http://www.net-sa.pt/files/articles/116_118.pdf). Acesso em 20/02/2021.

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

MORAN, J. Metodologias Ativas para Uma Aprendizagem Mais Profunda. In.: BACICH, L., MORAN, J.M. (Orgs.), **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre, RS: Penso Editora, 2018.

RAMOS, T. L.; SOUSA, R. P.; ALVES, J. B. **Sistemas de B-learning e sua aplicação no processo de ensino e aprendizagem.** 2014. Disponível em: <http://goo.gl/41BIRE>. Acesso em: 16/07/2020.

UFJF. **Escrita Acadêmica.** O relato de experiência, 2016. Disponível em: <http://www.escritaacademica.com/topicos/generos-academicos/o-relato-de-experiencia/>. Acesso em 11/01/2021.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, Ed. Especial, n.4, p.79-97. 2014.

**Recebido em: 01 de fevereiro de 2021**  
**Aprovado em: 16 de fevereiro de 2021**