UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE METODOLOGIA DA EDUCAÇÃO

JEAN VICENTE ALVES NASCIMENTO

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DO CAMPO MULTIPLICATIVO

JOÃO PESSOA – PB
2017

JEAN VICENTE ALVES NASCIMENTO

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DO CAMPO MULTIPLICATIVO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba, como pré-requisito para a obtenção do título de Licenciado em Pedagogia.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Maria Alves de Azerêdo

JOÃO PESSOA – PB

2017

N244r Nascimento, Jean Vicente Alves.

A resolução de problemas como ferramenta no ensino do campo multiplicativo / Jean Vicente Alves Nascimento. – João Pessoa: UFPB, 2017.
58f. : il.

Orientadora: Maria Alves de Azeredo
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Pedagogia) – Universidade Federal da Paraíba/Centro de Educação

1. Educação - matemática. 2. Problemas matemáticos - resolução. 3. Campo multiplicativo. I. Título.

UFPB/CE/BS CDU: 37+51(043.2)

JEAN VICENTE ALVES NASCIMENTO

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DO CAMPO MULTIPLICATIVO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba, como pré-requisito para a obtenção do título de Licenciado em Pedagogia.

Aprovado em: 04/12/17

BANCA EXAMINADORA

Maria Alves de Azerêdo

Profª. Drª. Maria Alves de Azerêdo – DME/CE - UFPB

(Orientadora)

Profª Drª. Graciana Ferreira Dias – DCX - UFPB

(Membro da Banca Examinadora)

Marlene Helena de O. França

Profª. Drª. Marlene Helena de Oliveira França – DHP/CE - UFPB

(Membro da Banca Examinadora)

Dedico este trabalho principalmente à Deus e meus pais, pois com eles pude alcançar meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Deus, por ter me proporcionado o dom da vida, me orientar na minha caminhada e pelo seu acalento nos momentos difíceis.

Agradeço, especialmente, aos meus pais, Noemia e João, que sempre me apoiaram e me amaram, por acreditarem em mim, me proporcionando segurança e entusiasmo na minha caminhada.

Às minhas irmãs, Ana e Natacha, por compartilharem comigo momentos únicos na rotina familiar e que sempre me auxiliaram quando necessário.

Às minhas colegas de classe, que fez de nossa turma única e especial, me proporcionando diversos conhecimentos.

Ás minhas amigas, Renata e Valéria, por me apoiarem durante o curso, principalmente, em momentos em que cogitara a possibilidade de desistências elas estavam lá para me fazer ponderar e fazer as escolhas certas.

Aos professores do curso de Pedagogia que abriram meus olhos para uma visão de mundo mais ampla e, através dos conteúdos, mudaram minha forma de pensar e me proporcionaram conhecimentos que irei levar para minha vida profissional e pessoal.

À minha orientadora, Maria Alves de Azerêdo, por seu acolhimento, compromisso, dedicação e auxílio, contribuindo para o meu crescimento profissional e humano por meio de seus conhecimentos. Sou extremamente grato por sua orientação neste trabalho, me apresentando a uma visão diferente e encantadora da Matemática. Agradeço por você ter alimentado a chama da paixão pela docência que possuo.

É com muita felicidade, que dedico esse trabalho a todos que fazem parte da minha vida.

“Eu tentei 99 vezes e falhei, mas na centésima tentativa eu consegui, nunca desista de seus objetivos mesmo que esses pareçam impossíveis, a próxima tentativa pode ser a vitoriosa”. (Albert Einstein)

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE QUADROS

RESUMO

O presente trabalho tem como tema a Resolução de Problemas e o Campo Multiplicativo. Apresenta aspectos históricos e conceituas dessa metodologia de ensino e desse campo conceitual; a inferência desses conteúdos em documentos oficiais orientadores da educação básica, sua importância, tipologias e características; aspectos da formação do professor e da utilização da Resolução de Problemas e o Campo Multiplicativo em sala de aula. Tivemos como principal objetivo dessa pesquisa: identificar os conhecimentos dos alunos em relação a resolução de problemas na aprendizagem do Campo Multiplicativo, na compreensão de conceitos de Números e Operações nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa realizada foi de caráter qualitativo e exploratório, foram aplicados jogos e atividades envolvendo a Resolução de Problemas e Campo Multiplicativo em duas turmas de 4° ano de uma escola pública de João Pessoa. As principais fontes teóricas utilizadas nessa pesquisa foram: Agranionih; Guerios; Zimer (2014), Diniz (2001), Spinillo e Magina (2004), Zunino (1995) e Santana (2012). Constatamos ser importante a maior utilização da Resolução de Problemas na sala de aula, que as crianças têm mais dificuldades na interpretação do problema, como também, na escolha da estratégia a ser utilizada para resolvê-lo, especialmente, quando relacionada as situações do Campo Multiplicativo. Para melhor desempenho dos alunos, é necessário que o professor utilize mais dessa metodologia, além de promover que os alunos utilizem de estratégias diferentes da convencional para que instigue nos alunos a curiosidade e a investigação.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Campo Multiplicativo. estratégias de resolução. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

The present work has the theme of Problem Solving and the Multiplicative Field. It presents historical and conceptual aspects of this teaching methodology and of this conceptual field; the inference of these contents in official documents guiding the basic education, its importance, typologies and characteristics; aspects of teacher training and the use of Problem Solving and the Multiplicative Field in the classroom. We had as main objective of this research: to identify the students' knowledge regarding problem solving in the learning of the Multiplicative Field, in the understanding of concepts of Numbers and Operations in the initial years of Elementary Education. The research was qualitative and exploratory, was applied games and activities involving Problem Solving and Multiplicative Field in two classes of 4th year of a public school in João Pessoa. The main theoretical sources used in this research were: Agranionih; Guerios; Zimer (2014), Diniz (2001), Spinillo and Magina (2004), Zunino (1995) and Santana (2012). We found that a greater use of Problem Solving in the classroom is required, that children have more difficulties in interpreting the problem, as well as in the choice of strategy to be used to solve it, especially when related to situations in the Field Multiplicative. For better student performance, it is necessary for the teacher to use more of this methodology, as well as to encourage students to use different strategies than conventional ones to instill curiosity and research in students.

Keywords: Problem Solving. Multiplicative Field. resolution strategies. Elementary School.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho surgiu a partir das experiências vividas numa Escola Municipal de Ensino Fundamental de João Pessoa - PB, o qual pretende discutir as contribuições da resolução de problemas no campo multiplicativo nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Compreender as diferentes perspectivas metodológicas e sua aplicabilidade em sala de aula é fundamental para o trabalho docente. A Matemática sempre foi a área do conhecimento que mais causa dificuldade nos alunos de diferentes modalidades de ensino, servindo também como motivo de exclusão, pois tem-se no discurso cultural e popular que ela é um campo restrito a poucos, que aqueles que dela detém possui uma inteligência extraordinária, acima da média. Porém, assim como outras disciplinas, a Matemática é perfeitamente compreensível e um dos fatores que pode facilitar a aprendizagem desta disciplina é a metodologia de ensino utilizada, pois a partir dela, muitas barreiras podem ser quebradas e objetivos alcançados.

A escolha dessa temática surgiu a partir das dificuldades encontradas no que diz respeito ao ensino de matemática, durante o curso de Pedagogia, das observações no campo de estágio e da participação do projeto que me auxiliara a ver a matemática com um olhar diferenciado. Durante a minha passagem no curso, como também, nos estágios, pude perceber que uma dificuldade, era a forma como iria trabalhar em sala de aula, principalmente em relação à Matemática, sem recorrer a métodos tradicionais de forma excessiva. Também percebi, nas salas de aula dos estágios pelos quais passei que muitos alunos tinham dificuldades em compreender esta disciplina. Ao entrar no projeto Ensinando e Aprendendo Matemática com Jogos e Resolução de Problemas, comecei a perceber que muitos dos problemas de aprendizado, envolvendo a matemática, dizem respeito a forma que esta tem sido trabalhada em sala de aula e essa dificuldade se acentuava mais quando se tratava das operações de multiplicação e divisão.

Durante minha caminhada no curso de graduação de Pedagogia da UFPB, tive a oportunidade de participar de estágios e de projetos de extensão que me proporcionaram experimentar realidades que estão além da academia.

As operações de multiplicação e divisão por si sós já se tornam um grande desafio para os alunos dos anos iniciais por conta de seu nível de abstração. Associa-se a isso, o fato de que as situações-problema pouco são trabalhadas nas salas de aula, o que acarreta maior dificuldade ainda. A memorização dos algoritmos dessas operações não é suficiente para a significativa aprendizagem do aluno, uma vez que não se relaciona com problemas reais da vida do educando, ou seja, as contas sem contextualização acabam sendo pouco utilizadas no dia-a-dia do aluno, com uso apenas dentro da escola.

Muitos alunos possuem dificuldades na aprendizagem dos conteúdos inerentes à escola, principalmente em relação à matemática, contudo, problemas de aprendizagem nem sempre são oriundos exclusivamente aos alunos, mas também dos professores e da metodologia de ensino que é utilizada. A Matemática é uma área que, historicamente pelo senso comum, é retratada como ciência de difícil compreensão e inatingível pela maioria, sendo exclusividade dos mais inteligentes, pensamento que acarreta em processos de exclusão e marginalização de alguns indivíduos dentro e fora da escola.

Parte dessa compreensão equivocada da Matemática pode ser causada pela precária formação docente e falta de diversidade metodológica no trabalho em sala de aula. Acredita-se que para aprender matemática é necessário apenas aprender os números e as operações. De fato, é necessário compreender como fazer o algoritmo, porém, se desejamos uma aprendizagem no sentido de letramento matemático é importante também aprender a utilizá-lo de forma prática em sua vida, como instrumento para resolver problemas que possam surgir, algo que no ensino tradicional de matemática é difícil de se alcançar.

Dessa maneira, o que se vê no ensino da multiplicação e divisão nas escolas públicas é a utilização destas como operações opostas e sequenciadas, primeiro aprende-se a multiplicação e depois a divisão, porém, nesse processo algo bastante importante é perdido o fato de que essas duas operações são complementares uma a outra, fator que gera problema na aprendizagem do campo multiplicativo, ao qual estas duas operações fazem parte.

Sendo assim, diante da problemática exposta há a necessidade de se discutir sobre metodologias de ensino que auxiliem na aprendizagem da matemática num sentido de letramento.

As principais fontes teóricas utilizadas nessa pesquisa foram: Agranionih; Guerios; Zimer (2014), Diniz, (2001), Spinillo e Magina (2004), Zunino (1995) e Santana (2012).

Procuramos, nesta pesquisa, compreender a Resolução de Problemas, seus conceitos, aspectos históricos e como metodologia de ensino da matemática e o Campo Multiplicativo, seus significados e situações.

A metodologia utilizada foi qualitativa e exploratória, utilizando-se de jogos matemáticos e atividades que envolviam a Resolução de Problemas e significados do Campo Multiplicativo para sua elaboração.

Assim lançamos o questionamento que nos levou a investigação dessa problemática - Quais os conhecimentos dos alunos em resolução de problemas na aprendizagem do campo multiplicativo?

Diante disso, elencamos nosso objetivo que é identificar os conhecimentos dos alunos em relação a resolução de problemas na aprendizagem do campo multiplicativo. Como objetivos específicos para fomentar este trabalho elencamos três: compreender processos sócio-históricos e aspectos cognitivos sobre a Resolução de Problemas e o Campo Multiplicativo; compreender a resolução de problemas como metodologia do ensino e aprendizagem de matemática e auxiliadora no processo de letramento dessa área e articular a metodologia de resolução de problemas com atividades sobre o campo multiplicativo.

Esperamos que esta investigação possa contribuir para aqueles que tem as mesmas dificuldades mencionadas aqui, podendo levar a olhar a matemática com outros olhos e identificar e corrigir erros que rotineiramente são atribuídos aos alunos. Também, abre possibilidades de pesquisas futuras que relacionem resultados deste trabalho com outras perspectivas metodológicas e instrumentos utilizados em sala de aula.

2 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS – CONCEITOS, HISTÓRIA, MEDODOLOGIA

Neste capítulo, buscamos compreender os conceitos existentes sobre a Resolução de problemas por meio de nosso aporte teórico. Procuramos também, discutir aspectos históricos da Resolução de Problemas e compreendê-la como metodologia de ensino da Matemática.

2.1 Problemas e resolução de problema

Problemas são situações que envolvem alguma dificuldade de se chegar a determinado objetivo por parte daquele que está incumbido de resolvê-lo, ou seja, todo problema necessita de um grau de dificuldade especifico determinado a partir dos sujeitos a que esse problema está direcionado (BRASIL, 1997).

Nem todos os problemas carregam dificuldades para todas as pessoas, dessa forma o problema não é caracterizado como tal para todo sujeito. Itacarambi (2010, p 12) traz uma definição resumida de que, "considera-se problema como uma situação que apresenta dificuldades para as quais não há uma solução evidente."

Por sua vez, Charnay (2001) também fala sobre a dificuldade que um problema deve conter para que este seja tratado como tal, porém, estendem-se mais em sua explicação, discorrendo sobre o condicional de um problema, que é o seu caráter subjetivo interpretativo de cada sujeito.

> Só há problema se o aluno perceber uma dificuldade: uma determinada situação, que "provoca problema" para um determinado aluno pode ser resolvida imediatamente por outro (e então não será percebido por este último como sendo um problema). Há então uma ideia de obstáculo a ser superado (CHARNAY, 2001, p 46).

No material do Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) se discorre sobre o conceito de problema, sendo este aplicado ao ensino da Matemática. Assim "Um problema é uma situação que um indivíduo tem que enfrentar (resolver) por necessidade ou desejo, mas que apresenta algum nível de obstáculo que impede que possa ser resolvido de imediato ou mecanicamente" (LOPES. 2014, p. 8).

Echeverría e Pozo (1998, p 48), seguem o mesmo raciocínio em relação ao significado da resolução de problemas, em suas palavras "de um lado, solucionar problemas equivale, em matemática, a qualquer atividade que precise ser realizada. De outro, equivale a propor e tentar resolver uma questão difícil ou surpreendente."

Os autores continuam discorrendo sobre os problemas e suas características. Para eles, o "termo problema pode fazer referência a situações muito diferentes, em função do contexto no qual ocorrem e da suas características e expectativas das pessoas que neles se encontram envolvidas" (ECHEVERRÍA; POZO, 1998, p 13).

É importante compreendermos que existem problemas e exercícios e que estes se encontram em diferentes categorias, mas que estão relacionadas. Pode-se dizer que se caracteriza como problema quando este é reconhecido como tal e quando não há uma maneira instrumental aparente de resolução para o sujeito. Diferentemente, nos exercícios, a resolução é imediata e mecânica (ECHEVERRÍA; POZO, 1998).

Compreendemos que os problemas são situações que estão presentes em nossas vidas a todo momento e que podem aparecer de maneira inesperada, o que nos impõe estarmos aptos para agir diante de diversas situações. Dessa forma, é imprescindível que também estejam presentes em sala de aula. Compartilhamos da ideia de que um problema para um pode não ser para outro, em determinadas situações podemos nos deparar com problemas que exijam um posicionamento e estratégias para resolvê-los.

2.2 Aspectos Históricos da Resolução de Problemas

Conforme Onuchic (1999), os problemas, especificamente na Matemática, já são descritos como sendo utilizados desde a antiguidade, por diversas sociedades antigas, tais como, egípcia chinesa e grega, porém utilizavam de forma rudimentar. Esta autora nos presenteia com um percurso histórico da Resolução de Problemas que discutiremos a seguir.

Com as reformas no ensino da Matemática ocorridas no início do século XX a Resolução de Problemas estava a serviço de um ensino que valorizava a repetição dos conteúdos para melhor memorização dos mesmos, dessa forma, media-se a aprendizagem pela repetição de exercícios e a fixação dos conteúdos, sem muita autonomia e participação do aluno e objetivando a preparação profissional e aperfeiçoamento industrial. Havia a necessidade de que mais pessoas aprendessem os conteúdos da matemática, por conta da expansão industrial e tecnológica característica desse período (ONUCHIC, 1999).

Ainda segundo a autora, a partir de meados do século XX até aproximadamente o início do século XXI o ensino de matemática passa por mais uma reforma e, concomitantemente, a resolução de problemas segue o mesmo caminho. O movimento conhecido como Matemática Moderna, negligenciava as anteriores, mantinha-se o professor como detentor do conhecimento, porém, dava-se ênfase aos conteúdos matemáticos extremamente abstratos e sem utilização na vida do aluno. Dessa forma, a apropriação dos conteúdos se tornava muito complicada e desnecessária em determinadas vezes, fator que atrapalhava a aprendizagem do aluno.

> Esta reforma também deixava de lado as reformas anteriores. Apresentava uma matemática estruturada, apoiada em estruturas lógica, algébrica, topológica e de ordem e enfatizava a teoria dos conjuntos. Realçava muitas propriedades, tinha preocupações excessivas com abstrações matemáticas e apresentava uma linguagem matemática universal, concisa e precisa (ONUCHIC, 1999, p. 202).

A partir do final da década de 1990 a resolução de problemas foi vista como parte importante no ensino de matemática, foi dada maior autonomia aos alunos, que deveriam agora participar na construção de seu próprio conhecimento e os problemas presentes nas atividades mais contextualizadas e relacionadas à realidade dos alunos.

> Hoje, a tendência é caracterizar esse trabalho considerando os estudantes como participantes ativos, os problemas como instrumentos precisos e bem definidos e a atividade na resolução de problemas como uma coordenação complexa simultânea de vários níveis de atividade (ONUCHIC, 1999, p. 203).

Complementando a discussão, para Diniz (2001) a Resolução de Problemas passa por três concepções ao longo do tempo que contribuíram para a concepção contemporânea da mesma, são elas: a resolução de problemas como meta, como processo e habilidade básica.

No sentido da resolução de problemas como meta, entende-se esta como sendo uma auxiliar do ensino de matemática na qual, primeiro se aprende os conteúdos básicos para, em seguida, sejam aplicados problemas baseados nos conteúdos a fim de identificar o aprendizado dos mesmos. Esta concepção surgira anteriormente ao movimento da Educação Matemática, ou seja, anterior aos anos 1970. “A primeira concepção pode ser simplificada como sendo a Resolução de Problemas o alvo do ensino da matemática” (DINIZ, 2001, p 88).

A concepção da resolução de problemas como um processo enfatiza a importância aos problemas, porém, os conteúdos são apenas aplicados a situações novas e não apresentam características investigativas e desafiadoras próprias das situações-problema. As atividades voltam-se às estratégias de como resolvê-las, sendo que a importância do resultado final pode ficar disperso, o importante é compreender como chegar a resposta. É também nessa concepção que surgem os tipos de problemas, as estratégias para resolvê-los e o passo-a-passo a ser seguido. Dessa forma, emprega-se característica de instrumento para a aprendizagem da matemática. Essa concepção ganha importância a partir dos anos 1970 (DINIZ, 2001).

A terceira concepção trata a resolução de problemas como habilidade básica, ou seja, é uma competência mínima para que o indivíduo seja inserido no mundo do trabalho e tenha pleno conhecimento dos conteúdos matemáticos. Propõe que todos os alunos consigam resolver problemas e encontrem a melhor maneira de como chegar ao resultado estando presente nos currículos escolares a partir do final da década de 1970 e durante a década de 1980 (DINIZ, 2001).

Somente no final do século XX, conforme a autora, é que a Resolução de Problemas passou a ser vista como uma metodologia de ensino, dessa forma, esta se apropria de conceitos, estratégias e práticas que utilizam situações-problemas como parte essencial do processo na aprendizagem da matemática, sucedendo as concepções anteriores sem negligenciá-las (DINIZ, 2001).

Acreditamos que a Resolução de Problemas é, de fato, uma metodologia de ensino, mas não apenas da matemática, ela está presente nas diversas áreas do conhecimento, promovendo a discussão e investigação dos conteúdos, com o objetivo de promover a aprimorar os conhecimentos.

Sendo assim, a Resolução de Problemas é uma metodologia de ensino da Matemática que utiliza de situações-problemas contextualizadas com aspectos que façam parte da realidade do aluno com o objetivo de que ele pense a respeito daquela situação, encontre ainda maneiras de resolvê-las, seja utilizando o cálculo mental, escrito, a contagem etc.

2.3 A importância da Resolução de Problemas e sua tipologia

A resolução de problemas na matemática é bastante importante, sendo a sua utilização pelo professor, imprescindível, uma vez que, os problemas estão presentes na vida de todos. Para Rodrigues e Magalhães (2011), muitos problemas podem surgir, a partir de brincadeiras espontâneas e jogos diversos que levam as crianças a pensarem sobre a situação, levando-as a elaboração de propostas de solução.

Um aspecto importante da Resolução de Problemas é a sua contextualização, devendo estar presente na formulação, possibilitando a ligação entre os referentes que a criança possui e os dados necessários para chegar ao resultado assertivo do problema. Spinillo e Magina (2004, p 22) enfatizam que na medida em que são:

> (...)inseridas em um contexto, como ocorre nos problemas verbais, as quantidades estão associadas a referentes que auxiliam as crianças a atribuir um significado à situação, aspecto essencial para a compreensão da lógica do problema e sua resolução (SPINILLO; MAGINA, 2004, p 22).

A utilização do material concreto é outro aspecto importante e que deve estar relacionado à Resolução de Problemas, pois contribui com a aprendizagem dos alunos que estão no início da vida escolar, uma vez que, este tem a possibilidade de promover relações com aspectos numéricos, quantitativos, como tornar o algarismo algo mais concreto e com significado para a criança (SPINILLO; MAGINA 2004).

Entretanto, o uso desse material por si só não é suficiente para que o aluno faça essas relações cognitivas, podendo auxiliar apenas na manipulação dos mesmos. O material é pouco produtivo na aprendizagem do aluno se não houver significados entre os números, as operações necessárias para resolver os problemas e o material utilizado (SPINILLO; MAGINA 2004).

Os alunos precisarão buscar outras formas para resolver determinado problema quando o material concreto se mostrar insuficiente. Eles irão se reportar à linguagem utilizada na situação problemas e a referentes numéricos que estes possuem para poder encontrar significados. Assim, ainda conforme as autoras,

> vários outros aspectos concorrem para a resolução de problemas aritméticos: a linguagem do enunciado, a presença de referentes para as quantidades envolvidas no problema e outros tipos de recursos que permitem à criança atribuir um significado à situação a ser resolvida (SPINILLO; MAGINA, 2004, p. 8).

O aluno utilizando-se de seus referentes irá construir novos conhecimentos matemáticos, "a metodologia de Resolução de Problemas baseia-se na apresentação de situações abertas que exijam dos alunos uma atitude ativa e esforço para buscar respostas para elas, promovendo novos conhecimentos" (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 60).

Dessa forma, quando o aluno não conseguir realizar essas relações pela falta de referentes, este se reportará à linguagem do problema, buscando termos que indiquem caminhos a seguir e quais operações ele deve fazer para conseguir resolver o problema. Isto não se mostra eficaz, porque pode fazer o aluno a se prender aos termos e não à prática de pensar sobre a situação que envolve o problema e as diversas formas que este pode ser resolvido, levando-o assim ao erro, pois nem sempre um problema é resolvido por apenas uma operação ou pela operação que o termo está relacionado.

> É comum observar que as crianças procuram identificar no enunciado palavras-chaves que sirvam de pistas para descobrir qual a operação a ser aplicada. A linguagem do problema serve, portanto, de suporte para a identificação da operação necessária para a resolução: algumas palavras sugerem a adição (exemplos: *mais, ganhou, comprou* etc.), enquanto outas sugerem a subtração (exemplos: *menos, perdeu, deu* etc.) (SPINILLO; MAGINA, 2004, p. 8).

Sendo assim, a linguagem do problema é outro fator importante que deve ser considerado. É necessário variar a linguagem utilizada nos problemas, promover meios que levem as crianças a pensar como deve resolver determinada situação e por quais meios é possível resolvê-la, debater sobre esses diferentes meios de resolução, compará-los com o intuito de que o aluno perceba as diferentes possibilidades que a matemática pode oferecer, assim retirando o estigma de área do conhecimento engessada e pronta (SPINILLO; MAGINA 2004).

Ainda sobre a linguagem do problema e sua relação com características dos problemas, as referidas autoras afirmam que "a palavra-chave pode até levar ao erro, como no problema 'Alex tem 8 bolas de gude. Ele tem 3 bolas a mais que seu irmão. Quantas bolas tem o irmão dele?" (SPINILLO; MAGINA, 2004, p. 9). Aqui, a criança pode utilizar a adição pela expressão 'mais' e não a subtração que conduziria a solução da questão.

É importante também que os problemas não possuam apenas aspectos verbais, mas também não-verbais, como imagens, gráficos, esquemas, entre outros, pois os problemas que as crianças encontram no seu dia-a-dia nem sempre são apenas verbais, pelo contrário, muitos estão envolvidos na linguagem não-verbal. Dessa maneira, adiciona um caráter desafiador ao problema, inserindo diversos tipos textuais que são encontrados pelos alunos no seu cotidiano (ZUNINO, 1995).

Como metodologia de ensino, a Resolução de Problemas, constitui-se parte importante no processo de aprendizagem da Matemática, auxiliando na compreensão de conceitos e conteúdos que podem parecer confuso para os alunos dos anos iniciais, especialmente na apropriação de conhecimentos relativos as operações básicas da Matemática e suscitar no aluno características de investigação e curiosidade, além de promover a união e cooperação por meio do trabalho em grupo.

2.3.1 Classificação dos tipos de problemas.

Stancanelli (2001) classifica os problemas em dois grupos: os problemas convencionais e os problemas não-convencionais. Os problemas convencionais são aqueles que possuem textos pequenos e diretos, que podem ser utilizados em sala de aula. Contudo, estes possuem algumas limitações, não exigindo demasiado esforço do sujeito em resolvê-lo. Ainda assim, apresentam-se como problemas válidos para os alunos, pois o que pode não ser um problema para um indivíduo pode ser para outro. Nesses problemas, os dados que o indivíduo precisa para resolver o problema estão expostos no texto de forma simples e sequencial, possuí uma resposta única e é possível chegar ao resultado realizando uma simples conta. Como por exemplo: João tem 42 lápis e deu 21 para Maria. Com quantos lápis João ficou?

Por sua vez, os problemas não-convencionais podem-se utilizar de características dos convencionais, contudo, vão além, propondo situações e formas de resolução inesperadas. As autoras apresentam: problemas sem solução, problemas com mais de uma solução, problemas com excesso de dados e problemas de lógica com características não-convencionais.

Problemas sem solução é um tipo de problema não-convencional que pode ser utilizado para auxiliar o aluno a pensar e duvidar sobre o enunciado, aprimorando seu senso crítico. São situações em que os dados não apresentam soluções possíveis para a resolução do problema, pelo fato de seus dados ou parte deles não serem importantes para o analisador do problema. Este tipo de problema "rompe com a concepção de que os dados apresentados devem ser usados na sua resolução e de que todo problema tem solução" (STANCANELLI, 2001, p. 107). Um exemplo de problema sem solução seria: uma menina possui três bonecas e uma bola. Qual a idade da menina?

Da mesma forma que os problemas sem solução, os problemas com mais de uma solução discordam da concepção convencional de que os problemas devem ter uma resposta única e absoluta, como também, a concepção de que há uma forma certa de resolver os problemas. Pensar assim, traz equívocos, pois um problema que aparentemente é de adição também pode ser de subtração pelo fato de que estas duas são operações complementares. Propicia no aluno autonomia investigativa, colocando-o como produtor de seu próprio conhecimento (STANCANELLI, 2001). Podemos dar como exemplo desse tipo de problema: João e Pedro tem juntos R$ 30,00. Quantos reais João possui?

Um outro tipo de problema que está incluso nos problemas não-convencionais são os problemas com excesso de dados. Esse é um tipo de problema que no enunciado tem mais dados que o necessário para a resolução do problema, levando o aluno a pensar e selecionar quais os dados que ele precisa utilizar para resolver o problema, o que exige mais leitura e interpretação (STANCANELLI, 2001). Como exemplo, veremos a seguir:

> Caio é um garoto de 6 anos e gosta muito de brincar com bolinhas de gude. Todos os dias acorda às 8 horas, toma o seu café e corre para a casa de seu amigo Júnior para brincar. Caio levou 2 dúzias de bolinhas de gude para jogar. No final do jogo ele havia perdido um quarto de suas bolinhas e Júnior ficou muito contente, pois agora tinha o triplo de bolinhas de Caio. Quantas bolinhas Júnior tinha ao iniciar o jogo? (STANCANELLI, 2001, p. 111).

Ainda sobre os problemas não-convencionais temos também os problemas de lógica que são aqueles que sua resolução não está necessariamente ligada a utilização de números, mas sim, ao uso do raciocínio para que se possa chegar ao resultado solicitado. Esse tipo de problema exige que o aluno pense sobre as informações que existem no enunciado e desenvolva estratégias lógicas para resolvê-lo. Eles "exigem raciocínio dedutivo e que propiciam uma experiência rica para o desenvolvimento de operações de pensamento como previsão e checagem levantamento de hipóteses, busca de suposições, análise e classificação" (STANCANELLI, 2001, p. 114). Como exemplo, temos:

> Alice, Bernardo, Cecília, Otávio e Rodrigo são irmãos. Sabendo que:
> - Alice não é a mais velha
> - Cecília não é a mais nova
> - Alice é mais velha que Cecília
> - Bernardo é mais velho que Otávio
> - Rodrigo é mais velho que Cecília e mais moço que Alice.
>
> Você pode descobrir a ordem em que nasceram esses 5 irmãos? (STANCANELLI, 2001, p. 115).

Conhecer os diferentes tipos de problemas é fundamental para se utilizar essa metodologia em sala de aula, mesmo que nem todos sejam aplicáveis em todos os momentos, é possível utilizá-los de forma aliada a métodos convencionais de ensino, o que se caracteriza como importante é utilizar a Resolução de Problemas com objetivos pré-determinados e não, como obrigação ou sem direção.

A partir do que foi debatido, é importante que o professor compreenda esses aspectos que envolvem a Resolução de Problemas para que em sua prática docente possa utilizar de uma metodologia que contribua para uma significativa aprendizagem dos alunos. Para isso, ele precisa estar atento ao grupo de estudantes que possui em sua sala de aula e suas necessidades individuais e coletivas. É necessário avaliar sempre o grau de dificuldade que ele está propondo aos seus alunos, pois, o que para alguns alunos pode ser um problema para outros pode não ser (ZUNINO, 1995).

Para Zunino (1995), o professor, também, deve sempre questionar o aluno sobre como este chegou à determinado resultado e quais suas estratégias e conceitos formulados, a fim de, tentar mensurar o nível de aprendizagem e avaliar sua própria prática docente e metodologia de ensino.

Nessa direção, o professor deve levar o aluno sempre à investigação e dúvida sobre os fatos que estão determinados e evitar criar automatismos por meio de termos direcionadores ou palavras-chaves. Suscitando nos alunos novas compreensões, por meio dos problemas, de situações inovadoras que os levem a estabelecer ligações entre os conteúdos matemáticos, os problemas e atividades propostas e o mundo real (ZUNINO, 1995).

É importante também, que o professor proponha a seus alunos que eles formulem alguns problemas, pois, este tipo de atividade que pouco é utilizada em sala de aula, coloca o aluno como sujeito participante e produtor de conhecimento, além de proporcionar que o professor identifique noções que os alunos tenham se apropriado em relação a contextualização de um problema. Para Zunino (1995),

> a invenção do enunciado pelas crianças – além de seu valor intrínseco como meio para conseguir com que elas reflitam sobre problemas que alguma vez tenham enfrentado ou que se poderiam apresentar a elas, assim como para que se aproximem de uma formulação cada vez mais explícita dos mesmos – torna possível detectar quais são os assuntos significativos para elas formularem problemas (p. 44).

Sendo assim, a Resolução de Problemas se apresenta como metodologia válida no ensino tanto da Matemática como de outras áreas do conhecimento, como também, promove conhecimentos que extrapolam a sala de aula. Para Rodrigues e Magalhães (2011)

> [...]é de suma importância que os professores compreendam como trabalhar esta metodologia, a fim de desenvolver no aluno a capacidade de resolver situações desafiadoras, interagir entre os pares, desenvolver a comunicação, a criatividade e o senso crítico (p. 2).

Para o professor, compreender esses aspectos que envolvem a Resolução de Problemas é extremamente importante na Matemática, pois assim, ele pode utilizar essa metodologia de forma a garantir que seus alunos se apropriem de conceitos e noções que estão além da parte instrumental do conteúdo.

No próximo capítulo, faremos uma discussão sobre os campos conceituais, em especial o das estruturas multiplicativas, seus conceitos, tipologia e características.

3 O CAMPO MULTIPLICATIVO

Neste capítulo, é abordado o Campo Multiplicativo, compreendido como um campo conceitual da matemática que envolve as ideias da multiplicação e da divisão. Também, discutiremos aqui as situações e significados que o fomenta.

3.1 A Teoria dos Campos Conceituais e o Campo Multiplicativo

Podemos entender um campo conceitual como "um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, conteúdos, e operações de pensamento, conectados uns aos outros e provavelmente interligados durante o processo de aquisição" (VERGNAUD, apud, SANTANA, 2012, p 18).

Os campos conceituais compreendem uma teoria cognitivista proposta pelo psicólogo francês Gérard Vergnaud, que é fortemente influenciado por Piaget e Vygotsky. Conforme Santana (2012), essa teoria tem como finalidade principal proporcionar informações que viabilizem compreender as ligações e rupturas entre os conhecimentos do ponto de vista prático e dos aspectos e saberes que os rodeia. Ela iniciou-se na Matemática, com ênfase nas Estruturas Aditivas e Multiplicativas e com seu aprimoramento passou a fazer parte de outras áreas do conhecimento.

De acordo ainda com Santana (2012), a compreensão do indivíduo sobre o os conteúdos do campo conceitual são adquiridos com o passar do tempo por meio da experiência que este vive com o objeto no seu cotidiano, da maturação fisiológica e cognitiva da aprendizagem, que está relacionada ao campo escolar. Esses aspectos são diferentes dependendo dos sujeitos que estão envolvidos, pois alguns podem ter mais experiências que outros e já ter o desenvolvimento fisiológico e cognitivo avançado.

Ainda sobre a apropriação dos conteúdos do campo conceitual, é importante salientar que somente haverá efetiva aprendizagem quando o sujeito se apropriar dos conteúdos do conhecimento a ser aprendido, que, por sua vez, os conhecimentos são entendidos como o saber fazer e quais os saberes envolvidos no processo, dessa forma, o sujeito poderá aplicar seu conhecimento adquirido em novas situações (SANTANA, 2012).

É importante destacar também que os campos conceituais se relacionam entre si e que um pode ser importante para a compreensão do outro, pois é impossível compreender conceitos de forma isolada. Contudo, há a necessidade de categorizá-los quando se entende o aprendizado como um processo, uma vez que, é necessária uma progressão na apropriação dos conteúdos (SANTANA, 2012).

Para compreender o campo multiplicativo é necessário antes situá-lo como um campo conceitual da Matemática, ou seja, diferentemente como pensa-se no ensino tradicional, a compreensão do aluno sobre os conteúdos da matemática, assim como no campo multiplicativo, não está unicamente ligada à utilização dos algoritmos, no caso da multiplicação e divisão, mas sim de outras noções como proporção, razão, probabilidades, fração, comparação, entre outros, que estão inseridos nesse campo conceitual e que fazem parte da realidade do aluno tanto dentro como fora de sala de aula. Conforme Spinillo e Correa (2004), os conceitos na Matemática estão organizados em campos conceituais, não isolados.

> Um destes campos conceituais refere-se ao das estruturas multiplicativas, ou seja, diz respeito a variedade de situações e problemas que envolvem o uso da multiplicação ou da divisão ou uma combinação de ambas. Na realidade, o campo conceitual das estruturas multiplicativas não se restringe aos conceitos de multiplicação e divisão, mas envolve outras tantas noções como, por exemplo: fração, razão, proporção e probabilidade (SPINILLO; CORREA, 2004, p. 104).

É necessário compreender que a aprendizagem do campo multiplicativo pelas crianças e suas características se diferenciará dependendo do ambiente que ela está inserida e suas experiências com relação a multiplicar e dividir no seu cotidiano. Muitas crianças irão solucionar problemas do campo multiplicativo com estratégias do campo aditivo, como somar as partes iguais para obter o resultado desejado. O procedimento não é incorreto, contudo, precisa ser superado de forma processual para que o aluno futuramente compreenda o raciocínio multiplicativo, o que também, não significa dizer que as estruturas aditivas e multiplicativas sejam iguais (SPINILLO; CORREA, 2004).

Os problemas que envolvem o campo multiplicativo, geralmente, requerem uma relação exponencial entre os termos, no qual, se houver alteração de um lado o outro também será alterado na mesma proporcionalidade, diferentemente das relações existentes nas estruturas aditivas.

> O raciocínio multiplicativo vai se construir a partir do desenvolvimento de algumas competências, principalmente aquelas à coordenação das relações entre, pelo menos, duas variáveis; ou entre, pelo menos, duas grandezas ou quantidades. Já o raciocínio aditivo desenvolve-se principalmente a partir dos esquemas relativos às ações de juntar e separar (SPINILLO; CORREA, 2004, p. 106).

Compreendemos, que a multiplicação e divisão estão inseridas em campo conceitual compartilhando de significados, noções e situações, não está reduzido apenas a compreensão e correta utilização dos seus algoritmos e que para a criança pode ser uma área totalmente nova que necessita de orientação para que haja verdadeira apropriação dos conhecimentos oriundos desse campo conceitual.

3.2 Significados e Situações que envolvem a Multiplicação e a Divisão

Para utilizar noções do campo multiplicativo envolvendo situações-problema nos anos iniciais, é necessário compreender algumas situações que estão inseridas nesse campo conceitual.

Utilizamos nesta pesquisa as situações referentes ao campo multiplicativo descritas por Agranionih, Guerios e Zimer (2014) no Caderno 4 do Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC).

A primeira situação descrita é mais utilizada na aprendizagem da multiplicação, envolvendo a relação “um para muitos” denominada de situações de comparação entre razões. Neste tipo de situação existem duas quantidades relacionadas entre si, dessa forma, quando uma dessas quantidades sofre alguma alteração a outra também sofrerá na mesma proporção. Por exemplo: se dentro de um pacote de biscoito há 13 biscoitos, quantos biscoitos terei em 10 pacotes?

Percebemos que há uma relação fixa entre as quantidades, ou seja, se a quantidade de pacotes variar, consequentemente, a quantidade de biscoitos variará na mesma proporção. Esse tipo de problema dá ênfase à noção de proporção das estruturas multiplicativas, por isso a relação “um para muitos”, pois, sempre que uma quantidade for alterada a outra também será.

> A correspondência um para muitos, dois para o dobro de muitos e assim por diante, é a base do conceito de proporção. A proporção entre as coleções permanece constante, mesmo quando o número de caixas e de lápis muda. A proporção é a expressão da relação existente entre as duas coleções (AGRANIONIH; GUERIOS; ZIMER, 2014, p. 33).

A segunda situação do campo multiplicativo é aquela com Configuração Retangular. Nessa proposta, utiliza-se a relação entre linhas e colunas de uma determinada área para conhecer o total de componentes dessa área ou de forma inversa, utiliza-se o total de componentes e o valor das linhas ou das colunas para descobrir qual o valor da incógnita. “Os problemas deste tipo exploram a leitura de linha por coluna ou vice-versa” (AGRANIONIH; GUERIOS; ZIMER, 2014, p 39).

É interessante observar que esse tipo de situação tem um grau de dificuldade, maior para os alunos dos anos iniciais do que a situação anterior, pois exige que o aluno projete no seu imaginário a proposta do problema, conseguindo visualizar mentalmente o objeto de sua investigação, que no caso são as colunas, as linhas e a área, por isso, o uso de representações concretas é imprescindível para os alunos dessa etapa do ensino (AGRANIONIH; GUERIOS; ZIMER, 2014).

Por exemplo: As turmas do 4º ano fizeram um passeio à Estação Ciências para ouvir uma palestra sobre robótica. Chegando no auditório, eles perceberam que as cadeiras estavam dispostas em fileiras de linhas e colunas, os alunos se sentaram e todas as cadeiras foram preenchidas. Sabendo que a turma possui 50 alunos e que a quantidade linhas é 10, qual a quantidade de colunas deste auditório?

A resposta a esse problema é 5, o aluno precisaria apenas dividir a quantidade total pela quantidade de linhas para descobrir o resultado, porém, esse tipo de problema se torna um desafio para as crianças, sendo necessário a utilização de representações para auxiliá-los.

Nesse tipo de problema, geralmente, não está claro para a criança a operação a ser realizada para se chegar ao resultado desejado, dessa maneira, uma gama de intervenções pode ser feita pelo professor para que o aluno consiga resolver esses tipos de problemas, desde representações pictóricas a jogos e atividades que mexam na estrutura da sala de aula (AGRANIONIH; GUERIOS; ZIMER, 2014).

A terceira situação que envolve o campo multiplicativo é a situação envolvendo raciocínio combinatório. Nesse tipo de situação temos um determinado conjunto com diversificados elementos que devem ser combinados com os elementos de outro conjunto enfatizando-se o aspecto das possibilidades no campo multiplicativo.

Conforme os autores, esse tipo de problema do campo multiplicativo demostra ser o mais desafiador para o aluno, pela complexidade da sua proposta e nível de abstração exigido. Sendo assim, é importante que o professor oriente o aluno a chegar a um resultado satisfatório, seja por meio de diagramas, esquemas e material concreto, levando o aluno a compreender o caráter combinatório da dessa situação-problema.

Vejamos um exemplo de problema que envolve a noção de raciocínio combinatório: Maria foi a sorveteria comprar um sorvete de 2 bolas. Na sorveteria ela ficou sabendo que lá tinha os sabores de morango, chocolate, flocos, creme e cajá. Quantas combinações Maria pode fazer com esses sabores de sorvete? Para resolvermos esse problema, podemos utilizar diversos esquemas, no quadro abaixo podemos ver um exemplo de esquema.

Quadro 1: Exemplo de esquema

Morango	Chocolate
Morango	Flocos
Morango	Creme
Morango	Cajá
Chocolate	Flocos
Chocolate	Creme
Chocolate	Cajá
Flocos	Creme
Flocos	Cajá
Creme	Cajá

Fonte: Material coletado na pesquisa.

Como podemos verificar no quadro 1, diagramas como este podem ser registros interessantes para que o professor apresente às crianças dos anos iniciais, possibilitando a organização do pensamento (AGRANIONIH; GUERIOS; ZIMER, 2014).

O campo multiplicativo também envolve situações de divisão que, diferentemente, das situações de multiplicação, apresentam dificuldades para serem resolvidas por meio de estratégias do campo aditivo. Para chegar ao resultado de um problema com o significado da divisão, os alunos poderão realizar a contagem dos elementos, a repartição ou registro pictóricos, bem como o algoritmo formal (embora os alunos do ciclo de alfabetização não tenham consolidado).

Temos dois grupos significados envolvendo a divisão: a distribuição e formação de grupos. As situações de distribuição, são aquelas mais utilizadas para explorar as noções de divisão e, geralmente, mais diretas. Caracterizam-se pela distribuição de um valor igual para cada uma das partes, sendo que tanto as partes, quanto o valor a ser dividido já são conhecidos.

Vejamos exemplo de problemas com situação de distribuição: Carlos comprou uma barra de chocolate e deseja dividi-la com seus dois amigos. Se Carlos repartir a barra em 3 partes iguais, qual a fração correspondente a quantidade que cada uma das crianças ficará?

> O que caracteriza esses problemas é o fato de a quantidade a ser dividida e o número de amigos que receberão chocolates serem conhecidos. O quanto caberá a cada um é o que deverá ser determinado. Esses problemas são considerados mais simples e geralmente são muito explorados nas salas de aula. São conhecidos como típicos problemas de divisão (AGRANIONIH; GUERIOS; ZIMER, 2014, p 36).

Dessa forma, pode acontecer que os problemas que envolvem distribuição possam ser facilmente resolvidos pelos alunos por estruturas aditivas, uma vez que, eles podem ir apenas contando de um em um por rodada, distribuindo para cada parte, até que não sobre mais nenhum valor. Sendo assim, o aluno apesar de realizar a distribuição, pode não ter se apropriado do conceito de divisão, o qual, somente será compreendido por completo no momento que fizer relação entre as partes que foram distribuídas.

Problemas que envolvem a distribuição devem ser utilizados desde cedo pelos professores para que os alunos progridam da distribuição um por um e, futuramente, consigam realizar problemas mais avançados. Nesse caso, o material concreto se torna imprescindível como instrumento facilitador na compreensão da noção de distribuição (AGRANIONIH; GUERIOS; ZIMER, 2014).

Uma outra situação que envolve noções de divisão é a que envolve formação de grupos. Nesta situação, geralmente é conhecido o valor total e o tamanho dos grupos a serem formados. Problemas que envolvam esse significado são conhecidos como problemas de "quantos cabem", ou seja, busca-se identificar quantos grupos de elementos cabem em um grupo maior, como: quantos grupos de 3 cabem no número 12? Verifica-se então que é utilizado uma noção de medida, promovendo a compreensão da divisão por meio da estimativa (AGRANIONIH; GUERIOS; ZIMER, 2014).

Esse tipo de problema requer maior esforço do aluno para resolvê-lo, pois ele precisa pensar de forma inversa sobre o problema. Por exemplo: Pedro possui 100 bolas de gude, ele colocou 10 bolas de gude em cada saquinho. Quantos saquinhos Pedro usou?

Como podemos verificar, o campo multiplicativo envolve diversas características e noções que precisam ser utilizadas pelo professor de maneira que propicie ao aluno ampliação conceitual, possibilitando-o relacioná-las com situações de sua vida, desenvolvendo competências que possam fundamentar conhecimentos futuros.

No próximo item, veremos o capítulo metodológico, no qual apresentamos como se desenvolveu essa pesquisa incluindo os sujeitos e os instrumentos utilizados.

4 CAMINHOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho tem uma abordagem qualitativa para o seu desenvolvimento, uma vez que, seu objetivo foi identificar a contribuição da resolução de problemas no ensino do campo multiplicativo e a partir da análise dos dados colhidos foram feitas inferências sobre o conhecimento dos alunos. Mesmo assumindo a abordagem qualitativa de pesquisa, nesse trabalho, também quantificamos dados, principalmente sobre acertos e erros dos alunos na solução de problemas.

O trabalho foi desenvolvido por meio de pesquisa de campo numa instituição educacional pública de ensino fundamental. Por outro lado, nossa pesquisa também foi exploratória, pois foram aplicadas atividades que facilitem a aprendizagem da multiplicação e divisão. Zikmund (2000) citado por Oliveira comenta que

> mesmo quando já existem conhecimentos do pesquisador sobre o assunto, a pesquisa exploratória também é útil, pois, normalmente, para um mesmo fato organizacional, pode haver inúmeras explicações alternativas, e sua utilização permitirá ao pesquisador tomar conhecimento, se não de todas, pelo menos de algumas delas (OLIVEIRA, 2011, p. 21).

A pesquisa foi realizada em duas turmas de 4° ano do ensino fundamental de uma escola pública na cidade de João Pessoa – PB, por ter identificado durante passagens anteriores pela escola que estes indivíduos possuem maior dificuldade na aprendizagem matemática, por conta de estarem saindo de um ciclo de alfabetização e se deparando com conteúdos que envolvem problemas que utilizam a multiplicação e a divisão. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que no 4° ano do Ensino Fundamental, um dos objetivos a serem alcançados pelo aluno é "Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos" (BRASIL, 2016, p. 247).

Os sujeitos envolvidos nessa pesquisa foram os alunos das turmas citadas, tendo idade entre 9 e 11 anos de idade. Os alunos são de situação socioeconômica considerada carente por serem oriundos de bairros populares e, em sua maioria, da mesma comunidade que está inserida a escola.

Foram utilizados, nessa pesquisa, algumas técnicas e instrumentos indispensáveis para a coleta dos dados empíricos, são eles: observações e aplicação de atividades, envolvendo situações-problemas, os quais possibilitaram estudar uma ampla variedade de fenômenos.

Devido este trabalho estar inserido no Projeto de PROLICEN “Ensinando e Aprendendo Matemática com Jogos e Resolução de Problemas”, o qual objetiva analisar a contribuição de jogos matemáticos e Resolução de Problemas no processo de aprendizagem de alunos dos anos iniciais. Descrevemos no capítulo seguinte algumas atividades propostas que abrangiam o campo multiplicativo: vivência de jogos e atividades.

Para podermos discutir os conhecimentos dos alunos sobre o campo multiplicativo, aplicamos a atividade descrita a seguir, composta por questões abrangendo os significados de comparação entre razões, configuração retangular, raciocínio combinatório, a distribuição e formação de grupos.

Por fim, foi feita a análise dos resultados confrontando-os com os referencias estudados, para discutirmos os conhecimentos dos alunos sobre o campo multiplicativo.

5 ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS DADOS

Neste capítulo iremos descrever os jogos e atividades aplicadas na pesquisa, discutindo e analisando suas contribuições. Além de, identificar os conhecimentos dos alunos em relação ao Campo Multiplicativo e a Resolução de Problemas.

5.1 Descrição e análise dos jogos aplicados e suas respectivas atividades

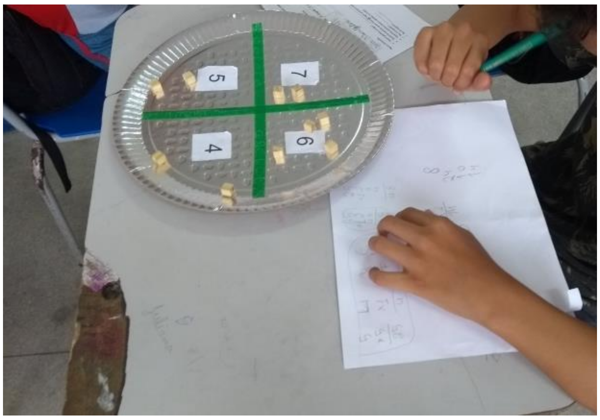
Durante a vivência do projeto foi feita uma vivência com jogos matemáticos e atividades complementares aos jogos, para inserir no dia-a-dia dos alunos as noções que envolvem o campo multiplicativo e, promover, por meio da ludicidade, formulação de estratégias diversificadas para a resolução das situações-problemas.

5.1.1 Jogo dos Pratos

O primeiro jogo aplicado referente ao campo multiplicativo foi o Jogo dos Pratos. Esse jogo tem como objetivo desenvolver os procedimentos de cálculos, envolvendo o algoritmo da multiplicação. Este jogo foi aplicado com o intuito de identificar o nível de conhecimento dos alunos em relação a esse aspecto da multiplicação.

Primeiramente, o jogo foi aplicado de forma coletiva, tendo a turma dividida em 3 grandes grupos e solicitado que representantes dos grupos fizessem as jogadas. Em seguida o jogo foi feito em grupos menores, de no máximo 4 alunos, jogando-se em duplas. Conforme mostra a figura 1.

Figura 1: - Aluno jogando o Jogo dos Pratos



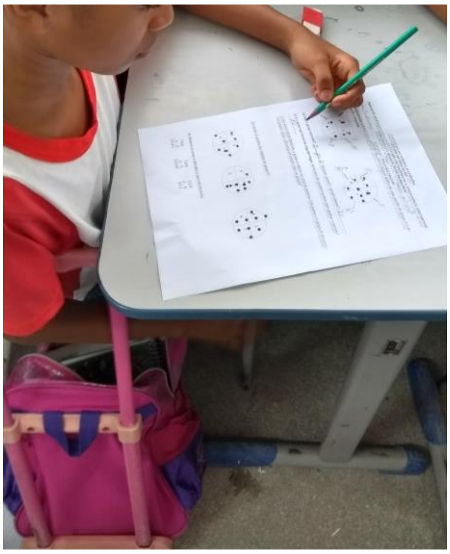
Fonte: Material coletado na pesquisa.

O jogo consistia em cada dupla por vez, jogar cubos do material dourado, utilizados como marcadores, no meio de um prato que continha quatro quadrantes, com um número indicado – 4, 5 ,6 e 7. Em seguida, multiplicava-se a quantidade de cubinhos pelo número correspondente ao quadrante que o cubo caíra e, depois, somavam-se os resultados. Aqueles cubos que caíssem fora ou nas linhas não seriam contabilizados. Ganhava a dupla que fizesse mais pontos ao final de três rodadas.

Acreditamos que jogo foi bem recebido pelos alunos, na medida em que todos participaram. Compreendemos que como esse jogo era o mais simples dentre os aplicados, a professora já apresentara a multiplicação e eles estarem trabalhando em grupo, não houve grandes dificuldades na sua realização. Os alunos logo identificaram a proposta do jogo e, dessa forma, o jogo fluiu como o esperado.

Em outro momento, foi aplicada uma atividade envolvendo resolução de problemas relacionada ao jogo em questão. A atividade continha duas questões, as quais solicitavam que os alunos identificassem valores correspondentes às jogadas referentes ao jogo dos pratos em outras turmas.

Figura 2: Aluna realizando a atividade referente ao Jogo dos Pratos



Fonte: Material coletado na pesquisa.

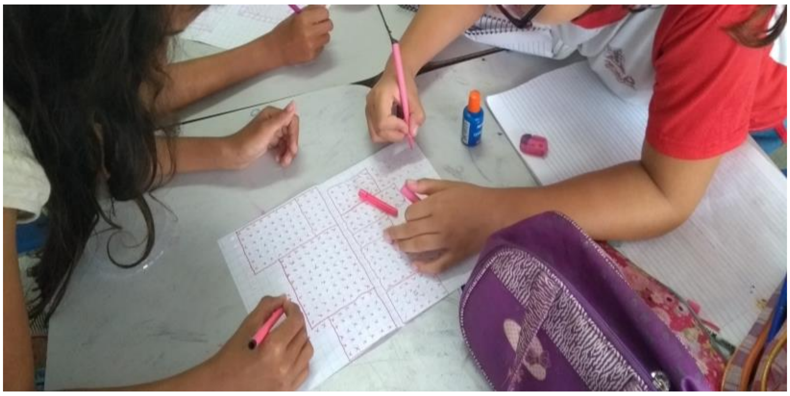
5.1.2 Jogo dos Terrenos

O Jogo dos Terrenos tinha como objetivo utilizar a noção de configuração retangular para compreensão intuitiva da multiplicação. O jogo foi aplicado para levar os alunos a perceberem a relação entre noção de medida de uma área e a multiplicação.

O jogo foi aplicado em dois momentos. Primeiramente, em 3 grupos maiores competindo entre si e no segundo momento, em grupos de 4 alunos, sendo jogado por duplas.

Nesse jogo, cada dupla tirava de um pote, duas fichas que tinham a numeração de 1 à 9, em seguida, marcariam numa folha quadriculada em linhas e colunas a quantidade correspondente a numeração retirada, por exemplo, 4 e 5 – nesse caso, a dupla iria contornar o terreno que medisse 5x4. Em seguida, pedia-se para que os alunos que dissessem quantos quadrados estavam ao todo dentro da área circulada. Ganhava o jogo a dupla que conquistasse mais terrenos. Vejamos a seguir, um registro desse momento na figura 3:

Figura 3: - Alunas jogando o Jogo dos Terrenos

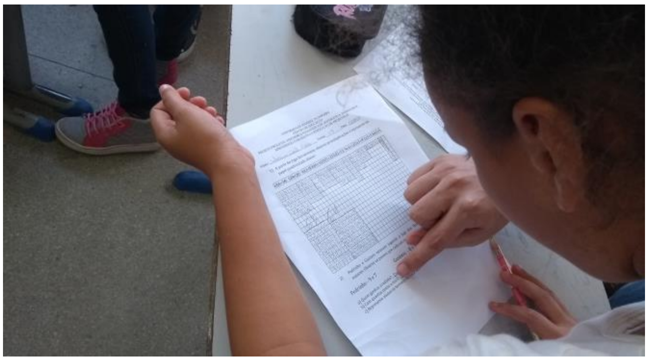


Fonte: Material coletado na pesquisa.

O jogo foi novamente bem recebido pelos alunos, todos participaram. Inicialmente, este jogo causou uma certa dificuldade na sua compreensão, os alunos não entendiam que precisavam fazer a relação entre as linhas e as colunas de forma multiplicativa, muitos somavam os valores que tiravam nas fichas. Após feita mais uma explicação, os alunos começaram a compreender a proposta do jogo, fazendo a relação entre as linhas e colunas que esperávamos.

Em outro dia, foi aplicada uma atividade escrita com 2 questões. A primeira questão, solicitava que os alunos representassem, em um espaço quadriculado, algumas multiplicações, cujo os termos eram, respectivamente, as linhas e colunas. Após, colocariam o resultado da multiplicação dentro da área circulada. A segunda questão, pedia para que os alunos fizessem o inverso do procedimento. Olhando para uma determinada área desenhada, dissessem quais números que "saíram" nos dados, para que o personagem pudesse marcar aquela área. Ao final, perguntava quem tinha ganho a rodada. Vejamos o registro na figura 4.

Figura 4: - Atividade do Jogo dos Terrenos



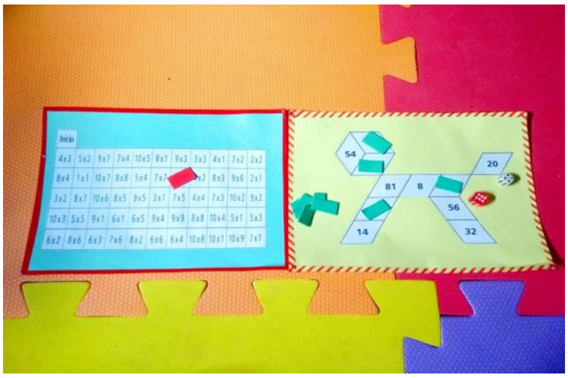
Fonte: Material coletado na pesquisa.

5.1.3 Jogo do Gato Malhado

Esse jogo utilizava dos procedimentos de cálculos da multiplicação, porém com um grau de dificuldade maior que o Jogo dos Pratos, pois este jogo envolvia a necessidade de se elaborar uma estratégia para se obter sucesso e não apenas a sorte. Ele foi aplicado com intuito de verificar como os alunos estavam compreendendo a multiplicação e a Resolução de Problemas.

O jogo foi aplicado, primeiramente, no coletivo da sala com dois grupos maiores e, depois, em grupos de 4 alunos, sendo duas duplas adversárias. Adiante, temos o registro desse jogo na figura 5.

Figura 5: - Jogo do Gato Malhado



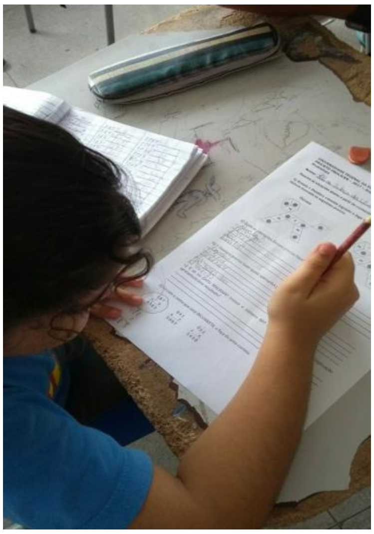
Fonte: Material coletado na pesquisa.

A proposta do jogo era oferecer a cada grupo dois dados e duas tabelas uma com diversas multiplicações e a outra com o desenho de um gato dividido em 11 partes com valores dos resultados de algumas multiplicações. Ao jogarem os dados, os alunos percorriam trechos no quadro com as multiplicações. Quando parasse, observava-se se o resultado da multiplicação estava presente no gato malhado. Ganhava o jogo a dupla que completasse primeiro todo o gato.

Este jogo também foi bem aceito pelos alunos. Assim como o jogo dos pratos, nesse jogo não percebemos muitas dificuldades em seu desenvolvimento. Acreditamos que isso se dá ao fato dos alunos já estarem acostumados com os algoritmos o que facilitou na relação entre os cálculos da tabela e os resultados no gato.

Em outro dia, foi aplicada uma atividade que continha 2 questões com situações-problemas, na qual, solicitava que os alunos informassem quais as multiplicações necessárias para que os personagens completassem o gato. Como vemos na figura 6.

Figura 6: - Atividade do Jogo do Gato Malhado



Fonte: Material coletado na pesquisa.

5.1.4 Atividade de Combinatória

Por fim, a última atividade realizada foi uma atividade que enfatizava o caráter combinatório do campo multiplicativo. O intuito dessa atividade era apresentar aos alunos a característica combinatória da multiplicação através de uma situação-problema.

A atividade foi realizada em dupla. Nela, solicitamos que os alunos nos dissessem quantas possiblidades de lanches poderíamos obter juntando uma determinada quantidade de sucos e alimentos sólidos, tendo como regra que os alunos não poderiam pegar mais de um suco ou alimento na mesma refeição. Para isso, foi entregue às duplas uma folha com o questionamento “No lanche da escola, na semana da criança, será oferecido um cardápio variado, serão 3 tipos de suco (laranja, acerola e limão) e 4 tipos de lanche sólidos (biscoito de morango, biscoito de laranja, bolo e sanduíche). Quantos tipos de combinação de lanches podemos formar com uma parte líquida e uma sólida?” e figuras com 3 tipos de sucos e 4 tipos de lanches para a combinação.

Figura 7: - Atividade Combinatória-distributiva

Fonte: Material coletado na pesquisa.

O trabalho com jogos em sala de aula se apresenta como grande aliado à metodologia de Resolução de Problemas, pelo seu caráter lúdico e envolvente. Entendemos que a "inserção de jogos matemáticos em sala de aula, se bem planejada e com objetivos claros, envolve diversos aspectos positivos" (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 65).

A utilização dos jogos nessa pesquisa foi fundamental na elaboração da mesma, uma vez que os jogos contribuíram para o desenvolver das atividades, contendo noções do campo multiplicativo. Para Muniz (2014, p. 58) o jogo é "um espaço legítimo de criação e de resolução de problemas matemáticos".

Acreditamos, que o trabalho com jogos foi satisfatório ao promover nos alunos a compreensão das situações multiplicativas. Percebemos que os alunos, tiveram mais dificuldades no jogo dos terrenos, pois inicialmente não compreendiam que o resultado total seria todo o contorno que estava inserida as linhas e colunas, porém, após compreenderem, os alunos se saíram bem na atividade posterior.

Compreendemos, que há desafios ao se trabalhar com jogos aliados à Resolução de Problemas em sala de aula. Apesar de seu caráter lúdico, os jogos podem abrir a possibilidade para indisciplina, se o professor não estiver comprometido e tiver claro o objetivo daquela atividade.

5.2 Investigando os conhecimentos dos alunos na Resolução de Problemas

A atividade foi aplicada no dia 21/09/2017, no 4º ano A e 4º ano B, com um total de 37 alunos. Com duração entre 40 minutos e 1 hora. A atividade era composta de 6 questões que envolviam diretamente situações-problemas com aspectos do campo multiplicativo, conforme está indicado na figura 8.

Figura 8: - Atividade aplicada nas turmas

Resolva essas situações de acordo com o que você já sabe:

1) Matheus é um menino que gosta muito de ler. Ele consegue ler 8 gibis por mês. Quantos gibis Matheus conseguirá ler em 7 meses, se continuar nesse ritmo?

2) O pai de Ana comprou um vídeo game por R$ 1.100,00. Sabendo que pagou em 5 prestações, qual o valor de cada prestação?

3) Maria têm 4 filhos e tem uma certa quantidade de dinheiro para distribuir entre eles como mesada. Sabendo que cada um recebeu R$ 45,00 reais de mesada. Qual o valor total da mesada dos filhos de Maria?

4) Samanta tem 250 figurinhas para organizar em seu álbum. Ela quer colocar 10 figurinhas e cada página. Quantas páginas Samanta terá usado quando acabar de colocar todas as figurinhas?

5) Na sala de aula da professora Leandra as carteiras estão colocadas em linhas e colunas, sendo 6 em cada linha e 5 em cada coluna. Quantas carteiras há no total na sala de aula?

6) Carlos tem 4 camisas (uma preta, uma branca, uma verde e uma azul) e 3 bermudas (uma roxa, uma laranja e uma cinza). Quantas combinações diferentes Carlos pode fazer com as roupas para ir à escola?

Fonte: Material elaborado na pesquisa.

A 1ª questão envolvia a noção de comparação entre razões de forma, na qual, pediu-se para que os alunos descobrissem a quantidade de gibis que o personagem da situação poderia ler em um determinado tempo, sabendo que este poderia ler 8 gibis por mês.

A 2ª questão pedia de forma direta para que os alunos identificassem o valor das parcelas de um vídeo game que custava determinado valor. Foi utilizada nessa questão a noção de formação de grupos da divisão, que por sua vez, poderia também ser resolvida por meio da multiplicação utilizando a estimativa de valores.

A 3ª questão envolvia a noção de comparação entre razões, utilizando de números na casa das centenas, diferentemente da 1ª questão. Foi solicitada que os alunos dissessem o valor total da mesada de quatro crianças, sendo conhecido o valor que cada uma recebera.

A 4ª questão envolvia a noção de formação de grupos da divisão, na qual, solicitava que os alunos descobrissem quantas páginas o personagem utilizaria no seu álbum de figurinhas se este colocasse 10 figurinhas em cada página, sendo conhecido o valor total de figurinhas. Essa questão, apesar do intuito dela ser resolvida através da formação de grupos, poderia ser resolvida também através da distribuição, ou seja, dependendo do grau de compreensão do aluno este poderia fazer de uma forma mais trabalhosa ou não.

A 5ª questão envolvia a noção de configuração retangular, na qual, solicitava que os alunos descobrissem quantas carteiras haviam numa sala de aula, sabendo o número de colunas e linhas e seus elementos respectivamente.

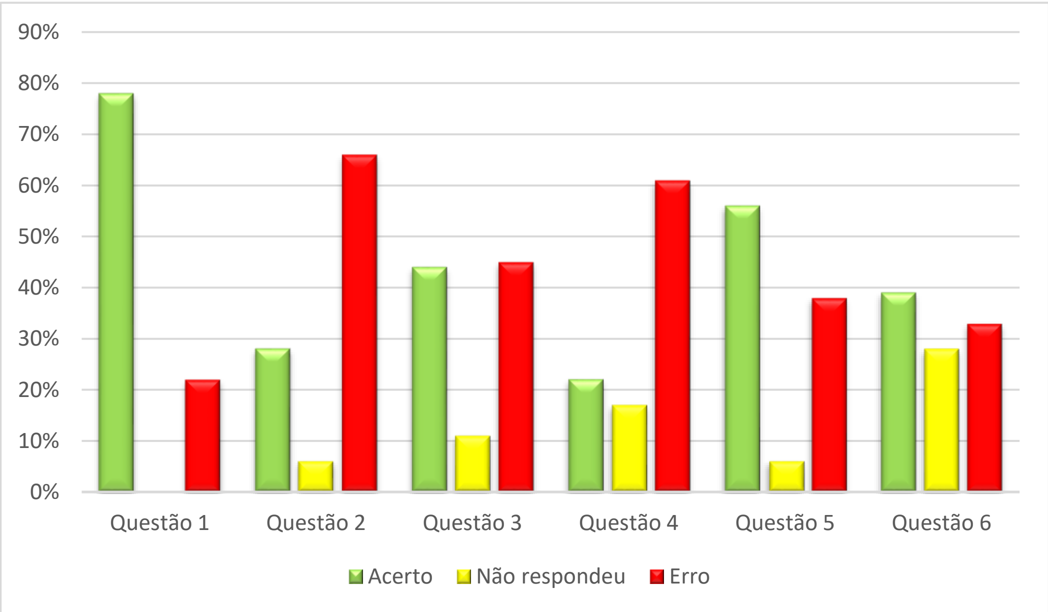
A 6ª questão envolvia o raciocínio combinatório, nesta situação-problema, pediu-se para que os alunos dissessem as combinações de roupas possíveis que o personagem poderia fazer para ir à escola, sabendo que este poderia ir de camisa e bermuda de cores variadas.

Antes da aplicação da atividade, todas as questões foram lidas juntamente com os alunos e, de forma individual, quando necessário, pois alguns alunos, apesar de saberem ler não sentiam confiança em realizar a leitura da questão, com receio de estarem se conduzindo de forma incorreta.

A partir dos resultados obtidos, fizemos a tabulação dos dados, analisando o percentual de acerto e erro dos alunos em determinadas questões, como também, na atividade como um todo. Destacamos também algumas respostas que chamaram a atenção e que merecem uma discussão mais aprofundada.

No gráfico 1, a seguir, veremos a quantidade de acertos obtidos pelos alunos em cada turma.

Gráfico 1 – Resultado da atividade final na turma do 4° ano A



Fonte: Material coletado na pesquisa.

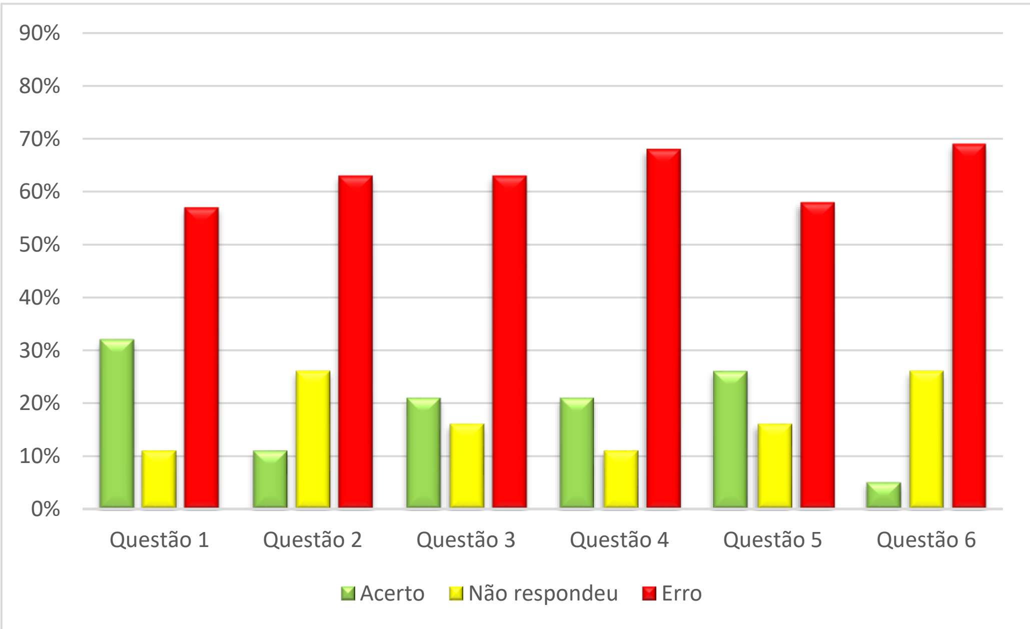
No gráfico 1, podemos perceber que os alunos do 4º ano A tiveram um desempenho mediano. Algumas questões foram mais difíceis que outras, as questões que envolviam a noção de comparação entre razões e de área foram as que os alunos mais obtiveram sucesso, com mais de 50% de acerto, já as questões que envolviam noções de distribuição e formação de grupos, tiveram índices abaixo de 30% de acerto.

Compreendemos, que esse resultado se dá pelo fato dos alunos estarem mais habituados a enfrentar situações que envolvam a multiplicação do que a divisão na escola, como também, principalmente, na questão 2, a qual utilizava de números na casa das unidades de milhar. Também podemos atribuir esse resultado à compreensão dos alunos em relação à resolução de problemas, muitos tinham dificuldades em identificar o que estava sendo solicitado na questão, os alunos sempre questionavam qual a operação a ser realizada, mesmo quando dito que eles poderiam realizar a resolução da maneira que fosse melhor para eles.

Percebemos que há sempre a necessidade de utilizar algum algoritmo para solucionar o problema. Zunino (1995, p 87) enfatiza que "as crianças consideram necessário fazer a conta para saber se está certo ou errado" mesmo quando seu raciocínio está correto. E é nessa tomada de decisão de qual algoritmo utilizar que está a dificuldade do aluno em resolver a situação-problema (SPINILLO; MAGINA, 2004).

Vejamos agora, os acertos apresentados pela turma do 4º ano B, exposto no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Resultado da atividade final na turma do 4° ano B



Fonte: Material coletado na pesquisa.

No gráfico 2 temos os resultados da turma do 4° ano B. Observamos que os alunos tiveram um baixo índice de desempenho. Ainda assim, as questões que mais ocorreram acertos foram as mesmas do 4° ano A, nas quais os alunos obtiveram 32% na questão 1, que se tratava de uma comparação entre razões com números pequenos e 26% na questão 5, que detinha da noção de área. Podemos inferir que, essas questões foram as mais acertadas por alguns motivos: a questão de comparação entre razões é a mais trabalhada na sala de aula pelos professores, a questão de configuração retangular, por ser visivelmente mais concreta, pode ter auxiliado na resolução da questão e os números envolvidos nas duas questões envolviam unidades e dezenas.

O que chama atenção em relação aos erros, é, especialmente, a questão 6, que apresentava a noção do raciocínio combinatório que estava presente nos jogos e atividades apresentados à turma. Atribuímos esse índice à pouca visibilidade que o raciocínio combinatório é utilizado em sala de aula, a atividade passada na turma equivale apenas uma pequena parcela de representatividade que esta noção deveria ter na sala de aula.

Percebemos também, que houve um alto índice de alunos que não responderam a referida questão, nessa turma. Atribuímos isso, ao fato de na falta da compreensão da situação-problema e não encontrado meios de resolver a questão, os alunos acabam desistindo de fazer. Outro fator que pode ter contribuído nesse índice é o fato de que na época que foi aplicada a atividade os alunos estavam passando por um período de muitas avaliações e o cansaço pode ter causado a desmotivação neles.

5.2.1 Analisando o resultado por questão

Para análise, além de contarmos a quantidade de acertos e erros que ocorreram na resolução dos problemas, levamos em conta também, como aconteceram esses acertos e erros. Utilizamos de 9 tipos diferentes respostas, que estão descritas no quadro 1.

Quadro 2 – Tipos de respostas

Acertou com cálculo	Quando aluno fez corretamente o algoritmo e chegou ao resultado almejado pela questão.
Acertou com resposta única	Quando o aluno acertou a resposta final, porém, não utilizou o algoritmo ou qualquer explicação quanto ao resultado.
Acertou com explicação	Quando o aluno acertou a questão e colocou a explicação da situação-problema.
Acertou com desenho	Quando o aluno acertou a questão por meio de registro pictórico.
Errou com cálculo	Quando aluno fez incorretamente o algoritmo e/ou não chegou ao resultado almejado pela questão.
Errou com resposta única	Quando o aluno errou a resposta final, porém, não utilizou o algoritmo ou qualquer explicação quanto ao resultado.
Errou com explicação	Quando o aluno errou a questão e colocou a explicação da situação-problema
Errou com desenho	Quando o aluno errou a questão por meio de registro pictórico.
Não fez	Quando o aluno não respondeu a questão.

Fonte: Material coletado na pesquisa.

É importante destacar que nem todas as respostas se limitam a utilizar apenas uma forma de registro, alguns alunos utilizaram mais de uma forma para conseguir chegar ao resultado. Passemos então, descrever e analisar cada questão separadamente.

A 1ª questão: *Matheus é um menino que gosta muito de ler. Ele consegue ler 8 gibis por mês. Quantos gibis Matheus conseguirá ler em 7 meses, se continuar nesse ritmo?* solicitava identificar um determinado valor por meio de comparação de razões, sendo conhecido os dois termos iniciais (gibis/mês). A resposta a essa questão deveria ser 56, uma vez que solicitava que o aluno dissesse a quantidade de gibis lidos no final do tempo estabelecido.

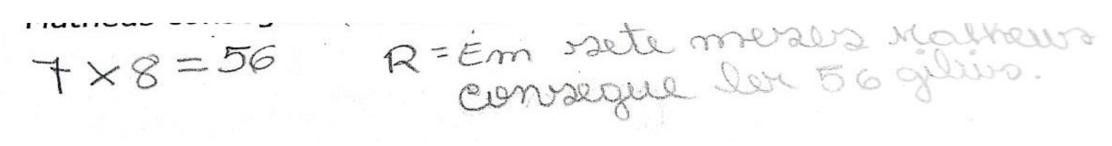
Essa questão, apesar de sua resolução ser mais prática pela multiplicação dos fatores, os alunos também poderiam fazer por meio da adição de parcelas iguais, eles poderiam somar de 8 em 8 até alcançar a quantidade de meses.

Nessa primeira questão a maioria utilizou o cálculo escrito para chegar à resposta, 15 alunos (40%), sendo 10 do 4º A e 5 do º B, utilizaram essa forma para resolver essa questão. Dos que erraram a maioria foi pela tentativa da resposta única, um total de 9 alunos (24%).

Identificamos também que mais alunos do 4º ano A acertaram a questão em relação aos alunos do 4º ano B, 14 (78%) alunos do 4º A e 6 (31%) do 4º B. Apesar dessa questão ser a mais elementar da atividade, observamos que menos da metade dos alunos no total acertaram a questão, porém, se analisarmos por turma vemos que há uma discrepância entre o 4º A e o 4º B.

Na turma do 4º A, 14 alunos (78%) acertaram a questão. Acreditamos que este índice melhor de acertos se deu pelo fato de que as quantidades dos fatores estarem explícitos, os valores dos termos não serem altos. Outros aspectos aos quais relacionamos esse índice é o fato da professora já vir trabalhando a multiplicação com os alunos, e também, os jogos aplicados, principalmente nos que envolviam cálculos, haviam valores semelhantes ao da questão. Ainda em relação aos alunos que acertaram a questão, um aluno que respondeu com cálculo e explicação acertou no algoritmo, porém, não prestou atenção ou não entendeu o enunciado. Na figura 9, vemos o registro do aluno 11.

Figura 09: Registros do aluno 11 turma A



Fonte: Material coletado na pesquisa.

No registro do aluno 11, vemos que este realizou o cálculo da multiplicação, e também, colocou a resposta para o enunciado, o que demostra que tem um domínio tanto do procedimento de cálculo, seja ele mental ou escrito, e um bom nível de interpretação. As explicações são importantíssimas se queremos compreender como os alunos pensam em relação ao problema e se entenderam a situação descrita, pois, “é necessário observar qual é a compreensão que o aluno tem da situação-problema, considerando o processo de resolução e não apenas o cálculo realizado ou a resposta final apresentada” (AGRANIONIH; GUERIOS; ZIMER, 2014, p 39).

Dos 4 alunos (22%) que erraram a questão, 2 deram uma resposta aproximada do valor esperado, ficando entre 55 e 57 por meio de resposta única e cálculo, respectivamente. Um aluno respondeu “64”, com resposta única, o que pode indicar que ele tenha colocado o resultado da operação 8x8; o outro aluno respondeu “6” por meio de resposta única, valor que estava distante do esperado.

Na turma do 4°B, 6 alunos (31%) acertaram a questão. Apesar do baixo índice de acerto, tivemos alguns alunos que chegaram perto da resposta, porém, erraram no procedimento de cálculo. De 5 alunos que erraram, as respostas ficaram entre 54 e 58. 3 alunos responderam “15” o que indica que estes alunos realizaram a soma das duas quantidades e não as relacionando de forma fixa exponencial. Na figura 10 temos o registro do aluno 10.

Figura 10: - Registros do aluno 10 - turma B

Fonte: Material coletado na pesquisa.

Percebemos que nessa questão o aluno 10 tentou achar a resolução por meio de registro pictórico, ele desenhou grupos de 8 palitos e foi numerando cada grupo. Apesar do raciocínio correto, o aluno se confundiu na contagem, colocando alguns grupos com mais de 8 elementos, resultando ao final apenas 6 grupos (meses) e um total de 71 elementos (gibis). Em seguida, ele fez o cálculo da multiplicação com o resultado encontrado na contagem, procedimento que indica que o aluno, apesar de ter respondido, pelo desenho sentiu a necessidade de colocar o cálculo para confirmar que a questão foi respondida de forma completa.

Nesse caso, a resolução foi essencialmente realizada por estruturas aditivas, pois o aluno somou a quantidade de palitos para obter o resultado (AGRANIONIH; GUERIOS; ZIMER, 2014). Acreditamos que o cálculo foi colocado apenas porque o aluno acha que é uma exigência da escola.

Os outros 2 alunos que erraram, responderam “63” por cálculo, multiplicando o 8 pelo 7 e “64” por resposta única, o que indica que, provavelmente, estes alunos fizeram a multiplicação 8x8.

Na questão 2: *O pai de Ana comprou um vídeo game por R$ 1.100,00. Sabendo que pagou em 5 prestações, qual o valor de cada prestação?* temos uma situação-problema em que são conhecidos o valor total de um produto e a quantidade de parcelas que esse produto foi dividido, pedindo-se ao aluno informar qual o valor de cada parcela.

A resposta para essa questão deveria ser R$ 220,00, pois se considerarmos que cada prestação deveria possuir o mesmo valor, este valor em 5 vezes corresponderia ao valor total.

Compreendemos que esta questão seria mais facilmente resolvida pelo algoritmo da divisão, uma vez que, os alunos poderiam dividir o valor total pela quantidade de parcelas para chegar ao resultado desejado, que era o valor de cada parcela. Apesar disso, os alunos também poderiam responder essa questão por meio da estimativa de valores, na qual, eles poderiam estimar um determinado valor para a parcela e multiplicá-lo por 5 para chegar ao resultado do total.

Identificamos, nas duas turmas, que a maioria dos alunos, 16 (43%), apresentou a resposta única, porém não obtiveram sucesso. Sendo que os alunos do 4° Ano B, novamente, erraram mais do que os do 4º ano A. Percebemos que nessa questão houve um baixo número de acertos. Pode-se relacionar esse resultado ao fato de que essa questão demonstrara ser a mais complicada da atividade, pelo seu nível de complexidade e abstração, pelos algarismos estarem nas casas da centena e unidade de milhar e não ser uma questão direta, ou seja, um dos termos estarem incógnitos, e também pelos relatos dos alunos durante a explicação. É importante destacar também que essa questão houve um alto índice de alunos que não a responderam, 6 (16%), principalmente do 4° ano B.

Ao analisarmos separadamente as turmas identificamos estratégias diferentes de resolução. Na tuma do 4º ano A a maior parte dos launos, 8 (44%), utilizaram o cálculo para chegar ao resultado desejado, alguns erraram, pois, assim como no 4° ano B realizaram a multiplicação dos termos gerando um valor maior que o esperado. Contudo, dos aluno que responderam corretamete não utilizaram apenas o algoritmo da divisão para reponder, foram além, tiraram a prova real realizando a operação inversa e utilizaram a explicação como resposta a pergunta do enunciado.

Uma outra resposta que nos chamou a atenção foi do aluno 14 do 4º ano A, que respondeu com explicação dizendo da seguinte maneira: “4 parselas 300 1 uma parsela de 100”. Como vemos na figura 11.

Figura 11: - Registros do aluno 14 - turma A

Fonte: Material coletado na pesquisa.

Apesar do aluno ter desenvolvido uma estratégia de estimativa para resolver a questão e ter errado no valor total, vemos que ele não se deteve a utilizar a maneira convencional, que seria igualando o valor das parcelas. Nesse caso, ele colocou algumas parcelas com valor igual e 1 com o valor diferente para tentar chegar ao resultado, estratégia que não se caracteriza como totalmente incorreta, pois, o enunciado não deixava claro que as parcelas deveriam ter o mesmo valor. Para Agranionih; Guerios; Zimer, (2014, p 44) as “crianças desenvolvem técnicas de cálculo próprias a partir da necessidade de resolver problemas numéricos”

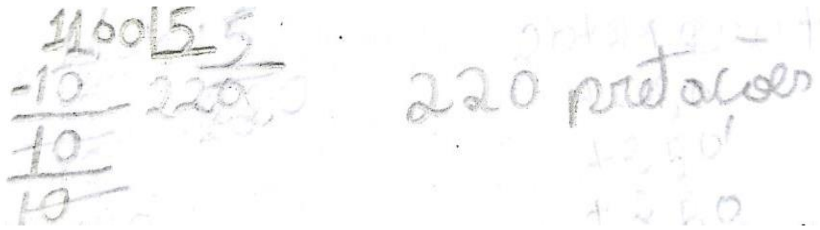
Dentre os resultados incorretos do 4º A, observamos que 6 alunos colocaram respostas entre R$ 5.100,00 e R$5.500,00, 2 alunos R$ 310,00 e 1 colocou R$ 4.400,00; 1, colocou R$ 500,00; 1, R$ 360,00 e outro R$ 120,00.

Quando analisamos o 4º ano B, separadamente, vemos que a maior parte dos alunos tentaram resolver a questão por meio de resposta única, porém, se observamos as questões, os alunos que erraram por meio de cálculo utilizaram o algoritmo da multiplicação para realizar o procedimento. Eles multiplicaram um termo pelo outro chegando no resultado em “R$ 5.500,00”. Se compararmos com os alunos que responderam com resposta única, estes em sua maioria, também colocaram esse mesmo resultado. Compreendemos que o aluno não consegue relacionar o que se pedia no enunciado com o procedimento mais correto para chegar ao resultado esperado. Provavelmente, ele deve ter identificado a palavra “comprou” como condicionante para a resolução destes problemas e, dessa forma, deve ter inferido que foi pago R$ 1.100,00 5 vezes pelo produto.

Dentre outros resultados incorretos que identificamos no 4° B, 5 responderam R$ 5.500,00, 3 responderam R$ 1.105,00, e um aluno 300, outro 250 e outro 105.

Os alunos que realizaram o cálculo da divisão para essa questão obtiveram um melhor desempenho, quando não acertaram o resultado, pelo menos chegaram próximo ao mesmo. Vejamos o registro do aluno 06 na figura 12.

Figura 12: - Registros do aluno 06 - turma B



Fonte: Material coletado na pesquisa.

Na resposta do aluno 06, percebemos que ele possui um bom domínio da divisão, ele compreendeu que a questão seria mais facilmente resolvida por esse algoritmo, uma vez que colocara em evidência, além disso, vemos que ela possui um bom nível de interpretação, pois ele conseguiu realizar o algoritmo de forma correta e responder ao questionamento do problema.

A questão 3: *Maria têm 4 filhos e tem uma certa quantidade de dinheiro para distribuir entre eles como mesada. Sabendo que cada um recebeu R$ 45,00 reais de mesada. Qual o valor total da mesada dos filhos de Maria?* solicita que o aluno descubra qual o valor total da mesada, sabendo o valor que cada um receberia e a quantidade de grupos. Classificamos esse problema como de comparação entre razões, pois é necessário realizar uma o aumento gradual de dois conjuntos em uma relação fixa de proporcionalidade.

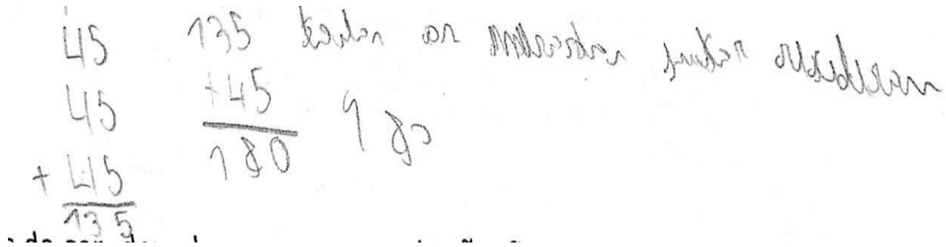
O resultado desta questão deveria ser R$ 180,00, uma vez que, era necessário dizer o valor total da mesada dos personagens.

Compreendemos que esta questão é mais facilmente resolvida pela multiplicação, a qual os alunos iriam relacionar a quantidade de filhos pelo valor que foi dado a cada um. Contudo, os alunos poderiam resolver essa questão por meio de estruturas aditivas, somando a quantidade de dinheiro 4 vezes.

Nessa questão, identificamos, nas duas turmas, que os procedimentos de cálculos ainda é a maneira que os alunos mais se reportam para solucionar, 14 alunos (37%). Aparece com resposta única, o trabalho de 11 alunos (29%). Muitos alunos utilizam desses dois métodos pelo fato deles serem os mais trabalhados na escola, principalmente os de cálculo, alguns alunos até acreditam que fazer desenho para responder seja coisa de "criança". Novamente, percebemos que os alunos do 4º ano A tiveram um melhor desempenho em relação aos do 4° ano B.

Quando vemos separadamente as turmas, percebemos a variedade de representações utilizadas para responder à pergunta. No 4º A, dos alunos que realizaram pelo cálculo, mais da metade acertou, 5 alunos (56%). Porém compreendemos que ainda é um percentual baixo em relação aos que erraram. Dos alunos que erraram com o cálculo a maioria chegou perto do resultado esperado, porém, alguns alunos realizaram a resolução por meio da operação de adição, mas, ao invés de somarem 45, quatro vezes, somaram 45 com 4, resultando em 49. Isto demonstra uma compreensão equivocada da situação e do enunciado. Ainda assim, alguns alunos compreenderam o que estava descrito no enunciado e conseguiram chegar ao resultado correto, mesmo sem utilizar a multiplicação como meio. Vejamos o registro do aluno 08 na figura 13.

Figura 13: - Registros do aluno 08 - turma A



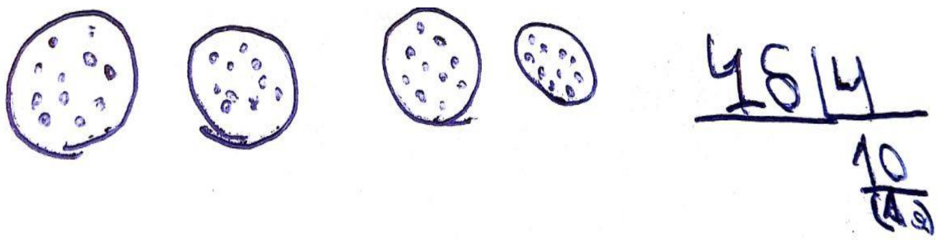
Fonte: Material coletado na pesquisa.

No registro do aluno 08, vemos que, apesar de ele ter utilizado de estruturas aditivas para resolver o problema, ele compreendeu o que estava sendo solicitado no enunciado, pois encontrou uma maneira de resolver o problema que foi eficaz na sua função. É aceitável que os alunos utilizem de estratégias do campo aditivo para resolver problemas de multiplicação, porém, isso deve superado gradativamente, pois num problema que envolva números maiores se torna inviável a utilização dessa estratégia. Conforme Agranionih; Guerios; Zimer, (2014, p 32) existe "a possibilidade de resolver alguns problemas multiplicativos mais simples por estratégias próprias ao raciocínio aditivo. No entanto, o raciocínio multiplicativo é diferente e bem mais abrangente e complexo que o raciocínio aditivo".

Na turma B, apenas 5 (26%) alunos acertaram a questão, um baixo índice em relação aos erros. Mais da metade dos alunos, 10 alunos (53%), utilizaram da resposta única para responder a questão, porém, desses 10, apenas 2 acertaram. A maior parte dos alunos que responderam dessa forma colocaram "41" como resposta final, compreendemos que para chegar a esse resultado os alunos devem ter subtraído o a quantidade de filhos (4), pela quantidade de dinheiro que cada um recebeu (R$ 45,00), apesar de não haver cálculo aparente.

O aluno 12 utilizou também do desenho para responder essa questão. Vejamos a figura 14.

Figura 14: - Registros do aluno 12 - turma B



Fonte: Material coletado na pesquisa.

Podemos observar que ele utilizou da estratégia de formação de grupos para responder à questão. Ele desenhou 4 conjuntos e distribuiu os valores pelos conjuntos. Esse é um método bastante comum na resolução de problemas do campo multiplicativo, contudo, quando há a necessidade de utilizar números grandes esse método não é eficaz, pois há dificuldade na representação dos termos. Vemos também, que o aluno tentou realizar o cálculo da divisão dos dois valores do enunciado, o que demonstra que houve falha na compreensão do aluno da situação-problema.

A questão 4: *Samanta tem 250 figurinhas para organizar em seu álbum. Ela quer colocar 10 figurinhas e cada página. Quantas páginas Samanta terá usado quando acabar de colocar todas as figurinhas?* detém a noção de formação de grupo da divisão, na qual solicita que os alunos distribuam em um álbum de figurinhas uma determinada quantidade, sabendo que em cada página desse álbum somente cabem 10 figurinhas. Sendo assim, os alunos precisarão formar grupos de 10 para descobrir a quantidade de páginas utilizadas na distribuição.

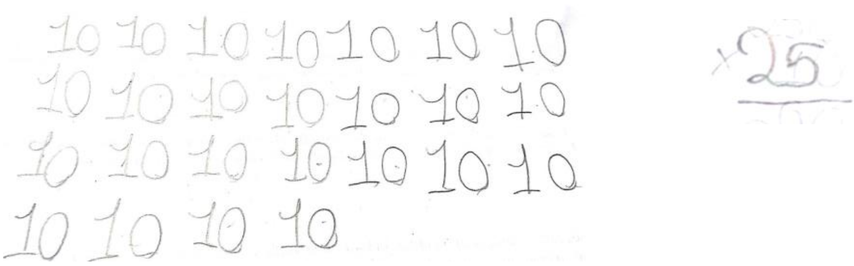
A resposta para essa questão era 25, pois nessa questão era necessário fazer uma relação proporcional entre o número de páginas e a quantidade de figurinhas, sendo necessário identificar quantos grupos de 10 é capaz de formar 250 itens.

Compreendemos que esta questão é mais facilmente resolvida pela divisão, na qual os alunos poderiam dividir a quantidade de itens pela capacidade de cada folha, mas, ela abre possibilidades para que seja resolvida de outras maneiras.

Nesse item, podemos identificar que a maioria dos alunos respondeu por meio de resposta única, indicando usaram cálculo mental ou ‘chute’ (estimativa), tendo em vista que os outros procedimentos pouco foram utilizados. É importante salientar que alguns alunos ainda utilizaram do cálculo escrito para tentar resolver essa situação, porém, não obtiveram sucesso. Ressaltamos que durante a aplicação da atividade, muitos alunos precisaram de uma releitura, pois não compreendiam o que o enunciado estava dizendo.

No 4° A, novamente, os alunos utilizaram mais dos procedimentos de cálculos para chegar ao resultado da questão, 8 alunos (44%), seguido pelos alunos que fizeram por resposta única, 7 alunos (38%). Não é incomum vermos que essas duas formas de resolução são mais frequentes nas atividades, uma vez que, elas são as mais trabalhadas nas escolas e mais aceitas nas avaliações, porém, nem sempre quando aluno faz o cálculo escrito ou mental ele está se apropriando das noções que envolvem a multiplicação e a divisão. A seguir vemos na figura 15 o registro do aluno 01 que utilizou de uma estratégia interessante para chegar ao resultado.

Figura 15: - Registros do aluno 01 turma A



Fonte: Material coletado na pesquisa.

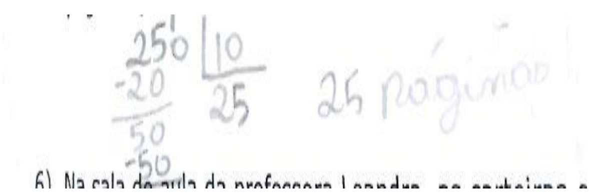
Percebemos que o aluno utilizou a estratégia de formação de grupos para chegar ao resultado, ele escreveu os números 10 separados em grupos até chegar a quantidade de figurinhas utilizadas, formando no final 25 grupos. Vemos aqui, que o aluno conseguiu interpretar o enunciado, de forma que ele identificou uma maneira alternativa de chegar na resposta do problema que este achava mais fácil e eficaz que o cálculo. Conforme Agranionih; Guerios; Zimer, (2014, p 44)

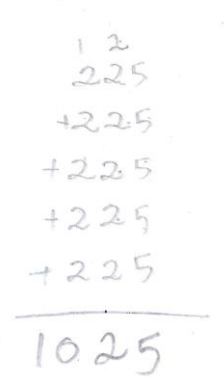
> o desenvolvimento dessas estratégias inventadas, além de proporcionar fluência no cálculo e possibilitar que se tornem mais ágeis e cometam menos erros, expressam uma compreensão rica e profunda do sistema numérico, fornecendo uma base sólida para o cálculo mental e por estimativas e contribuem para o envolvimento num processo de ‘fazer matemática’ (AGRANIONIH; GUERIOS; ZIMER, 2014, p 44).

Na turma do 4° ano B, maior parte dos alunos, novamente resolveu o problema por meio da resposta única, contudo, apenas 2 alunos (15%) que utilizaram desse tipo de estratégia acertou. Dos alunos que erraram, as respostas foram: 240, com 8 alunos, subtraindo 10 de 250; 2 alunos responderam 50, resultado que era o dobro da resposta; 2 alunos responderam 8080, valor distante do resultado correto e 1 aluno, respondeu 260, somando 10 aos 250.

Dos alunos que acertaram, um registro chamou atenção, vejamos a resposta do aluno 06 na figura 16.

Figura 16: - Registros do aluno turma B





Fonte: Material coletado na pesquisa.

Pela imagem à direita, nota-se que o aluno tentou responder à questão pela soma das partes iguais, porém, percebeu que o valor não condizia com o que pedia o enunciado. Depois, tentou realizar pelo algoritmo da divisão e obteve sucesso. O aluno, provavelmente não compreendeu de primeira o objetivo da questão, porém, interpretou bem a questão e sabia que o resultado não poderia ser um valor alto, já que se tratava de uma relação 10 para 1, então realizou de outra maneira. A tentativa e erro é estratégia válida na compreensão dos conceitos matemáticos, mas, esta deve estar orientada pelo professor para que este instigue o aluno a se questionar se o resultado encontrado condiz com o que se pede na questão.

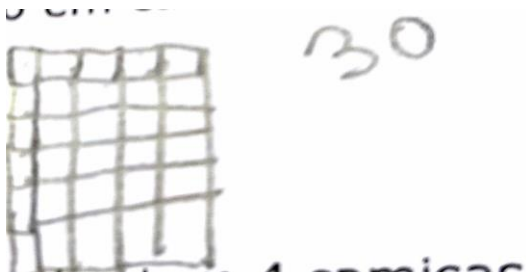
A questão 5: *Na sala de aula da professora Leandra as carteiras estão colocadas em linhas e colunas, sendo 6 em cada linha e 5 em cada coluna. Quantas carteiras há no total na sala de aula?* solicitava ao aluno que, conhecendo o número de carteiras enfileiradas nas linhas e colunas na sala de aula, indicasse a quantidade de carteiras no total nesta sala. Essa questão apresenta a noção de área do campo multiplicativo, permitindo até que este visualize mentalmente a situação, o que dá margem para que os alunos formulem estratégias variadas para resolver este problema.

A resposta para essa questão deveria ser 30, pois os alunos iriam fazer a relação entre o número de colunas 5 com o número de linhas 6 e dizer quantos itens estavam dispostos naquela área.

Percebemos que houve maior variação na forma que os alunos utilizaram para encontrar a resposta desse problema, temos acertos por meio do cálculo, da resposta única, por explicação e por desenho. Contudo, observamos que a maior parte dos alunos do 4 º ano B tentaram responder à questão por meio de resposta única, mas, não obtiveram sucesso. Essa questão, por ser intuitivamente mais concreta que as anteriores, abria a possibilidade de os alunos utilizarem dos registros pictóricos para auxiliar na resolução.

Na turma do 4º ano A, a maior parte dos alunos se utilizaram dos procedimentos da resposta única, porém, aliados ao desenho da área, 6 alunos (33%) utilizaram essa estratégia para chegar ao resultado. Nem sempre, quando os alunos utilizam dos procedimentos de cálculos, podemos dizer que ele se apropriou dos conceitos que estão por trás desse instrumento, muitas vezes uma representação pictórica tem mais significado que uma conta. Vejamos o registro do aluno 17 na figura 17.

Figura 17: - Registros do aluno 17 - turma A



Fonte: Material coletado na pesquisa.

Percebemos, que o aluno fez relação do desenho da área com a proposta da questão, ele percebeu, por meio do jogo aplicado anteriormente que poderia realizar a mesma estratégia para chegar ao resultado sem precisar utilizar a conta de multiplicação. Compreendemos que o “registro pictórico é uma ilustração de como o aluno evidencia seu raciocínio multiplicativo, operando conceitualmente com a questão sem fazer uso do algoritmo” (AGRANIONIH; GUERIOS; ZIMER, 2014, p 34)

No 4º ano B, novamente a maior parcela da turma resolveu a questão por meio de resposta única, 13 alunos (68%), porém, desses alunos 10 erraram a questão. É interessante salientar que todos os alunos que erraram essa questão colocaram o resultado “11”, 11 alunos (58%). Como vemos no registro do aluno 01 na figura 18.

Figura 18: - Registros do aluno 01 turma B

Fonte: Material coletado na pesquisa.

Os alunos somaram, o número correspondente à linha com o número correspondente à coluna. Percebe-se, que mesmo com o trabalho com jogos auxiliando na compreensão das noções do campo multiplicativo, não foi o suficiente. Os alunos tiveram uma noção equivocada da resolução desse problema. Compreendemos, que o trabalho explorando a situação de configuração retangular precisa ser contínuo, pois, nem sempre os alunos irão compreender os conceitos que estão envolvidos nesse conhecimento de uma só vez.

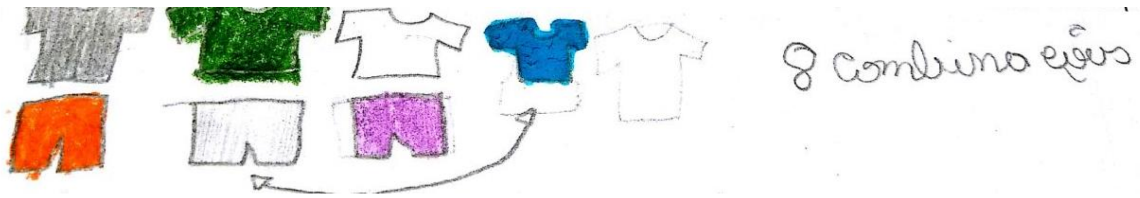
A última questão: *Carlos tem 4 camisas (uma preta, uma branca, uma verde e uma azul) e 3 bermudas (uma roxa, uma laranja e uma cinza). Quantas combinações diferentes Carlos pode fazer com as roupas para ir à escola?* é uma questão que envolve a noção de combinação do campo multiplicativo. Nela, pedia-se que o aluno dissesse qual o número de possibilidades de roupa que poder-se-ia vestir para ir à escola, sendo conhecidos a os tipos e as quantidades de peças de roupa que este poderiam ser combinados.

A resposta para essa questão deveria ser 12, pois os alunos poderiam realizar a multiplicação dos termos para chegar a esse resultado ou utilizar esquemas para melhor visualização.

Percebemos, que essa questão foi a que os alunos mais erraram; apenas 8 alunos (21%) acertaram a questão nas duas turmas. Também observamos, que essa questão foi a que os alunos mais deixaram de responder, 10 alunos (27%). Pode-se inferir em relação a isso, o fato dessa questão requerer mais do aluno, pois é necessário que ele utilize o raciocínio combinatório, o que, geralmente, não agradou, pelos relatos observados. Também inferimos que pelo fato desta ser a última questão e muitos deles já estarem exaustos e também, por estarem numa maratona de avaliações (escolares como extraescolares) desmotivou-os a sua realização.

Apesar disso, identificamos algumas formas de resolução que nos chamou atenção. No 4º ano A, alguns alunos utilizaram de desenhos e esquemas para tentar resolver essa questão. Na figura 19 vemos o registro do aluno 07.

Figura 19: - Registros do aluno 07 turma A



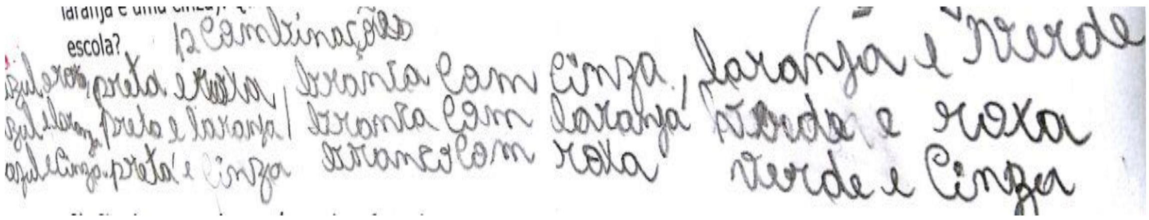
Fonte: Material coletado na pesquisa.

Vemos que o aluno desenhou as peças de roupas e pintou de cores diferentes para se orientar, estratégia muito utilizada nesse tipo de questão pelo seu caráter mais concreto. Essa forma de resolução é muito válida, pois, como já mencionado os desenhos funcionam como registro de como o aluno está desenvolvendo seu raciocínio (AGRANIONIH; GUERIOS; ZIMER, 2014).

Infelizmente, vemos que o aluno não compreendeu a proposta dos problemas, pois ele fez o desenho das peças de roupa, porém, não fez as combinações possíveis. Nesse caso, o aluno fez relação com as estruturas do campo aditivo, ele somou a quantidade de peças de roupa, as 4 camisas com 4 bermudas, sendo que umas das bermudas era compartilhada com duas camisas, resultando em sua resposta final "8 combinações". Não é incomum ver nesse tipo de problema, a compreensão equivocada do aluno, /de como fazer a relação entre uma parte e outra, os alunos pensam que nesse tipo de situação eles devem distribuir uma peça com a outra e identificar o resultado dessa distribuição o que acaba gerando uma compreensão incorreta.

Obtivemos também, alguns registros interessantes da turma do 4° ano B, que envolvem a utilização de esquemas. Vejamos o registro do aluno 17 na figura 20.

Figura 20: - Registros do aluno 17 - turma B



Fonte: Material coletado na pesquisa.

Percebemos que o aluno escreveu o nome das cores da camisa, começando pelo azul, e depois escreveu ao lado as cores correspondentes às bermudas, realizando todas as combinações possíveis e chegando ao resultado "12 combinações". É interessante notar, que ao utilizar esquemas como esses, os alunos desenvolvem diversas noções e competências relacionadas ao campo multiplicativo. Diferentemente da figura 19, essa proposição requer maior atenção do aluno, para que não repita nenhuma combinação, além de deter de um caráter mais investigativo.

Analisando os gráficos e o material que foi exposto, compreendemos que ainda há uma grande necessidade de se trabalhar a Resolução de Problemas multiplicativos na sala de aula.

Percebemos que os registros mais variados dos alunos ajudam na compreensão de como eles estão desenvolvendo seu raciocínio em relação as atividades propostas. Apesar de ainda notarmos que o cálculo e a resposta única serem as estratégias mais utilizadas pelos alunos, que atribuímos ao pouco incentivo dessas estratégias diferenciadas em sala de aula.

O enunciado do problema e sua situação são dois condicionantes fundamentais para o desempenho do aluno na resolução do problema. Muitos procuram por palavras-chaves para identificar o algoritmo correto a ser utilizado. Além, de muitos alunos compreenderem que a questão somente estará correta quando realizada pelo cálculo.

Compreendemos, que as dificuldades encontradas pelos alunos em relação a Resolução de Problemas advêm da dificuldade de interpretação do enunciado, a falta de autonomia investigativa e relação entre os significados de situações do Campo Multiplicativo.

Identificamos que há uma considerável diferença entre as turmas, uma vez que, o índice de acertos da turma do 4º ano A foi maior que a do 4º ano B. Atribuímos esse fato à troca constante de professores na turma B, antes e durante o projeto, o que pode ter dado descontinuidade nos conteúdos trabalhados com eles.

Dessa maneira, vemos que é necessário a utilização com maior frequência da metodologia de Resolução de Problemas em sala de aula, não somente nas atividades de avaliação, ela deve estar presente desde a proposta da atividade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia de Resolução de Problemas aplicada ao Campo Multiplicativo, no sentido de letramento matemático, apresenta significativa contribuição para a aprendizagem dos alunos dos anos iniciais que tiveram pouco contato com esse campo conceitual ou apresentam dificuldades em relação a ele, promovendo uma formação crítica e reflexiva desses indivíduos.

Acreditamos que nosso objetivo foi alcançado, na medida em que identificamos as diversas estratégias e registros que os alunos utilizaram para resolver os problemas, o que demonstra os seus conhecimentos em relação à Resolução de Problemas e o Campo Multiplicativo.

Compreendemos que muitos alunos ainda enfrentam dificuldades ao se depararem com atividades que envolvam situações-problemas, principalmente, em relação à interpretação do enunciado e quais procedimentos mais adequados a resolver determinada questão. Quando essas dificuldades não são trabalhadas pelo professor muitos irão recorrer ao "chute" ou a utilização das operações de maneira mecânica.

É necessário frisar, que dispusemos de um tempo limitado para aplicação de intervenções e nem sempre contínuo. A metodologia de Resolução de Problemas exige maior empenho por parte do professor, pois esse é um trabalho que exige continuidade e não apenas em momentos esporádicos.

Destacamos, também, que há diversas vantagens em se utilizar a Resolução de Problemas em sala de aula, pois com essa metodologia podemos despertar o papel investigativo no aluno; o desenvolvimento crítico, analítico e reflexivo em relação aos conhecimentos; o trabalho em equipe, compartilhamento e solidariedade; a utilização de um gênero textual único da matemática e a interdisciplinaridade.

Identificamos, que apesar de estar descrito em diversos documentos oficiais, o trabalho com a Resolução de Problemas, ainda há a necessidade de se utilizar dessa metodologia em sala de aula, assim como, uma melhor formação inicial dos professores para corresponder ao que se pede nos documentos. É necessário, repensar o currículo do curso de Pedagogia, de forma que preencha as lacunas ainda existentes no que diz respeito aos conhecimentos e habilidade básicas necessárias ao professor dos anos iniciais, no caso, da área de Matemática.

É necessário, por meio da formação continuada, que os professores sejam estimulados e orientados a utilizar a Resolução de Problemas tanto na Matemática como em outras áreas do conhecimento, a partir dos anos iniciais, uma vez que os problemas estarão sempre na vida dos alunos, mesmo fora da escola.

Dessa forma, levamos como experiência, a importância da utilização de metodologias de caráter não convencional como ferramenta válida no ensino das operações matemáticas, atrelada a uma perspectiva de ensino no contexto de letramento que promova no aluno conhecimentos que extrapolem os conteúdos escolares e que favoreçam uma formação crítica do sujeito no sentido da cidadania.

REFERÊNCIAS

AGRANIONIH, Neila Tonis; GUERRIOS, Ettiene Cordeiro; ZIMER, Tania Terezinha Bruns. Situações aditivas e multiplicativas no ciclo da alfabetização. In: BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa:** Operações na Resolução de Problemas. Brasília: MEC, SEB, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC. Brasília, DF, 2016.

_______. Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática. Brasília, 1997.

_______. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa:** Números e Operações. Brasília: MEC, SEB, 2014.

CHARNAY, Roland. Aprendendo com a resolução de problemas. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (Org). **Didática da matemática:** reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

DINIZ, Maria Ignez. Resolução de problemas e comunicação. In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org). **Ler, escrever e resolver problemas:** habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ECHEVERRÍA, María Del Puy Pérez; POZO, Juan Ignacio. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, Juan Ignacio (Org). **A solução de problemas:** aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

FARIAS, Severina Andréa Dantas; AZEREDO, Maria Alves; RÊGO, Rogéria Gaudencio. **Matemática no ensino fundamental:** considerações teóricas e metodológicas. 1 ed. João Pessoa: UFPB, 2016.

ITACARAMBI, Ruth Ribas. A resolução de problemas. In: _______ (Org). Resolução de problemas: construção de uma metodologia (ensino fundamental I). São Paulo: Livraria da Física, 2010.

LOPES, Antônio José. Resolução de Problemas. In: BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa:** Saberes Matemáticos e Outros Campos do Saber. Brasília: MEC, SEB, 2014.

MUNIZ, Cristiano. Papéis do brincar e do jogar na alfabetização matemática. In: BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa:** Caderno 1. Brasília: MEC, SEB, 2014.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica:** um manual para a realização de pesquisas em administração. Catalão – GO: UFG, 2011.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiane (Org). **Pesquisa em educação matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999.

RODRIGUES, Adriano; MAGALHÃES, Shirlei Cristina. **A Resolução De Problemas Nas Aulas De Matemática:** Diagnosticando a Prática Pedagógica. Revista Acadêmica Feol, 2011. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo_rodrigues_magalhaes.pdf >. Acesso em: 19 nov. 2017

SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. **Adição e subtração:** o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante? Ilhéus – BA: Editus, 2012.

SPINILLO, Alina Galvão; CORREA, Jane. O desenvolvimento do raciocínio multiplicativo em crianças. In: PAVANELLO, Regina Maria (Org). **Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental:** a pesquisa e a sala de aula. 2 Vol. São Paulo: Biblioteca do Educador Matemático. 2004.

_________, Alina Galvão; MAGINA, Sandra. Alguns ‘mitos’ sobre a educação matemática e suas consequências para o ensino fundamental. In: PAVANELLO, Regina Maria (Org). **Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental:** a pesquisa e a sala de aula. 2 Vol. São Paulo: Biblioteca do Educador Matemático. 2004.

STANCANELLI, Renata. Conhecendo diferentes tipos de problemas. In: In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org). **Ler, escrever e resolver problemas:** habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ZUNINO, Delia Lerner de. **A matemática na escola:** aqui e agora. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.