UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA

Jéssica Samara Gomes da Silva

TRABALHANDO A PORCENTAGEM EM SITUAÇÕES DO COTIDIANO: Um estudo numa escola da Rede Municipal de Itapetim-PE

São José do Egito – PE
Julho/2021

Jéssica Samara Gomes da Silva

TRABALHANDO A PORCENTAGEM EM SITUAÇÕES DO COTIDIANO: Um estudo numa escola da Rede Municipal de Itapetim-PE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Antonio Hinojosa Vera

São José do Egito – PE

Julho/2021

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586t Silva, Jéssica Samara Gomes da.
Trabalhando a porcentagem em situações do cotidiano : um estudo numa escola da Rede Municipal de Itapetim-PE / Jéssica Samara Gomes da Silva. - João Pessoa, 2021.
57 p. : il.

UAB-Educação a Distância/Polo São José do Egito-PE.
Orientação: Pedro Antonio Hinojosa Vera.
TCC (Graduação/Licenciatura em Matemática) – UFPB/CCEN.

1. Porcentagem. 2. Ensino-aprendizagem em matemática. 3. Matemática básica. I. Vera, Pedro Antonio Hinojosa. II. Título.

UFPB/CCEN CDU 51(043.2)

Elaborada por Josélia Maria Oliveira da Silva - CRB-15/113

TRABALHANDO A PORCENTAGEM EM SITUAÇÕES DO COTIDIANO: Um estudo numa escola da Rede Municipal de Itapetim-PE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Antonio Hinojosa Vera

Aprovado em: 09 / 09 / 2021

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Pedro Antonio Hinojosa Vera
(Orientador)

Prof. Dr. Pedro Antonio Gómez Venegas
(Examinador)

Profa. Ms. Ruth Marcela Bown Cuello
(Examinadora)

DEDICATÓRIA

Dedico a concretização deste trabalho antes, e, sobretudo, a Deus, Ser Supremo, que me deu bênçãos em minha vida.

Dedico também esta realização a toda a minha família, pelo incansável apoio que me foi dado e pelo carinho recebido em toda a jornada percorrida neste curso de Graduação.

"*A persistência é o caminho do êxito*."

(Charles Chaplin)

AGRADECIMENTOS

Agradeço *a Deus* por ser o meu guia e minha fortaleza, para chegarmos até aqui. Quantas vezes sentimo-nos fracos e desesperançados diante de tantas dificuldades, mas, foram nesses momentos que percebemos, Senhor, a Tua presença.

Aos *meus pais Luiz e Rita* que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória. Dedico-lhes esta vitória alcançada; a minha gratidão eterna.

Ao meu *esposo, Bruno*, a que devo tudo, que sempre esteve ao meu lado, me incentivando a vencer mais uma etapa da minha vida.

Também quero agradecer à Universidade Federal da Paraíba e *a todos os professores.* Aqueles que, quando deveriam ser simplesmente professores, foram mestres, transmitindo-nos seus conhecimentos e experiências; que quando deveriam ser mestres, foram amigos e, em sua amizade, nos compreenderam e nos incentivaram a seguir nosso caminho. Expressamos o nosso profundo respeito, que sempre será pouco diante do muito que nos foi oferecido.

Ao *orientador, Pedro Antonio*, pela orientação, compreensão e incentivo.

Nunca nos tornaremos matemáticos, mesmo que a nossa memória domine todas as demonstrações feitas por outros, se o nosso espírito não for capaz de resolver todas as espécies de problemas.

Descartes apud Vasconcelos (2003).

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso apresenta como tema central a importância da utilização da Porcentagem em situações do cotidiano que favorecem o ensino-aprendizagem da matemática; tendo o objetivo principal de apresentar os principais registros históricos sobre a origem do estudo da Porcentagem. Inicialmente, foi abordado um pouco de seus aspectos históricos, bem como, adiante, foram propostas algumas situações problemas vinculadas à temática, apresentando-se métodos de resolução; sendo que, por fim, para confrontar tais embasamentos teóricos, nas pertinentes colocações de Castro Filho (1995), Dantas (2019), Imenes (2009), Maluf (2007), Parra (1996), Ribeiro, (2016), dentre outros, obtivemos dados primários, provenientes da aplicação de questionários aplicados a professores e estudantes do 8° Ano do Ensino Fundamental, numa instituição do Município de Itapetim-PE, enfocando, tendo por base os resultados auferidos, dentre outros, que a utilização de metodologias dinâmicas e contextualizadas, como, por exemplo, através dos jogos, revelam-se instrumentos eficazes na promoção do aprendizado do aluno, não limitando-se ao tradicionalismo do decorar fórmulas e regras, mas, sobretudo, saber utilizá-las e compreendê-las no contexto em que encontra-se inserido.

PALAVRAS-CHAVES: Matemática. Ensino-aprendizagem. Porcentagem. Jogos.

ABSTRACT

This Course Conclusion Work presents as its central theme the importance of using Percentage in everyday situations that favor the teaching-learning of mathematics; having the main objective of presenting the main historical records about the origin of the Percentage study. Initially, some of its historical aspects were discussed, as well as, later on, some problem situations related to the theme were proposed, presenting resolution methods; and, finally, to confront such theoretical foundations, in the pertinent statements of Castro Filho (1995), Dantas (2019), Imenes (2009), Maluf (2007), Parra (1996), Ribeiro, (2016), among others , we obtained primary data from the application of questionnaires applied to teachers and students of the 8th year of elementary school, in an institution in the municipality of Itapetim-PE, focusing, based on the results obtained, among others, that the use of dynamic methodologies and contextualized, for example, through games, they prove to be effective instruments in promoting student learning, not limited to the traditionalism of memorizing formulas and rules, but, above all, knowing how to use them and understand them in the context in which it is inserted.

KEY-WORDS: Mathematics. Teaching-learning. Percentage. Games.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE GRÁFICOS

SUMÁRIO

Memorial Acadêmico

A Escola Walfredo Siqueira, localizada no Distrito de São Vicente, município de Itapetim-PE, me acolheu, tendo ali cursado o Ensino Fundamental II, cuja conclusão ocorreu em 2011.

No ano de 2012 passei a cursar o Ensino Médio, tendo sido matriculada na Escola de Referência em Ensino Médio Teresa Torres, única de rede estadual de ensino sediada na cidade de Itapetim-PE, ocasião em que lhe foi implantada o Ensino Integral.

Tal escalada oportunizou uma mudança muito grande na minha vida, tanto no aspecto cognitivo, quanto no meu próprio cotidiano, haja vista que a política do Ensino Integral envolve uma rotina bastante diferente do que se vivencia no nível Fundamental. Nessa modalidade, o aluno deve permanecer o dia todo na escola.

À época, residia no Sitio Santo Antônio de Lima, zona rural do município de Itapetim-PE, a uma distância de 22Km da cidade, um fator que trazia muito desconforto a minha pessoa, uma vez que precisava percorrer esse trajeto todos os dias duas vezes, o fazendo em caminhonetes, as quais tinham em sua carroceria um tipo pau de arara, sendo a despesa da locomoção dos alunos mantida pelo município.

A rotina não era fácil nem prazerosa, tive que perder muitos dias de aula, pois, o veículo quebrava muito. Além disso, embora a região não seja propensa a invernos longos, ao contrário, é uma área seca, com chuvas escassas, quando surgiam, traziam problemas suficientes para favorecer ao difícil trajeto diário. No entanto, entre trancos e barrancos, consegui concluir o Ensino Médio, isso em 2014.

Histórico da Formação Universitária

Embora de origem humilde, essa condição não me fazia desanimar. Tinha como sonho a realização de um curso universitário, especificamente na área de matemática, o que refletia na minha conquista pessoal e na necessária condição de colaborar para com o meu sustento e da minha família – pais e dois irmãos.

Estudar em instituição privada não era o meu desejo, mesmo se fosse, não teria condições financeiras para tal. Minha resiliência muito contribuiu para que eu fosse selecionada em um curso de Matemática a Distância, promovido pela Universidade Federal da Paraíba-UFPB.

Sinto-me lisonjeada em puder realizar o curso dos meus sonhos. Poderia ter tentado o ensino presencial, mas não tinha condições. Meus pais nem cogitavam essa possibilidade. São agricultores cuja renda, por vezes, não supre às necessidades da família. Sinto orgulho pela condição do ensino ofertado a distância a me fazer aluna dessa renomada instituição.

Ao contrário do que se pensa, os cursos a distância demandam muito compromisso por parte do aluno, e essa responsabilidade me é vista como benéfica para quem, de fato, quer aprender.

No ensino a distância, encontramos muitas dificuldades. Não devo, nem pretendo generalizar, mas, no caso específico da realização dos estágios, que só deve acontecer em escolas que tenham vinculo com a UFPB, e, por conta da distância destas escolas da minha residência, senti um pouco de dificuldade. Os estágios foram um momento encantador, pois tive contato com os alunos; colocando em prática os conhecimentos adquiridos.

Porém, de forma presencial, só pude realizar os estágios I e II na Escola Cidadã Integral Estadual de Ensino Infantil, Fundamental e Médio, no ano de 2019, um período em que buscamos vincular aspecto teórico com aspectos práticos. Foi um momento em que a teoria e a prática se mesclaram para que fosse possível apresentar um bom resultado. E, sobretudo, assumir uma postura não só crítica, mas também reflexiva da nossa prática educativa, diante da realidade e, buscando uma educação de qualidade.

Já os estágios III e IV foram realizados de forma remota por causa da Pandemia, onde escolas se encontravam todas fechadas e o mundo todo em quarentena, devido à COVID-19, o que acabou dificultando consideravelmente a experiência do contato concreto. No entanto, ainda que não tenham sido vivenciados de forma presencial, se pode obter vários conhecimentos na realização de atividades diversas.

1 INTRODUÇÃO

A busca do conhecimento por parte do homem é uma constante. Suas perspectivas de aprendizado nunca são saciadas, ainda que, as fontes de pesquisa e os cenários em que ocorrem evoluam, especialmente, nos recursos tecnológicos, essa busca é contínua. Essa demanda interminável por novas informações é aperfeiçoada no âmbito escolar em confronto com a realidade prática do cotidiano. Nesse contexto, é inegável que, dentre as diversas áreas do conhecimento, a matemática apresenta papel indispensável, essencialmente, incorporando aspectos de aprimoramento do raciocínio, desde os primórdios, na compreensão de acontecimentos e fenômenos, bem como no entendimento de situações contextualizadas no dia-a-dia.

Dessa forma, para o Ensino Fundamental, de acordo com BRASIL/MEC (1997), a matemática encontra-se organizada e distribuída pelos seguintes eixos temáticos: grandezas e medidas, números, álgebra, geometria, probabilidade e estatística. A partir desses eixos, é possível promover, de forma articulada e sequenciada, os conteúdos mais relevantes ao estudante para que o mesmo os utilize não somente nos espectro da sala de aula, mas em sua vida, como um todo.

Assim, mostra-se relevante e adequado para este trabalho, o eixo dos números, o qual, segundo BRASIL/MEC (1997), tem como objetivo principal desenvolver no estudante o pensamento numérico, conhecimento este relacionado à capacidade de quantificar, julgar, contar e interpretar argumentos baseados em quantidade. Nesse eixo é apresentado ao aluno noções de proporcionalidade, aproximação, ordem e equivalência.

Como aponta BCB (2013), é fundamental possibilitar o domínio do cálculo de porcentagem, juros, descontos e acréscimos, bem como tornar os estudantes capacitados para reconhecer, comparar e identificar a presença dessas temáticas em situações do dia-a-dia. É necessário também promover o estudo de conceitos básicos de economia e finanças, como taxas de juros, inflação e impostos, com o foco na educação financeira dos alunos.

Por outro lado, configura-se a relevância que o conteúdo de porcentagem apresenta, haja vista sua presença no cotidiano das pessoas, de forma, a cada dia, mais frequente, pois os indivíduos são, desde os tempos mais longínquos, consumidores cada vez, mais assíduos, em decorrência dos avanços da modernidade e das necessidades de relações financeiras sempre crescentes.

Diante do exposto, o referido trabalho confronta os embasamentos teóricos pertinentes à temática abordada com a aquisição de informações primárias (provenientes da realização de questionários aplicados junto aos atores tidos como principais responsáveis pela prática educativa, que são os professores e alunos).

O referido trabalho encontra-se subdividido em 5 capítulos, onde: o primeiro trata-se desta Introdução, a qual faz a abertura da pesquisa, apontando de forma sucinta, as partes iniciais da mesma; o segundo, a metodologia, em que aponta os principais mecanismos e métodos utilizados; o terceiro, os aspectos históricos acerca da porcentagem, por meio de informações pertinentes aos primeiros registros da temática, orientações dos PCNs sobre a mesma e a utilização do jogo como aliado da aprendizagem; o quarto aborda a respeito da relevância da contextualização, trazendo situações práticas e cotidianas da porcentagem; o quinto, a análise e discussão dos dados, por meio da aplicação de questionários a professores e alunos, bem como a contribuição reflexiva; e, por fim, o sexto capítulo, tecendo as principais conclusões auferidas no trabalho, dentre as quais, ressalta-se a necessidade de promover formas que favoreçam a compreensão do aluno, instigando-o, especialmente, para a importância da interpretação das situações-problema.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral:

Analisar a importância da utilização da Porcentagem em situações do cotidiano.

1.1.2 Objetivos Específicos:

– Apresentar os principais registros históricos sobre a origem do estudo da Porcentagem;

– Mencionar as principais orientações dos PCNs acerca dessa temática;

– Abordar a relevância do jogo para a aprendizagem da Porcentagem, através da contextualização em situações práticas e cotidianas, utilizando-se de práticas que estimulem a compreensão;

- Averiguar a visão de professores e alunos acerca da relevância da Matemática e da Porcentagem no processo de ensino-aprendizagem, assim como também da adoção de metodologias mais dinâmicas e motivadoras.

2 METODOLOGIA

O referido trabalho baseia-se no perfil teórico-explicativo, tendo como principal público-alvo alunos do 8° Ano do Ensino Fundamental, e como eixo vislumbrado o conteúdo de porcentagem, a fim de identificar as mais eficientes metodologias de trabalho para o ensino do referido assunto.

Segundo Gil (1999), o estudo descritivo tem como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas surge na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados.

De acordo com Yin (2001), o levantamento de dados primários é caracterizado pelo estudo profundo dos fatos objetos de investigação, permitindo um amplo e pormenorizado conhecimento da realidade e dos fenômenos pesquisados; trata-se de uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

Nesse sentido, fora confrontado o conteúdo explicitado no trabalho com as informações auferidas na realização dos Questionários (aplicados de forma on line, pelo Google Forms) na Escola Walfredo Siqueira, junto a professores do 8° Ano (5 docentes ou 100% destes educadores); bem como de estudantes das referidas turmas (20 alunos ou 50% destes alunos), contando com 5 questões fechadas para cada um dos públicos; estabelecendo, adiante, análise e discussão dos dados obtidos.

Os dados foram analisados através da estatística descritiva, sendo expostos por meio de gráficos. Além disso, foram confrontados com a teoria levantada durante a elaboração do referencial teórico. A análise dos dados qualitativos permitiu que o inquirido desenvolvesse respostas relacionadas às suas ideologias, expressando, dessa forma, seus pensamentos. Gil (1999, p. 168) ressalta que “a análise tem como objetivo organizar e sumariar os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para a investigação”.

3 ASPECTOS HISTÓRICOS ACERCA DA PORCENTAGEM

3.1 Primeiros registros do estudo da Porcentagem

Para compreender melhor o significado, importância e aplicação da porcentagem no dia a dia, torna-se relevante tecer considerações acerca de sua origem. De acordo com Silva (2016), relatos históricos datam que o surgimento dos cálculos percentuais aconteceu por volta do século I a.C., na cidade de Roma. Nesse período, o imperador romano decretou inúmeros impostos a serem cobrados, de acordo com a mercadoria negociada. Um dos impostos criados pelos chefes romanos era denominado centésimo rerum venalium, e obrigava o comerciante a pagar um centésimo pela venda das mercadorias no mercado.

Silva (2016) ainda revela que os cálculos eram feitos sem a utilização do símbolo de porcentagem, eram realizados de forma simples, com a utilização de frações centesimais. Por exemplo, na cobrança de um imposto no valor de 6/100 da comercialização, eles cobravam seis centésimos do preço do produto, isto é, dividiam o produto em cem partes iguais e pegavam seis partes, basicamente o que é feito hoje sem a utilização de calculadoras.

Segundo Dantas (2019), a origem da palavra *Porcentagem* vem da expressão latina *por centum*, e posteriormente do Italiano *per cento*, ao qual se remonta a origem de *percentagem*, que no Brasil acabou sendo adaptado para *porcentagem*. Sabe-se que em 1425, não havia qualquer símbolo para expressar a porcentagem. Frequentemente, os índices de porcentagem eram referidos com as palavras “p 100” ou mesmo “p cento” em tratados matemáticos arcaicos. Esses primeiros registros são apresentados a seguir:

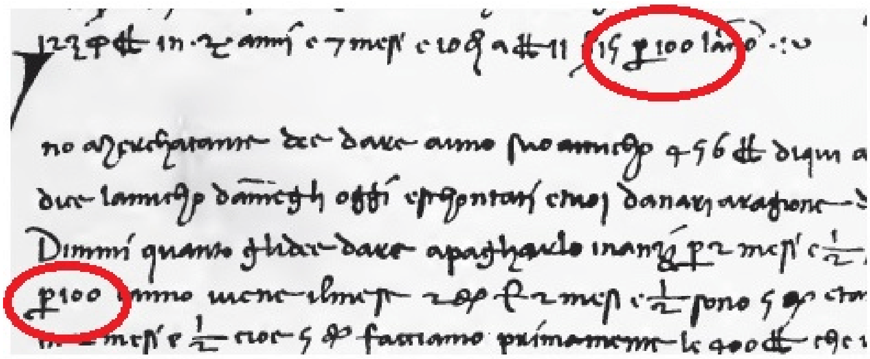


Figura 1: Tratado matemático Rara Arithimética, de 1339 apud Dantas (2019).

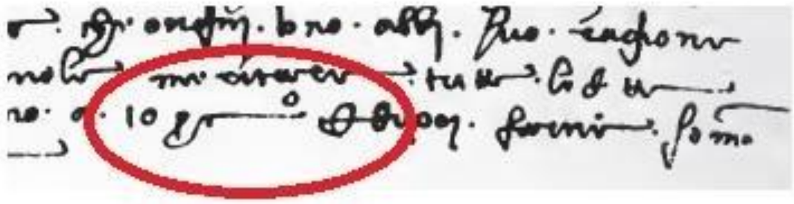


Figura 2: Edição do Tratado Rara Arithimética de 1425 apud Dantas (2019).

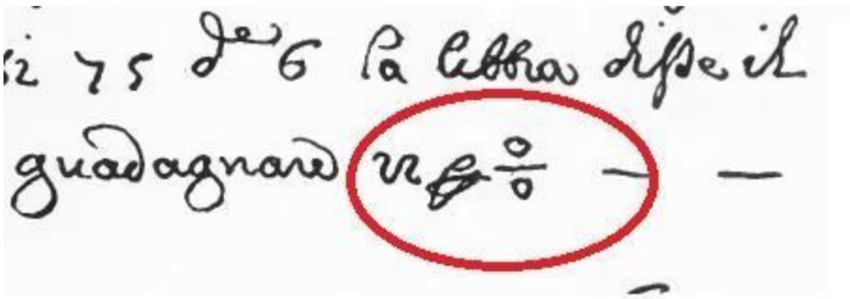


Figura 3: Edição do Tratado Rara Arithimética de 1684 apud Dantas (2019).

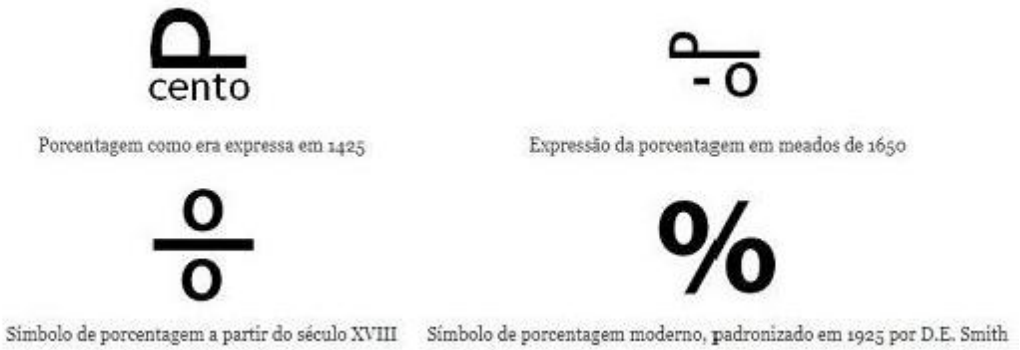


Figura 4: Evolução do símbolo de Porcentagem, Dantas (2019).

A intensificação do comércio por volta do século XV criou situações de grande movimentação comercial. O surgimento dos juros, lucros e prejuízos obrigou os matemáticos a fixarem uma base para o cálculo de porcentagens. A base escolhida foi o 100. O interessante é que mesmo com essa evolução, o símbolo que conhecemos hoje ainda não era utilizado pelos comerciantes. Muitos documentos encontrados e registrados apresentam uma forma curiosa de expressar porcentagens. Os romanos utilizavam os algarismos do seu sistema de numeração seguido de siglas como, “p cento” e “p c”. Por exemplo, a porcentagem de 10% era escrita da seguinte forma: ***“X p cento”*** ou ***“X p c”***.

Além disso,

> A crescente utilização da porcentagem no comércio e as suas inúmeras formas de escrita representacional originaram o símbolo que conhecemos hoje, %. Atualmente, a porcentagem é estritamente importante para a Matemática financeira, dando suporte às inúmeras movimentações financeiras, na representação do mercado de ações envolvendo as operações de compra e venda, na construção de gráficos comparativos, qualitativos e quantitativos, na constituição de alíquotas de diversos impostos entre inúmeras outras situações. (SILVA, 2016)

Em relação à sua definição, Silva (2016), aponta que a Porcentagem ou Percentagem representa uma razão cujo denominador é igual a 100 e indica uma comparação de uma parte com o todo, onde esse todo é dividido em 100 partes iguais e cada parte desse todo representa 1% dele.

O símbolo % é usado para designar a porcentagem. Um valor em porcentagem pode ainda ser expresso na forma de fração centesimal (denominador igual a 100) ou como um número decimal (também chamada de forma unitária); por exemplo: 30% = 30/100 ou 0,3.

3.2 Orientações dos PCNs acerca do conteúdo de Porcentagem

O ensino da matemática vem recebendo orientações para que seja desenvolvido, de forma a atender os preceitos básicos da educação, que é justamente formar o indivíduo, não somente na concepção educacional, mas também, em seu papel ativo, crítico e participativo na sociedade; e, para isso, um dos requisitos essenciais é, sem dúvida, o aprender com prazer, compreendendo os objetivos daquilo que se está vivenciando em sala de aula.

Dessa maneira, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) destacam a importância da constante renovação e inovação relacionada à disciplina, destacando que a Matemática deverá ser concebida pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estática e de sua imaginação. Então, se deve levar o aluno a compreender e transformar-se a sua realidade e ao seu redor, estabelecendo relações qualitativas e quantitativas, desenvolvendo autoestima e autoconfiança no pensamento matemático.

Isso significa dizer que não faz sentido dominar todas as principais fórmulas, regras matemáticas, sem uma razão, uma motivação que leve o aluno a compreender a sua importância e, essa constatação se fará, cada vez, mais consistente, a partir das situações em que ele adeque o que está sendo trabalhado em sala de aula com o seu cotidiano, de forma recíproca.

A porcentagem apesar de, na organização dos conteúdos disciplinares, em consonância às orientações dos PCNs e do Ministério da Educação, está designado ao 8° Ano do Ensino Fundamental, é um conteúdo que, geralmente, passa a ter suas noções vislumbradas em etapas anteriores, bem como é uma temática recorrente em ensinos subsequentes.

Como também, destacamos que

> Ensinar porcentagem significa que, de forma ampla, devemos "construir o significado do número racional e de suas representações (fracionária e decimal), a partir de seus diferentes usos no contexto social". (PCNs, 1997).

Sem dúvida alguma, a matemática e conteúdos mais persistentes em nosso cotidiano, como a Porcentagem, são inerentes a nosso dia-a-dia. Dentre inúmeras razões para isso, podemos afirmar o fato de, num mundo, essencialmente, capitalista, os indivíduos estabelecerem a maior parte de suas relações através da negociação de produtos, buscando, de um lado, lucros em vendas, e descontos em compras.

Logo, aprender matemática, é mais do que aprender técnicas de utilização imediata, é interpretar, construir ferramentas conceituais, criar significados, perceber problemas, preparar-se para resolvê-los ou questiona-los, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de compreender, imaginar e extrapolar. (GROENWALD, 1999).

3.3 O jogo como aliado na aprendizagem da Porcentagem

A palavra jogo possui um campo muito amplo de interpretações, inclusive, limitando-se ao simples ato de brincadeira, todavia, é notório que muitos pesquisadores professam a tese de que o jogo ganha espaço como ferramenta facilitadora da aprendizagem. Tornam a aula bem mais atraente, devolve ao professor seu papel como agente construtor do crescimento do aluno, elimina o desinteresse e, portanto, a indisciplina, devolvendo a escola à sua função de agência responsável por pessoas mais completas.

Torna-se indispensável inserir, de forma atrativa e prática os conhecimentos acerca da temática abordada, confrontando os conhecimentos prévios dos alunos, por meio da valorização da contextualização, e os suportes teóricos necessários ao aprimoramento das informações trabalhadas com o assunto da porcentagem. Dessa forma, os materiais complementares selecionados foram um resgate concreto sobre a porcentagem, associando-a às frações e aos números decimais, através de construção prática e coletiva; e um jogo, intitulado "Completando o caminho" (criado por Ribeiro, 2016), para efeitos de consolidação dos conhecimentos trabalhados.

De acordo com a autora (2016), este jogo deve ser realizado com, no mínimo, 2 jogadores. Terá um tabuleiro (ANEXO B), o qual deverá ser percorrido e, ao longo do percurso, há alguns desafios a serem respondidos.

Cada jogador receberá um peão que deverá colocar na casa inicial. Para iniciar o jogo, todos os jogadores deverão lançar o dado. O jogador que sortear o maior valor começará o jogo. Em caso de empate, os jogadores em questão deverão repetir o procedimento até que ocorra valores diferentes.

O primeiro jogador deverá iniciar o jogo deslocando seu peão o número de casas referente ao número de casas sorteado no dado. Em seguida, deverá realizar a tarefa proposta na casa onde seu peão está posicionado.

As casas do tabuleiro indicarão uma posição ou uma ação. Quando o peão cair na casa "desafio", o jogador deverá pegar um cartão que terá um problema sobre porcentagem. Em caso de acerto, o jogador deverá andar o número de casas indicado no cartão. Caso contrário, o jogador deverá voltar duas casas.

Por fim, será considerado vencedor, o jogador que completar todo o percurso primeiro.

Conforme aponta Ribeiro (2016), a Matemática, bem como as outras disciplinas escolares, tem a obrigação de contribuir para a formação do cidadão; mas, na maioria das vezes, os alunos não conseguem ver significado nem aplicabilidade do conhecimento matemático em sua vida cotidiana e, por isso, não aplicam os conteúdos abordados na sala de aula para resolver os problemas do seu dia a dia. O jogo, por sua vez, valoriza os saberes que os estudantes trazem consigo, os quais vão além dos escolares.

Nesse sentido, o jogo é proposto, na perspectiva de gerar o aprendizado de forma lúdica e instigante na perspectiva de que a conquista não seja somente quem vença, mas sim, a todos que participam.

4 A IMPORTÂNCIA DA CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA PORCENTAGEM

Segundo Dante (2000), o aprendizado de Matemática só está se realizando no momento em que o aluno é capaz de transformar o que é ensinado e de criar a partir do que ele sabe. Caso essa autonomia, para transformação e criação não exista, o que se tem é um aluno adestrado, repetindo processos de resolução criados por outros.

Além disso, o autor enfoca que resolver um problema implica em utilizar um raciocínio lógico, compreender o seu significado e a sua relevância para a etapa da resolução, significa muito mais que apresentação de exercícios, é essencial encontrar caminhos para a solução.

Naquilo que se refere à temática central da pesquisa, torna-se essencial considerar que a porcentagem é de grande utilidade no mercado financeiro, pois é utilizada para capitalizar empréstimos e aplicações, expressar índices inflacionários e deflacionários, descontos, aumentos, taxas de juros, entre outros. No campo da Estatística possui participação ativa na apresentação de dados comparativos e organizacionais (IMENES, 2009).

4.1 Algumas situações práticas e cotidianas envolvendo a Porcentagem

O conteúdo de porcentagem é, sem dúvida alguma, um dos mais relevantes não somente para a disciplina de matemática, mas também para o dia a dia do indivíduo. Lidamos com aquisição de mercadorias, negociações de compra e venda, descontos, lucros e etc. o tempo todo. Nesse sentido, torna-se extremamente relevante abordarmos situações cotidianas nas quais há a presença da porcentagem, especialmente, aquelas das quais requerem de nós mais atenção, principalmente: Porcentagens Compostas ou Concatenadas; Aumentos e Diminuições Percentuais e Pontos Percentuais.

Dessa forma, as mais diversas situações-problemas que envolvem as noções básicas do cálculo de porcentagem, podem aparecer, especialmente, de 3 formas diferentes.

*** Situações que envolvem a porcentagem em 3 cenários distintos**

Por meio da utilização prática de regra de três, podemos detectar situações que envolvem porcentagem, basicamente, em 3 contextos distintos:
1. Encontrar x% de um determinado valor (valor parcial de um todo);
2. Descobrir o valor total dada, uma parte dele (valor total a partir de um valor parcial); e
3. Verificar a porcentagem na comparação entre dois valores (valor percentual correspondente). Situações estas explicadas a seguir. Nesse caso, podemos estabelecer uma regra de três da seguinte maneira:

VT —— 100%

VP —— PP

Onde: **VT** é valor total; **VP** é valor parcial e **PP** é porcentagem parcial.

Observação: Nas resoluções destes exercícios será utilizada a Regra de Três; fazendo da seguinte forma: os valores das diagonais serão multiplicados entre si (ou seja, o **VT** multiplicado pelo **PP** e o **VP** multiplicado por 100). Uma dessas multiplicações estará formada por dois valores numéricos, enquanto que a outra terá um valor numérico e uma incógnita (valor a ser descoberto). Por fim, o resultado da multiplicação na diagonal só com valores numéricos (vai para a parte de cima da fração, ou seja, para o numerador); e o resultado da outra diagonal (vai para a parte de baixo, ou seja, para o denominador). O resultado final se dará pela divisão do valor do numerador pelo valor do denominador. Lembrando que, no caso de a pergunta ser sobre o **VP**, o resultado será dado em %.

Encontrando x% de um determinado valor

Quando os dados da situação trazem a necessidade de descobrir o valor parcial de um todo, a incógnita a ser desvendada (x), ficará localizada abaixo do valor total:

Ex.: Recebi R$ 200,00. Gastei 45% desse valor. Quantos reais gastei?

Assim, 200 representa o todo, ou seja, equivalente a 100%; o 45% representa a porcentagem parcial. Com isso, a informação que falta é o valor correspondente a esses 45%, quer dizer, o valor parcial; portanto, ficaria:

$$200 \text{ —— } 100\%$$

$$x \text{ —— } 45\%$$

$$100 \cdot x = 200 \cdot 45$$

$$x = \frac{9000}{100} = 90$$

Ou seja, 45% de 200 equivale a 90. Assim, gastei R$ 90,00.

Descobrindo o valor total, dada uma parte dele

Quando os dados da situação trazem a necessidade de descobrir o valor total, dada uma parte dele, a incógnita a ser desvendada (y), ficará localizada acima do valor parcial:

Ex.: Se 60% do meu salário é R$ 180,00, qual o valor do meu salário?

Assim, 180 representa uma parte do todo, ou seja, equivalente a 60%; valor que representa a porcentagem parcial. Com isso, a informação que falta é o valor correspondente ao valor total, quer dizer, aos 100%; portanto, ficaria:

$$\mathrm{Y} \text{ —— } 100\%$$

$$180 \text{ —— } 60\%$$

$$60 \cdot \mathrm{y} = 180 \cdot 100$$

$$60\mathrm{y} = 18000$$

$$y = \frac{18000}{60} = 300$$

Assim, o seu salário é de R$ 300,00.

Descobrindo o valor percentual correspondente

Quando os dados da situação trazem a necessidade de descobrir o valor percentual correspondente, dada a comparação entre duas quantidades, a incógnita a ser desvendada (x), ficará localizada abaixo dos 100%:

Ex.: Gastei R$ 600,00 dos R$ 800,00 que recebi. Qual o percentual do que foi gasto?

800 representa o valor total, ou seja, equivalente a 100%; já, os 600 é o valor parcial, em outras palavras, uma parte do todo. Com isso, a informação que falta é o valor percentual correspondente ao que foi gasto, ou seja, a porcentagem parcial; portanto, ficaria:

$$800 \text{ —— } 100\%$$
$$600 \text{ —— } x\%$$
$$800 \cdot x = 600 \cdot 100$$
$$800x = 60000$$
$$x = \frac{60000}{800} = 75\%$$

Assim, o gasto foi de 75%.

Exemplos com Porcentagens Compostas ou Concatenadas:

Esses tipos de questões encontram-se em situações em que há mais de uma incidência percentual em cima de um valor inicial; não sendo correto, portanto, unir todas as porcentagens apresentadas no problemas e efetuar um único cálculo; bem como também calcular as percentagens separadamente, incidindo sobre o valor inicial. Portanto, a interpretação correta é inferir a porcentagem referida sempre no valor atual e não no inicial; como podemos identificar nos exemplos a seguir:

Exemplo 1: *Um dos efeitos da pandemia foi o aumento do desemprego. Considerado que a taxa de desemprego em março foi 3% e em abril 5%. Qual o percentual de desemprego dos dois meses?*

Resolução: Suponhamos, para efeitos de facilitar a compreensão, um valor inicial de 100.

- Em março (aumento de 3%):

3% de 100 equivale a 3. Assim, passou de 100 para 103.

- Em abril (aumento de 5% sobre o valor atual, que é 103). Assim:

$$103 \text{ ——— } 100\%$$

$$x \text{ ——— } 5\%$$

$$100 \cdot x = 5 \cdot 103$$

$$100\text{X} = 515$$

$$x = \frac{515}{100} = 5{,}15$$

Agora, para chegar ao valor final, somamos o valor anterior, que é 103, com mais o valor do último aumento, que é 5,15; resultando 108,5; ou seja, de 100 para 108,5 houve um aumento percentual de 8,5%.

Exemplo 2: *Em decorrência do isolamento imposto pela pandemia, Pedro e Beatriz ficaram os meses de fevereiro e março de 2021 na fazenda. Pedro engordou 10% em fevereiro e 20% em março, já Beatriz engordou 20% em fevereiro e 10% em março. Quem engordou mais?*

Resolução: Como os valores percentuais, apesar de estarem em ordem invertida, são os mesmos tanto para Pedro quanto para Beatriz, e a variação percentual se dá pelo produto das percentagens nos períodos considerados, percebe-se que o resultado será o mesmo, ou seja, os dois engordaram o mesmo percentual. Confirmando com os cálculos:

* Consideremos, por exemplo que tanto Pedro quanto Beatriz pesavam, inicialmente, 100 kg. Então:

- Pedro: aumento de 10%, seguido de aumento de 20%:

$$1° \text{ aumento} = 10\%$$

$$100 \text{ ——— } 100\%$$

$$x \text{ ——— } 10\%$$

$$100x = 1000$$

$$x = \frac{1000}{100} = 10$$

No 2° aumento, o peso muda de 100 para 110, pois foi somado o peso inicial de 100 com os 10 quilos que Pedro aumentou em fevereiro.

$$2° \text{ aumento} = 20\%$$

$$110 \text{———} 100\%$$

$$x \text{———} 20\%$$

$$100 \cdot x = 110 \cdot 20$$

$$100x = 2200$$

$$x = \frac{2200}{100} = 22$$

Agora, somando os dois aumentos encontrados, temos: 10 + 22 = 32, ou seja, 32%, pois o valor inicial considerado foi 100.

- Beatriz: aumento de 10%, seguido de aumento de 20%:

$$1° \text{ aumento} = 20\%$$

$$100 \text{———} 100\%$$

$$y \text{———} 20\%$$

$$100y = 100 \cdot 20$$

$$100 \cdot y = 2000$$

$$y = \frac{2000}{100} = 20$$

No 2° aumento, o peso muda de 100 para 120, pois foi somado o peso inicial de 100 com os 20 quilos que Beatriz aumentou em fevereiro.

$$2° \text{aumento} = 10\%$$

$$120 \text{———} 100\%$$

$$y \text{———} 10\%$$

$$100 \cdot y = 120 \cdot 10$$

$$100y = 1200$$

$$y = \frac{1200}{100} = 12$$

Agora, somando os dois aumentos encontrados, temos: 20 + 12 = 32, ou seja, 32%, pois o valor inicial considerado foi 100.

Salientando que, como sugestão, consideramos o valor inicial de 100 para as duas pessoas, só pra facilitar na resolução; no entanto, ainda que tivessem sido utilizados valores iniciais diferentes para os dois, teríamos chegado ao mesmo aumento percentual de 32%

Exemplo 3: *E, se considerássemos que Pedro tivesse engordado 10% em fevereiro, mas, emagrecido 10% em março, poderíamos dizer que ele teria retornado ao seu peso inicial? Comente.*

Resolução: Essa é, sem dúvida uma das situações mais corriqueiras e que mais enganam na porcentagem: Acreditar, e parece lógico mesmo, que aumentar certo percentual e, depois, diminuir o mesmo percentual, trará o valor inicial como resultado. Não! Vejamos só:

- Suponhamos que, inicialmente, Pedro estivesse pesando 100kg:

1° aumento de 10%:

$$100 \text{ —— } 100\%$$
$$x \text{ —— } 10\%$$
$$100 \cdot x = 100 \cdot 10$$
$$100x = 1000$$
$$x = \frac{1000}{100} = 10$$

2° diminuição de 10%:

$$110 \text{ —— } 100\%$$
$$x \text{ —— } 10\%$$
$$100 \cdot x = 110 \cdot 10$$
$$100x = 1100$$
$$x = \frac{1100}{100} = 11$$

Isso significa que ele, inicialmente, engordou 10 kg, passando a 110 kg = 100 + 10; mas, depois, ele emagreceu 11 kg, passando a 99 kg = 110 – 11.

Exemplos com Aumentos e Diminuições Percentuais:

Como já mencionado anteriormente, porcentagem, apesar de ser um conteúdo tido, geralmente, como simples, oferece situações que, aparentemente, são surpreendentes, quando a analisamos com uma ótica comparativa aos valores iniciais, ou seja, dois aumentos consecutivos de 10%, não representam equivalência a um aumento único de 20%, assim também para duas reduções em sequência, vale a mesma lógica; bem como, um determinado aumento percentual seguindo do mesmo percentual de redução (ou vice-versa), não faz retornar ao valor inicial.

Para ilustrarmos melhor tais contextos, são elencados os exemplos a seguir:

Exemplo 4: *Se ao longo de 2 anos, uma fábrica que produz máscaras antivirais, apresentou em um desses anos um lucro de 30% e, no outro período anual, um prejuízo de 40%, não necessariamente nessa ordem. Pergunta-se, ao final dos 2 anos, a fábrica teve prejuízo ou lucro? De quantos por cento? A ordem com que ocorreu o lucro ou o prejuízo interfere na porcentagem final?*

Resolução: Como costumeiramente fazemos, pra facilitar, consideremos o valor inicial de 100.

- 1ª possibilidade: lucro, depois, prejuízo:

1° Lucro de 30%:

$$100 \text{———} 100\%$$
$$x \text{———} 30\%$$
$$100 \cdot x = 100 \cdot 30$$
$$100x = 3000$$
$$x = \frac{3000}{100} = 30$$

2° Prejuízo de 40%:

$$130 \text{———} 100\%$$
$$x \text{———} 40\%$$
$$100 \cdot x = 130 \cdot 40$$
$$100x = 5200$$
$$x = \frac{5200}{100} = 52$$

Isso significa que ele, inicialmente, lucrou 30%, passando a 130 = 100 + 30; mas, depois, ele perdeu 40%, passando a 78 = 130 – 52.

- 2ª possibilidade: prejuízo, depois, lucro:

1° Prejuizo de 40%

$$100 \text{———} 100\%$$
$$x \text{———} 40\%$$
$$100 \cdot x = 100 \cdot 40$$
$$100x = 4000$$
$$x = \frac{4000}{100} = 40$$

2° Lucro de 30%

$$60 \text{———} 100\%$$
$$x \text{———} 30\%$$
$$100 \cdot x = 60 \cdot 30$$
$$100x = 1800$$
$$x = \frac{1800}{100} = 18$$

Isso significa que ele, inicialmente, perdeu 40%, passando a 60 = 100 – 40; mas, depois, ele ganhou 30%, passando a 78 = 60 + 18. Ou seja, independentemente da ordem em que ocorreu o lucro ou o prejuízo, no final, ele terá um prejuízo de 22% em relação ao valor inicial, pois 100 passou a 78.

Exemplo 5: *Dependendo do objetivo final, um vendedor de frutas pode preferir tipos secos ou com muita umidade. Um feirante possui 100 kg de carambola, cujo teor de umidade é igual a 99% e cujo preço justo é R$30,00/kg. Se o teor de umidade das carambolas baixar para 98%, como remarcar o preço de modo que o feirante não tenha prejuízo?*

Resolução: Observe que dos 100kg de carambolas, 99kg era água, ou seja, teor de umidade de 99%; e, por consequência, o restante 1kg é de fruta desidratada, que representa 1%. Partindo-se do princípio de que no processo de desidratação, a massa da fruta desidratada é invariante, ou seja, permanece constante e igual a 1kg, quando a umidade passar a ser de 98%, significa que houve perda de água e os 2% restantes referem-se à fruta desidratada, que manteve-se igual a 1kg.

Portanto, sendo **p** o novo peso da carambola (de umidade 98%), poderemos escrever a seguinte igualdade, lembrando que 2% = 0,02:

$$0{,}02 \cdot p = 1$$

$$p = \frac{1}{0{,}02} = 50kg$$

Ora, inicialmente, o feirante possuía 100kg de carambolas, a R$30,00/kg , o que geraria a receita $S = 100 \cdot 30 = \text{R\$}3000{,}00$. Como a carambola "murchou", após a perda de água que ocasionou o novo peso 50kg, para que ele não tenha prejuízo, o novo preço por kg sendo p, poderemos escrever:

$$p \cdot 50 = 3000$$

$$p = \frac{3000}{50}$$

$$p = R\$\ 60{,}00$$

Exemplo 6: *Se o lucro mensal de uma empresa de medicamentos aumentar e diminuir, alternadamente, 10% ao mês, mostre que no final de um ano o lucro estará em 94% do lucro no início do ano. Consequentemente, terá havido uma diminuição anual de 6%.*

Resolução: Pelo enunciado, constatamos algumas informações e padrões relevantes entre os respectivos aumentos e as respectivas reduções. Vejamos: considerando um valor inicial de 100. Teremos essas variações percentuais mensais de 10%, num período de 12 meses. Assim, calculando os 4 primeiros meses, temos que:

- JANEIRO: 100 + 10% de 100 = 100 + 10 = 110;
- FEVEREIRO: 110 - 10% de 110 = 110 - 11 = 99;
- MARÇO: 99 + 10% de 99 = 99 + 9,9 = 108,9;
- ABRIL: 108,9 - 10% de 108,9 = 108,9 – 10,89 = 98,01; e, assim por diante.

Após calcular os dois primeiros aumentos e as duas primeiras reduções de forma alternada, conforme orienta o problema, podemos detectar uma redução média de aproximadamente 1 entre os aumentos e as reduções. Dessa forma, pela sequência que se mostra, teremos os seguintes valores médios inteiros para os 12 meses: 110 – 99 – 109 – 98 – 108 – 97 – 107 – 96 – 106 – 95 – 105 – 94; portanto, ao final, ficaria, em média, 94% do lucro inicial.

Exemplo 7: *A produção de uma fábrica de luvas aumentou de 240 para 312 unidades. Consequentemente houve um aumento de 30% na produtividade. Pergunta-se: porque está errado dizer que a produtividade antiga era 70% da atual?*

Resolução: Justificando o erro mencionado dos 70%, analisamos o que representa, percentualmente, 240, que é a produtividade antiga, em relação a 312, que é a produtividade atual. Considerando a incógnita **z** como sendo o percentual da produtividade antiga em comparação à produção atual.

$$312 \text{ —— } 100\%$$
$$240 \text{ —— } z\%$$
$$312 \cdot z = 240 \cdot 100$$
$$312z = 24000$$
$$z = \frac{24000}{312} = 76{,}92\%$$

Pode-se, então, concluir que a produção antiga correspondia a 76,92% da atual, e não 70% como é questionado.

Exemplos com Pontos Percentuais:

A expressão pontos percentuais é utilizada para comparar duas percentagens diferentes. Isso significa dizer que ponto percentual é a diferença, em valores absolutos, entre duas porcentagens. Por exemplo, uma taxa que passa de 10% para 15% aumenta cinco pontos percentuais, ou seja, 15-10 = 5; ou também pode-se dizer que subiu 50%, ou seja, pois 5 em comparação a 10, que, como dito, representa 50%.

Para melhor assimilar a utilização dessas situações percentuais, vejamos os exemplos a seguir:

Exemplo 8: *O preço do álcool gel sofreu uma inflação, passando de 5% para 10%. O que podemos dizer a respeito do aumento, no sentido de percentual e de pontos percentuais?*

Resolução: se a inflação subiu de 5% para 10%, podemos tanto dizer que houve um aumento de 100% na inflação, pois, dobrou; como dizer que a inflação subiu cinco pontos percentuais, pois, 10 – 5 = 5.

Exemplo 9: *Se o imposto ABC que incide na importação de insumos para a produção de vacinas subiu de 4% para 6%, o que isso significa em termos de aumento percentual e de pontos percentuais?*

Resolução: se o imposto passou de 4% para 6%, é a mesma coisa dizer que o aumento foi de 50%, ou seja, a metade da percentagem inicial; bem como que o imposto subiu dois pontos percentuais, pois, 6 – 4 = 2..

Exemplo 10: *Considerando que em decorrência dos reflexos da pandemia, a taxa de juros tenha passado de 20% para 50%, como pode ser analisada essa variação, naquilo que se refere ao percentual e aos pontos percentuais?*

Resolução: Constatando-se que a taxa de juros tenha variado de 20% para 50%, esse acréscimo pode ser descrito como sendo um aumento de 150%, ou seja, aumentou em 1,5 vezes o valor inicial; ou como sendo uma elevação de trinta pontos percentuais, pois, 50 – 20 = 30.

Outras situações que merecem destaque:

Não somente no conteúdo de porcentagem, mas, na matemática, como um todo, não é suficiente ter o domínio sobre as fórmulas, regras e estratégias de cálculos, sejam eles complexos ou não; torna-se, cada vez mais, essencial aprimorar, por meio da contextualização, a interpretação dos problemas propostos. Nesse sentido, vejamos algumas situações que merecem atenção e uma boa análise interpretativa.

Situação 1: *95% da massa de uma melancia de 10 kg é constituída por água. A fruta é submetida a um processo de desidratação (que elimina apenas a água) até que a participação da água na massa da melancia se reduza a 90%. Calcule a massa da melancia após esse processo de desidratação.*

Resolução: Pela análise inicial das informações do problema, verificamos que: 95% da massa da melancia é de água, portanto, 9,5 kg, pois, 95% de 10 equivale a 9,5. Automaticamente, a parte sólida da massa será o restante, ou seja, 5%, no caso, 0,5 kg. Assim, se a massa da água reduz 90%, a massa solida ficará equivalente a 10% do total. Calculando, em regra de três, no comparativo da massa sólida e seus respectivos percentuais, e considerando a incógnita **m** como sendo a massa da melancia, temos:

$$m \text{ —— } 100\%$$

$$0{,}5 \text{ —— } 10\%$$

$$10 \cdot m = 0{,}5 \cdot 100$$

$$10m = 50$$

$$m = \frac{50}{10} = 5kg$$

Concluímos que a massa sólida da melancia é 5kg, pois corresponde ao valor da polpa, que não muda no processo de desidratação, ou seja, a parte retirada é apenas o líquido, o sólido se mantém.

Situação 2: *Das 100 pessoas que estão em uma sala, 99% são homens. Quantos homens devem sair para que a porcentagem de homens na sala passe a ser 98%?*

Resolução: Analisando os dados do enunciado, podemos vislumbrar o desenvolvimento da questão de duas formas mais objetivas. Sendo:

1. Na sala existem 99 homens e 1 mulher. Nesse 1° momento, isso representa 99% de homens e 1% de mulheres. Para que o percentual de homens passe a 98%, o de mulheres deve ser 2% do total. Assim, considerando o total de pessoas **t** que deve ficar para que 1 mulher represente 2% desse total, temos que:

$$1 = \frac{2t}{100}$$

$$2t = 100$$

$$t = \frac{100}{2} = 50$$

Conclui-se que, para que na sala esteja um total de 50 pessoas, devem sair 50 homens, pois, assim, teríamos 1 mulher e 49 homens, haja vista que, dentre os homens, 99 – 50 = 49.

2. Sabendo que, no universo de 100 pessoas, 99% são homens, logo, o total de homens é 99. Torna-se necessário enfatizar que a saída do número de homens, para atingir 98% impacta tanto para a quantidade de homens quanto para a quantidade total. Considerando **h** o número de homens que devem sair, temos:

$$\frac{99\ homens}{100\ pessoas}$$

h homens devem sair, ficamos:

$$\frac{99 - h}{100 - h} = \frac{98}{100}$$

99 – h, pois reduz do total de homens e 100 – h, porque também diminui do total de pessoas. Prosseguindo, temos:

$$(99 - h) \cdot 100 = (100 - h) \cdot 98$$

$$9900 - 100h = 9800 - 98h$$

$$-100h + 98h = 9800 - 9900$$

$$-2h = -100$$

$$h = \frac{100}{2} = 50$$

Ou seja, é necessário que 50 homens saiam da sala, pois 49 homens em relação às 50 pessoas, representa 98%.

Situação 3: *Num certo armazém, uma dúzia de ovos e 10 maçãs tinham o mesmo preço. Depois de uma semana, o preço dos ovos caiu 2% e o da maçã subiu 10%. Quanto se gastará a mais na compra de uma dúzia de ovos e 10 maçãs?*

Resolução: Para efeitos de desenvolvermos cálculos mais fáceis e de forma mais objetiva, suponhamos o valor de 100 tanto para a dúzia de ovos, quanto para o grupo das 10 maçãs. Assim, teremos uma situação inicial e uma segunda situação após as percentagens aplicadas. Considerando O para ovos e M para maçãs, ficamos com:

O + M = 200, sendo 100 para O e 100 para M;

- Após a redução de 2% no preço da maçã, ficará: 100 – 2% = 98;
- Após o aumento de 10% no preço do ovo, ficará: 100 + 10% = 110.

Assim, somando os novos valores, teremos: 98 + 110 = 208. Comparando, por fim, o valor da despesa inicial com o novo valor, obtemos um acréscimo de 8, pois passou de 200 para 208. Para saber a que percentual isso representa, calculamos:

$$200 \text{———} 100\%$$

$$8 \text{———} x\%$$

$$200 \cdot x = 8 \cdot 100$$

$$200x = 800$$

$$x = \frac{800}{200} = 4$$

Concluímos que se gastará 4% a mais.

Situação 4: *Um time de futebol ganhou 60% das 45 partidas já disputadas. Qual é o número mínimo de partidas que esse time ainda precisa vencer para atingir uma porcentagem de 75% de vitórias?*

Resolução: Inicialmente, calculamos os 60% das 45 partidas; considerando **v** o número de vitórias já obtidas nesse primeiro momento:

$$45 \text{———} 100\%$$

$$v \text{———} 60\%$$

$$100 \cdot v = 45 \cdot 60$$

$$100v = 2700$$

$$v = \frac{2700}{100} = 27$$

Portanto, num primeiro momento, o time já obteve 27 vitórias. De acordo com o enunciado, o número mínimo de partidas, estando representado por **p**, consideramos que o time vencerá todos os próximos jogos até atingir esse número mínimo. Com isso, essas partidas devem ser acrescidas não apenas no número de vitórias, mas, simultaneamente, também à quantidade de partidas até elevar esse percentual de vitórias para 75%. Ficando:

$$27 + p = \frac{75}{100} \cdot (45 + p)$$

$$27 + p = 0{,}75 \cdot (45 + p\ )$$

$$27 + p = 33{,}75 + 0{,}75p$$

$$p - 0{,}75p = 33{,}75 - 27$$

$$0{,}25p = 6{,}75$$

$$p = \frac{6{,}75}{0{,}25} = 27$$

Para efeitos de comprovação, acrescentando 27 vitórias aos dados já atingidos, temos: 54 vitórias (27 + 27) e 72 partidas (45 + 27). Ou seja, 54 vitórias em 72 partidas, equivalem a **w** por cento de vitórias:

$$72 \text{ ———} 100\%$$

$$54 \text{———} \ w\%$$

$$72 \cdot w = 54 \cdot 100$$

$$72w = 5400$$

$$w = \frac{5400}{72} = 75\%$$

Situação 5: *Em uma classe, 40% dos alunos não enxergam bem, desses: 70% usam óculos e os 30% restantes usam lentes de contato. Sabendo que 21 alunos usam óculos, quantos alunos há nessa classe?*

Resolução: Inicialmente, calculamos aquilo que direciona o questionamento do problema, ou seja, os alunos que usam óculos. Assim, efetuamos os 70%, os quais usam óculos, dos 40% que não enxergam bem; ficando: $0{,}7 \cdot 0{,}4 = 0{,}28$, ou seja, 28%, ou seja, 21 do total de alunos usam óculos. Por fim, basta calcular o total **y** de alunos da classe, a partir dessa percentagem parcial:

$$y \text{———} 100\%$$

$$21 \text{———} 28\%$$

$$28 \cdot y = 21 \cdot 100$$

$$28y = 2100$$

$$y = \frac{2100}{28} = 75$$

Situação 6: *(OBMEP, 2005) O salário de um certo indivíduo é de 100 unidades monetárias e seus gastos também. Ele teve um aumento de 43% e, neste mesmo período, a inflação foi de 30%. Qual foi o percentual de seu ganho real?*

Resolução: Às vezes, podemos confundir esse tipo de enunciado, acreditando que bastaria reduzir os percentuais entre si, o que resultaria em 13%. No entanto, é necessário, calcular ganhos e inflação, separadamente e, só a partir daí, fazer o comparativo. Ou seja, o ganho, com o aumento de 43%, passa de 100 para 143; já, com a inflação de 30%, há a elevação no preço dos produtos de 30, passando de 100 para 130. Por fim, em regra de três, sendo **g** o percentual do ganho real, comparamos o valor atual do preço do produto, que é 130, com o valor do ganho real: 143 – 130 = 13, ficando:

$$130 \text{———} 100\%$$

$$13 \text{———} g\%$$

$$130 \cdot g = 13 \cdot 100$$

$$130g = 1300$$

$$g = \frac{1300}{130} = 10\ \%$$

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 Aplicação dos Questionários

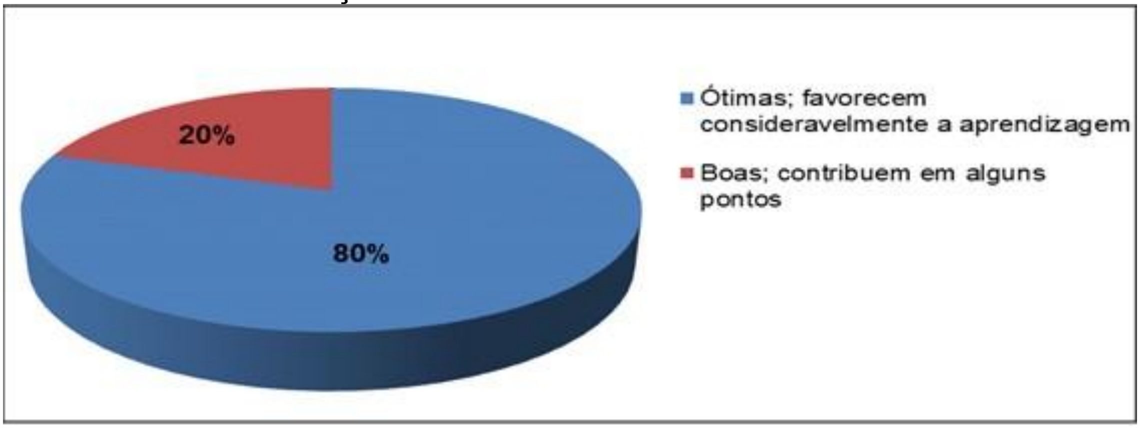
Na perspectiva de se adquirir dados primários consistentes que viessem a dar mais consistências ao material teórico já utilizado na pesquisa, foram elaborados questionários, posteriormente aplicados, a professores e alunos do 8° Ano do Ensino Fundamental da Escola Walfredo Siqueira. Os mesmos tiveram as devidas precauções para que, realmente, os resultados, posteriormente, adquiridos pudessem representar aquilo que há de mais próximo à realidade da temática em questão. Após conseguidas as respostas, as mesmas foram, devida e convenientemente, transcritas para gráficos, os quais, adiante, passaram a ser lidos e interpretados, tendo subsídio teórico, no intuito de reforçar tais informações.

5.2 Contribuição Reflexiva

Após a aplicação dos questionários, desencadeou-se a organização e análise dos dados relacionados aos principais fatores vinculados ao desenvolvimento das metodologias do ensino de Matemática, bem como à adoção de recursos dinâmicos, como o jogo, tendo por base o conteúdo de Porcentagem; estabelecendo-se, para isso, um paralelo entre os resultados conseguidos e o contexto observado na rotina escolar. Os dados provenientes dos questionários realizados são, adiante, analisados e discutidos:

* Questionários destinados aos Professores:

GRÁFICO I – CONCEPÇÃO A RESPEITO DAS ATIVIDADES COM JOGOS

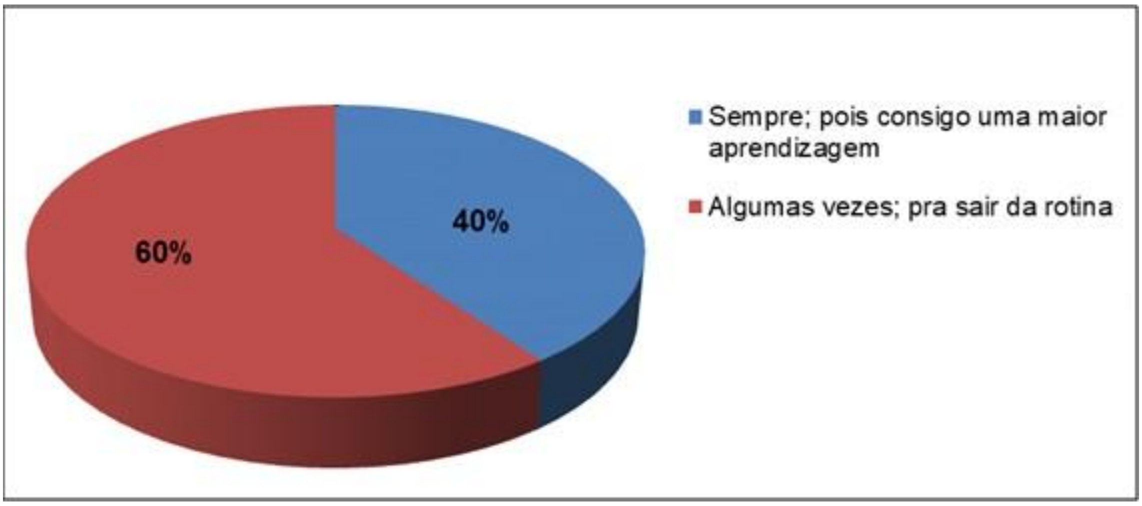


Fonte: Dados adquiridos em Questionários no período de 29/04/21 a 30/04/21.

O Gráfico I revela que em relação à concepção a respeito das atividades com jogos, mencionada pelos professores, os mesmos revelam-se bem concentrados em suas colocações, onde: 20% dos entrevistados enfatiza que as mesmas são tidas como boas, contribuindo em alguns pontos no processo de aprendizagem; já 80% mencionaram que estas são ótimas, favorecendo significativamente para a compreensão e posterior ensino-aprendizagem dos alunos. Por outro lado, apesar do reconhecimento da eficácia de tais métodos, muitas vezes, as exigências de cumprimento de conteúdos acabam não permitindo tempo necessário para as suas vivências.

Nesse sentido, Maluf (2007) revela que há importância das atividades com jogos para o desenvolvimento do ser humano, em uma perspectiva social, criativa, afetiva, cultural e histórica. Como também compreende e relaciona as atividades lúdicas ao desenvolvimento de crianças e jovens, estabelecendo uma articulação entre a teoria e a prática educativa, através de leituras específicas e vivências de atividades práticas, reconhecendo como utilizar essas práticas no âmbito escolar, permitindo um melhor direcionamento no trabalho pedagógico.

GRÁFICO II – FREQUÊNCIA COM QUE RECORRE ÀS ATIVIDADES COM JOGOS



Fonte: Dados adquiridos em Questionários no período de 29/04/21 a 30/04/21.

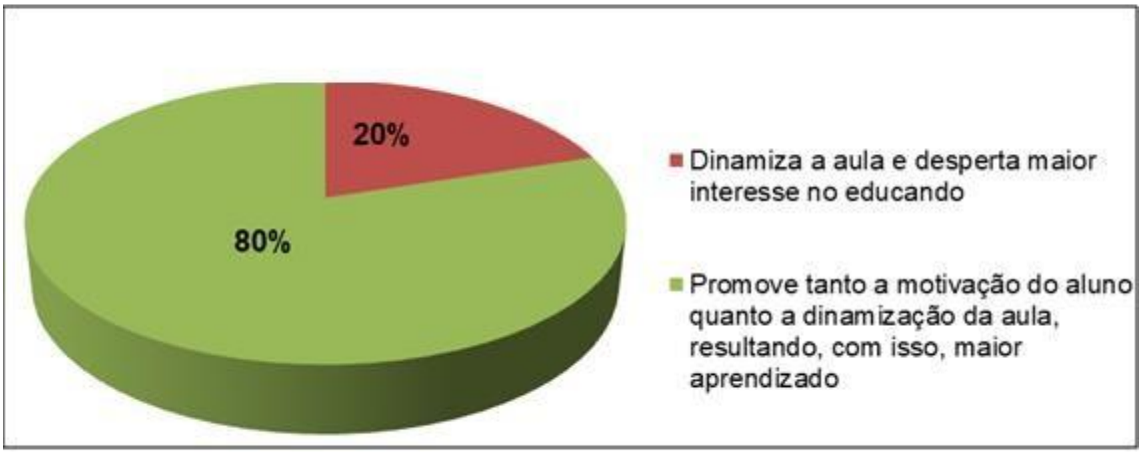
As informações do Gráfico II apontam que os entrevistados destacam a frequência com que recorrem às atividades com jogos, onde: 60%

enfocaram que utilizam tais recursos algumas vezes, no intuito de sair da rotina; sendo que os outros 40% disseram que fazem isso sempre, compreendendo e percebendo que, com esse subsídio, há uma maior aprendizagem.

Em relação a isso, Saraiva e Albuquerque (2020) revelam que essas atividades têm por objetivo ajudar os estudantes a entrarem em contato com o mundo do conhecimento e da informação e desenvolver suas habilidades de criar e relacionar esses conhecimentos, pois só assim elas serão capazes de desenvolver uma linguagem e aprender a dominar todo tipo de informação.

As atividades com jogos funcionam como exercícios necessários e úteis à vida. Possibilitar estes exercícios é assegurar a sobrevivência de sonhos e promover a construção de conhecimentos vinculados ao prazer de viver e aprender de uma forma natural, divertida e agradável.

GRÁFICO III – VISÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DESSE TIPO DE METODOLOGIA



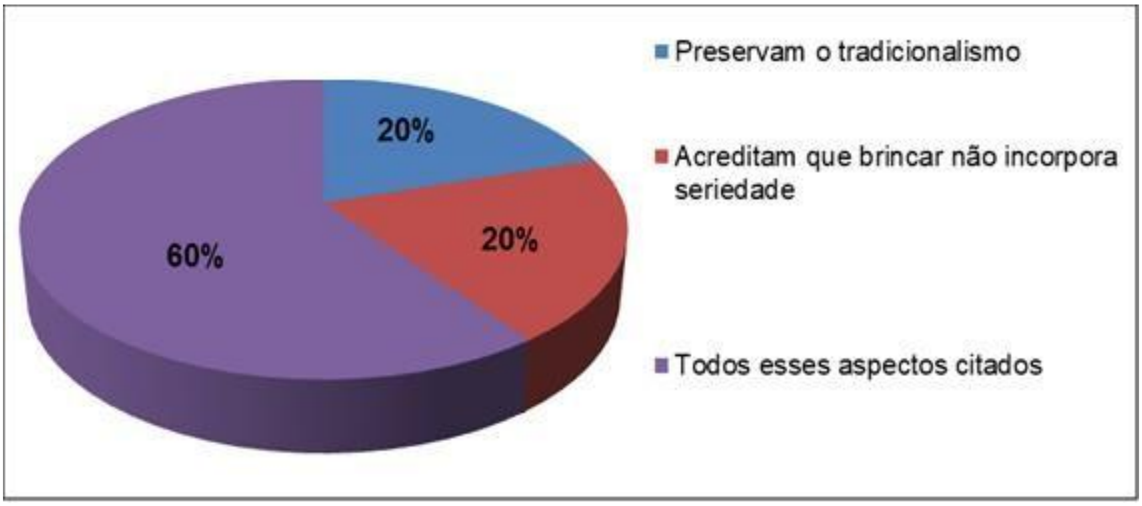
Fonte: Dados adquiridos em Questionários no período de 29/04/21 a 30/04/21.

Os professores entrevistados apontaram que, sobre a visão relacionada à importância desse tipo de metodologia, há uma certa concentração de opiniões.

Destes, 20% abordou que as atividades com jogos dinamizam a aula e despertam maior interesse no educando; enquanto de 80% afirmam que as mesmas tanto dinamizam a aula, despertando maior interesse no educando, quanto o motivam e o fazem aprender com naturalidade.

Nessa perspectiva, Maluf (2007) afirma que o ato de divertir-se vai oportunizar as vivências às vezes inocentes e simples da essência lúdica de crianças, jovens e adultos, possibilitando o aumento da autoestima, o autoconhecimento de suas responsabilidades e valores, a troca de informações e experiências corporais e culturais, por meio das atividades de socialização.

GRÁFICO IV – MOTIVO DE MUITOS EDUCADORES AINDA NÃO ADOTAREM AS ATIVIDADES COM JOGOS

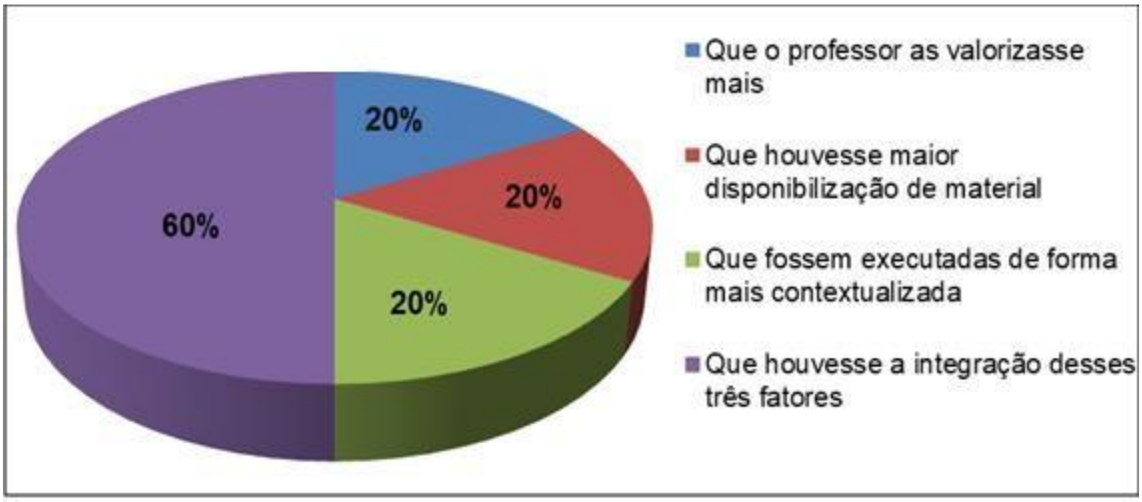


Fonte: Dados adquiridos em Questionários no período de 29/04/21 a 30/04/21.

O Gráfico IV aborda que, a respeito do motivo de muitos educadores não adotarem as atividades com jogos em suas metodologias: 20% (01 professor) disse que, a seu ver, muitos não acreditam que brincar incorpore seriedade; 20% revela que uma grande parte ainda preserva métodos tradicionalistas; enquanto que 60% afirmam que esse fato se deve aos dois fatores mencionados, bem como à falta de materiais e à restrição do tempo disponível para preparação. Esse fato acaba por decorrer, especialmente, das resistências que muitos docentes apresentam por terem as suas formações e estudos acadêmicos centrados em didáticas mais tradicionais de ensino.

Saraiva e Albuquerque (2020) enfatizam que o jogo deve ser considerado um aliado eficaz no processo ensino-aprendizagem, por promover situações que levam o aluno a estabelecer relações sociais com o grupo ao qual está inserido, estimular seu raciocínio no desenvolvimento de atitudes que exigem reflexão e consequentemente, melhorar seu desempenho escolar.

GRÁFICO V – ALTERNATIVAS PARA QUE A PRÁTICA DAS ATIVIDADES COM JOGOS SEJAM MAIS EFICIENTES



Fonte: Dados adquiridos em Questionários no período de 29/04/21 a 30/04/21.

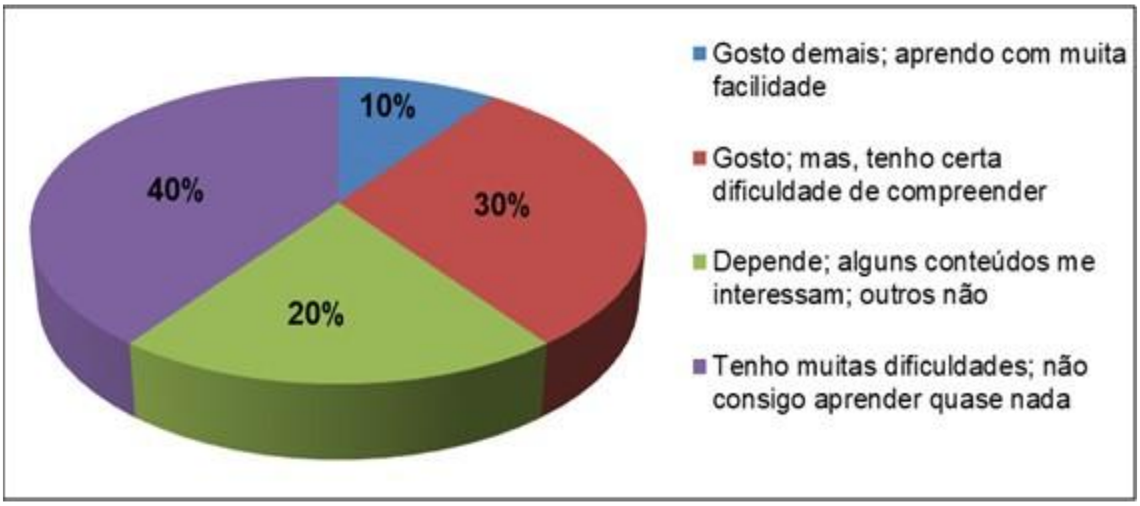
Sobre as principais alternativas para que a prática das atividades com jogos sejam mais eficientes, houve certa variedade nas colocações dos entrevistados, onde: 20% apontou a necessidade de haver maior disponibilização de material; 20% disse que essas atividades devem ser trabalhadas de maneira mais contextualizada; 20% afirmou ser preciso que o professor possa valorizar mais esses métodos pedagógicos; enquanto que 60% enfatizaram a necessidade de se efetivar a junção e integração entre esses três aspectos mencionados.

Assim, Neves (2006) esclarece que a utilização de atividades com jogos nas escolas, pode contribuir para uma melhoria nos resultados obtidos pelos alunos. Claro que atividades de cunho lúdico não abarcariam toda a complexidade que envolve o processo educativo, mas poderiam auxiliar na busca de melhores resultados por parte dos educadores interessados em promover mudanças. Estas atividades seriam mediadoras de avanços e contribuiriam para tornar a sala de aula um ambiente alegre e favorável.

O jogo, com sua ludicidade, apresenta valores específicos para todas as fases da vida humana. Assim, na idade infantil e na adolescência, a finalidade é essencialmente pedagógica. A criança e mesmo o jovem opõe uma resistência à escola e ao ensino, porque, acima de tudo, ela não é lúdica, não é prazerosa.

* Questionários destinados aos Alunos:

GRÁFICO VI – CONCEPÇÃO A RESPEITO DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA



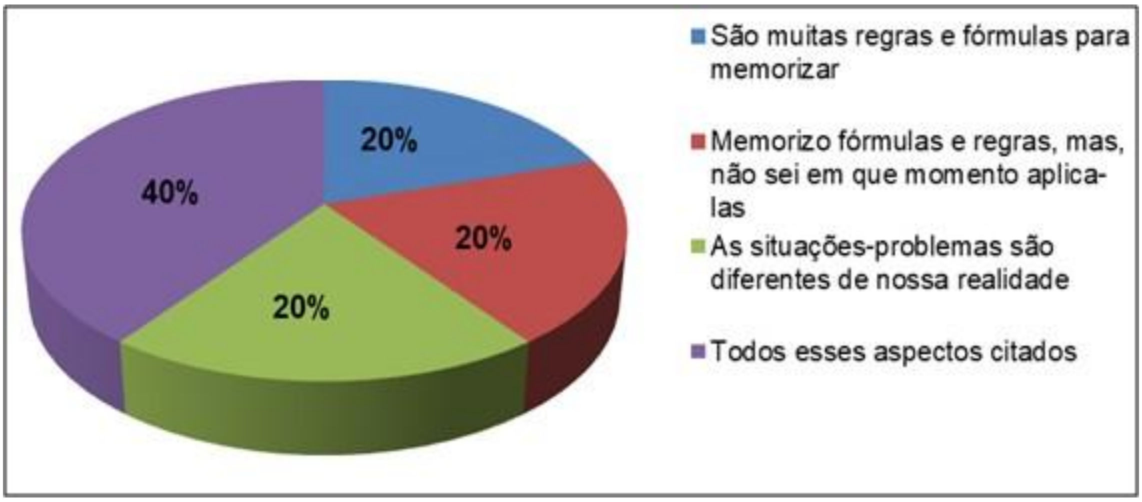
Fonte: Dados adquiridos em Questionários no período de 29/04/21 a 30/04/21.

O Gráfico VI revela que, em relação à concepção a respeito da disciplina de matemática mencionada pelos estudantes, os mesmos revelam-se bem diversificados em suas colocações, onde: 10% dos entrevistados enfatizam que gosta demais e aprende com muita facilidade; já 20% mencionaram que depende do conteúdo estudado; 30% disseram gostar, mas que, por outro lado, apresentam certa dificuldade de compreensão; e, por fim, 40% assumiu enfrentar muitas dificuldades, resultando em uma ausência muita alta de aprendizado.

Dentro dessa perspectiva, vislumbra-se que praticamente a metade dos entrevistados afirmou ter grandes dificuldades, fato que decorre, não somente pelo memorizar e domínio das fórmulas, regras e suas aplicações, mas, sobretudo, pela deficiência apresentada em interpretar situações-problemas que necessitam de um maior raciocínio investigativo.

Nesse sentido, Parra (1996) revela que a dificuldade de aprender Matemática é uma constante, desde o ensino fundamental até o ensino superior. Um número elevado de alunos sente forte rejeição e se predispõe a não lidar prazerosamente com as disciplinas que exigem reflexão, raciocínio. Alguns até escolhem profissões nas quais a Matemática não esteja presente, antes mesmo de conhecer suas aptidões e interesses.

GRÁFICO VII – OPINIÃO SOBRE O QUE MAIS DIFICULTA O APRENDIZADO EM CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA



Fonte: Dados adquiridos em Questionários no período de 29/04/21 a 30/04/21.

As informações do Gráfico VII apontam que os entrevistados destacam a opinião sobre o que mais dificulta o aprendizado em conteúdos de matemática, onde: 20% enfocaram que isso se deve ao fato de serem muitas regras e fórmulas para memorizar; 20% apontaram que até conseguem memorizar as fórmulas e regras, contudo, não sabem os momentos adequados para aplica-las; 20% justificaram que as situações-problemas trabalhadas diferem muito da realidade, ou seja, não são contextualizadas; sendo que os outros 40% disseram que essas dificuldades decorrem em função da junção desses três aspectos mencionados.

Em relação a isso, Castro Filho (1995) revela que a matemática é uma disciplina que requer muito esforço, estudo, treinamento e memorização. Algumas pessoas capazes de estudar muito para uma matéria não são capazes de fazer o mesmo para a matemática. Isso porque elas já criaram um bloqueio com relação à matéria dos números, as impedindo de ter um aprendizado normal.

Carraher (1995) afirma que para se aprender matemática necessita de materiais concretos, mas que estes são dispensáveis, se utilizarmos de situações cotidianas e princípios lógicos para a resolução de problemas. Tendo consciência de que não adianta encher uma sala de materiais, e deixar de lado a assimilação entre conteúdo e vida social. A união de cálculos e situações vividas diariamente desperta uma curiosidade maior porque, sendo assim, os alunos enxergam onde e quando vão precisar daquilo que está sendo explicado.

Ao estabelecer esse paralelo, ressalta-se que as maiores dificuldades na compreensão de conteúdos matemáticos são provenientes da ineficiência em saber como e onde aplicar as fórmulas e regras nas situações, bem como, contextualizá-las ao cotidiano. Tais contestações englobam os alunos que também dizem gostar da disciplina, o que, não necessariamente, significa dizer que possuem as habilidades de utilização de fórmulas e regras, bem como da contextualização; muitas vezes, conseguem resolver as situações propostas mais por mecanização do que propriamente compreensão.

GRÁFICO VIII – CONCEPÇÃO A RESPEITO DO CONTEÚDO DE PORCENTAGEM

Fonte: Dados adquiridos em Questionários no período de 29/04/21 a 30/04/21.

Os alunos entrevistados apontaram que, sobre a visão relacionada à importância desse tipo de metodologia, houve convergência e unanimidade naquilo que se refere à relevância dessa prática, ainda que divergindo nas razões.

Destes, 25% abordaram que a porcentagem é essencial, haja vista que lidamos frequentemente com a mesma em nosso dia-a-dia; 30% disseram que trata-se de um assunto fundamental na matemática; enquanto que 45% afirmam que promove esses dois fatores, ou seja, ao mesmo tempo em que é essencial na disciplina de matemática, é também algo constante em nosso cotidiano.

Nessa perspectiva, Castro Filho (1995) afirma que deve refletir-se na ausência de sucesso ao tentar ensinar porcentagem para os alunos. A este argumento pode-se acrescentar o fato de que geralmente estes conceitos são ensinados na escola de uma forma desvinculada da realidade do aluno, sem mostrar para que eles são utilizados e também sem aproveitar os conhecimentos que estes mesmos alunos apresentam.

Assim, é possível argumentar que o fraco desempenho dos alunos em problemas que envolvem porcentagem esteja relacionado ao ensino puramente formal que é dado pela escola. É necessário, portanto, conhecer melhor como os alunos lidam com problemas de porcentagens.

GRÁFICO IX – SITUAÇÕES EM QUE UTILIZA A PORCENTAGEM NO COTIDIANO

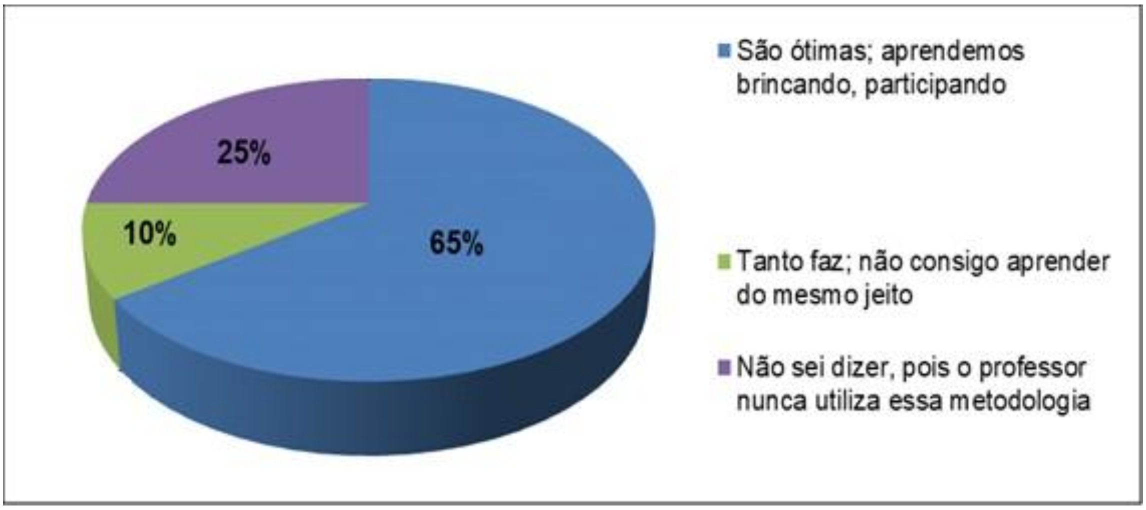
Fonte: Dados adquiridos em Questionários no período de 29/04/21 a 30/04/21.

O Gráfico IX aborda que, a respeito das situações em que utiliza a porcentagem no cotidiano: 20% disseram que essa utilização acontece na escola, para resolver as atividades; 30% revelaram que isso acontece nas ocasiões em que precisam calcular lucros ou descontos em produtos; enquanto que 50% afirmam que esse fato se deve aos dois fatores mencionados, bem como ao uso da porcentagem para entender alguma notícia que envolve tal assunto.

Iezzi et al (2005) enfatizam que a porcentagem faz parte do nosso cotidiano. Ela está presente nos descontos concedidos em compras, nos juros das prestações, nos dados estatísticos veiculados nos meios de comunicação, etc. Por exemplo, hábito de ler jornais e revistas nos mantêm atualizados sobre os acontecimentos em nosso país e no mundo, e eles estão sempre recheados de dados estatísticos envolvendo porcentagem.

Diante dos resultados auferidos, constata-se que os alunos conseguem vislumbrar a presença da porcentagem no cotidiano e, por ser uma temática bastante presente no perfil consumidor que, naturalmente, o ser humano traz consigo, acabam a utilizando frequentemente nas mais variadas situações, como para descontos, juros, acréscimos, etc.

GRÁFICO X – OPINIÃO A RESPEITO DE AULAS MAIS LÚDICAS



Fonte: Dados adquiridos em Questionários no período de 29/04/21 a 30/04/21.

Sobre a opinião a respeito de aulas mais lúdicas, envolvendo jogos e brincadeiras para explicar o conteúdo, houve certa variedade nas colocações dos entrevistados, onde: 10% apontaram que essa metodologia é indiferente, pois, não promove aprendizado para eles; 25% disseram que não têm como avaliar, haja vista que o professor nunca utiliza esse tipo de metodologia; enquanto que 65% enfatizaram que as aulas promovidas nesse formato são ótimas, pois, à medida em brincam e jogam, estão participando e aprendendo.

Assim, Dohme (2003) esclarece que, através dos jogos, podemos introduzir conteúdos, despertar o aluno para novos aspectos de uma teoria, podemos avaliá-los sobre algum assunto. Através dos jogos, permitimos que o aluno crie suas hipóteses e as coloque em teste, desta forma, ele estará sendo o agente direto de sua aprendizagem, o centro da ação.

Para Dante (2002, p.17), os jogos constituem um excelente recurso didático, pois levam o aluno a desempenhar um papel ativo na construção de seu conhecimento. Durante o jogo, o educando desenvolve-se cognitivamente, pois é obrigado a pensar e a estabelecer estratégias, desenvolvendo, assim, o pensamento lógico e a autonomia.

É indiscutível que, quando a metodologia aplicada envolve o aluno de forma mais partícipe na construção do conhecimento, a aula torna-se mais produtiva e atraente. Em relação aos jogos, o aluno acaba por despertar um instinto de competição e vai buscar formas de conquistar essas vitórias através da compreensão do conteúdo e, por conseguinte, da análise coerente e resolução eficaz das situações.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo analisar a importância da utilização da Porcentagem em situações do cotidiano (prioritariamente, por meio do uso de jogos), tendo como principal público alunos do 8° Ano do Ensino Fundamental, haja vista a relevância desse conteúdo na vivência acadêmica e também na futura vida profissional dos estudantes, ao ingressarem no mercado de trabalho.

Para desenvolver esse trabalho, realizamos um estudo do tipo exploratório, por meio de questionários, contendo 5 questões fechadas para professores, bem como para alunos do referido público.

Com essa pesquisa, pudemos perceber, após resgate histórico do conteúdo Porcentagem, bem como salientando o confronto das orientações trazidas pelos PCNs para essa temática, que a maioria dos estudantes apresenta muitas dificuldades de aprendizagem.

Além disso, pelas observações vislumbradas nos relatos dos professores e estudantes, ao longo do período do recebimento até devolução dos questionários, constatou-se que: o método de resolução mais usado pelos alunos para resolver os problemas propostos é o uso da regra de três; a maioria das dificuldades apresentadas pelos alunos concentra-se na interpretação dos enunciados para, posterior, operacionalização dos cálculos com as principais situações que trazem a temática (como: porcentagens concatenadas; aumentos e reduções percentuais; diferenciação de valores totais ou parciais); sendo fundamental, portanto, promover formas contextualizadas de ensino, como, através da utilização de metodologias com uso de jogos, as quais instigam ao aprendizado prático e prazeroso.

Pelos resultados que analisamos e baseando-se em relatos de professores que acompanham a vida escolar dos alunos hás alguns anos, fica evidente que a maioria dos estudantes carrega deficiências que se acumulam desde os anos iniciais de escolaridade e que são levadas para as etapas subsequentes de ensino, especialmente, naquilo que se refere à deficiências de compreensão e interpretações de situações-problema propostas.

Por fim, ficou evidente, pelos resultados observados que, tanto professores quanto alunos, vislumbram a relevância de se desenvolver metodologias mais dinâmicas e motivadoras que venham a favorecer a aprendizagem não apenas do conteúdo de Porcentagem, mas, da Matemática, de uma forma geral, em função de sua importância também para o dia-a-dia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Caderno de Educação Financeira – Gestão de Finanças Pessoais**. Brasília: BCB, 2013.

BRASIL/MEC, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997, 126p.

CARRAHER, T. **Na vida dez, na escola zero**. 10ª edição, 1995. CORTEZ, São Paulo.

CASTRO FILHO, José Aires de Castro. **A porcentagem no contexto escolar: estratégias utilizadas pelos alunos.** Universidade Federal do Ceará. Temas em psicologia. vol. 3 nº1 Ribeirão Preto, abr. 1995.

DANTAS, Marcela. **Símbolo de Porcentagem**. 2019. Disponível on line via Internet, no site: https://profissaomestre.com.br/simbolo-de-porcentagem/. Consultado em 20/05/21.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas**. São Paulo: Ática, 2000.

DANTE, Luiz Roberto. **Coleção Tudo é Matemática**. Manual Pedagógico do Professor. São Paulo: Ática, 2002.

DOHME, Vania. **Jogando**: o valor educacional dos jogos. São Paulo: Informal Editora, 2003.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GROENWALD, Claudia Eslisete Oliveira. **Currículo de Matemática no Ensino Básico**: a importância do desenvolvimento de raciocínio de alto nível. Revista Latinoamericana de Investigação em Matemática Educativa. Março, ano 1999, volume 10, número 001.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antonio. **Matemática e realidade**. 5. ed. São Paulo: Atual, 2005. 4v.

IMENES, M. L.; Lellis. M. **Matemática**, 8º ano. São Paulo: Editora Moderna, 2009.

MALUF, Ângela Cristina Munhoz. **Atividades lúdicas como estratégias de ensino e aprendizagem**. 2007. Disponível on line via Internet, no site: www.google.com.br. Consultado em 25/04/21.

NEVES, Lisandra Olinda Roberto. **Relações Educativas**. 2006. Disponível on line via Internet, no site: www.cade.com.br. Consultado em 25/04/21.

OBMEP. **Banco de dados de Questões**. 2005. Disponível on line via Internet, no site: https://portaldaobmep.impa.br/. Consultado em 04/06/21.

PARRA, Cecilia. (org). **Didática da Matemática:** Reflexões Psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

RIBEIRO, Tatiane Gomes. **Porcentagem: uma abordagem dinâmica e lúdica**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campus Campos Centro. Campos dos Goytacazes (RJ), 2016.

SARAIVA, Francinaldo Sousa e ALBUQUERQUE, Ítalo Augusto Oliveira de. **O ENSINO DA PORCENTAGEM POR MEIO DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA.** Revista Multidebates, v.4, n.4 Palmas-TO, outubro de 2020.

SILVA, Marcos Noé Pedro da. **Porcentagem**. Brasil Escola. 2016. Disponível em <http://brasilescola.uol.com.br/matematica/porcentagem.htm>. Acesso em 19. Abr. 2021.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA DE CAMPO

Licenciatura em Matemática a distância	**Universidade Federal da Paraíba** Unidade de Educação a Distância **UEaD/UFPB** **Centro de Ciências Exatas e da Natureza** **Departamento de Matemática** **Coordenação de Licenciatura em Matemática a Distância**	UEaD / UFPB

Da: Coordenação de Polo do Curso de Licenciatura em Matemática à Distância

Para: Diretora da Escola Walfredo Siqueira

Autorização para Pesquisa de Campo

Prezada Cibeli Regina de Siqueira André,

Venho por meio deste, solicitar autorização de Vossa Senhoria para que a aluna **Jéssica Samara Gomes da Silva,** matrícula 20170185658, da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba, do Polo da cidade de São José do Egito/Pe, realize as atividades de observação e pesquisa com intervenção em campo para coleta de dados nesta escola, Escola Walfredo Siqueira.

Para realizar a atividade de pesquisa, a aluna deverá acompanhar e/ou observar algumas atividades desenvolvidas no cotidiano desta Escola.

A aluna acima citada se compromete em guardar sigilo de fatos confidenciais e ainda deixar à disposição da Escola os dados e as análises resultantes do projeto desenvolvido.

Outrossim, informamos que todas as atividades acima descritas serão desenvolvidas pela aluno(a), sob orientação de um professor pesquisador vinculado à Universidade Federal da Paraíba.

Contando com a colaboração de Vossa Senhoria, subscrevemo-nos e pedimos sua autorização.

Atenciosamente,

João Pessoa, 29 de abril de 2021.

Jéssica Samara Gomes da Silva

Aluna do Curso de Lic. em Matemática à Distância

Mª Luiza Pessoa R. Bomfim

Coordenação Polo de São José do Egito

Luiza Pessôa R. Bonfim
Coordenadora do Polo
São José do Egito-PE
Mat. 156163.4

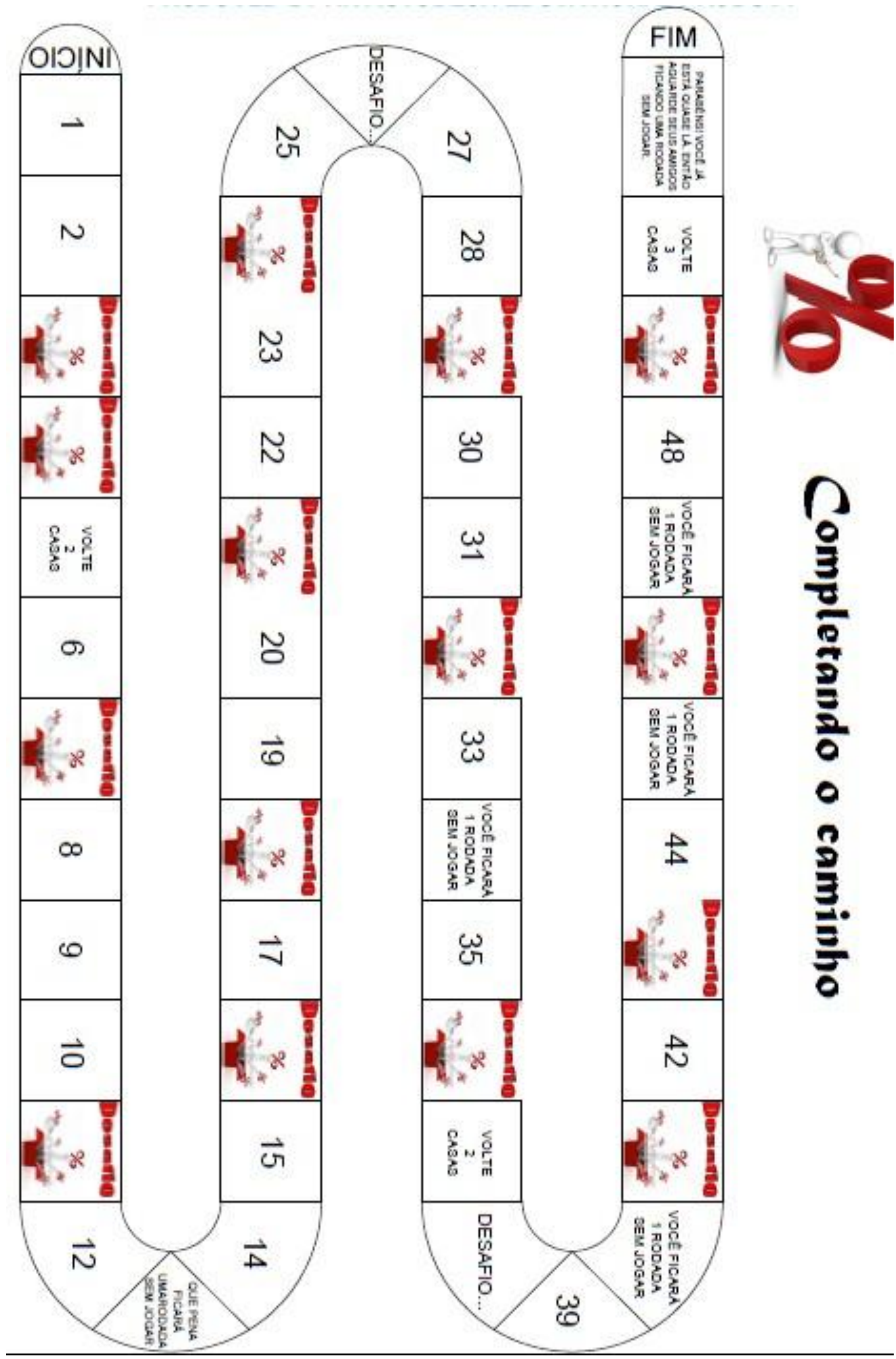
Autorizo a intervenção:

Cibeli Regina de Siqueira André

Diretora da Escola

ESC. MUL. WALFREDO SIQUEIRA
Cibeli Regina de Siqueira
Diretora
Matricula - 980

ANEXO B – TABULEIRO DO JOGO “COMPLETANDO O CAMINHO”



APÊNDICE I – QUESTIONÁRIOS DESTINADOS AOS PROFESSORES SOBRE O TRABALHO DA PORCENTAGEM EM SITUAÇÕES DO COTIDIANO

1°) Qual a sua concepção a respeito das atividades com Jogos?
( ) Ótimas; favorecem consideravelmente a aprendizagem
( ) Boas; contribuem em alguns pontos
( ) Regulares; a contribuição é praticamente nenhuma
( ) Ruins; não traz nenhuma contribuição
( ) Outros:____

2°) Com que frequência você recorre às atividades com Jogos?
( ) Sempre; pois consigo uma maior aprendizagem
( ) Algumas vezes; pra sair da rotina
( ) Em raros momentos; pois há muita perda de tempo
( ) Não utilizo essas atividades
( ) Outros:____

3°) Na sua visão, qual a principal importância desse tipo de metodologia?
( ) Motiva o aluno e o faz aprender com naturalidade
( ) Dinamiza a aula e desperta maior interesse no educando
( ) Promove tanto a motivação do aluno quanto a dinamização da aula, resultando, com isso, maior aprendizado
( ) Pra mim, não é importante
( ) Outros:____

4°) Muitos educadores ainda não adotam muito esse tipo de atividades. Por que isso acontece?
( ) Preservam o tradicionalismo
( ) Acreditam que brincar não incorpora seriedade
( ) Não dispõem de materiais e tempo suficientes
( ) Todos esses aspectos citados
( ) Outros ________________ ______________________________

5°) O que seria necessário pra que a prática dessas atividades fossem mais eficientes?
( ) Que o professor as valorizasse mais
( ) Que houvesse maior disponibilização de material
( ) Que fossem executadas de forma mais contextualizada
( ) Que houvesse a integração desses três fatores
( ) Outros:____

APÊNDICE I – QUESTIONÁRIOS DESTINADOS AOS ALUNOS SOBRE O TRABALHO DA PORCENTAGEM EM SITUAÇÕES DO COTIDIANO

1°) Qual a sua concepção a respeito da disciplina de Matemática?
(   ) Gosto demais; aprendo com muita facilidade
(   ) Gosto; mas, tenho certa dificuldade de compreender
(   ) Depende; alguns conteúdos me interessam; outros não
(   ) Tenho muitas dificuldades; não consigo aprender quase nada
(   ) Outros:____

2°) Na sua opinião, o que mais dificulta o aprendizado em conteúdos de Matemática?
(   ) São muitas regras e fórmulas para memorizar
(   ) Memorizo fórmulas e regras, mas, não sei em que momento aplica-las
(   ) As situações-problemas são diferentes de nossa realidade
(   ) Todos esses aspectos citados
(   ) Outros:____

3°) O que você acha do conteúdo: Porcentagem?
(   ) É um assunto fundamental na Matemática
(   ) É essencial, pois lidamos o tempo todo em nosso dia-a-dia
(   ) Promove os dois fatores mencionados, ou seja, é essencial na disciplina de Matemática, assim como sua presença no cotidiano
(   ) Pra mim, não é importante
(   ) Outros:____

4°) Em quais situações você utiliza a Porcentagem em seu cotidiano?
(   ) Na escola, para resolver as atividades
(   ) Para entender alguma notícia que fala sobre o assunto
(   ) Para saber calcular lucros, descontos em produtos
(   ) Em todas essas situações descritas
(   ) Outros:____

5°) Qual a sua opinião a respeito de aulas mais lúdicas; aquelas que envolvem jogos, brincadeiras para explicar o conteúdo?
(   ) São ótimas; aprendemos brincando, participando
(   ) São boas; porém, acho que a aula tradicional é melhor
(   ) Tanto faz; não consigo aprender do mesmo jeito
(   ) Não sei dizer, pois o professor nunca utiliza essa metodologia
(   ) Outros:____