



INSTITUTO DE MATEMÁTICA

Universidade Federal do Rio de Janeiro



UFRJ

**O Ensino de geometria pós –pandemia:
A utilização do LEGO como recurso didático**

Fillipe A. Farias

Rio de Janeiro, Brasil

25 de janeiro de 2023

**O ensino de geometria pós-
pandemia: A utilização do LEGO como
recurso didático**

Fillipe A. Farias

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Matemática

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Instituto de
Matemática

Programa de Pós-Graduação em
Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)

Orientador (a): Walcy Santos

Rio de Janeiro, Brasil

25 de janeiro de 2023

CIP - Catalogação na Publicação

M962t

Farias, Fillipe A.

O ensino de geometria pós-pandemia: A utilização do LEGO como recurso didático / Fillipe A. Farias. -- Rio de Janeiro, 2023.

47 f.

Orientador:Walcy Santos.

Dissertação(mestrado) - Universidade Federal do Rio

de Janeiro, Instituto de Matemática, Programa de mestrado profissional em matemática em Rede Nacional - PROFMAT

Graduação em Matemática, 2018

1.geometria. 2. pandemia. 3. LEGO. I.Santos, Walcy II. Universidade Federal do Rio de Janeiro III. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

Fillipe A. Farias

**O ensino de geometria pós-pandemia:
A utilização do LEGO como recurso didático**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de mestre em Matemática

Prof. Walcy Santos (Orientadora)

Prof. Ion Moutinho

Prof. Marisa Beatriz Bezerra Leal

Rio de Janeiro, Brasil

25 de agosto de 2023

Dedicatória

Este trabalho é dedicado aos alunos e professores das escolas municipais e aos professores que ministraram aulas na minha turma de mestrado que, mesmo com todas as dificuldades, continuam vitoriosos pelo simples fato de continuarem em frente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em especial a minha mãe, Sônia de Fátima Azevedo, que sempre acreditou em mim, e nos momentos mais difíceis da minha vida, esteve ao meu lado, me aconselhando e me dando forças para nunca desistir.

Aos meus amigos e irmãos Laio Cardozo, Rafael Soares, Aryanne Peniche e Thiago Gomes

Agradeço à minha orientadora, Walcy Santos, que acreditou no meu projeto e me ajudou em todo momento para a conclusão deste trabalho.

Agradeço à Universidade Federal do Rio de Janeiro, e a todos os professores que muito me ensinaram e me ajudaram para que chegasse até aqui.

Obrigado pela dedicação.

RESUMO

Em vários países do mundo, os professores se depararam com uma realidade muito diferente depois da pandemia. A dificuldade de recuperar o que foi perdido durante o ano de 2020 devido à falta de recursos para alguns alunos estudarem remotamente fez com que os professores encarassem uma dura realidade nos anos seguintes. A dinâmica apresentada no ensino fundamental mudou totalmente, devido à falta de recursos ou à dificuldade dos alunos para se adaptarem às novas ferramentas como o google sala de aula ou o Webex, duas plataformas bastante utilizadas durante a pandemia. No caso do ensino de matemática e, em especial o ensino de geometria nos anos finais do ensino fundamental, a realidade não se mostrou diferente. Os alunos mostraram uma defasagem muito grande no que diz respeito aos conceitos básicos de geometria e na aplicação dos mesmos em situações corriqueiras. Os professores mais uma vez se viram obrigados a se reinventarem e tentarem de alguma forma superar esses entraves, reduzindo um pouco o abismo existente entre a assimilação dos conteúdos antes da pandemia e depois da pandemia. Na tentativa de fazer os alunos se interessarem pelo conteúdo e se dedicarem efetivamente às aulas, os professores da rede pública de ensino do município de São Gonçalo também propuseram novas formas de trabalhar com determinados conteúdos, visando uma maior participação dos alunos e conseqüentemente, uma aprendizagem significativa. Uma das propostas, seria utilizar o LEGO como ferramenta no ensino de geometria, já que trabalhar com o lúdico utilizando um brinquedo de fácil acesso e manuseio e que já se mostrou eficaz em diversos aspectos, tais como o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, da capacidade de compreensão espacial, resolução de problemas, além de desenvolver habilidades motoras e de convívio social.

Palavras-chave: Ensino, matemática, LEGO,

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fig. 1	Representação estrela da morte LEGO	31
Fig. 2	Escola municipal Visconde de Sepetiba	36
Fig. 3	características dos triângulos	40
Fig. 4	características dos retângulos	41
Fig. 5	características dos quadrados	41
Fig. 6	características dos prismas	42
Fig. 7	características dos prismas	42
Fig. 8	características do bloco retangular	42
Fig. 9	características do bloco retangular	43
Fig. 10	características das pirâmides	43
Fig. 11	características das pirâmides	44
Fig. 12	características dos cilindros	44
Fig. 13	características das esferas	44
Fig. 14	características dos cones	45
Fig. 15	Exemplos de exercícios do livro didático	45
Fig. 16	Exemplos de exercícios do livro didático	45
Fig. 17	Exemplos de exercícios do livro didático	47
Fig. 18	Fotos das atividades em sala (acervo do autor)	49
Fig. 19	Fotos das atividades em sala (acervo do autor)	50
Fig. 20	Imagem dos relatos dos alunos (acervo do autor)	51
Fig. 21	Imagem dos relatos dos alunos (acervo do autor)	51
Fig. 22	Fotos das atividades em sala (acervo do autor)	52
Fig. 23	Fotos das atividades em sala (acervo do autor)	53
Fig. 24	Fotos das atividades em sala (acervo do autor)	53
Fig. 25	Fotos das atividades em sala (acervo do autor)	54
Fig. 26	Fotos das atividades em sala (acervo do autor)	55
Fig. 27	Imagem dos relatos dos alunos (acervo do autor)	56
Fig. 28	Imagem dos relatos dos alunos (acervo do autor)	56
Fig. 29	Imagem dos relatos dos alunos (acervo do autor)	56
Fig. 30	Imagem dos relatos dos alunos (acervo do autor)	56
Fig. 31	Imagem dos relatos dos alunos (acervo do autor)	57

Sumário

1 Introdução	11
2. Contexto do ensino de matemática durante a pandemia	14
3.0 A geometria plana e espacial no ensino fundamental	17
4.0 O papel do lúdico no ensino fundamental	23
5.0 O uso de brincadeiras nas aulas de matemática	26
6.0 O uso do lego na educação	29
7.0 Metodologia	32
7.1 Tipo de pesquisa	33
8.0 Lócus da pesquisa	35
9.0 Sujeitos da pesquisa	36
10.0 A abordagem inicial em sala de aula com o conteúdo de geometria	38
11.0 A aplicação de blocos com formas geométricas	46
11.1 A aplicação do LEGO	51
12.0 Resultados e análise da pesquisa	56
13.0 Considerações finais	57
14.0 Referências	58

1.0 Introdução

A pandemia do coronavírus COVID 19 (SarsCov2), chegou ao Brasil no mês de março de 2020, tornando ainda maiores os problemas existentes em diversas áreas e, dentre elas, certamente a educação mostrou que existem diferenças sociais e culturais que levarão muito tempo para serem superadas.

Em uma tentativa de preservar vidas, as escolas foram impedidas de funcionarem normalmente na modalidade presencial, fazendo com que outras práticas dessem lugar ao ensino tradicionalmente oferecido nessas escolas. Embora o distanciamento e o isolamento na maioria dos casos sejam físicos e não sociais (SANTANA, 2020), o aparecimento de novas práticas fez surgir também outras formas de relação entre as pessoas e principalmente no que diz respeito à educação, tornou-se necessário pensar rapidamente em alternativas para substituir o ensino presencial pelo ensino online.

Diante de tudo isso, escolas privadas logo se organizaram para justificar que os preços das mensalidades continuassem inalterados e os responsáveis continuassem pagando por elas, mesmo que seus filhos estivessem em casa. No início, algumas escolas optaram por fornecer aulas gravadas, onde os alunos poderiam assistir em qualquer momento do dia. Porém, constatou-se que esse modelo não era a melhor opção, e então, utilizando diversas ferramentas digitais como o *google meet*, professores do país inteiro se encontraram numa posição complicada, onde em pouco tempo deveriam se adaptar ao ensino remoto e ao uso dessas ferramentas. Mas isso se deu nas escolas particulares, porque nas escolas públicas, particularmente nas escolas municipais, o cenário era bem diferente.

No contexto de escolas fechadas e ensino remoto, muitos profissionais da educação passaram a questionar se esse modelo de ensino tinha alguma validade, porque era nítido que muitos alunos não conseguiam se adaptar, seja por problemas de acesso à internet, ou mesmo por falta de recursos como um bom computador para que pudessem assistir as aulas. As instituições públicas tentaram de diversas formas também aplicar o modelo oferecido pelas escolas particulares, mas a realidade dos alunos dessas escolas sempre foi muito diferente da realidade dos alunos que estudam nas instituições privadas, já que a maioria dos estudantes tem dificuldade para acessar a internet ou não tem computador, celular ou qualquer outro dispositivo que pudesse auxiliar nos estudos dentro de casa.

E no meio de todo o caos provocado pela pandemia, os professores precisaram, assim como todo ser humano, manter a calma e tentar não deixar o medo levar a um total descontrole psicológico, mas também precisaram lidar com toda a cobrança das escolas, cobrança dos

responsáveis, inúmeras exigências das equipes de coordenação, dentre outros problemas oriundos dessa nova realidade. Ter uma estrutura minimamente eficaz como computador, celular, tablet ou qualquer outro dispositivo com configuração eficiente para transmissões online fez com que alguns profissionais muitas vezes buscassem esse aparato tecnológico sem ajuda de custo oferecido pelas escolas.

Em diversas ocasiões, os professores precisavam fazer atendimentos aos alunos fora do horário de trabalho, o que leva à conclusão de que durante a pandemia os profissionais da educação tiveram uma carga horária muito maior do que àquela que teriam caso estivessem trabalhando presencialmente. Levando em conta que ensinar matemática já apresenta por si só uma série de entraves e desafios quando o ensino se dá de forma presencial, a rotina docente em caráter emergencial como ocorreu durante a pandemia, tornou-se ainda mais desafiador. Essas práticas acabam por desvelar desafios e tensões que os segmentos já vinham enfrentando. A pandemia é amplificadora dessas crises, tornando-as maiores e mais complexas e, ao mesmo tempo, denunciante (SANTANA, 2020). Dentro dessa série de questões, alguns objetos de pesquisa podem ser destacados, como a prática profissional dos professores, especificamente os professores de matemática, possíveis características que tornaram o ensino de matemática ainda mais desafiador, com novos entraves à prática docente decorrentes da necessidade da transição da modalidade presencial para online.

Diante de todos esses desafios e levando em consideração a preocupação com aquilo que viria após esse momento onde as pessoas precisaram ficar reclusas em suas residências, buscou-se desenvolver pesquisas e ações de ensino que pudessem ao menos suprir um pouco daquilo que foi perdido e provocou um abismo ainda maior entre alunos de escolas públicas e privadas. Cabe salientar ainda que, mesmo os alunos que tiveram acesso adequado às ferramentas digitais e que possuíam meios para ter um ensino de qualidade mesmo confinados dentro de casa ainda assim apresentaram uma dificuldade muito grande no momento em que retornaram para o ensino presencial, seja pela falta de interesse em estudarem sozinhos seja pela dificuldade de se adaptar a ter uma rotina de estudos longe do ambiente físico da sala de aula.

No âmbito escolar, a matemática tem sido considerada uma disciplina complexa e desinteressante e no retorno ao ensino presencial as dificuldades apresentadas pelos alunos tornaram o ensino de matemática uma tarefa ainda mais complicada. Os motivos pelos quais os discentes já consideravam a matemática uma disciplina complicada, são muitos, desde as ideias pré-aceitas, até a maneira como os professores trabalham em sala de aula, com aulas meramente expositivas e sem significado para a vida de todos que estão no ambiente de sala de aula. Vale

ressaltar que a desvalorização do trabalho docente dificulta ainda mais a tentativa de alguns professores de melhorar a prática docente, já que devido aos salários pouco atrativos, os mesmos são obrigados a trabalhar em várias escolas para conseguirem pagar as despesas do dia a dia. Destaca-se ainda um preconceito, isto é, a construção de uma compreensão antecipada sobre o que será trabalhado dentro da disciplina, provocando um desestímulo e um sentimento de que essa disciplina não é para todos, e apenas uma parcela das pessoas, tidas como “muito inteligentes”, são capazes de compreender perfeitamente. Diante dessa perspectiva, é possível minimizar esses efeitos aplicando metodologias que visam superar esse tipo de preconceito.

O enfoque do presente trabalho será em uma metodologia que busque afastar esse pensamento errôneo que muitos alunos trazem em relação ao ensino de matemática, utilizando peças de LEGO para ajudar nesse processo. Utilizando as peças de lego como instrumento para aprendizagem, alguns conceitos podem ser trabalhados, particularmente em relação aos sólidos geométricos, pode-se trabalhar questões como número de vértices, número de arestas, número de faces, tipos de faces, relação de Euler, dentre outros conteúdos. O trabalho a partir do manuseio do LEGO permite que os alunos desenvolvam habilidades como capacidade de pensar nas formas tridimensionais, capacidade de diferenciar os diversos sólidos geométricos e suas planificações, memória visual e raciocínio lógico. Utilizou-se as peças de LEGO e alguns outros objetos como ferramenta para essa nova forma de ensino, tendo como objetivo reduzir os abismos provocados pelo ensino durante a pandemia bem como despertar um interesse maior dos alunos pelo processo de ensino-aprendizagem.

O método relatado nesse trabalho foi aplicado em turmas de oitavo e nono ano do ensino fundamental 2. De acordo com as observações dos alunos, percebeu-se que, para os alunos, solucionar questões referentes aos sólidos geométricos era muito pior antes da inserção das peças de LEGO. Após a utilização das mesmas, as atividades tornaram-se muito mais simples e prazerosas. O trabalho se desenvolveu a partir de uma prática metodológica considerada estudo de caso e que assumiu as características de pesquisa-ação, já que representa uma intervenção didática inserida na disciplina de geometria.

2.0

Contexto do ensino de matemática durante a pandemia

O ensino e aprendizagem em matemática sempre traz diversas discussões sobre o que ensinar e de que forma deve-se ensinar determinados assuntos. Sabemos que a matemática é uma disciplina indispensável para a vida de qualquer pessoa, mas os relatos de alunos sempre mostram que os mesmos enxergam essa disciplina como extremamente complexa, considerada até “coisa de gênio”. Os alunos muitas vezes não conseguem assimilar, principalmente por conta de algumas características abstratas de seu conteúdo. Os professores por sua vez, devido à falta de recursos, se veem obrigados a trabalhar em mais de uma instituição de ensino, faltando tempo e recurso financeiro para prepararem materiais que pudessem facilitar o processo de ensino aprendizagem. Os desafios que já eram grandes antes do novo coronavírus, ganham proporções imensuráveis durante a pandemia. Certamente, tudo que se está refletindo no campo da educação hoje precisa ser entendido como esforço imprescindível para a educação de amanhã (Salles 2020). O sucesso na aprendizagem só é possível quando ela apresenta algum significado para o aluno, ou seja, quando se busca uma ferramenta que possa satisfazer as vontades dos alunos e faça com que eles consigam relacionar aquilo que eles veem em sala de aula com a realidade, com os fenômenos que eles presenciam no dia a dia.

O ensino de matemática passou muito tempo sendo feito de forma tradicional e mecanizada, sendo o aluno visto como um mero expectador, não participando ativamente do processo, e o professor seria o único detentor do conhecimento, não havendo nenhuma espécie de diálogo entre eles. O aluno precisa se sentir como peça importante nesse processo, caso contrário, tudo o que ele vê não faz o menor sentido.

No contexto da pandemia, o ensino de matemática tornou-se ainda mais complexo, pois a maioria dos alunos mostrava que ficar de frente para o computador ouvindo o professor falar tornava a aula ainda mais monótona e desagradável. O diálogo que já era inexistente nas aulas presenciais tornou-se ainda mais insatisfatório, já que a maioria dos alunos também não queria ligar o microfone ou até mesmo a câmera durante as aulas, seja pelo simples desinteresse em participar ou mesmo por vergonha, ao pensarem que poderiam se expor demais. Segundo Salles e Santana (2020)

As dimensões territoriais do Brasil e diferenças culturais, econômicas e sociais regionais do país apontam para a dificuldade de implantação de ações pedagógicas uniformes e homogêneas. Não é esse o propósito dos que defendem uma educação significativa, contextualizada e alinhada às realidades locais e regionais, porém, no contexto de pandemia que o país vivencia, esses hiatos e divergências são ainda mais agravados, além de fortalecer as desigualdades e discrepâncias em um país que mantém, por exemplo, o Exame Nacional do Ensino Médio, mesmo que o acesso à educação esteja comprometido para maior parte dos alunos matriculados no Ensino Médio.

(SALLES apud SANTANNA, 2020, pág. 83)

Os professores precisaram transpor conteúdos e adaptar suas aulas presenciais para aplicativos digitais. Essa rápida e necessária adaptação tornou o processo ainda mais lento quando comparado com as práticas presenciais, fazendo com que o professor precisasse abdicar ainda mais do seu tempo disponível para se dedicar às atividades da escola. Na maioria das vezes, coube ao professor, sem auxílio da escola, buscar ferramentas que o permitissem exercer o seu papel da melhor forma possível. Na verdade, os professores de matemática, assim como os professores de todas as disciplinas, precisaram se desdobrar em outras tarefas, não apenas a tarefa para a qual ele se formou. Os docentes atuaram como produtores, editores de vídeo, especialistas em tecnologia da informação, dentre outros papéis que tornaram a profissão ainda mais complicada durante a pandemia. Mediante esse cenário, alguns profissionais passaram por problemas psicológicos, como ansiedade e depressão.

Do mesmo modo que outros profissionais, o docente também precisou manter o distanciamento social se afastar dos seus alunos e do seu trabalho, foi difícil, porém, necessário. Os docentes precisaram se reinventar e se adaptar às normas e regras que determinaram os decretos nacionais e da Organização Mundial da Saúde (OMS). Como toda mudança implica em esforços e desgaste, tanto físico quanto emocionalmente, com o profissional docente não é diferente. São tempos difíceis pelos quais o país e o mundo tem passado por conta da COVID-19, o que afetou não só a saúde física, mas também a saúde emocional de várias pessoas, e entre elas o profissional docente. (ANDRADE, 2020, P.15)

É notável que em situações como essa, em todas as profissões, enxergaríamos pessoas com os mesmos problemas, mas mesmo em tempos “normais”, os professores já vinham sofrendo com uma série de injustiças e problemas no ambiente escolar que acabam deixando-os com uma série de problemas psicológicos que resultam em afastamentos ou ausências em determinados dias de trabalho.

Dessa forma, o trabalho deixa de ser empolgante e perde o sentido, uma vez que o profissional se desgasta e chega ao extremo de desistir de suas atribuições. Nesse sentido, o trabalhador está sujeito a imergir numa depressão caracterizada pela perda de significado do trabalho. Isso causa danos consideráveis à mente do indivíduo e chega a atingir sua identidade social e aniquilar o seu interesse pelo trabalho, tornando extinto o prazer. (BATISTA ET. AL, 2016, pág 123)

Em Tempos de pandemia, a educação matemática nas escolas buscou compreender de que forma se daria o processo de ensino e de aprendizagem, e alguns professores buscaram utilizar ferramentas para que as perdas fossem as menores possíveis. Porém, no retorno para as atividades presenciais, o que se observou foi uma enorme lacuna, que viria a tornar a continuidade das atividades bem mais complicada do que se era esperado. O objetivo da educação matemática é propor uma didática interdisciplinar e transdisciplinar, buscando fazer com que os alunos consigam relacionar aquilo que é ensinado em sala de aula com tudo o que eles conseguem observar no dia a dia fora da escola.

É inegável que a transição do modelo presencial para o modelo remoto e novamente a transição do modelo remoto para o presencial, todas foram feitas de forma muito rápida, impossibilitando uma adaptação principalmente das crianças do ensino fundamental 1 e 2. Mesmo que os adolescentes do ensino médio ou aqueles que já estão no ensino superior já sejam considerados maduros para estudarem remotamente, todos sofreram danos que ainda serão difíceis de serem superados. O trabalho dos profissionais da educação deveria estar amparado na legislação brasileira. O uso do termo “deveria” foi escolhido justamente porque o que se observa é que o previsto na LDB não é efetivamente seguido por várias instituições de ensino. Segundo Andrade (2020), muitas vezes, os professores trabalham em condições precárias, com salas de aula lotadas (no caso do ensino remoto, precisa verificar atividades de muitos alunos), falta de material adequado e carga horária além do previsto (principalmente durante o período de pandemia). De acordo com a lei de diretrizes e bases (LDB 9394/96), no artigo 67, os sistemas de ensino promoverão a valorização dos profissionais da educação, assegurando-lhes, inclusive nos termos dos estatutos e dos planos de carreira do magistério público:

I – Ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos;

II – Aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim;

III – Piso salarial profissional;

IV – Progressão funcional baseada na titulação ou habilitação, e na avaliação do desempenho;

V – Período reservado a estudos, planejamento e avaliação, incluído na carga de trabalho;

VI – Condições adequadas de trabalho.

Com base nesses relatos inicialmente destacados, o estudo objetivou analisar algumas consequências da pandemia no que diz respeito ao trabalho dos professores de matemática e propor algumas reflexões sobre a necessidade do uso de recursos diferentes para superar algumas das lacunas deixadas nos alunos durante a pandemia, bem como propor ferramentas para o ensino de sólidos geométricos em turmas de 8º e 9º ano do ensino fundamental.

3.0

A geometria plana e espacial no ensino fundamental

A Geometria deriva de uma palavra grega (*γεωμετρία*) e que significa “medida da Terra”. Esta vertente da Matemática estuda alguns conceitos ligados às dimensões, formato e posição de figuras além de estudar também a tridimensionalidade do espaço. Os conceitos iniciais referentes a esses assuntos são trabalhados nos anos iniciais da educação infantil e aprofundados no ensino fundamental e médio. De acordo com os parâmetros curriculares nacionais:

Atualmente, há consenso a fim de que os currículos de Matemática para o ensino fundamental devam contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria e de outros campos do conhecimento). (BRASIL, 1997)

Quanto ao estudo do espaço e das formas, compreendidos no ensino fundamental, associados ao estudo de grandezas e medidas pode-se destacar alguns assuntos, tais como:

Análise em poliedros da posição relativa de duas arestas (paralelas, perpendiculares, reversas) e de duas faces (paralelas, perpendiculares).

Representação de diferentes vistas (lateral, frontal e superior) de figuras tridimensionais e reconhecimento da figura representada por diferentes vistas.

Cálculo da área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações.

Construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou arcos de circunferência).

Cálculo da área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros).

Cálculo do volume de alguns prismas retos e composições destes. (BRASIL, 1997)

Durante algum tempo, o ensino de geometria no Brasil ficou um pouco de lado em relação aos demais conteúdos de matemática. Percebe-se que existe uma preferência por alguns conteúdos como operações com números inteiros, operações com frações, equações, dentre outros conteúdos que valorizam mais os malabarismos algébricos do que o estímulo ao raciocínio lógico e indutivo. Segundo Andrade (2004), os assuntos de geometria aparecem normalmente no final do livro, contribuindo para que esse conteúdo não fosse trabalhado da forma correta devido à falta de tempo, já que os professores costumam levar mais tempo para ensinar os conteúdos dos primeiros capítulos.

Depois da publicação dos parâmetros curriculares nacionais (PCNs), a geometria passou a receber um destaque um pouco maior, já que boa parte dos livros didáticos passaram a abordar melhor os assuntos que deveriam ser trabalhados pelos professores durante o ensino fundamental. Segundo os PCNs

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (BRASIL, 1997, p. 36).

Por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997), as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013) e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017), pode-se inferir que o ensino de geometria não tem por objetivo apenas fazer com que os alunos decorem fórmulas prontas e apenas as aplique em exercícios com os mesmos comandos visando apenas a aprovação na escola, mas também em futuros concursos que porventura os mesmos possam fazer. O objetivo principal é fazer com que o aluno consiga de fato enxergar os objetos naturais ou artificiais que formam a paisagem do meio no qual ele se encontra inserido e consiga enxergar a matemática presente nesse meio.

Segundo Rabaiolli (2011) estudo da geometria visa possibilitar uma abordagem crítica da realidade, fazendo uma relação concreta entre os conteúdos e os elementos que os alunos enxergam na realidade. Além disso, pode-se observar que a geometria é um dos conteúdos vistos em matemática que mais possibilitam uma conexão com outros conteúdos, já que os alunos começam a visualizar a manipular objetos, fazendo com que a aprendizagem ocorra de forma mais fácil, onde o aluno se torna capaz de construir o conhecimento de forma mais eficiente. Como a geometria está 100% presente nas nossas atividades rotineiras, ela representa o que de mais “concreto” existe na matemática, tornando o ensino dos conceitos ainda mais importante para os estudantes no início da vida acadêmica. De acordo com Alves (2016)

O ensino da geometria está relacionado com o cotidiano da criança através da resolução de problemas, jogos, artes, exploração e a manipulação de objetos, entre outras estratégias didáticas. Vale ressaltar, que a criança desde cedo se manifesta através de riscos, retas e traços desenhando no papel, paredes, chão, assim como fez o homem pré-histórico. (ALVES, 2016)

É de suma importância que a Geometria seja tratada da mesma forma que as outras disciplinas, já que são os conceitos abordados nas aulas de geometria que possibilitarão construir as bases para outras áreas, e quando as crianças têm contato com esses conceitos, acabam apresentando extremas dificuldades por não terem bagagem suficiente ou por tomarem conhecimento desses conceitos de forma abstrata e sem significado para o mundo real. Cabe ressaltar que, quando as aulas são feitas de forma muito mecânica e pouco lúdica, apresentando fórmulas que não fazem sentido na cabeça das crianças ou demonstrando axiomas ou teoremas complexos seguidos de uma dúzia de exercícios repetitivos, os alunos se sentem ainda mais distantes e a mercê de um conteúdo que elas acreditam ser difíceis demais para eles. Segundo Piaseski (2010)

A Geometria é parte essencial da Matemática, sua importância é inquestionável, tanto pelo ponto de vista prático, quanto pelo aspecto instrumental na organização do pensamento lógico, na construção da cidadania, na medida em que a sociedade cada vez mais se utiliza de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se aprimorar. Se observada em nosso dia a dia, a Geometria está presente em diversas maneiras e os indivíduos precisam ter conhecimento sobre algo tão real em suas vidas. (PIASESKI, 2010, pág 16)

O ensino de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental está ligado ao conceito de localização, o ato de identificar figuras planas, ao manuseio de formas geométricas, a

representação de determinadas figuras no espaço tridimensional e o reconhecimento de determinados elementos comuns, que serão importantes para a continuidade da vida acadêmica desses alunos. Segundo os parâmetros curriculares nacionais:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa (BRASIL, 1997, p. 56)

Sendo assim, é possível afirmar que a geometria sempre fará parte do cotidiano das pessoas, e o ensino dela nas escolas, principalmente da rede pública, seja municipal ou estadual deve ser discutida de forma a levar esse conhecimento da melhor forma para os alunos, assim como a discussão de quais ferramentas são necessárias para que esse ensino seja de qualidade. Pensando nessas ferramentas e no tipo de linguagem a ser utilizada, a construção de material didático adequado também se torna importante, deixando a criatividade falar mais alto e esclarecendo em cada aula a importância de cada assunto estudado, pensando sempre na bagagem de conhecimento de cada aluno e o meio no qual eles se encontram inseridos.

Para fazer com que as crianças entendam a importância do aprendizado de geometria, torna-se necessário apresentá-la de forma lúdica, mas isso não significando deixar de apresentar os principais conceitos com a formalidade necessária, já que esse tema será usado não só no dia a dia delas, mas também servirá de base para o ensino médio, superior ou até mesmo em eventuais concursos que esses alunos poderão fazer no futuro. Em relação ao trabalho lúdico, é importante mostrar para as crianças a aplicabilidade do tema, já que nessa fase da vida, é difícil ter a abstração necessária para se entender determinados assuntos sem que para isso eles precisem “visualizar” ou “tocar”. De acordo com Alves

Na educação infantil podemos elaborar atividades que colaboram para desenvolver o pensamento geométrico explorando os três tipos de percepções como a coordenação visual-motora, a discriminação visual e a memória visual. O objetivo do ensino na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental é desenvolver essas percepções na criança e o professor planeja e media as explorações para que os educandos interajam com o meio social no qual estão inseridos. (ALVES, 2016)

Segundo Chaves (2017), levando em consideração os assuntos trabalhados na geometria plana e espacial, os PCN (BRASIL, 1998) indicam que o ensino de geometria nos anos finais

do Ensino fundamental deve fazer com que os estudantes desenvolvam o pensamento geométrico e, através da criação de ferramentas pedagógicas adequadas, levem esses alunos a estabelecerem relações entre figuras espaciais e suas representações planas, envolvendo a observação das figuras sob diferentes pontos de vista, construindo e interpretando suas representações.

Em relação às aulas de geometria plana e espacial, pode-se observar que os alunos apresentam muito medo e dificuldade para o entendimento de determinados assuntos, já que eles têm diversos problemas como dificuldade de visualização, porque não conseguiram aprender de forma adequada os conceitos básicos de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental, o que gera uma lacuna enorme e difícil de ser recuperada. Por isso, os professores podem trabalhar com novas ferramentas, criando por exemplo situações-problema para as quais os alunos tenham um maior interesse. De acordo com os parâmetros curriculares nacionais (PCNs):

O estudo da Geometria é um campo fértil para trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades etc. O trabalho com espaço e forma pressupõe que o professor de Matemática explore situações em que sejam necessárias algumas construções geométricas com régua e compasso, como visualização e aplicação de propriedades das figuras, além da construção de outras relações. (BRASIL, 1997)

Os mesmos também apresentam dificuldades de relacionar os sólidos geométricos e a composição dos mesmos, já que também apresentam lacunas que deveriam ter sido preenchidas nos anos iniciais do ensino fundamental, quando tiveram contato com as principais figuras planas e suas propriedades.

Já quando se trata da identificação por exemplo, do número de vértices, arestas, faces, a relação entre esses elementos ou cálculo de áreas e volumes, as dificuldades são ainda maiores, pois dependem da aplicação de determinadas relações que, na maioria das vezes, são apresentadas de forma rápida e sem significado, apenas visando a solução de exercícios repetitivos e com os mesmos comandos, sem nenhuma explicação lógica do porquê de estarem utilizando tais relações e qual a relação delas com o cotidiano desses estudantes. Pode-se concluir então, que toda a problemática já citada está presente nos conhecimentos básicos, que são adquiridos ao longo do ensino fundamental, seja na forma como os assuntos são

trabalhados, como nas ferramentas didáticas necessárias para facilitar o entendimento dos mesmos.

O ensino de geometria plana e espacial é extremamente importante para os alunos dos anos finais do ensino fundamental, já que é nesse período que os estudantes terão contato com a base necessária para que possam aprofundar esse conhecimento no ensino médio. Promover essa compreensão permitirá aos alunos ter um desenvolvimento gradual e progressivo em direção a conteúdos um pouco mais complexos e abstratos, que não são trabalhados no ensino fundamental.

É possível perceber nos dias de hoje, uma preocupação por parte dos professores com os problemas que os alunos enfrentam quando o assunto é geometria. As metodologias usadas para o ensino de geometria devem ser discutidas, já que é necessário modificar a forma como não só a geometria vem sendo trabalhada, mas também modificar toda a forma como a matemática como um todo vem sendo trabalhada. Essa mudança se faz necessária para que se possa caminhar em direção a uma aprendizagem significativa por parte dos alunos, não só levando em consideração a exposição mecânica e a resolução de exercícios, que não tem nenhuma relação com o que os estudantes enxergam em seu dia a dia. Será através dessas novas formas e ferramentas que nós professores seremos capazes de proporcionar um ensino com muito mais qualidade e despertar nos alunos um interesse maior.

O método tradicional de ensino é muito arcaico e a ideia do professor ser simplesmente um transmissor, sem nenhum tipo de interação com a realidade que o cerca, torna o conteúdo algo insignificante, sem importância. E mesmo com todas as dificuldades enfrentadas no dia a dia, com a falta de investimento e com a desvalorização da categoria, alguns professores ainda persistem na tentativa de melhorar a educação, aprimorando sua metodologia de ensino e tentando de alguma forma atrair a atenção dos alunos (KRASILCHIK, 2000). Com o avanço tecnológico e o acesso cada vez mais rápido a uma quantidade enorme de informações, torna-se necessário que olhemos de forma diferente para a maneira como ensinamos. Pode-se afirmar isso pois, o ensino tradicional, com o professor escrevendo o conteúdo no quadro e simplesmente repetindo o que está escrito no livro didático, afasta cada vez mais os estudantes, pois o ensino (em particular o ensino de geometria) torna-se cada vez menos atraente. É como se parássemos no tempo, sem perspectivas de mudança (RICARDO,2007).

As novas formas de construção do aprendizado permitem que eles possam ter contato com uma realidade muito mais concreta e ligada ao avanço tecnológico com o qual a sociedade moderna se acostumou. Alguns professores buscam aprimorar esse novo modelo de ensino,

para que as aulas se tornem mais atraentes, e deixem de ser consideradas apenas um peso na vida desses estudantes (RICARDO,2007).

4.0

O papel do lúdico no ensino fundamental

O ensino de matemática e em especial o ensino de geometria, passou muito tempo sendo transmitido de maneira tradicional e mecânica, com repetições de fórmulas e a repetição de inúmeros exercícios com os mesmos comandos. Após diversas pesquisas sobre como introduzir os conteúdos de geometria no ensino fundamental, é nítida a necessidade de começar uma inovação no ensino, permitindo que os problemas e questões com as quais os alunos tem contato, sejam mais contextualizadas com aquilo que os mesmos observam na natureza e dia a dia deles, o que irá possibilitar uma construção significativa do conhecimento e fará com que os alunos sejam mais ativos no processo de construção do conhecimento. Para que isso seja possível, torna-se necessária uma mudança de pensamento das instituições de ensino em parceria com os professores de matemática, o que possibilitará uma mudança na postura tanto dos professores quanto dos alunos. Os professores não devem ser vistos como meros expositores do conhecimento, mas um mediador, na medida que possam fazer um link dos conteúdos com o cotidiano dos discentes. As crianças do ensino fundamental não devem mais enxergar o ensino de matemática e em particular, o ensino de geometria, como algo assustador e sem significado, mas devem ser capazes de ler, interpretar e fazer uma ligação com qualquer situação que observem em seu cotidiano.

Pode-se observar que as crianças têm mais facilidade para aprender quando conseguem assimilar de maneira empírica o conhecimento, sendo que nas séries iniciais do ensino fundamental, essa dinâmica parece mais fácil, já que normalmente os profissionais formados em pedagogia fazem uma dinâmica lúdica.

A utilização do lúdico na escola é um processo muito rico para a busca da valorização das relações, onde as atividades lúdicas possibilitam a aquisição de valores já esquecidos, o desenvolvimento cultural, e, com certeza, a assimilação de novos conhecimentos, desenvolvendo, assim, a sociabilidade e a criatividade (SANTOS, 2010, p.15)

O uso de atividades lúdicas sempre se mostra como instrumento pedagógico no ensino de matemática eficaz para facilitar as relações entre professores e alunos, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade para resolver problemas

contextualizados com o dia a dia de forma mais dinâmica e divertida. A proposta pelo uso desse tipo de atividade tem fundamento, uma vez que busca apoio na necessidade que as crianças têm para que despertem o pensamento crítico quanto à resolução de problemas matemáticos. Porém, isso só será possível quando conseguirem enxergar alguma relação entre aquilo que eles veem em sala de aula e aquilo que veem fora dela.

Para a criança, os estudos, os conteúdos podem ser “chatos”, “maçantes”, mas quando lhe é mostrado que aprender pode ser doce, legal terá um significado maior. Dessa maneira o jogo, as brincadeiras servem de “sedutores” às crianças, pode-se ensinar sim utilizando das brincadeiras, da ludicidade (OLIVEIRA, 2012, p.30)

Qualquer atividade que tenha como resultado a construção de novos conhecimentos é tida como uma forma real de aprendizagem, e os professores devem buscar trabalhar de tal forma a atingir essa construção. Para isso, o mesmo precisa pensar em práticas que propiciem essa maneira lúdica de se chegar a esse conhecimento, sem que os alunos se sintam forçados ou obrigados a fazer o que o professor ordena, ou mesmo fiquem com medo por conta das provas ou quaisquer outros tipos de avaliações.

Como já citado anteriormente, a ludicidade é principalmente observada durante os primeiros anos da vida acadêmica de um aluno, quando no início do ensino fundamental, as crianças são incentivadas a despertarem a imaginação e trabalhem com algumas atividades que as mesmas enxergam como algo divertido e não se sentem tão cobradas nem amedrontadas no ambiente de sala de aula. Logo, é de fundamental importância que as escolas sempre estejam bem estruturadas com todo o equipamento necessário para que os professores possam desenvolver as habilidades dos alunos, fazendo com que as mesmas possam explorar e exercitar toda sua capacidade imaginativa. Esse mesmo processo pode ser levado para os alunos que estão no ensino fundamental 2, e, em particular, nas turmas onde os alunos já são considerados pré-adolescentes, como o 8º e o 9º do ensino fundamental e até mesmo em turmas de ensino médio. É óbvio que esse processo é extremamente difícil, pois se torna complicado fugirmos da nossa zona de conforto. Porém, no momento em que o professor consegue resgatar o sentimento de prazer ao se ensinar e também observa que com isso consegue resgatar o sentimento de prazer ao aprender, por parte dos alunos, as aulas monótonas, puramente expositivas e sem significado darão lugar a um ensino que supera o ensinar visando apenas o aprendizado do conteúdo, mas também torna-se um ambiente onde novas emoções são despertadas, dando oportunidade para que as atividades propostas pelos professores seja, vistas

de outra forma, reconhecidas efetivamente como atividades que fazem sentido dentro do universo do qual os alunos fazem parte.

A sala de aula também é lugar de brincar, de brincadeiras que estimulem a aprendizagem. Em muitas escolas, o brincar só é tido como permitido se “sobrar” tempo ou na hora do recreio, mas estes únicos momentos podem ser tirados se por ventura a criança cometer alguma falta, algum erro em sala de aula. (OLIVEIRA, 2012, p.31)

Vygostky também considera que o lúdico é essencial no desenvolvimento de uma criança, já que a utilização de ferramentas lúdicas não deve ser vista apenas como uma atividade prazerosa e que não traz nenhum ensinamento, mas são capazes de completar o pleno desenvolvimento dela.

A maturação das necessidades é um tópico predominante nessa discussão, pois é impossível ignorar que a criança satisfaz certas necessidades no brinquedo. Se não entendermos o caráter especial dessas necessidades, não podemos entender a singularidade do brinquedo como forma de atividade (VYGOTSKY apud SCHERER 2013, p. 16).

Sendo assim, pode-se pensar que a base da construção do conhecimento e desenvolvimento da matemática se apoia em alguns pilares, tais como o raciocínio lógico, a criatividade, a disposição e a vontade de aprender. Todos eles podem ser favorecidos quando os alunos se sentem mais motivados a aprender. E esse processo depende das ferramentas lúdicas já citadas. Mendonça (2010) afirma que uma prática fundamentada em atividades lúdicas pode proporcionar uma melhor compreensão dos assuntos trabalhados em matemática, já que a mesma é aceita pelos alunos como uma disciplina extremamente difícil de ser compreendida. Cabe aos professores com o apoio das instituições de ensino buscarem esses meios diferentes para que o aluno enxergue a matemática como uma disciplina igual a todas as outras, e consiga compreender seus postulados, suas leis e suas regras de forma mais branda e sem medo. Segundo RIGATTI e col. CEMIN (2012), o desenvolvimento do aluno na aprendizagem da matemática, desde as situações mais simples, estará interligado a satisfação pessoal daquele aluno.

O perfeito entendimento do quão importante é o aprendizado da matemática pelos alunos pode dar a eles a capacidade de relacionar os conteúdos escolares com tudo aquilo que eles têm contato no dia a dia, desde saber qual porcentagem atribuir ao valor total de uma compra em um restaurante, quando se fornece uma gratificação ao garçom, até situações onde

podem por exemplo, obter a medida da capacidade de uma caixa d'água através das medidas de suas dimensões.

5.0

O uso de brincadeiras nas aulas de matemática

Com o passar do tempo, as relações sociais se modificam e se modernizam, e essas mudanças também reverberam nas instituições de ensino, principalmente no que diz respeito à maneira como se ensina e como se aprende. E é por conta dessa série de mudanças que os pesquisadores da área de ensino discutem sobre novas metodologias aplicadas em sala de aula, sendo que o ensino de matemática é uma área que merece destaque e atenção, já que sempre faz parte das disciplinas consideradas difíceis demais para serem aprendidas.

Para que as crianças possam compreender a matemática e sua importância nas práticas do dia a dia é importante que os educadores possam pensar a como trabalha-la desde muito cedo, estimulando o raciocínio lógico, a curiosidade e a concentração, sem o uso dos métodos tradicionais e arcaicos.

[...]Porém, mesmo com tal importância, a disciplina da Matemática tem às vezes uma conotação negativa que influencia os alunos, alterando mesmo o seu percurso escolar. Eles sentem dificuldades na aprendizagem da Matemática e muitas vezes são reprovados nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovados, sentem dificuldades em utilizar o conhecimento “adquirido”, em síntese, não conseguem efetivamente terem acesso a esse saber de fundamental importância. (SANTOS ET AL, P.9, 2007)

Pensando nessas novas metodologias, os professores precisam compreender a importância do lúdico e das brincadeiras no ensino de matemática. Pensar nisso tanto na educação infantil quanto no ensino fundamental, são primordiais para o pleno desenvolvimento dos alunos durante suas vidas acadêmicas. O artigo 22 da LDB afirma que

Art. 22. A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (BRASIL, 1996)

Na educação infantil e no ensino fundamental, mesmo nos anos finais, através do ato de brincar, a criança se torna capaz de comparar objetos, estimar suas dimensões, fazer cálculos de espaço, entre outros. São essas noções que eles levam para o dia a dia, explorando sua capacidade de percepção daquilo que se encontra a sua volta. Esse tipo de metodologia

possibilita aos alunos aprenderem determinados conteúdos de forma mais clara e dinâmica, demonstrando uma maneira mais clara de enxergar o mundo e desenvolverem suas habilidades. O ato de brincar, mesmo nos anos finais do ensino fundamental, também pode fazer com que os alunos desenvolvam outros tipos de habilidades. Segundo Esteves (2019)

O brincar propicia a aplicação de uma pedagogia que possibilita ao aluno aprender conteúdos pedagógicos de forma mais espontânea por meio da ação, ele assim demonstra sua maneira de ver o mundo e desenvolver habilidades cognitivas, físicas, psicológicas e motoras, brincando a criança torna-se operativa. No brincar com outras pessoas, a criança, aprende a viver em sociedade com normas e regras, a partilhar e a interagir de forma mais organizada (ESTEVES, 2019, P.2)

Sendo assim, o ato de trazer a brincadeira para a sala de aula permite que os educadores conheçam a realidade da criança, sendo uma rica fonte de conhecimento para educadores e educandos.

O brinquedo coloca a criança na presença de reproduções: tudo o que existe no cotidiano, a natureza e as construções humanas. Pode-se dizer que um dos objetivos do brinquedo é dar a criança um substituto dos objetos reais, para que possa manipulá-los. (KISHIMOTO apud. ESTEVES, 2019 , p. 2)

O ensino de matemática precisa ser repensado, trazendo dentro dessas brincadeiras ferramentas que possibilitem os alunos a pensarem e refletirem sobre aquilo que os mesmos enxergam em seu dia a dia, capacitando as mesmas para se tornarem críticas de suas próprias realidades, permitindo o raciocínio lógico, a capacidade de criar coisas novas e que sirvam de instrumentos que beneficiem a sociedade na qual elas se encontram inseridas.

Acreditamos que um importante papel do professor desta ciência é ajudar os alunos a gostarem de Matemática e a desenvolverem autoestima positiva, e que estudando algumas causas das dificuldades na aprendizagem da matemática consigam melhores resultados no ensino desta disciplina. (SANTOS et al, 2010, p.9)

O professor de matemática deve ter a preocupação com a evolução de cada um dos alunos, levando em conta as potencialidades individuais deles, respeitando suas diferenças e valorizando aquilo que os mesmos trazem como bagagem, seja do dia a dia delas ou daquilo que eles tiveram contato em outras escolas com outros professores. As aulas de matemática devem servir para que os alunos aumentem essas potencialidades. Outro fator importante é que as aulas se tornam menos monótonas, já que o ensino meramente tradicional, apenas com a exposição dos conteúdos no quadro e resolução de exercícios, faz com que professores e alunos

se sintam desmotivados. Muitas vezes, o tempo parece não passar e a aula de matemática parece um martírio para ambos os lados. A brincadeira com a efetiva participação do professor pode fazer com que os alunos se sintam como parte importante do processo de ensino aprendizagem e o professor deixa de ser visto como alguém inalcançável e diferente de todos os outros. A brincadeira também permite que o professor conheça a fundo cada um de seus alunos, os medos e anseios de cada um deles, permitindo criar soluções para o melhor aprendizado de acordo com as características individuais.

Sabemos que antes mesmo da criança entrar na escola, ela já traz consigo algumas noções de matemática e de números. Mesmo aquelas crianças menos favorecidas em relação às condições sócio econômicas ao entrar na escola, sabem pelo menos dizer quantos anos tem, identificar os números com os dedos das mãos, noção de dinheiro, como, o troco na cantina ou até mesmo verificar se o dinheiro dá para pagar uma passagem de ônibus, e assim por diante. Portanto, o professor ao desempenhar seu papel de mediador deve incluir em suas atividades as habilidades que os indivíduos trazem consigo. (SANTOS et al, 2010, p.9)

Fica claro a importância do ato de brincar associado ao ensino de matemática, destacando a função social que as brincadeiras possibilitam, já que as mesmas podem ser utilizadas como fonte de conhecimento onde os estudantes podem construir o processo de ensino aprendizagem tendo o professor como um companheiro, alguém igual e que busca mediar e facilitar esse processo. No ensino tradicional, o professor é visto como um agente inalcançável e punitivo, que busca fazer com que os alunos apenas memorizem fórmulas e teoremas e os replique em exercícios que muitas vezes parecem sem sentido. Através das novas metodologias destacadas será possível passar por cima das práticas antiquadas, modificando verdadeiramente a maneira como se vê a educação hoje.

Cabe salientar também que mesmo essas brincadeiras não devem ser vistas apenas como momentos de descontração e lazer, pois alguns indivíduos podem interpretar a atitude do professor como um ato de “enrolar”, fazer o tempo passar para poderem cumprir com outras atividades. Toda e qualquer brincadeira deve ter um significado, uma lógica, assim como muitos professores utilizam filmes ou peças teatrais com o mesmo objetivo. As brincadeiras devem ser realizadas sempre com supervisão e deve ficar claro qual é a fundamentação teórica para o uso dessas ferramentas. Segundo Kishimoto (2010)

Quando as situações lúdicas são intencionalmente criadas pelo adulto com vistas a estimular certos tipos de aprendizagem, surge a dimensão educativa. Desde que mantidas as condições para a expressão do jogo, ou seja, a ação intencional da criança

para brincar, o educador está potencializando as situações de aprendizagem.
(KISHIMOTO, 2010, p.36)

É através das brincadeiras que o aluno será capaz de interagir melhor, já que ele tem a sensação de efetivamente fazer parte de um ambiente que lhe proporciona prazer em aprender, desenvolvendo seus aspectos físicos e emocionais, fatores indispensáveis para o pleno aprendizado da matemática.

6.0

O uso do lego na educação

O LEGO é um brinquedo desenvolvido na Dinamarca. O nome, conhecido mundialmente, é a abreviação das palavras “led godt”, cuja tradução seria “brincar bem”. A empresa foi fundada em 1932 por Ole Kirk Christiansen, um carpinteiro viúvo, com quatro filhos e praticamente falido na época. O carpinteiro começou em uma pequena oficina e ampliou seu negócio passando a estar presente em mais de 130 países.

O brinquedo consiste em blocos de montar, que possibilitam uma infinidade de combinações e encaixes diferentes e são essas combinações que estimulam as crianças a usarem da imaginação e explorarem esse universo gigantesco criado há tanto tempo.

Milhares de peças podem ser utilizadas e combinadas de diversas maneiras assim como as construções de LEGO podem ser facilmente desmontadas. Quanto mais peças a criança tiver, maiores são as possibilidades de estruturas a serem construídas.

O lego vem encantando muitas crianças com uma infinidade de peças coloridas e colecionáveis. Na cultura pop, hoje o lego traz colecionáveis por exemplo de franquias gigantescas como STAR WARS e personagens dos filmes da Marvel. São brinquedos que tem como base peças de encaixe usados para a construção. Hoje, os colecionáveis de lego podem ser encontrados em diversas lojas de brinquedos, sejam lojas físicas ou na internet. As crianças podem passar horas estimulando o raciocínio e a criatividade brincando com LEGO. Pensando nisso, pode-se utilizar o lego também no ambiente de ensino aprendizagem, e essa ferramenta educativa não deve ser utilizada apenas para diversão, mas também para desenvolver outras habilidades e facilitar professores de diversas disciplinas.



Imagem 1

Fonte: <https://www.amazon.com.br/LEGO-Star-Death>

Utilizando peças de LEGO para uma nova forma de ensino, alguns conceitos antes tidos como extremamente difíceis de ensinar, podem ser facilitados com esse brinquedo antigo e adorado por tantas crianças. Os trabalhos feitos a partir do manuseio de peças de LEGO possibilitam o desenvolvimento das crianças em habilidades como capacidade de observação, raciocínio lógico, capacidade de percepção do espaço e memória visual.

Construir com blocos LEGO promove o raciocínio espacial e consciência de proporções e padrões. Quando a criança constrói, sua mente usa o raciocínio sobre que peças vão funcionar melhor, como devem ser organizadas e quão grande ou pequena a criação deve ser. Os tijolos básicos de LEGO também ensinam frações e divisão. (COELHO, 2020)

O conteúdo de geometria plana e espacial começa a ser trabalhado no oitavo ano do ensino fundamental e normalmente é considerado mais um dos assuntos difíceis do curso de matemática. Os alunos consideram o conteúdo desmotivador, o que acaba desmotivando também os professores, o que resulta no baixo rendimento dos alunos e resultados bem abaixo do esperado. Tido muitas vezes como um conteúdo muito abstrato para se ensinar apenas utilizando o quadro, o livro didático e vários exercícios repetitivos, a geometria plana e espacial merecem maior destaque e maneiras diferentes para serem trabalhadas.

Diante dessa perspectiva, é possível que os professores aliviem esses sintomas de aversão ao conteúdo, aplicando metodologias que visem superar essa abstração. Os blocos de montar são uma possibilidade para o estudo de geometria plana e espacial. De acordo com Silva et. Al (2019), acredita-se que o uso desse recurso proporciona o desenvolvimento de diversas

habilidades, tais como atenção, memória, concentração, agilidade, criatividade, dentre outras. Além disso, segundo Rauber (2019), o LEGO é sinônimo de motivação, porque a criança é levada a criar algo novo, e por meio dessa atividade lúdica, os professores podem fazer inúmeras observações e também conhecer melhor cada aluno. Segundo Labatut (2019)

Esse jogo é recomendável para pessoas de qualquer idade e pode ser aplicado nas escolas como um material didático muito eficaz. Para as crianças, ele é especialmente interessante porque traz impactos positivos no desenvolvimento da cognição e de aptidões sociais, emocionais, físicas e culturais. (LABATUT, 2019)

Quando os alunos têm contato com o LEGO, mesmo levando em consideração alunos mais velhos, de turmas de oitavo e nonos anos, eles começam a usar habilidades para a resolução de problemas, usando por exemplo método de tentativa e erro. Os alunos também são levados a desenvolverem a capacidade de planejamento e organização. Segundo Coelho (2013)

O benefício mais óbvio é o desenvolvimento de habilidades motoras finas. As habilidades motoras finas são aquelas que requerem pequenos movimentos musculares. Como uma criança manipula os tijolos de Lego, ele está desenvolvendo a coordenação dos pequenos músculos dos dedos e das mãos. A capacidade de seguir instruções também é um benefício da construção de Lego. Muitos kits de Lego vêm com o passo-a-passo que uma criança deve seguir para completar a tarefa. (COELHO, 2013)

Pode-se afirmar que as peças de LEGO fizeram parte da infância de muitas pessoas. E mesmo com o passar do tempo, esse brinquedo evolui conforme as necessidades das crianças e adolescentes vão se modificando. Por isso, a escola e os professores poderiam aproveitar a popularidade do brinquedo para construir um conhecimento mais elaborado, fazendo com que o conteúdo trabalhado tenha mais sentido e maior relação com aquilo que os alunos costumam enxergar na prática, no dia a dia. Pode-se pensar em uma metodologia para ensinar diversos conteúdos e, em particular, o conteúdo de geometria plana e espacial.

Desenvolver determinados conceitos como espaço, área, vértices, arestas e capacidade pode se tornar uma tarefa ingrata quando deixamos de lado esse tipo de ferramenta e nos deixamos guiar pelo simples e tradicional “cuspe e giz”. De acordo com Silva et. al (2019):

A matemática sendo apresentada de forma dinâmica faz com que os alunos, em sua maioria, sintam-se motivados a aprender os conteúdos expostos pelo professor, ocasionando na aprendizagem de forma interativa através do uso do jogo ou de

qualquer meio diferenciado, e com essa forma, amenizar as dificuldades existentes sobre o conteúdo[...] (SILVA et.al, 2019, p.2)

7.0 Metodologia

A pesquisa desenvolvida se baseou na análise de algumas experiências realizadas a partir dos pressupostos teóricos abordados nos capítulos anteriores, levando em consideração a dificuldade apresentada pelos alunos no período pós pandemia e a utilização do LEGO como uma ferramenta simples e popular para ajudar a amenizar essas lacunas deixadas por esse longo e doloroso processo de reclusão para o controle do vírus.

A abordagem escolhida para a realização da pesquisa foi de natureza qualitativa, ou seja, que não trabalha com variáveis ou por amostragem, mas é direcionada para a observação sobre o que está sendo estudado. De acordo com Godoy (1995)

[...]Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. (GODOY, 1995, p.21)

A expressão “pesquisa qualitativa” pode ter diversas interpretações dentro do campo das ciências sociais. Segundo Neves (1996), ela engloba uma série de diversas técnicas para interpretação que buscam descrever e decodificar os componentes de um sistema complexo de significados. Pode-se dizer que esse tipo de pesquisa busca traduzir e expressar de forma clara os fenômenos do mundo social.

Na maioria das vezes os estudos de cunho qualitativo são feitos no mesmo local onde são originados os dados e não impedem que os pesquisadores deixem de trabalhar seguindo a lógica do empirismo científico. Como a pesquisa leva em consideração um determinado período onde o mundo sofreu de um mesmo mal e as consequências dele, pode-se afirmar que se encaixa perfeitamente nos padrões da pesquisa qualitativa, já que mesma é delimitada num determinado espaço e tempo onde um determinado fenômenos chama a atenção do pesquisador. Neves (1996) afirma que:

O desenvolvimento de um estudo de pesquisa qualitativa supõe um corte temporal-espacial de determinado fenômenos por parte do pesquisador. Esse corte define o campo e a dimensão em que o trabalho desenvolver-se-á, isto é, o território a ser mapeado. (NEVES, 1996, p.1)

Considera-se como abordagem importante da pesquisa qualitativa a questão de valorizar cada pessoa e levar em consideração as diferentes realidades de cada uma delas. Segundo Neves (1996), uma pesquisa de cunho qualitativo preocupa-se mais com o processo social do que com a estrutura social. Esse tipo de pesquisa está mais preocupada com o contexto, sempre buscando uma relação empática com os indivíduos que participam desse processo, resultando em um entendimento melhor do fenômeno. Isso significa que existe uma interpretação dos fenômenos após a observação do comportamento de cada indivíduo naquele local e tempo onde a pesquisa está sendo feita. Sem interação social, a pesquisa não pode ser avaliada e concluída.

7.1

Tipo de pesquisa

O estudo desenvolvido corresponde a um estudo de caso, com características de pesquisa – ação. Isto é, a ação do professor, que no caso também é o pesquisador, está imersa no campo de ação da pesquisa há 1 ano, com um bom conhecimento sobre o campo pesquisado. Segundo Thiollent (1985):

A pesquisa ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1985, P.15)

Ainda segundo Thiollent (1985), uma pesquisa pode ser realmente qualificada como uma pesquisa-ação quando ocorrer uma ação por parte dos indivíduos ou dos grupos presentes no campo da pesquisa e que estão diretamente ligados aos fenômenos a serem observados. Essa ação não deve ser trivial, isto é, deve merecer a investigação para que possa ser elaborada e conduzida. Os pesquisadores devem ser ativos para avaliar os problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações provenientes de acordo com cada um desses problemas.

Quando a pesquisa ação é realizada dentro de uma escola, os pesquisadores não devem aceitar trabalhar com a manipulação de dados para favorecer determinado grupo, ou seja, deve haver harmonia entre os interessados na pesquisa e os objetivos dos pesquisadores, favorecendo o desenvolvimento do trabalho de forma ética através da parceria entre todos os envolvidos no processo.

[...]Num segundo caso, a pesquisa ação é realizada dentro de uma organização (empresa ou escola, por exemplo) na qual existe uma hierarquia ou grupos cujos relacionamentos são problemáticos. A pesquisa pode vir a ser utilizada por uma das partes em detrimento dos interesses das outras partes[...] (THIOLLET, 1985, P. 17).

Ainda, segundo Thiollet (1985):

Considera-se no plano ético, que os pesquisadores da linha de pesquisa-ação não podem aceitar trabalhar em pesquisas manipuladas por uma das partes nas organizações, em particular por aquela que está mais vinculada ao poder. (THIOLLET, 1985, P. 17).

O estudo de caso relaciona-se à pesquisa pois a norteou unicamente para o ambiente de sala de aula, observando-se o comportamento de um grupo de alunos, nunca deixando de lado os valores que eles trazem de cada meio no qual se encontram inseridos, a bagagem de conteúdo oriundos de outras etapas da vida e as práticas culturais dos mesmos. Segundo Araújo (2008):

O estudo de caso trata-se de uma abordagem metodológica de investigação, especialmente adequada quando procuramos compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores (Araújo et.al, 2008, p.4)

Um estudo de caso busca entender fenômenos sociais, enfatizando a interpretação dos fenômenos de acordo com o contexto onde a pesquisa está sendo realizada, possibilitando uma compreensão mais completa do objeto de estudo. O estudo de caso deve ser realizado através de uma completa imersão do pesquisador no contexto em que se está sendo estudado, coletando dados em vários momentos. Na verdade, o pesquisador pode coletar esses dados durante todo o trabalho de investigação, em momentos diferentes e observando grupos diferentes, buscando sempre uma postura empática com cada grupo.

O estudo de caso pode ser definido como um estudo exaustivo, profundo e extenso de uma ou de poucas unidades (pessoa, família, comunidade, grupo, empresa, entre outros), empiricamente verificáveis, de maneira que permita seu conhecimento amplo e detalhado. (MENDONÇA, 2014, p. 48)

De acordo com o que foi exposto, a pesquisa buscou observar o envolvimento dos indivíduos com as atividades propostas, sendo este o principal instrumento para coleta de dados, além das respostas obtidas de cada aluno ao final do processo.

Lócus da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma Escola da rede Municipal do município de São Gonçalo, no estado do Rio de Janeiro, sendo uma das escolas mais tradicionais do município de São Gonçalo, com aulas de educação infantil, ensino fundamental I, ensino fundamental II e educação de jovens e adultos (EJA), além de oferecer, internet banda larga, parque Infantil, refeitório, biblioteca, quadra esportiva coberta, auditório, pátio coberto, pátio descoberto, sala do professor e alimentação.

A escola funciona nos três turnos, sendo no turno da noite apenas a modalidade EJA. A cidade é dividida em distritos. Os alunos que frequentam a escola, em sua maioria, fazem parte dos distritos de São Gonçalo (sede), contando com bairros como Trindade, Zé Garoto, Boaçu, São Miguel, dentre outros. Isso quer dizer que esses alunos não são moradores de bairros muito distantes da escola ou da área mais rural da cidade, com a maioria residindo próximos ao centro da cidade.

Os alunos apresentam uma certa dificuldade na disciplina de matemática, principalmente por conta da pandemia, já que durante os anos de 2020 e 2021 praticamente não tiveram acesso às aulas ou ao material didático disponibilizado pelos professores através dos canais oficiais da prefeitura. Muitos alunos não têm sequer acesso à internet em casa ou tem celulares, computadores ou qualquer outro dispositivo que pudessem utilizar para ter acesso ao conteúdo durante esses dois anos. Apesar de residirem próximo ao centro da cidade, muitos residem em comunidades carentes e as famílias são pobres, sem condições de oferecer as ferramentas básicas para que pudessem estudar em casa. A prefeitura também disponibilizou apostilas e outros materiais confeccionados pelos próprios professores, que ficavam disponíveis na própria escola, mas muitos alunos não tinham interesse em buscar ou a escola não conseguia contato com as famílias para que pudessem receber esses materiais. A falta de interesse dos próprios alunos e das famílias, somados a todos os problemas oriundos da pandemia e do ensino à distância, causaram danos quase irreversíveis, que ainda levarão muito tempo para serem superados. Isso aconteceu em todo o Estado do Rio. Segundo Barbosa (2021)

Com o ensino remoto emergencial, uma nova rotina se configurou, exigindo novas habilidades dos professores diante das tecnologias digitais. Os estudantes também se viram na necessidade de trocar a rotina de ir à escola para a de acessar as atividades pela internet. Neste ponto, as desigualdades ficaram mais marcantes, visto que grande parte dos estudantes das classes populares não dispõe dos recursos necessários para o novo momento. Desprovidos de internet banda larga, computadores ou tablets, tiveram de dar continuidade aos seus estudos com seus aparelhos celulares e internet

limitada a modestos pacotes de dados, estabelecendo uma nítida defasagem em relação a alunos com recursos e habilidades tecnológicas já adquiridas. (BARBOSA, 2021, pág.3)

Apesar do esforço da direção, coordenação e do grupo de professores, será preciso um trabalho de longo prazo para superar as marcas causadas pela pandemia e fazer com que os alunos recuperem todo o tempo em que ficaram em casa sem estudar.

9.0

Sujeitos da pesquisa

Para a realização da pesquisa, pôde-se contar com a participação de duas turmas, uma de oitavo ano e outra de nono ano, ambas do ensino fundamental II. A turma de oitavo ano tem um total de 10 alunos no turno da tarde, enquanto a turma de nono ano conta com 15 alunos no total, também no turno da tarde, sendo um total de 14 meninos e 11 meninas. Foi possível perceber que nas duas turmas, as meninas apresentavam maior facilidade e tinham uma bagagem de conteúdo maior que os meninos. Segundo pôde-se perceber, através dos relatos da direção e da coordenação, dos alunos que se dirigiram até a escola durante a pandemia, a maior parte fazia parte do público feminino, o que explicaria o fato de um melhor desempenho delas durante as aulas.

No início do ano letivo, muitos alunos se mostravam avessos à disciplina de matemática, ou por não conseguirem entender aquilo que estava sendo trabalhado durante as aulas, sentindo muita dificuldade ou mesmo por falta de interesse, alegando que não gostariam nem mesmo de estarem estudando. Em muitos momentos durante as aulas, era necessário parar o que estava sendo feito para dialogar um pouco com os alunos e demonstrar o quão importante seriam os estudos para a vida deles. Como muitos vivem em comunidades carentes, acabam começando a trabalhar muito cedo para ajudar a família, e como não recebem em casa o incentivo necessário para dar continuidade aos estudos, acabam abandonando a escola para trabalhar. O número de faltas dos alunos também é grande, fazendo com que a escola muitas vezes tivesse que entrar em contato com os responsáveis para averiguar o motivo de tantas faltas.

Na tentativa de estabelecer maiores vínculos mais próximos com esses alunos, sempre que fosse necessário, a aula seria interrompida para trabalhar melhor esses aspectos emocionais e afetivos, para conhecer um pouco melhor a realidade de cada um deles e poder trabalhar de forma a levar em consideração aquilo que mais agradaria eles, sempre tentando fazer com que os conteúdos tivessem real significado no dia a dia deles. A pesquisa começou dessa forma,

procurando observar como os alunos assimilavam os conteúdos de matemática, em particular os conteúdos relacionados à geometria, assim como as formas geométricas planas e espaciais. Conforme as aulas expositivas iam se desenvolvendo, houve a tentativa de criar um ambiente mais agradável, onde sempre se buscasse o diálogo, para tentar fazer com que os alunos se sentissem mais à vontade e passassem a gostar de verdade de estarem presentes naquele local. De acordo com Araújo (2011)

A relação afetiva professor/aluno em sala de aula é um assunto que tem estimulado interesse no ambiente escolar. Esse elo de interação entre docentes e discentes faz-se necessário como um pilar para o sucesso no processo de escolarização. A aprendizagem deve estar impregnada de afetividade, já que ocorre a partir das interações sociais, num processo cíclico. Tanto alunos como professores percebem esta importância, mesmo que de forma implícita. (ARAÚJO, 2011, pág.9)

O trabalho em sala de aula, levando em consideração os aspectos emocionais e a afetividade, pode resultar em uma melhoria significativa do desempenho acadêmico dos alunos, mesmo que estes já estejam na pré-adolescência, como é o caso dos alunos que participaram da pesquisa. Segundo Costa (2020)

À medida que a criança cresce e evolui, tudo o que está relacionado ao afeto depende daquilo que está relacionado ao seu cognitivo. Nesse sentido, a escola deve ser encarada como um ambiente onde todos os sentimentos da criança estarão em jogo, então cabe ao professor ter pleno conhecimento desses aspectos, para que possa desenvolver uma prática que valorize esses sentimentos, sempre em conjunto com aquilo que se deseja ensinar, isto é, promover a prática pedagógica é valorizar a construção do conhecimento sem deixar de lado a vida afetiva dos alunos. (Costa, 2020, pág. 1)

10.0

A abordagem inicial em sala de aula com o conteúdo de geometria

O desenvolvimento da pesquisa teve início com aulas expositivas, sempre tentando dialogar com os alunos durante o processo de construção do conhecimento, onde de alguma forma tentava-se verificar quais eram as possíveis dificuldades deles, como por exemplo, para expressar alguns conceitos e definições. De acordo com o conteúdo programático fornecido pela escola, o conteúdo de geometria começa com definições simples, como as definições de ponto, reta, plano, ângulos e principais figuras geométricas planas. O conteúdo é baseado em uma coleção chamada Teláris, da editora Ática. Segundo as normas estabelecidas pela escola,

os professores devem seguir o conteúdo do livro sem necessariamente seguir a mesma ordem dos conteúdos que nele aparecem. No que diz respeito ao conteúdo de geometria, posteriormente aos conceitos iniciais, temos os seguintes assuntos a serem trabalhados nas turmas de oitavo ano:

- Triângulos e suas características
- Área de uma região triangular
- Quadriláteros e suas características
- Área de um quadrado e de um retângulo
- Círculos e suas características
- Elementos de um prisma e volume de um prisma (foco em cubos e paralelepípedos retângulos), elementos de uma pirâmide e volume de uma pirâmide
- Principais polígonos e perímetros
- Cilindros, esferas e cones (apenas definições)

Seguindo o conteúdo programático, os alunos deveriam saber diferenciar as principais figuras planas e definir quais são suas principais características. Para a pesquisa, especificamente em geometria plana, o foco foi dado em triângulos, quadrados e retângulos. No caso da geometria espacial, prismas e pirâmides. Abaixo, encontram-se exatamente as definições e os principais conceitos trabalhados com esses alunos:

Triângulos

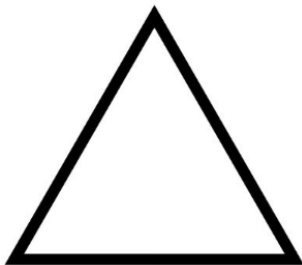


Imagem 3: <https://www.dicionariodesimbolos.com.br/triangulo/>

Polígono que possui 3 lados e 3 ângulos internos.

Para calcular o perímetro de um triângulo, basta somar as medidas dos seus lados.

Os triângulos podem ser classificados de acordo com a medida dos lados. Sendo o triângulo equilátero aquele que possui todos os lados congruentes e todos os ângulos internos congruentes. O triângulo isósceles é aquele que possui dois lados com medidas congruentes e o terceiro lado com medida diferente dos outros dois. Pode-se dizer que o triângulo equilátero é um caso particular do triângulo isósceles. Já o triângulo escaleno é aquele que apresenta todos os lados com medidas distintas.

Já em relação aos ângulos, o triângulo que apresenta apenas ângulos agudos é denominado triângulo acutângulo. Quando apresenta um ângulo reto é chamado de triângulo retângulo. E quando apresenta um ângulo obtuso é chamado de obtusângulo. No caso da área, conhecendo-se a medida da base e da altura do triângulo, pode-se aplicar a seguinte expressão

$$\text{Área} = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$$

Retângulos



Imagem 4: <https://www.todamateria.com.br/retangulos>

Polígono no qual todos os ângulos internos são retos.

Pode-se dizer que o quadrado é um caso particular do retângulo.

Para calcular o perímetro do retângulo, basta somar as medidas de todos os lados.

A medida da área do retângulo é obtida multiplicando-se a base pela altura

$$\text{Área} = \text{base} \times \text{altura}$$

Quadrados

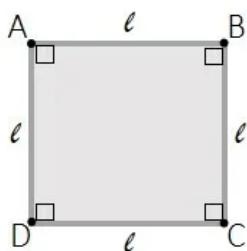


Imagem 5: <https://www.todamateria.com.br/quadrado/>

Polígono que possui todos os lados congruentes e todos os ângulos internos são retos.

Para calcular o perímetro do quadrado, basta somar as medidas de todos os lados.

A medida da área do quadrado é obtida multiplicando-se dois dos seus lados, o que equivale a dizer que basta elevar ao quadrado a medida do lado. Sendo L o lado do quadrado, temos:

$$\text{Área} = L^2$$

PRISMAS

Os prismas são sólidos geométricos formados por bases paralelas e suas faces laterais são sempre paralelogramos. Os principais elementos de um prisma são seus vértices, suas arestas e suas faces. Os prismas são classificados de acordo com as bases de cada um deles.

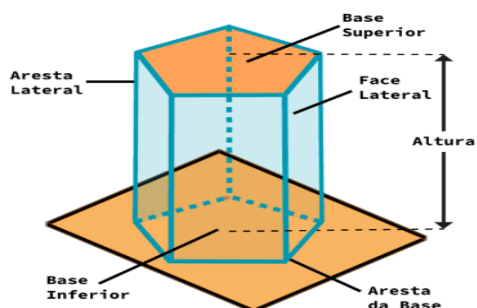


Imagem 6: <https://realizeeducacao.com.br/wiki/prismas/>

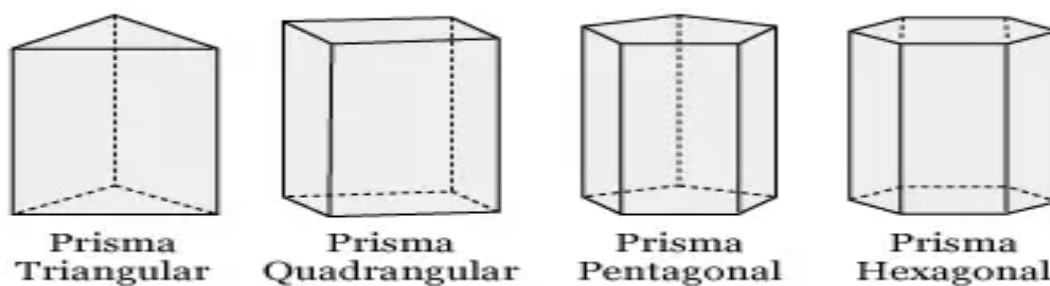


Imagem 7: <https://www.maisbolsas.com.br/enem/matematica/elementos-e-classificacao-do-prisma>

Os paralelepípedos retângulos são prismas retos que apresentam base e face retangulares

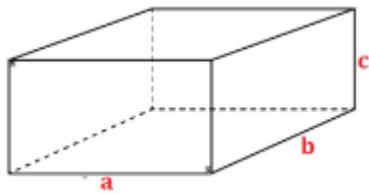


Imagem 8: <https://www.youtube.com/watch?v=BkXxpTCdh0c>

Para calcular a área de cada uma das faces de um paralelepípedo retângulo, basta calcular a área de cada um dos retângulos que constituem suas faces. A área total da superfície desse prisma é dada pela soma das áreas de suas faces, tanto as bases quanto as faces laterais.

$$\text{Área total} = 2ac + 2bc + 2ab = 2.(ac + bc + ab)$$

Para obter o volume de um paralelepípedo retângulo, basta multiplicar as medidas de suas dimensões

$$\text{Volume} = a.b.c$$

Os cubos são prismas que possuem todas as faces quadradas congruentes.

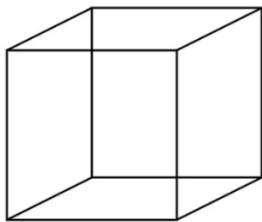


Imagem 9: <https://escolaeducacao.com.br/cubo/>

Para calcular a área de cada uma das faces de um cubo, basta calcular a área de cada um dos quadrados que constituem suas faces. A área total da superfície do cubo é dada pela soma das áreas de suas faces, tanto as bases quanto as faces laterais. Sendo a medida de cada aresta do cubo “a”, a área total da superfície é dada por:

$$\text{Área} = 6.a^2$$

Enquanto o volume do cubo é dado pela medida da aresta elevado ao cubo

$$\text{Volume} = a^3$$

Pirâmides

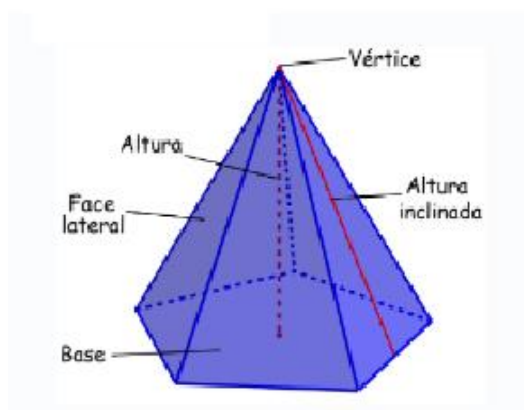


Imagem 10: <https://br.neurochispas.com/geometria/partes-de-uma-piramide-geometrica/>

São sólidos geométricos construídos no espaço com base em um polígono no plano e um ponto fora desse plano. Os principais elementos de uma pirâmide são os vértices, as arestas, as faces e a altura da pirâmide.

As pirâmides são classificadas de acordo com as bases de cada uma delas.



Imagem 11: <https://comocalcular.com.br/matematica/piramides/>

Para calcular a área de cada uma das faces de uma pirâmide, basta calcular a área de cada um dos triângulos que constituem suas faces. A área total da superfície da pirâmide é dada pela soma das áreas de suas faces com a área da base.

Cilindros

São sólidos geométricos que possuem duas bases circulares paralelas e uma área lateral que conecta essas bases.

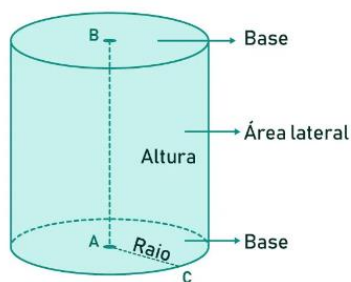


Imagem 12: Brasil Escola

Esferas

É um sólido geométrico classificado como um corpo redondo. O maior exemplo do nosso cotidiano são as bolas de futebol, basquete, vôlei, entre outras.

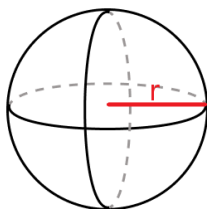


Imagem 13: saber matemática

Cones

São sólidos geométricos formados pela união de uma região circular com um ponto que não pertence a esse plano

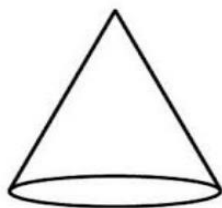


Imagem 14: Educa mais Brasil

Para que os alunos pudessem praticar um pouco daquilo que foi exposto, foram trabalhados alguns exercícios no livro didático, com o objetivo de trabalhar tanto os conceitos geométricos presentes no cotidiano deles como também trabalhar com os tradicionais exercícios cobrados em concursos. Abaixo, encontram-se alguns desses exercícios

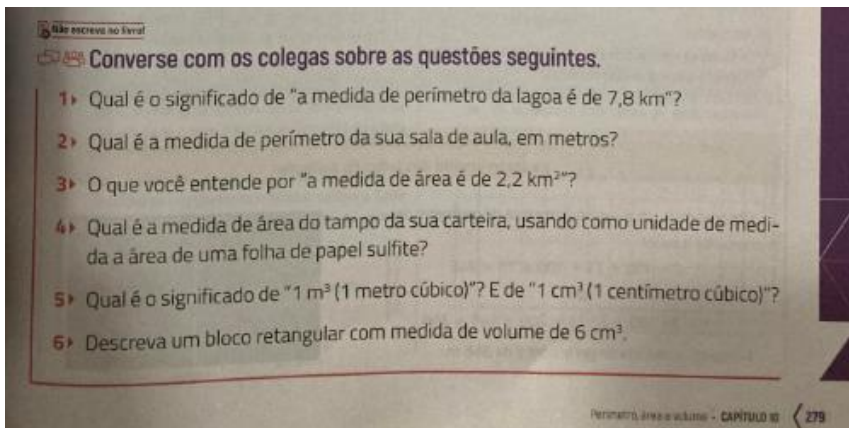


Imagem 15: Dante 2018

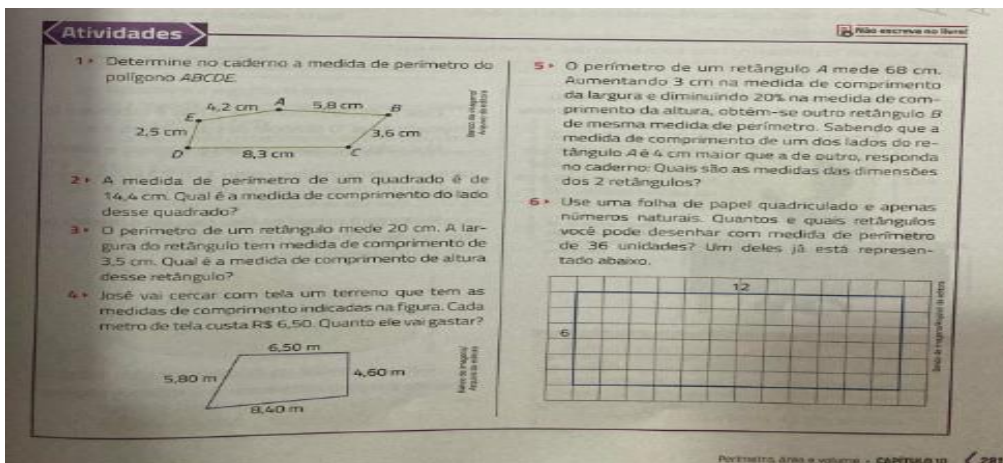


Imagem 16: Dante, 2018

Em relação ao trabalho com perímetro e reconhecimento das figuras planas, os alunos apresentaram algumas dificuldades, conseguindo realizar apenas alguns dos exercícios propostos. A maior dificuldade estava no reconhecimento das principais figuras geométricas planas e na distinção entre cálculo de perímetro e cálculo de área. Foi necessário por diversas vezes lembrar a diferença entre os dois conceitos, além de lembrar também como se faz para converter de uma unidade para outra. Cabe destacar também que a maior parte dos alunos não se sentia à vontade com o uso do livro didático, apresentando aversão ao mesmo ou uma certa vergonha por terem dificuldade na leitura dos enunciados. Muitos alunos chegaram até essa etapa da vida acadêmica apresentando dificuldades para ler e escrever. Por isso pode-se afirmar que os problemas oriundos da pandemia ainda levarão alguns anos para serem superados. Abaixo, encontram-se as principais dúvidas e dificuldades apresentadas pelos alunos durante as aulas expositivas e com a realização dos exercícios do material didático:

Interpretação dos enunciados

Reconhecimento das figuras geométricas

Realização das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão

Cálculo de área e perímetro

Com relação à parte de geometria espacial, foram feitos os exercícios abaixo:

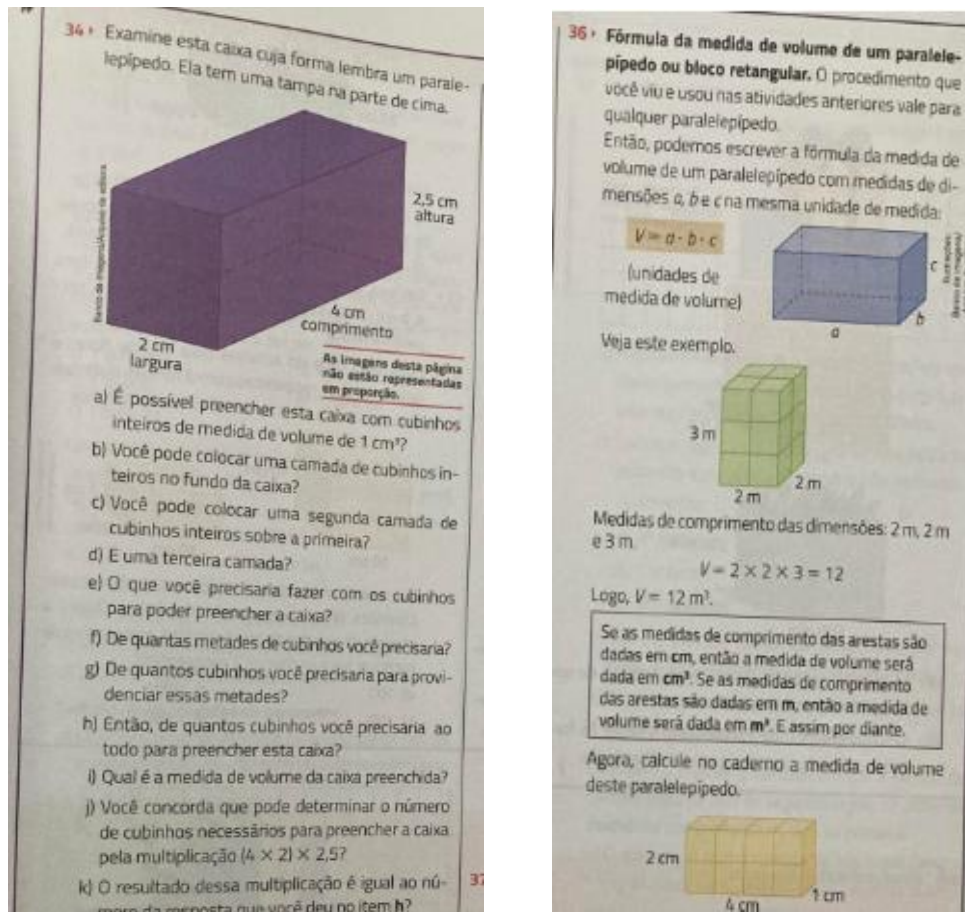


Imagem 17: Dante, 2018

Novamente os alunos mostraram um desinteresse muito grande quanto ao uso do livro didático e dos exercícios, já que novamente mostraram muita dificuldade para a leitura dos enunciados e para a interpretação dos mesmos. Questões como reconhecer os polígonos que constituem as faces de um paralelepípedo retângulo, a maneira para se calcular a área da superfície ou o volume foram os principais pontos levantados durante a proposta de trabalho. Cabe ressaltar que os alunos também apresentaram dificuldade para diferenciar área e volume. Abaixo, encontram-se as principais dúvidas e dificuldades apresentadas pelos alunos durante as aulas expositivas e com a realização dos exercícios do material didático:

Interpretação dos enunciados

Reconhecimento dos prismas, cilindros e pirâmides

Realização das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão

Cálculo de área e volume

Através da análise das respostas dos exercícios, ficou claro que os alunos apresentaram muitos problemas em relação ao conteúdo básico, como o reconhecimento das formas de cada face, dos vértices, arestas e a distinção dos sólidos geométricos. Por isso, a pesquisa visa focar nesses pontos principais, sem considerar o aprofundamento do conteúdo como o cálculo de volumes e áreas.

11.0

A aplicação de blocos com formas geométricas

Após dialogar com os alunos a respeito das principais dificuldades que os mesmos apresentaram, foi sugerida uma “aula livre” com a utilização de alguns blocos com formato de poliedros e de corpos redondos e posteriormente a aplicação do LEGO, na qual os alunos poderiam construir aquilo que achassem melhor, o que considerassem mais divertido. Essa atividade visava fazer com que os alunos se sentissem mais à vontade e confiantes, já que não se tratava de nenhuma avaliação ou atividade tradicional, como listas de exercícios ou qualquer outra atividade que eles consideram maçante e sem sentido. Acredita-se que dessa forma, os alunos também se sentem mais à vontade com o professor e confiem mais nele, pois estão acostumados com uma rotina de estudos muito diferente e, como já foi citado anteriormente, consideram as aulas de matemática muito monótonas e sem sentido, já que não enxergam nenhuma aplicação daquilo que os professores trabalham em sala de aula.

Com a aplicação do brinquedo, eles poderiam associar os objetos com os conceitos geométricos a serem estudados. A partir dos materiais concretos vistos no ambiente de sala de aula, os alunos se sentiram mais confiantes e começaram a observar o meio no qual se encontram inseridos e associar a esse meio os conceitos trabalhados na sala de aula. Mas antes de começar com a aplicação do LEGO, foi sugerida uma atividade onde os alunos deveriam identificar as formas geométricas através de outro brinquedo, no qual continham alguns sólidos geométricos, tais como prismas, pirâmides, cilindros e esferas. O objetivo principal era fazer com que os alunos conseguissem efetivamente diferenciar os sólidos geométricos. Além disso, fazê-los visualizar na prática os diferentes tipos de prismas e pirâmides, observando

principalmente as bases. O brinquedo foi disposto em cima de uma mesa e os alunos foram chamados individualmente, onde deveriam associar uma ficha com a nomenclatura do sólido com o respectivo objeto de acordo com as suas características. Essa atividade levou dois tempos de aula, de 50 minutos cada, para ser concluída. Abaixo, segue uma imagem de como se deu esse processo.

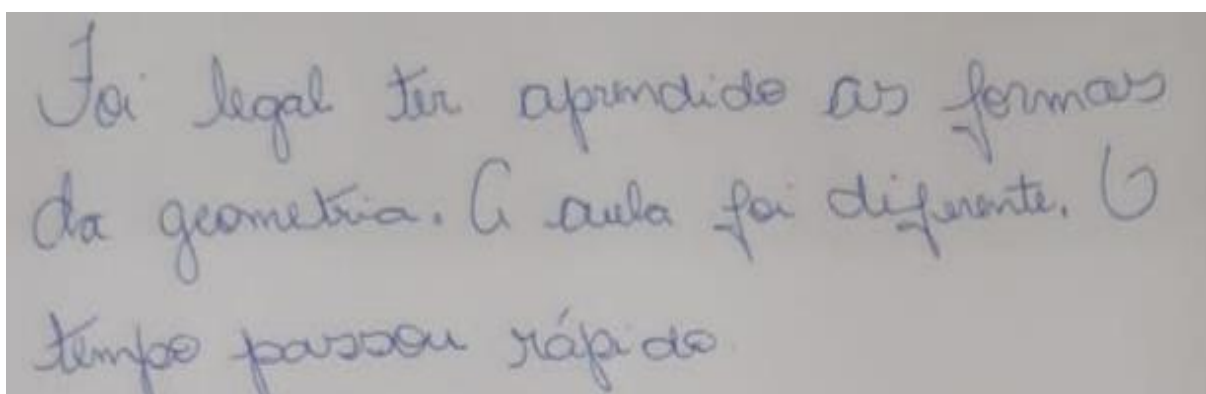


imagem 18: Fillipe A. Farias

Após dispor os objetos, os alunos deveriam pegar fichas com os nomes de cada um dos sólidos geométricos estudados. Essa atividade foi motivadora para eles, já que todos se mostraram bastante empolgados com a tarefa. Os alunos alegaram ter sido a primeira vez na vida em que se depararam com esse tipo de atividade. Eles conseguiram perceber as diferenças entre as figuras espaciais. Além disso, foram capazes de diferenciar os poliedros dos corpos redondos como os cones, os cilindros e as esferas.

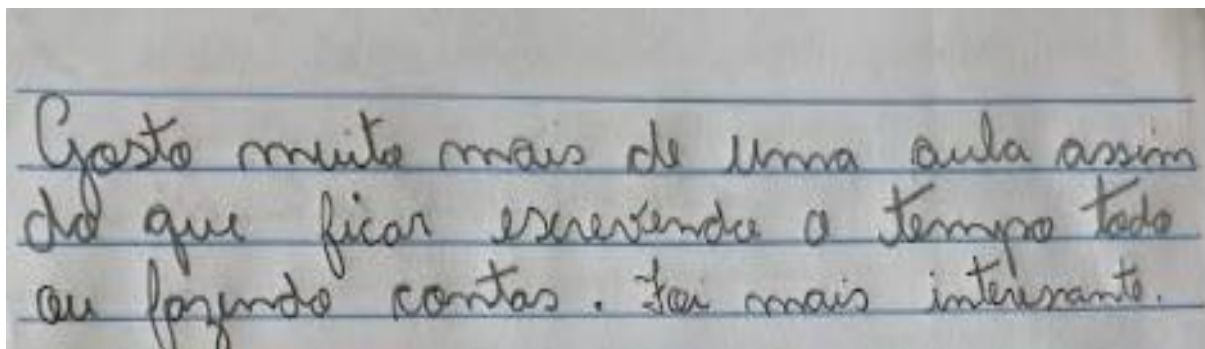
Em cada uma das fichas, estava escrito a nomenclatura de um sólido geométrico. São eles: prisma de base triangular, prisma de base retangular (paralelepípedo retângulo), prisma de base quadrangular (cubo), prisma de base pentagonal, prisma de base hexagonal, pirâmide de base quadrangular, pirâmide de base triangular, esfera, cone e cilindro. Pôde-se observar que a maior dificuldade dos alunos estava na questão da diferenciação dos prismas. Por exemplo, reconhecer

tradicionais. Além disso, os alunos criaram uma competição sadia entre eles, para saber quem mais acertaria na hora de associar as fichas com cada um dos objetos na mesa. Alguns alunos conseguiram acertar todos. Segundo eles, foi uma “brincadeira divertida”, pois era necessário ficar atento ao nome na ficha e ao objeto em cima da mesa. Poder tocar e “enxergar” o objeto concreto facilitou demais para eles. Alguns alunos chegaram a relatar que não sentiram o tempo passar, já que quando se deram conta, a aula já tinha acabado. Após o término dessa atividade introdutória, foi solicitado aos alunos que escrevessem pelo menos um parágrafo onde pudessem destacar aquilo que mais os motivaram durante a atividade ou escrever aquilo que não os agradaram. Abaixo, segue o relato de algum deles:



Foi legal ter aprendido as formas da geometria. A aula foi diferente. O tempo passou rápido.

Imagem 20: Relato do aluno A



Gosto muito mais de uma aula assim do que ficar escrevendo o tempo todo ou fazendo contas. Foi mais interessante.

Imagem 21: Relato do aluno B

Além da observação das formas geométricas por parte dos alunos, eles também puderam constatar que na verdade aquilo não se tratava de uma simples brincadeira para passar o tempo, mas de uma atividade que fez sentido para eles e que de fato puderam aprender geometria através de um simples brinquedo. A aula se tornou mais divertida e dinâmica, diferente das aulas engessadas com apenas o conteúdo exposto no quadro e inúmeros exercícios que, apesar de serem muito importantes, não podem ser as únicas ferramentas utilizadas nas aulas.

11.1 Aplicação do LEGO

A segunda atividade consistiu na aplicação do LEGO, mas com uma espécie de “aula livre”, onde os alunos puderam libertar a mente e usar a imaginação para construir qualquer tipo de estrutura. Os alunos deveriam montar e fazer uma breve apresentação daquilo que foi construído. Essa atividade levou três tempos de aula para ser concluída. Eles fizeram as apresentações para os colegas e explicaram o que enxergavam naqueles construtos e se conseguiam fazer alguma correlação com aquilo que estudaram em sala de aula. Como por exemplo, se conseguiram identificar algumas arestas, faces e vértices. No caso dos corpos redondos, utilizou-se um brinquedo similar ao lego, onde as peças possibilitavam a construção de cilindros.

Os alunos conseguiram fazer bem o reconhecimento das figuras, tais como os blocos retangulares (prismas de base retangular), as pirâmides e os cilindros, bem como conseguiram reconhecer vértices, faces e arestas, mesmo quando construía poliedros não convexos. Alguns alunos mostraram dificuldades para lidar com os encaixes dos brinquedos. Para esses alunos especificamente, foi relatado que os mesmos nunca tiveram contato com esse tipo de brinquedo, nem mesmo durante o período em que estavam na educação infantil. Durante as exposições daquilo que haviam construído, os estudantes puderam perceber a importância deles na cultura e no desenvolvimento de capacidades como controle motor, raciocínio lógico e criatividade.



Imagem 22: Fillipe A. Farias

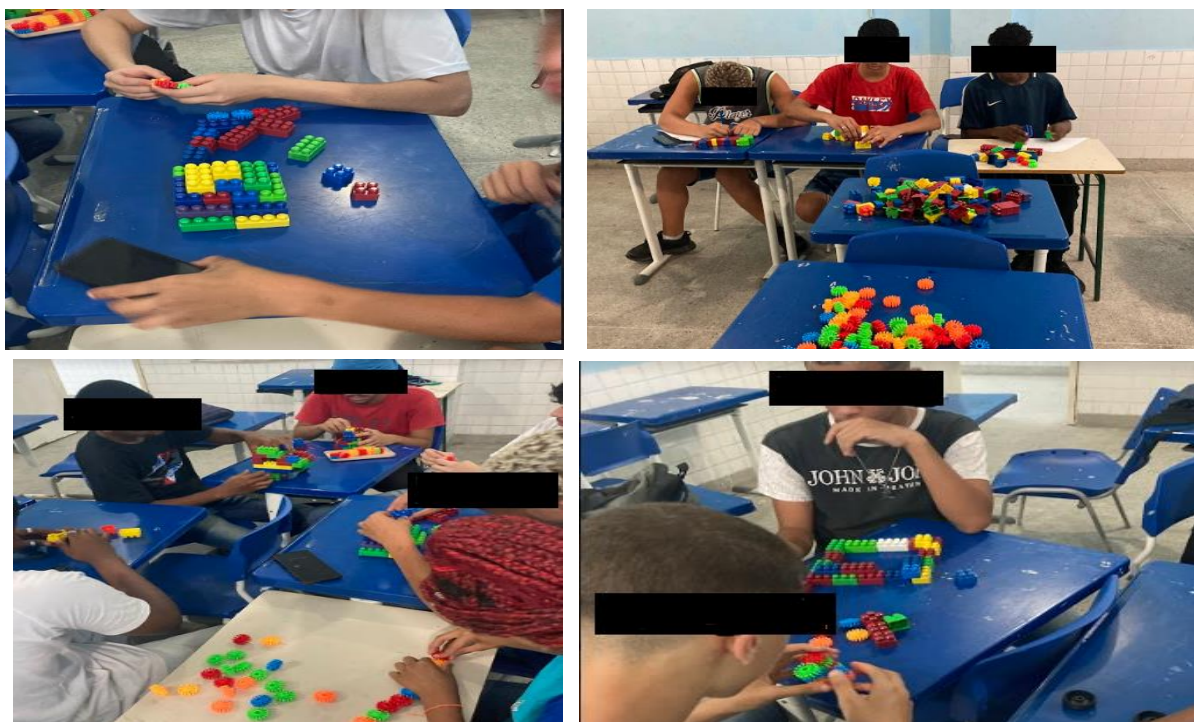


Imagem 23: Fillipe A. Farias

Ao final dessa atividade, foi proposto um jogo de perguntas e respostas sobre tudo o que foi trabalhado durante as aulas e que estavam interligadas às atividades com os brinquedos. Com isso, tornou-se possível fazer com que os alunos refletissem um pouco sobre o que eles haviam estudado em sala de aula e se a atividade com os brinquedos ajudou de alguma forma no aprendizado deles.

A próxima etapa consistiu em uma atividade parecida com o reconhecimento das formas geométricas. Porém, dessa vez os alunos precisaram anotar o número de vértices, o número de arestas e o número de faces de cada uma delas. No caso dos corpos redondos, deveriam reconhecer que são diferentes dos poliedros, então não faria sentido anotar esses dados.

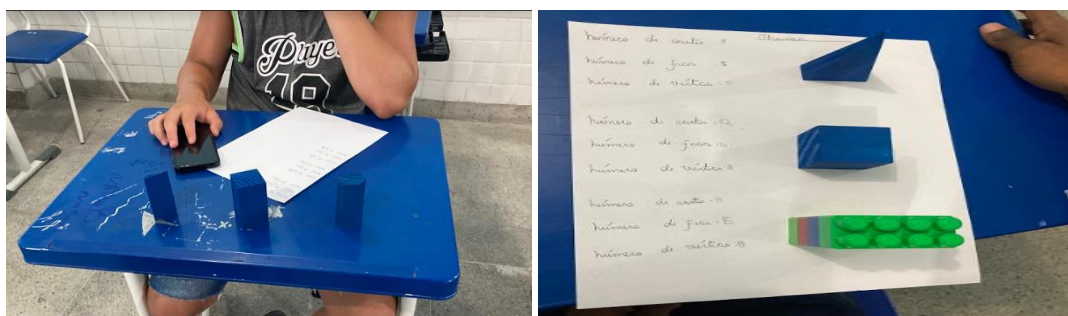


Imagem 24: Fillipe A. Farias

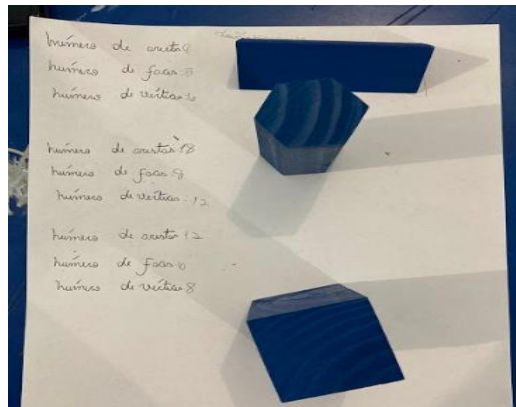
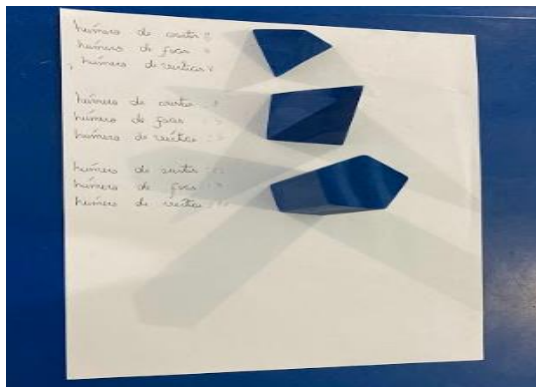
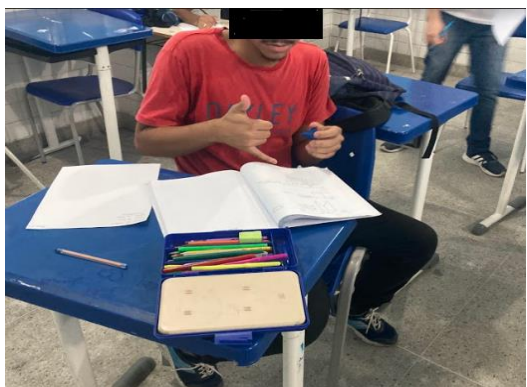
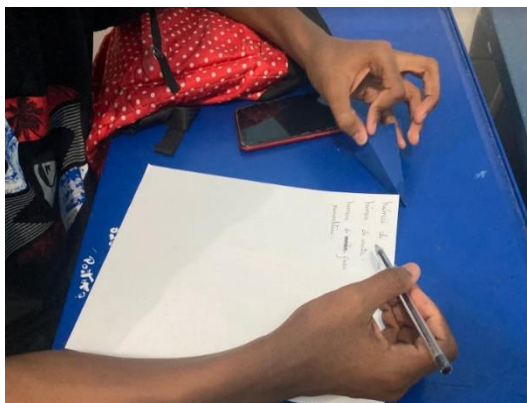


Imagem 25: Fillipe A. Farias

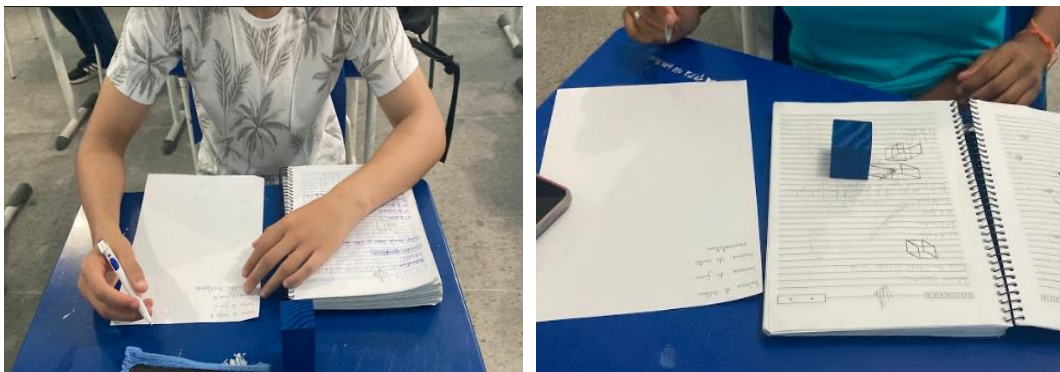


Imagem 26: Fillipe A. Farias

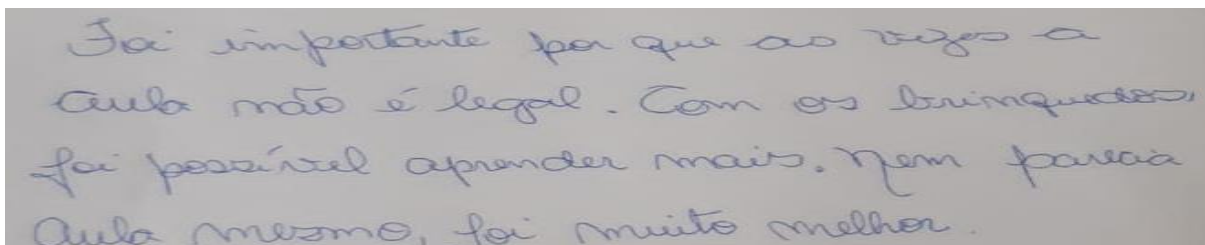
12. Resultados e análise da pesquisa

Ao observar o envolvimento dos alunos com todas as atividades propostas durante toda a fase da pesquisa, foi possível perceber uma disposição e comprometimento maior por parte deles. Os alunos pareciam estar se sentindo mais capazes e mais interessados em todas as fases da pesquisa. Antes de propor esse tipo de trabalho, era possível perceber uma apatia e uma rejeição maior pelos conteúdos de matemática, o que impossibilitava o desenvolvimento das aulas e do processo de ensino aprendizagem, já que por mais que se tentasse criar um ambiente descontraído e acolhedor, os alunos não mostravam qualquer interesse pelas aulas.

Sendo assim, com o estudo desenvolvido dentro dessa perspectiva, foi possível observar uma interação muito maior entre os alunos e entre eles e o professor. Ao invés de um ambiente mais frio e pouco empático, criou-se uma sala de aula descontraída mas não menos produtiva. Os alunos trabalharam tanto quanto trabalhariam com as atividades tradicionais, com a diferença de que enxergaram através das novas atividades uma relação maior e mais significativa com o cotidiano deles.

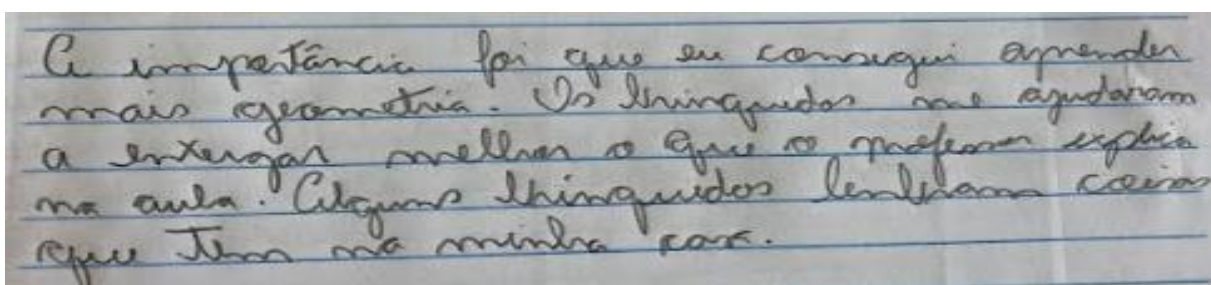
Também foi possível perceber através dos relatos dos alunos que o trabalho desenvolvido possibilitou a eles perceber a matemática e, em especial a geometria através das formas dos brinquedos, além de perceberem a importância dos aspectos culturais relacionados ao ato de brincar e aprender. Porém, é necessário deixar claro que o objetivo da pesquisa não foi invalidar todos os aspectos de uma aula tradicional. A utilização do quadro branco, das listas de exercícios e de algumas avaliações continuam sendo importantes e necessárias, mas não podem constituir as únicas ferramentas capazes de proporcionar um ensino de qualidade e que leve em consideração as diferenças culturais e sociais dos alunos. É importante que se tenha um

equilíbrio, com as ferramentas tradicionais e as novas metodologias. Nas figuras abaixo, pode-se perceber qual foi o significado do trabalho realizado para esses alunos.



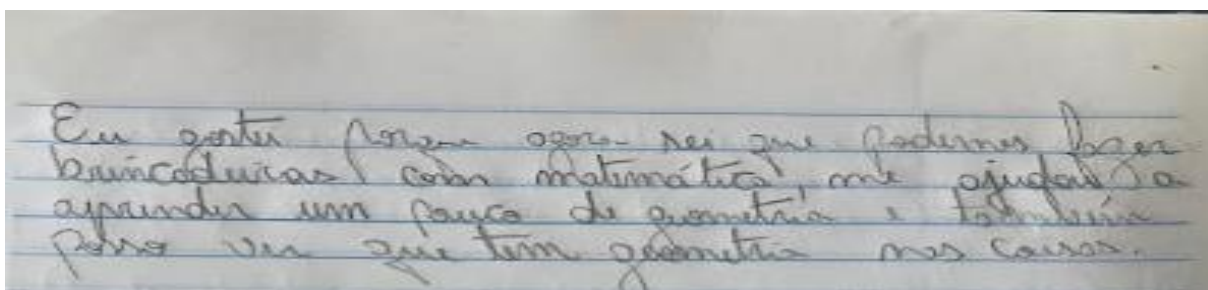
Foi importante pra que as vezes a aula não é legal. Com os brinquedos, foi possível aprender mais. Nem parecia aula mesmo, foi muito melhor.

Imagem 27: Aluno A



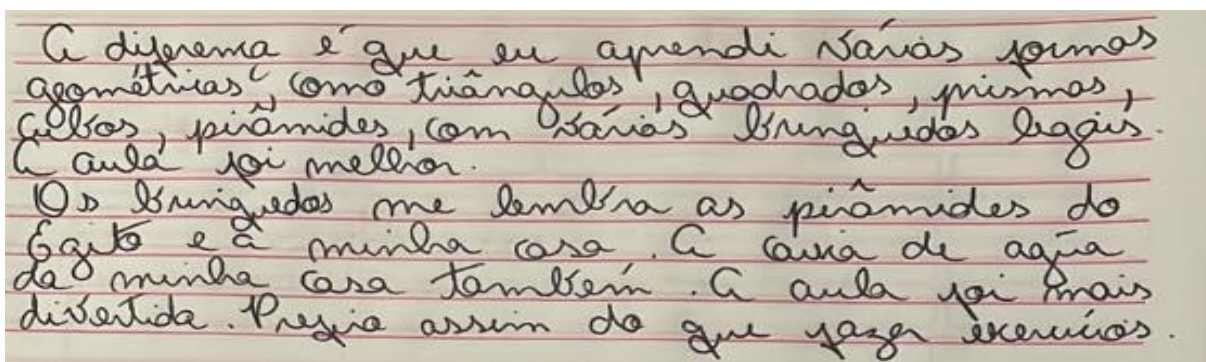
A importância foi que eu consegui aprender mais geometria. Os brinquedos me ajudaram a entender melhor o que o professor explica na aula. Alguns brinquedos lembram coisas que tem na minha casa.

Imagem 28: Aluno B



Eu gostei porque agora sei que podemos fazer brincadeiras com matemática, me ajudou a aprender um pouco de geometria e também para ver que tem geometria nos cursos.

Imagem 29: Aluno C



A diferença é que eu aprendi várias formas geométricas, como triângulos, quadrados, prismas, cubos, pirâmides, com vários brinquedos legais. A aula foi melhor. Os brinquedos me lembram as pirâmides do Egito e a minha casa. A caixa de água da minha casa também. A aula foi mais divertida. Precisa assim de que fazer exercícios.

Imagem 30: Aluno E

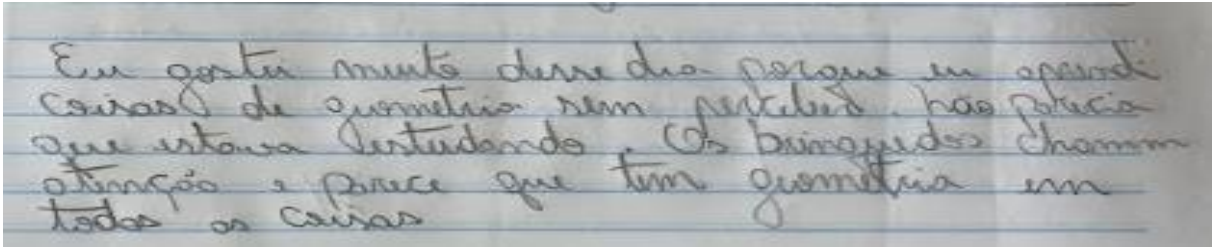


Imagem 31: Aluno F

Observando o que foi escrito por alguns alunos, pode-se perceber alguns pontos importantes. Primeiramente, vale destacar que os alunos se referem a uma forma diferente de aprendizagem, menos monótona e mais prazerosa, resgatando também a importância das atividades lúdicas e do ato de brincar, inerente às capacidades cognitivas e ao desenvolvimento das crianças. Além disso, vale destacar o trabalho em grupo e a troca de ideias, uma vez que devido ao uso da tecnologia, principalmente no que diz respeito ao uso de celulares em sala de aula, os alunos têm se isolado mais e prestado mais atenção naquilo que veem nas redes sociais do que nos colegas que estão fisicamente próximos, impossibilitando as relações interpessoais entre os próprios alunos ou entre eles e os professores.

Também é possível perceber que muitos conseguem fazer a associação do que foi trabalhado em sala de aula com objetos ou construções que fazem parte do cotidiano deles.

Importante destacar também que a pesquisa envolvendo o trabalho com conceitos de geometria juntamente com um brinquedo que possibilita uma aprendizagem significativa, possibilitou aos alunos a vivência de aulas de matemática mais interessantes e dinâmicas, tomando por base o aporte teórico apresentado durante as aulas. Dessa forma, pode-se perceber que, ao observamos a pesquisa como um todo, é possível afirmar que, quando o ensino se dá levando em consideração as vontades e necessidades dos alunos, tais como a vontade de brincar e aprender de forma diferente do habitual, eles se sentem parte importante do processo de ensino aprendizagem, sentem-se agentes indispensáveis para que o trabalho possa ser concretizado.

De acordo com a pesquisa, é possível salientar que o ensino de matemática foi negligenciado por muito tempo e ainda continua sendo feito de forma mecânica, sem nenhuma relação com o cotidiano dos alunos. E muitos ainda consideram as novas propostas de ensino apenas uma forma de “deixar o tempo passar”, e consideram as brincadeiras no ensino de matemática apenas uma forma de enrolar a aula, de não ensinar da forma correta.

Diante dessas perspectivas, deve-se ter em mente que é necessária uma mudança de mentalidade e uma mudança de postura, já que o currículo nacional pede que novos meios sejam criados para que todos os alunos consigam alcançar o mesmo objetivo, levando em

consideração as diferenças culturais e sociais dos mesmos, possibilitando a formação de cidadãos críticos, e que sejam capazes de utilizar aquilo que aprenderam no ambiente de sala de aula no espaço sociocultural onde se encontram inseridos.

13. Considerações finais

As dificuldades apresentadas no ensino de matemática são conhecidas há muito tempo, seja pela falta de interesse dos alunos, por considerarem uma disciplina difícil, voltada apenas para aqueles que possuem um talento especial ou pela falta de preparo dos profissionais da área, que consideram difícil fazer uma ligação entre o conteúdo que é trabalhado em sala de aula com o cotidiano das crianças. É fácil observar os maiores entraves na vida dos alunos, mesmo para conteúdos básicos de geometria, que deveria ser ensinado desde a educação infantil. Especialmente na rede pública, esses abismos no ensino são mais perceptíveis, devido à falta de investimento nas escolas ou mesmo a falta de apoio familiar, que permita fazer com que as crianças acreditem na importância do ensino para a vida.

Particularmente no que diz respeito ao ensino de geometria, os alunos têm dificuldades em conceitos básicos como reconhecimento de formas geométricas no seu cotidiano, excluindo a possibilidade de que os mesmos consigam ter noções de espaço e forma. Como profissionais da educação, os professores de matemática são sempre temidos, já que normalmente se tem a ideia de que a matemática é extremamente complicada e não serve para nada no dia a dia. Não existe aplicação prática daquilo que é visto em sala de aula. Então, torna-se necessário que o ensino de matemática e principalmente o de geometria seja feito levando em consideração a realidade de todos os que fazem parte desse processo. Dessa forma, a presente pesquisa não ficou restrita apenas ao conteúdo presente no planejamento e nos livros didáticos, mas procurou trabalhar levando em consideração os anseios e a bagagem de conteúdo que cada um dos alunos trazia consigo, possibilitando que os mesmos consigam pensar e agir criticamente, onde possam expor seus sentimentos e visões acerca do meio onde se encontram inseridos.

Ao realizar a pesquisa na escola, dentro do ambiente de sala de aula, foi possível desenvolver um processo de ensino aprendizagem mais significativa, fazendo com que os conteúdos de geometria tivessem realmente ligação com o mundo real, além de dialogar com os alunos, permitindo que os mesmos pudessem visualizar e relatar o que entenderam acerca do conteúdo. Ao usar o LEGO e os blocos geométricos como ferramenta, pôde-se promover um desenvolvimento cognitivo além de despertar o interesse dos alunos pelas aulas. Os relatos mostraram que as crianças se sentiram mais livres e confiantes para expressar suas percepções e trabalhar melhor a criatividade e o raciocínio.

A mudança radical pela qual uma sociedade cada vez mais tecnológica vem passando, exige que os profissionais da educação acompanhem e tentem atualizar os métodos de ensino aprendizagem para saciar as necessidades da geração atual de alunos e das próximas que estão por vir. Por isso é necessário modificar a mentalidade de muitos profissionais, para que possam construir o conhecimento de forma plural, fazendo com que os alunos se sintam parte importante do processo. Embora os conteúdos expostos no quadro e as famosas listas de exercícios continuem sendo importantes, não devem ser usados como a única forma de atingir os alunos.

Sendo assim, é possível afirmar que a pesquisa e o trabalho desenvolvido não levaram em consideração apenas o conteúdo de geometria, mas a maneira como cada indivíduo reagiu diante do processo, onde os alunos puderam de maneira empírica assimilar o conhecimento através dos brinquedos.

Referências

SANTANA, Camila. **Pedagogias das conexões: ensinar e aprender na sociedade digital blended**. In: Educação em rede: construindo uma ecologia para a cultura digital, v. 6, n. 1, Porto Alegre, 2019.

SANTANA, C. L. S. e; BORGES SALES, K. M. Aula em casa: **educação tecnologias digitais e pandemia COVID-19**. EDUCAÇÃO, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 75–92, 2020. DOI: 10.17564/2316-3828.2020v10n1p75-92.

Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9181>. Acesso em: 2 nov. 2022

ALVES, Márcia. **A geometria na educação infantil**. Novaeducar, 2016. Disponível em < <http://novaeducar.com.br/artigos/a-geometria-na-educacao-infantil>>, acesso em 10 nov. 2022.

ANDRADE, José Antônio Araújo; NACARATO, Adair Mendes. **Tendências didático pedagógicas para o ensino de geometria**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 27., 2004, Caxambu-MG. Anais eletrônicos... Caxambu: ANPEd, 2004. p. 1-18.

ARAÚJO, Cidália. PINTO, Emília F.M. NOGUEIRA, Luis. PINTO, Ricardo. **Estudo de caso**. Universidade do Minho, Portugal. 2008

ASSUNÇÃO, Ada Ávila; OLIVEIRA, Dalila Andrade. **Intensificação do trabalho e saúde dos professores**. Educação e Sociedade, Campinas, v. 30, ed. 107, p. pp.349-372, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/es/v30n107/03.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2022

Barbosa, A. . T., Ferreira, G. L., & Kato, D. S. (2020). **O ensino remoto emergencial de Ciências e Biologia em tempos de pandemia: com a palavra as professoras da Regional 4 da Sbenbio (MG/GO/TO/DF)**. *Revista De Ensino De Biologia Da SBEnBio*, 13(2), 379–399. <https://doi.org/10.46667/renbio.v13i2.396>

BATISTA JBV, Carlotto MS, Coutinho AS, Augusto LGS. **Prevalência da Síndrome de Burnout e fatores sociodemográficos e laborais em professores de escolas municipais da cidade de João Pessoa, PB**. Rev bras epidemiol. 2010; 13 (3): 502.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2017. Disponível em: .Acesso em: 10 dez. 2022.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF,1998.

CHAVES, Tâmara. **O ensino da Geometria através de resolução de problemas: Explorando possibilidades na formação inicial de professores de Matemática**. Dissertação de mestrado. Paraíba, UEPB.

COSTA, Kátia Barbosa. **Relação aluno, professor e matemática**. Centro cultural de exposições Ruth Cardoso, Maceió-Al. 10p. 2020

COSTA, Juliana da Ponte. **A afetividade na educação infantil**. Universidade Estácio de Sá. Niterói. 2020

ESTEVES, Maria Mara Teixeira. **A importância das brincadeiras no ensino de matemática na educação infantil**. Universidade Federal do Piauí – UFPI, Piauí. 9p. 2012

GODOY, Arilda Schmidt. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, [S. l.], v. 35, n. 3, p. 20–29, 1995. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/38200>. Acesso em: 22 fev. 2023.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2011.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo, EPU/Edusp, 1987.

LABATUT, Merylin Franciane. **Lego não é só brincadeira**. Disponível em <https://ofuturoagora.com.br/2019/11/06/lego-nao-e-so-brincadeira-saiba-o-porque/> último acesso em 10/02/2022

RICARDO, Elio Carlos; FREIRE, Janaína.C.A. **A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio: um estudo exploratório**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 251-266, 2007.

SANTOS, Simone Cardoso. **A importância do lúdico no processo de ensino aprendizagem**. Monografia de especialização. Santa Maria, Rio Grande do Sul. 50p. 2010.

OLIVEIRA, Anelize Moreira. **Ludicidade na educação infantil: A importância na educação de crianças de 4 a 5 anos**. TCC. Londrina, Paraná. 43p. 2012

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003

MENDONÇA, Ana Waley. **Metodologia para estudo de caso**. Universidade do Sul de Santa Catarina. Palhoça, 2014.

MENDONÇA, Silvia Regina Pereira. **A matemática nas turmas de PROEJA: O lúdico como facilitador da aprendizagem**. *Holos*. v.3, ano 26. p.136-149. Natal. Rio Grande do Norte. 2010. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/434>. Acesso em: 23 nov. 2022.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades**. *Cadernos de pesquisa em administração*, São Paulo. V. 1, nº 3, 2ºsem. 1996

PIASESKI, Claudete Maria. **A geometria no ensino fundamental**. Monografia. Erechin, Rio grande do Sul. 36p. 2010

RABAIOLLI, Leonice Ludwig; **geometria nos anos iniciais: uma proposta de formação de professores em cenários para investigação**, 2013, Lajeado, Rio Grande do Sul.

RAUBER, Vanessa Daiane. **Monta, desmonta, cria e recria: lego na educação infantil.** Disponível em <https://iraceminha.sc.gov.br/noticia-543984/> último acesso em 20/11/2022

RIGATTI, Keitiane. **O papel do lúdico no Ensino da Matemática.** Revista conectus, 2021. Disponível em <https://revista.ftec.com.br/index.php/01/article/view/6/33>. Último acesso em 10 dez.2022.

SILVA, Josineide Pereira. SOARES, Aldesandra Vieira. SOUZA, Lyandra Leticia Alves. FILHO, Sergio Morais Cavalcante. SILVA, Lidiane Rodriguez Campelo. **Inovando o ensino de frações com o uso das peças lego. V encontro de professores da educação básica UEPB.** 6P. 2019

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação.** São Paulo: Cortez, 1985.