



Universidade de Brasília
Faculdade de Educação
Curso de Pedagogia

LARISSA CARDOSO DA SILVA

POTENCIALIDADES DO MATERIAL MANIPULÁVEL NO ENSINO DA
MATEMÁTICA NO BLOCO INICIAL DE ALFABETIZAÇÃO

Brasília
2022

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CURSO DE PEDAGOGIA

LARISSA CARDOSO DA SILVA

POTENCIALIDADES DO MATERIAL MANIPULÁVEL NO ENSINO DA
MATEMÁTICA NO BLOCO INICIAL DE ALFABETIZAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Pedagogia na Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, sob a orientação do professor doutor Antônio Villar Marques de Sá.

BRASÍLIA

2022

3

SS586p Silva, Larissa Cardoso
Potencialidades do material manipulável no ensino da matemática no Bloco Inicial de Alfabetização / Larissa Cardoso Silva; orientador Antônio Villar Marques de Sá. -- Brasília, 2022.
54 p.

Monografia (Graduação - Licenciatura em Pedagogia) -- Universidade de Brasília, 2022.

1. Material manipulável. 2. Material concreto. 3. Bloco Inicial de Alfabetização. 4. Caixa matemática. 5. Jogo. I. Sá, Antônio Villar Marques de, orient. II. Título.

LARISSA CARDOSO DA SILVA

POTENCIALIDADES DO MATERIAL MANIPULÁVEL NO ENSINO DA
MATEMÁTICA NO BLOCO INICIAL DE ALFABETIZAÇÃO

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antônio Villar Marques de Sá
Orientador - FE - UnB

Profa. Dra. Érica Santana Silveira Nery
Examinadora - DMAI - UFS

Profa. Dra. Lygianne Batista Vieira
Examinadora - FE - UnB

Profa. Dra. Danielle Xabregas Pamplona Nogueira
Suplente - FE - UnB

Dedico este trabalho de conclusão de curso primeiramente a Deus, aos meus pais, por todo o apoio recebido, ao meu irmão, pelo incentivo e colaboração, e aos professores que fizeram parte da minha trajetória.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, devo agradecer a Deus por permitir que em minha trajetória de vida a Pedagogia pudesse cruzar meu caminho e me possibilitar que sentisse esse sentimento de realização, especialmente por me dar forças em muitos momentos em que pensei que não conseguiria, me ajudando a superar limites.

A minha família, pois sem eles provavelmente não estaria cursando o ensino superior, ao desistirem e sacrificarem seus sonhos para que conseguisse alcançar o meu, lutando para que minha única preocupação fossem os estudos, me apoiando na minha decisão pela pedagogia, ao estarem sempre ao meu lado dedicando seus esforços para que nada me faltasse.

Aos professores do Ensino Médio, que tiveram sua parcela de influência na minha escolha pela docência, principalmente ao professor Fagner a minha principal inspiração.

Aos meus colegas de curso, por compartilharem suas inseguranças e se permitirem a me ouvir e me aconselhar, especialmente Eloisa, minha amiga de 10 anos que ingressou na Faculdade de Educação comigo.

À minha avó que, infelizmente, não está mais aqui, mas que sempre demonstrava sua felicidade e orgulho por eu ser uma das primeiras da família a cursar o nível superior.

A todos os professores, que fizeram parte do meu percurso escolar, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior, principalmente aqueles dos quais guardo boas memórias de momentos em que passei na escola e na universidade. Às professoras Érica Santana Silveira Nery, Lygianne Batista Vieira e Danielle Xabregas Pamplona Nogueira (Suplente) por aceitarem participar da Banca Examinadora, contribuindo para a conclusão desse curso.

E, por fim, ao meu orientador, professor Antônio Villar Marques de Sá, por sua dedicação e incentivo para que eu conseguisse fazer o melhor trabalho possível, por sua paciência e, principalmente, por ser uma inspiração.

Nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo.

Paulo Freire (2000, p. 28)

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso de graduação em Pedagogia tem por objetivo investigar e compreender as potencialidades do uso do material manipulável no ensino de matemática no BIA, para alcançar este objetivo, nesta pesquisa, houve a delimitação dos seguintes objetivos específicos: conhecer diferentes materiais manipuláveis; observar a aplicabilidade dos materiais manipuláveis na prática; analisar a presença dos materiais manipuláveis em documentos educacionais brasileiros e compreender a importância dos materiais manipuláveis para uma educação matemática inclusiva. Dessa forma foi realizada uma pesquisa bibliográfica em que busquei analisar o que há de escrito no meio acadêmico sobre o tema, entendendo como se deu a discussão sobre a utilização dos materiais manipuláveis no ensino, ao qual se pode perceber durante a pesquisa, se iniciou na década de 1920. Durante essas discussões muitos foram os que defenderam o uso desses recursos em sala, entre eles Montessori, Piaget e Dienes, nomes que busquei investigar e entender de que forma eles contribuíram para o ensino da matemática, refletindo também a importância desses materiais para a educação inclusiva. Além desta pesquisa bibliográfica este trabalho conta com a análise de observações realizadas em um colégio localizado na Asa Sul, em Brasília. Em que tive a oportunidade de observar o uso dos materiais manipuláveis em uma turma de segundo ano, com crianças com idade entre sete e oito anos, que fizeram a utilização do tapetinho, material dourado, dinheirinho, palitos e outros materiais que estão presentes na caixa matemática. Em síntese, pude concluir que esses materiais podem tornar as aulas mais dinâmicas e menos cansativas. O conhecimento, desta forma, não é meramente transmitido, mas, abre a oportunidade para as crianças realizarem descobertas, individual e coletivamente, além de aprenderem de maneira prazerosa. Assim, criar uma brincadeira, utilizando a matemática, possibilita uma nova relação dessas crianças com o conhecimento, minimizando traumas, medos e receios. O uso desses materiais vai contra um ensino mecânico e traz a possibilidade de se ter uma metodologia que incentive a criança a ser ativa na construção do conhecimento.

Palavras-chave: Material manipulável; Material concreto; Bloco Inicial de Alfabetização; Caixa matemática; Jogo.

ABSTRACT

The present work of course conclusion of graduation in Pedagogy aims to investigate and understand the potential of the use of manipulative materials in teaching mathematics in BIA, to achieve this goal, in this research, there was the delimitation of the following specific objectives: know different manipulative materials; observe the applicability of manipulative materials in practice; analyze the presence of manipulative materials in Brazilian educational documents and understand the importance of manipulative materials for an inclusive mathematics education. In this way a bibliographical research was accomplished in that I sought to analyze what there is written in the academic environment about the theme, understanding how the discussion about the use of manipulative materials in teaching took place, to which it can be noticed during the research, it began in the 1920's. During these discussions many were the ones who defended the use of these resources in the classroom, among them Montessori, Piaget and Dienes, names that I sought to investigate and understand how they contributed to the teaching of mathematics, also reflecting the importance of these materials for inclusive education. In addition to this bibliographical research, this work includes the analysis of observations made in a school located in Asa Sul, Brasília. I had the opportunity to observe the use of manipulative materials in a second grade class, with children between seven and eight years old, who made use of the tapetinho, golden material, money, toothpicks and other materials that are present in the math box. In summary, I could conclude that these materials can make the classes more dynamic and less tiring. Knowledge, in this way, is not merely transmitted, but, it opens the opportunity for children to make discoveries, individually and collectively, besides learning in a pleasurable way. Thus, creating a game using math enables a new relationship between these children and knowledge, minimizing traumas, fears, and apprehensions. The use of these materials goes against a mechanical teaching and brings the possibility of having a methodology that encourages the child to be active in the construction of knowledge

Keywords: Manipulable material; Concrete material; Initial Literacy Block; Math box; Match.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BIA	Bloco Inicial de Alfabetização
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
GEEM	Grupo de Estudos em Educação Matemática
IBC	Instituto Benjamin Constant
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MMM	Movimento da Matemática Moderna
PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
PNE	Plano Nacional de Educação

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	12
PARTE 1 MEMORIAL EDUCATIVO	13
PARTE 2 MATERIAIS MANIPULÁVEIS: HISTÓRICO, CONCEITOS E USOS	18
2.1 Introdução	18
2.2 Histórico dos materiais manipuláveis	19
2.2.1 Zoltan Dienes e suas contribuições.....	22
2.2.2 Jean Piaget e suas contribuições	23
2.2.3 Maria Montessori e suas contribuições	24
2.2.3.1 Deficiência Visual e os materiais manipuláveis	26
2.3 Materiais manipuláveis na BNCC (1º ao 3º)	31
2.3.1 Materiais manipuláveis no Currículo em Movimento - BIA	34
PARTE 3 OBSERVAÇÕES	38
3.1 Introdução.....	38
3.1.2 Caixa Matemática	38
3.1.3 Dinheirinho	40
3.1.4 Tapetinho	42
3.1.5 Tampinhas	45
3.1.6 Medidas	47
3.2 Considerações finais.....	48
PARTE 4 PERSPECTIVAS FUTURAS	50
REFERÊNCIAS	51

APRESENTAÇÃO

Este trabalho está organizado em quatro partes, a primeira se dedica a contar os momentos mais importantes da minha trajetória educacional, desde quando fui alfabetizada até hoje, como estudante formanda do curso de Pedagogia, neste memorial educativo trago minhas experiências, influências e escolhas que me trouxeram até a escrita deste texto.

Na segunda parte, trago alguns aspectos históricos quanto ao uso de materiais manipuláveis na matemática, buscando entender em que momento a utilização deles passou a ser discutida no campo educacional, conhecendo também nomes importantes e que defendiam o uso destes no ensino, apresentando também a importância dos materiais manipuláveis para a educação inclusiva, focando especialmente na deficiência visual. Realizo também análise de dois documentos brasileiros fundamentais, que devem nortear o trabalho pedagógico das instituições, sendo o primeiro a BNCC (BRASIL, 2018), um documento nacional, e, logo após, o Currículo em Movimento (DISTRITO FEDERAL, 2018). E, em ambos os textos, com foco na área da matemática, trago as recorrências dos materiais manipuláveis.

Na terceira parte, trago as observações efetuadas em uma escola brasiliense, atividades realizadas com o tapetinho, com palitinhos e o material dourado; a utilização do dinheirinho; etc. Nesta parte, procedi a uma análise dessas atividades e de suas utilizações na prática em sala de aula.

Para concluir, na quarta parte, me dedico a apresentar meus objetivos e metas para o futuro, e encerro com as devidas referências a todos os autores citados.

PARTE 1 MEMORIAL EDUCATIVO

Ao pensar em educação percebo que ela possibilitou mudanças, pertencço a uma família que não tiveram as oportunidades necessárias para continuar seus estudos, meus pais, por exemplo, não terminaram o Ensino Fundamental, portanto sou a primeira pessoa da minha família a ingressar no Ensino Superior e isso só foi possível graças a minha família que sempre deu grande importância à educação e em como ela poderia causar mudanças, pois é isso que ela proporciona, oportunidades; e por esta razão, o professor é essencial, profissão essa que, infelizmente, ainda é pouco valorizada, considerando seu papel na nossa sociedade. Durante minha jornada escolar inúmeros professores foram marcantes, tanto positivamente como negativamente, e alguns deles foram grandes influências na minha escolha pela Pedagogia.

Foi com seis anos que minha jornada escolar começou, no 1º ano dos anos iniciais, naquele período ir à escola proporcionava entusiasmo, pois era naquele espaço que eu podia conviver socialmente com outras crianças, que participava de atividades dinâmicas, e isso era possível em razão da prática da professora, que foi muito marcante, ela conseguia motivar a turma em suas aulas, fazendo com que estas aulas até mesmo ultrapassassem as paredes da sala de aula. Porém, no ano seguinte tudo mudou, a metodologia de ensino divergia bastante da professora do ano anterior, o ensino era mais rígido, até mesmo na organização da sala houve mudanças, antes a sala era organizada em grupos, que no ano posterior se tornaram em fileiras, então aquele entusiasmo existente foi pouco a pouco se perdendo.

Hoje é interessante refletir em como ser professor não é uma tarefa simples, é preciso considerar que o professor também está incumbido de valores, de acordo com Carvalho (2004) nós olhamos o mundo através de lentes, que muitas vezes servem apenas para limitar o nosso olhar, e esse olhar limitado acaba assim interferindo na metodologia de ensino de educadores; para exemplificar, posso citar aqueles que veem o aluno como uma folha em branco a ser preenchida, percebendo-a como um mero receptor de um conhecimento a ser transmitido. Infelizmente, alguns professores assim passaram por meu caminho educacional, nessas aulas, eu, conseqüentemente, acabava assumindo esse papel de receptor, não considerando que eu sou um sujeito que capaz de construir conhecimento, um ser participativo, no 2º e 3º anos do fundamental era exatamente desta maneira que eu me sentia em sala de aula, compreendendo o professor como a única fonte de conhecimento.

Houve uma mudança nesse período entre o primeiro e o segundo ano, sendo ela a reforma da escola, que era uma escola pequena, com poucas salas, não tinha muita estrutura, as paredes eram parcialmente feitas de latão, porém, essa escola foi derrubada e assim construíram outra no lugar, se tornando uma das maiores da região, entretanto, durante esse período de reforma, todos os que frequentavam a escola, alunos, professores e funcionários foram transferidos a uma outra instituição, não houve apenas uma mudança de local como também na cultura da organização, sendo a cultura organizacional “o modelo dos pressupostos básicos, que um dado grupo inventou, descobriu ou desenvolveu no processo de aprendizagem, para lidar com os problemas de adaptação externa e integração interna” (SCHEIN, 1985 apud FREITAS, 1991, p. 74-75), alguns ritos realizados na escola foram perdidos, como, por exemplo, o grito de guerra realizado durante o período do acolhimento da escola antes de entrar nas salas, porém com a mudança da escola esse ritual foi simplesmente encerrado. Houve também mudanças nas normas da escola que passaram a ser mais rígidas, ou seja, havia mais punições aos alunos, devido à quebra das normas.

Com o início do Fundamental II houve uma série de mudanças, sendo a principal delas a da instituição educacional, a escola para qual fui transferida era uma instituição que carregava o estigma de ser um local em que a violência estava muito presente, seja contra os professores como entre os alunos, e por esta razão havia em mim um receio, de ter medo de frequentar aquele ambiente que deveria ser prazeroso. A partir de uma rápida pesquisa realizada na Universidade, em grupo, em uma disciplina pude entender melhor e perceber que essa é infelizmente a realidade de muitas escolas, é um desafio a ser enfrentado que não depende apenas da escola como também da comunidade que a rodeia, no contexto social em que aqueles alunos estão inseridos, além disso, um dos resultados da pesquisa mostrou que os professores também praticam essa violência, especialmente a simbólica, o que por mim foi presenciado nessa escola.

O Fundamental II não sendo uma experiência tão proveitosa na minha jornada, eu já não tinha tantas expectativas para o Ensino Médio, porém essa escola me surpreendeu neste quesito, e isso se deve em parte por alguns professores, sendo um deles um dos que me inspiraram em ser uma educadora, a exemplo do professor de matemática, suas aulas eram participativas e dinâmicas, então lembro que ao decidir o que fazer no futuro quase optei por cursar matemática, porém percebi que era com as crianças que eu queria trabalhar. Todavia, devo ressaltar que não havia naquele momento a certeza absoluta de que essa seria a carreira

que queria seguir e isso foi confirmado apenas na faculdade.

15

No primeiro período do curso de pedagogia havia uma série de incertezas, foi um período difícil, me recordo de uma disciplina obrigatória na qual como prova teria que responder três questões objetivas, questões essas que ultrapassavam uma página cada, eu sabia o conteúdo e respondi todas as questões com a certeza de que o resultado seria bom, porém, a surpresa foi receber uma nota abaixo da média necessária para a aprovação, não apenas comigo como outros colegas, esse resultado foi o mesmo que alguns colegas, de acordo com a professora quem havia tirado essa avaliação não conseguia escrever no nível ideal e isso me deixou angustiada, me fazendo repensar se eu realmente era boa o bastante para estar naquele ambiente acadêmico, por um momento não me sentia pertencente àquele lugar, percebo que esse sentimento em grande parte estava relacionado às baixas expectativas quanto ao futuro no ensino médio, apesar de haver alguns professores que acreditavam nos alunos, sentia que a escola via os alunos apenas como números, por exemplo, nem um terço das aulas de biologia foram realizadas em todo o período do Ensino Médio, era difícil haver momentos que impulsionavam os alunos a escreverem, seja redações, contos e trabalhos, então, adentrei na universidade sem essa capacidade, os trabalhos acadêmicos, artigos, fichamentos e resenhas eram uma das minhas maiores dificuldades, tinha todas as ideias organizadas, mas não conseguia escrever de forma coesa, porém aos poucos essa dificuldade foi diminuindo.

Outra habilidade que foi desenvolvida no ambiente acadêmico foi a de falar em público, uma das habilidades mais importantes de um professor. Porém, esta é uma dificuldade que carrego desde a infância e, a partir do momento que escolhi ser pedagoga, já sabia que deveria ultrapassar esta limitação, a universidade foi essencial para que isso ocorresse, pois em grande parte das disciplinas realizadas no curso havia seminários a serem apresentados, além de que ela permitiu experiências realizadas fora do ambiente acadêmico, fazendo com que houvesse a conciliação da teoria com a prática. A exemplo disso, posso citar a aplicação de uma sequência didática realizada em uma escola pública no Varjão, e isso foi possível graças à parceria da universidade com a escola, e com certeza com o comprometimento da professora por querer nos proporcionar essa experiência logo no início do curso. Foi justamente nessa experiência que obtive a confirmação de que era essa profissão que queria seguir na minha vida, pois foi a primeira vez que entrei em sala de aula não como aluna e sim como professora, essa primeira vez tecnicamente não foi perfeita, pela minha falta de habilidade em falar em público tive muitas dificuldades, porém saí daquela sala com a certeza de que queria seguir na minha vida e isso foi confirmado apenas na faculdade.

empenhada em me preparar melhor para a próxima visita, na qual fui mais contente do meu

16

desempenho, mesmo cometendo alguns erros, fazendo com que a primeira e última visita fosse aquela em que minha habilidade de falar com os alunos fosse melhor, minha confiança em frente a eles também fosse superior.

Todo este período de estudos me fez compreender as realidades educacionais presentes em diferentes contextos socioeconômicos, pude conhecer, por meio de observações, diferentes tipos de instituições educacionais, com isso pude perceber diferentes valores incumbidos nessas instituições, sendo os valores “definições a respeito do que é importante para se atingir o sucesso. Observa-se que, em geral, as empresas definem alguns poucos valores, que resistem ao teste do tempo” (FREITAS, 1991, p. 75).

Durante minha formação pude fazer a realização de um estágio em uma turma de segundo ano, que permitiu que eu conseguisse conciliar melhor a teoria com a prática, sobretudo sobre o processo de alfabetização, por poder acompanhar de perto as crianças nessa sua fase do desenvolvimento, pude observar também as culturas infantis, por meio das brincadeiras e diálogos. Além disso, foi essencial para compreensões relacionadas a minha área de pesquisa para o Trabalho Final de Curso, sendo este o ensino da matemática e a importância dos jogos e materiais manipuláveis, sobretudo pela escola fazer o uso da caixa matemática em suas aulas, então foi interessante analisar o quanto esses materiais são essenciais no ensino da matemática, no curso de Pedagogia pude conhecer e me aprofundar mais nesta área com as três disciplinas específicas, entre outras disciplinas relacionadas, conhecendo autores de referência neste campo, entre eles Kamii (2012) que dizia que nós professores não podemos “ensinar” o número às crianças, e sim criar possibilidades indiretamente para que elas possam aprender, e que para isso o lúdico é importante, com jogos, brincadeiras, materiais manipuláveis etc. Esse é um tema que despertou meu interesse na universidade, principalmente por apresentar uma metodologia de ensino discrepante da qual eu tive contato nos anos iniciais.

Durante esta experiência, pude ouvir relatos a respeito da dificuldade do ensino remoto causado pela pandemia, principalmente na matemática, pois jogos normalmente realizados em sala de aula precisaram de adaptação, os professores passaram a recorrer a jogos digitais, trabalhar com material concreto se tornou um problema, e isso ficou bem claro com a transferência de alguns alunos do online para o presencial, como, por exemplo, a utilização de dinheiro nas aulas, enfatizando que no plano de aula, as turmas deviam ser iguais, porém, as crianças que chegavam do online apresentavam grande dificuldade ao trabalhar com o dinheiro e isso evidenciou uma das dificuldades de ensinar a distância.

trabalhar com o número, e isso evidencia uma das dificuldades do ensino a distância,

17

resultante da pandemia que assolou o mundo, e ela não trouxe dificuldades apenas para as crianças como também para todo o sistema educacional, incluindo os estudantes da educação superior. Portanto para mim todo o período das aulas remotas foi realmente complicado, pois a adaptação foi difícil, estar distante do espaço acadêmico da universidade fez com que eu tivesse dificuldade em manter a concentração, além também de permanecer neste período angustiada, ansiosa e preocupada com a covid-19, minha saúde mental foi afetada, sei que esse não é apenas o meu caso como também o de milhares de estudantes, porém, da mesma forma, encaro esse momento como de aprendizado, assim como toda a minha jornada educacional na qual ainda estou caminhando.

Analizando todo esse meu percurso houve de fato um crescimento, meu olhar perante a educação se ampliou, não sou a mesma pessoa ao iniciar o curso, como falei anteriormente uma série de habilidades foram desenvolvidas, o curso de pedagogia mudou alguns paradigmas presentes na minha vida, me tornei uma pessoa crítica e mais engajada, a universidade permitiu que ultrapassássemos os limites da sala de aula e pudéssemos conhecer o ambiente escolar na prática, principalmente com os projetos e observações requisitadas nas disciplinas, oferecendo e impulsionando aos estudantes a fazerem pesquisas, em especial com os projetos de extensão.

PARTE 2 MATERIAIS MANIPULÁVEIS: HISTÓRICO, CONCEITOS E USOS

2.1 Introdução

Materiais concretos ou manipuláveis? Compreender a utilização do termo concreto é necessário visto que nas pesquisas podem-se observar como alguns autores entendem o termo de forma distinta. Observamos essa distinção nos documentos educacionais brasileiros como o Currículo em Movimento do Distrito Federal que se utiliza apenas do termo material manipulável, enquanto a BNCC faz uso tanto deste termo como também material concreto. Brito (2003) fez esta reflexão ao dizer que para alguns autores o termo concreto é visto somente numa dimensão material, de forma que possui caráter manipulativo, não havendo neste ponto de vista uma distinção de ambos os termos. Para outros autores, o termo concreto não se limita à simples manipulação do material, pois, a significação desempenha um papel importante.

Para explicar essa dimensão material, em seu trabalho Brito (2003) trouxe uma definição para o termo concreto, devendo este ser entendido como “um ente qualquer que possa ser manipulado, podendo ser de ordem natural ou artificial” (BARBOSA, 2003 *apud* BRITO, 2003, p. 50) e o que vai dar caráter didático a este material é o contexto da sua utilização. Por esta razão, mesmo materiais criados originalmente para outro fim podem ser utilizados em sala como material pedagógico, como canudos, palitos, tampinhas, principalmente para quantificação. Além destes, há também aqueles que já foram criados com fins didáticos, como o ábaco e o material dourado, ressaltando que todos estes recursos citados são materiais passíveis de manipulação.

Em relação à segunda dimensão, o autor citou Machado (1996) que evidenciava a dimensão material do material concreto, porém, trazendo a importância de se reconhecer a existência daquele outro aspecto que considera o conteúdo de significações. Dessa forma essa segunda dimensão mais ampla de concreto pode ser exemplificada da seguinte maneira: “uma situação-problema ou uma história, apesar de não se constituir um material concreto, pode contribuir para a compreensão de conceitos matemáticos, revestindo de significações um determinado conteúdo, revelando sua concretude” (FARIAS, 1997 *apud* BRITO, 2003, p. 52). No decorrer da pesquisa, ao utilizar o termo material concreto ou manipulável, considero sua dimensão que abarca o conteúdo de significações, pois concordo que:

nem sempre é o material que torna a situação didática mais significativa, apontando que a própria fala pode ter um teor de significação superior ao material em si. Nessa perspectiva o material é muito mais provocador da situação, mas a fala (a

explicação) é que torna a situação didática significativa (BARBOSA, 2003 *apud* BRITO, 2003, p. 52).

Portanto, não basta apenas utilizar esses materiais esperando que, por si só, eles sejam significativos à aprendizagem dos alunos, mas o modo que o professor se utilizará deles é o que determinará o sucesso do ensino de conceitos matemáticos. De acordo com Fiorentini e Miorim (1996) muitos professores enxergam os materiais concretos como uma receita pronta, que ao ser entregues aos alunos se terá a certeza de um aprendizado, porém esse trabalho com os materiais devem estar cercados de intenções pedagógicas. Segundo os autores o trabalho com esses recursos deve estar em segundo plano, dessa forma em alguns momentos “o mais importante não será o material, mas sim, a discussão e resolução de uma situação problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, à discussão e utilização de um raciocínio mais abstrato” (FIORENTINI, MIORIN, p. 5).

2.2 Histórico dos materiais manipuláveis

Traçando brevemente uma linha do tempo, segundo Nacarato (2005) houve no início do século XX dois marcos importantes que fizeram com que a discussão acerca dos materiais manipuláveis ganhassem mais destaque, sendo elas o surgimento da Escola Nova e da concepção empírico-ativista, esta última tendo origem no campo da Psicologia, posteriormente houve a criação do “Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova”. Entretanto essa discussão só começou a de fato alcançar as instituições de ensino, quando houve a retomada da concepção empírico-ativista que teve a sua volta graças as críticas ao Movimento da Matemática Moderna. Atualmente, a utilização dos materiais manipuláveis em sala de aula tornou-se uma realidade comum em muitas escolas, porém é interessante perceber que algum tempo atrás esses recursos não ganharam tanto enfoque em pesquisas. Como vimos foi no início do século passado, mais precisamente em 1920 que a discussão sobre o uso dos materiais começou a ganhar certa evidência, e isso se deve a todo o contexto no qual a educação estava presente, pois foi neste período que surgiu uma nova concepção de ensino e de Pedagogia, a Pedagogia Renovada ou, como é mais comumente conhecida, a Escola Nova, sendo um marco na historiografia da educação brasileira, essa nova forma de se pensar educação é completamente contrária à concepção de uma Pedagogia Tradicional, a qual predominava naquele período; portanto, a Escola Nova acabou trazendo uma forma inovadora de se pensar o ensino-aprendizagem, não apenas na matemática.

No ano de 1932, houve a criação do “Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova”, um documento que representa um marco nesta nova forma de se entender a educação. Segundo

documento está Anísio Teixeira e Fernando de Azevedo, que juntamente aos demais contribuintes do documento trouxeram novas questões que até hoje estão em pauta no que se refere ao ensino no Brasil com “sua análise da sociedade e proposta de diretrizes à reconstrução educacional do Brasil, no contexto histórico da denominada Revolução de 1930”. Essa concepção dos processos de ensino e aprendizagem se “fundamentava principalmente no pensamento de John Dewey” (SILVA; BOUTIN, 2015 p. 3), possuindo este autor uma “forte tendência pragmática e liberal, seus escritos defenderam uma escola essencialmente empírica, do aprender fazendo, da experimentação” (VASCONCELOS, 2012, p. 157 *apud* SILVA; BOUTIN, 2015 p. 3).

Tendo como ponto de partida o ensino da matemática pode-se perceber que ele ia completamente contra o ensino baseado na memorização, que entendia os estudantes como sujeitos passivos e o professor aquele que deve transferir o conhecimento, conhecimento este tido como uma verdade absoluta, tornando o ensino menos significativo ao aluno, é interessante falar que mesmo tendo surgido outras tendências, não apenas a escolanovista, não se pode dizer que esta tendência tradicional não rege mais em instituições brasileiras, ainda há escolas e professores que compartilham esses ideários de uma concepção tradicional.

O estudo da matemática deve ser interdisciplinar e não pode ser entendida de forma isolada, ela deve conversar, portanto com outras áreas de estudo, entre essas áreas pode-se citar a psicologia, isso porque a concepção empírico-ativista teve sua origem na Psicologia da Educação Matemática, de acordo com Souza (2015, p. 5) “o campo da Psicologia e a Educação Matemática se entrelaçam para estudar o ensino e a aprendizagem da Matemática, além também dos fatores cognitivos, afetivos e motores”. Foi a partir dessa relação entre a Psicologia e a Educação Matemática que surgiu a Psicologia da Educação Matemática:

Diversas mudanças vêm passando o campo da Psicologia, desta vez, por meio de algumas influências teóricas advindas da Psicologia da Aprendizagem e do Desenvolvimento, o que levaram à constituição de uma área de estudo denominada de Psicologia da Educação Matemática, a qual se focaliza na análise da atividade matemática, isto é, a qual surge como uma área de interseção entre a Matemática, a Educação e a Psicologia, que busca aprofundar a compreensão sobre os aspectos psicológicos do ensino e da aprendizagem da matemática (FALCÃO, 2003 *apud* SOUZA, 2015, p. 5).

É preciso citar nesta pesquisa essa relação, pois há a existência de tendências psicopedagógicas na área da matemática, entre essas tendências, estão a formalista clássica, a construtivista, a socioetnocultural e a empírico-ativista, esta última, como vimos anteriormente, ganhou força no Brasil na década de 20, próximo ao período da ascensão da

Escola Nova, essa concepção da mesma forma que a escolanovista ia contra o modelo

21

tradicional de ensino, dessa forma também contra a concepção formalista clássica. “Na tendência empírico-ativista, o professor torna-se o orientador ou facilitador da aprendizagem, cujo centro dos processos de ensino e aprendizagem é o aluno. Nesse momento, há um privilégio nas atividades lúdicas e na utilização dos materiais manipulativos para o ensino da matemática” (SOUZA, 2015, p. 8), em vista disso, no Brasil houve, naquele momento, um discurso acerca da utilização de materiais manipuláveis no ensino de matemática. Entretanto, de acordo com Nacarato (2005), esses ideais não tiveram impacto no ensino da matemática naquele período. De acordo com a autora, foi apenas na década de 70 que os ideais da concepção empírico-ativista foram retomados, havendo em decorrência disso a produção de novos materiais direcionados ao ensino da matemática; é interessante destacar que a retomada dessa tendência ocorreu devido à “discussão mundial pautada pelos questionamentos ao Movimento da Matemática Moderna” (p. 2).

Esse movimento teve seu auge na segunda metade do século XX, surgindo como uma mudança de paradigma para educação naquele período, causando impacto no cenário brasileiro por alguns anos, porém na década de 70 esse movimento se tornou alvo de diversas críticas e controvérsias, apesar desses questionamentos há autores que apresentam os pontos positivos do MMM, como Santos e Pinto (2011) demonstraram em sua pesquisa com professores que trabalharam durante aquele período, de acordo com ele houve um aumento no uso de materiais manipuláveis, como o Material Dourado, Ábaco e etc. Além disso para a constituição desse movimento no Brasil, de acordo com Silva (2006, p. 55) o GEEM criado em 1961 teve um papel decisório, o trabalho realizado por este grupo teve “uma influência importante de Dienes, com a divulgação de sua metodologia e dos ‘blocos lógicos’, por meio dos cursos para professores”. Segundo a autora, os trabalhos de Dienes “foram pelo menos de alguma forma e durante algum tempo vistos com uma alternativa contra os ‘exageros’ cometidos em nome da MM” (SILVA, 2006, p. 58).

Portanto, pode-se perceber no início do século XX, que apesar do uso dos materiais manipuláveis já estar sendo debatido, tanto que já havia a existência de recursos muito conhecidos hoje como o Material Dourado, foi apenas na segunda metade do século XX que essa discussão ganhou mais força e espaço no cenário educacional brasileiro com o advento da Escola Nova, da tendência empírico-ativista e os questionamentos acerca do Movimento da Matemática Moderna. Vemos que se começou a ter uma preocupação em como estava sendo ministrado o ensino da matemática e que os materiais manipuláveis puderam ser alternativas

para uma memória do ensino, como exemplo dessa preocupação pode-se citar a criação de

22

projetos, pesquisas e cursos nessa área no século passado, como as feiras Catarinenses de Matemática criadas na década de 90, que entre os objetivos, segundo Zermiani (1996, p. 6), era o de “expor o material instrucional concreto para o ensino da matemática; provocar o desenvolvimento de atividades necessárias à confecção e utilização de material instrucional concreto; tornar claros tanto o alcance quanto às limitações do chamado material concreto”.

2.2.1 Zoltan Dienes e suas contribuições

Dienes, como vimos anteriormente, é um nome importante quando falamos do ensino da matemática, sendo ele doutor em matemática e psicologia, teve sua teoria influenciada pelas ideias de Piaget, ao qual se pode perceber muitas contribuições, sendo um dos representantes da Matemática Moderna, foi um dos pesquisadores que naquele período iam contra o ensino tradicional, ele defendia o uso dos materiais manipuláveis, sendo o responsável por criar um dos recursos pedagógicos mais utilizados em instituições escolares, sendo este os blocos lógicos, materiais estruturados, de diferentes cores, tamanhos e formas, podendo estas terem formas de triângulos, quadrados, retângulos e círculos, esse recurso criado por Dienes tem por objetivo desenvolver o raciocínio lógico, conceitos como conjuntos, seriação e classificação.

A importância de Dienes para o Movimento da Matemática Moderna se deu de forma a expandir as ideias do movimento nos diferentes níveis de ensino. Além disso, ele ficou internacionalmente conhecido por defender uma metodologia de ensino que valorizava o uso de materiais didáticos, tais como os Blocos Lógicos e os Blocos Multibásicos, com a intenção de criar situações de aprendizagem de conceitos matemáticos para as crianças (DALCIN; SILVA, 2019, p. 674).

Dienes definiu seis etapas para o aprendizado em matemática, devendo ocorrer em um ambiente rico em materiais manipuláveis e tudo que favorece seu desenvolvimento, deve ser, portanto, um espaço com muitos recursos. De acordo com o autor, a primeira etapa está relacionada à adaptação da criança com esse espaço rico, com sua aproximação dos materiais e jogos manipuláveis, dessa forma “Em contato com esse meio, a criança será levada, paulatinamente, a formar conceitos lógicos, de forma mais ou menos sistemática” (DIENES, 1975, p. 3). Depois dessa adaptação, as crianças devem perceber a existência de restrições, que Dienes denominava de as “regras do jogo”, dessa forma:

Depois de certo período de adaptação, isto é, de jogo, a criança perceberá restrições da situação. Há coisas que não se pode fazer. Há condições às quais é preciso satisfazer antes de se atingirem determinados objetivos. A criança percebe

regularidades impostas a situação. Nesse momento, estará pronta para lidar com as restrições que lhe forem artificialmente impostas (DIENES, 1975, p. 3).

Essa seria a segunda etapa, o perceber da criança às regras que determinados materiais possuem, sendo aberta também às crianças a possibilidade de criarem suas próprias regras. Após conhecer as características, peculiaridades e regras, "a criança se dará conta do que é semelhante nos diferentes jogos realizados, isto é, a criança, encontrando esta 'semelhança', terá realizado uma abstração" (DIENES, 1975, p. 5). Ele considerava essa a terceira etapa. Na quarta etapa ocorre a representação da abstração, pois, de acordo com o autor, a criança, mesmo após as três etapas anteriores ainda não será capazes de representar uma abstração, essa representação poderá se dar de diferentes formas, mas, principalmente de maneira visual ou auditiva. Essas representações devem ser examinadas na quinta etapa, de acordo com o autor: "numa representação podemos facilmente nos dar conta das propriedades principais do ser matemático que acabamos de abstrair" (DIENES, 1975, p. 6), sendo a linguagem importante fator nessa fase. E, por fim, surge a sexta etapa, que é a etapa do "teorema de sistema, em que o aluno começará a interagir e entender a linguagem, estrutura matemática" (DALCIN; SILVA, p. 675), é nesta etapa que há uma formalização do saber matemático. É importante destacar que jogo e o material manipulável não podem ser vistos como um só, os materiais manipuláveis até podem ser utilizados em jogos, porém nem todos os jogos serão realizados com materiais manipuláveis.

2.2.2 Jean Piaget e suas contribuições

Piaget foi um teórico que acreditava que o desenvolvimento da criança se dava de forma contínua, com a existências de estágios de desenvolvimento, de acordo com a teoria de Piaget toda criança passa por quatro estágios, sendo eles respectivamente denominados de sensório motor, pré-operatório, operações concretas e operatório formal, é interessante destacar que é no segundo estágio que a criança desenvolve a capacidade de representação, sendo apenas no terceiro estágio que "a criança faz uso da capacidade das operações reversíveis apenas em cima de objetos que ela possa manipular, de situações que ela possa vivenciar ou lembrar a vivência, ainda não existe, por assim dizer, a abstração" (PÁDUA, 2019, p. 32), essa abstração que estará desenvolvida de forma mais concreta no quarto estágio, como descreveu Pádua (2019, p. 33) é classificada em abstração empírica em que se refere "às informações retiradas do objeto de conhecimento pelo sujeito", nessa abstração a criança "focaliza certa propriedade do objeto e ignora as outras" (KAMII, 2012, p. 20). Há

também a abstração reflexiva que se refere "às informações retiradas das ações do sujeito

24

sobre o objeto" (PÁDUA, 2019, p. 33). De acordo com Kamii (2012) tanto a abstração reflexiva quanto a abstração empírica, durante os estágios sensório-motor e pré-operacional, são dependentes uma da outra, a abstração reflexiva só ocorrerá de forma independente mais para frente, sendo assim:

A distinção entre os dois tipos de abstração pode parecer pouco importante enquanto a criança está aprendendo os pequenos números, digamos até 10. Contudo, quando ela prossegue em direção a números maiores, tais como 999 e 1.000, fica claro que é impossível aprender cada número até o infinito através da abstração empírica a partir de conjuntos de objetos ou figura! Os números são aprendidos pela abstração reflexiva, à medida que a criança constrói relações (KAMII, 2012, p. 21)

Nota-se que Piaget fez suas contribuições no que se refere à educação matemática, sendo influencia a muitos pesquisadores que defendiam o uso dos materiais manipuláveis, a exemplo disso vimos Dienes, da mesma forma que o autor Piaget não acreditava que o conhecimento a ser construído fosse meramente mecânico, numa perspectiva tradicional de ensino. Para o pensador, os estágios devem ser respeitados pelo professor, é interessante trazer uma citação de Novaes (2005, p. 87):

A ação do sujeito sobre os objetos é indispensável para a compreensão das relações aritméticas e geométricas da matemática. Mas, para um professor de matemática, cujo 'espírito é abstrato por definição' (PIAGET, 1986) é difícil entender a necessidade de um desenvolvimento progressivo baseado em experiências concretas. Para muitos matemáticos, qualquer ação ou experiência empírica constitui um obstáculo para o desenvolvimento do espírito dedutivo, formal e puramente racional de suas disciplinas e proposto pelo MMM.

Entende-se dessa forma que ao professor cabe reconhecer a importância dos materiais manipuláveis, pois antes de se exigir que a criança seja capaz de ter um pensamento matemático abstrato, ela deve estar sendo anteriormente preparada por meio do concreto, pois em uma determinada fase do desenvolvimento ela "não é capaz de raciocinar a partir de hipóteses puras expressas verbalmente e tem necessidade, para poder realizar uma dedução coerente, de aplicá-la a objetos manipuláveis" (NOVAES, 2005, p. 87).

2.2.3 Maria Montessori e suas contribuições

Ao pesquisar sobre materiais manipuláveis não podemos deixar de citar Montessori, pois ela foi uma das mentes que defendiam e destacavam a importância deles no ensino, especialmente no ensino aprendizagem de matemática. Segundo Souza e Moreira (2020) Montessori nasceu na Itália em 1870 e morreu em 1952, foi uma mulher que precisou lutar contra preconceitos por conta de seu gênero, tendo que encarar e superar desafios que surgiam

apenas pelo fato de ser mulher, é preciso considerar o contexto e o período histórico em que viveu, pois naquela época havia muitas limitações restritas às mulheres, entretanto Montessori decidiu que não ficaria presa a essas limitações e assim decidiu que estudaria medicina, o que fez posteriormente, tendo interesse na psiquiatria. É interessante destacar que hoje Montessori é reconhecida como um grande nome na educação, tanto que recebeu três indicações ao prêmio Nobel, entretanto antes de ser uma educadora ela tinha grande interesse pela medicina.

De médica a educadora, Montessori começou a ter interesse no ensino, voltada primeiramente ao público da Educação Especial, ao qual naquele período histórico ainda sofria com o estigma de que a eles a educação não era possível, Montessori acreditava na capacidade deles e assim desenvolveu um método de ensino diferente ao ensinado na época, ao qual predominava o ensino tradicional, que percebia os estudantes como sujeitos passivos e o professor o único detentor do conhecimento. No método desenvolvido por Montessori o aluno passa a ser encarado como agente ativo, a escola deve desenvolver nele a autonomia, ela deve ser um espaço que possibilite a construção do conhecimento, e ao professor cabe a função de ser o mediador de todo esse processo. Em seu método a presença de materiais manipuláveis e objetos são indispensáveis, desta forma:

Apesar de ter se formado em medicina e se especializar em psiquiatria, a arte de ensinar e construir materiais didáticos inovadores para o ensino e aprendizagem de Matemática, foi o que lhe tornou mundialmente conhecida. A educadora era uma defensora do uso desses materiais para o processo pedagógico, visando a aquisição da autonomia, liberdade e respeito ao ritmo de aprendizagem de cada criança (SOUZA; MOREIRA, 2020, p. 3).

Pode-se perceber que o aspecto sensorial antecede a abstração, o ensino da matemática requer que o estudante faça abstração de conceitos matemáticos; para que isso ocorra o desenvolvimento deve partir do concreto, daquilo que a criança possa ver, sentir, tocar ou manipular, facilitando a aquisição de conceitos matemáticos. Os materiais devem ser atrativos, de forma a motivar a criança, despertando o seu interesse em manipular determinados objetos. É necessário entender, como disseram Souza e Moreira (2020), que esses materiais devem conter o objetivo delimitado pelo professor, isto é, uma intenção pedagógica. O docente deve refletir e estar ciente do porque está utilizando determinado material em sala, dessa forma os autores deixaram claro que, no método montessoriano, o professor não pode simplesmente deixar a criança sem nenhum tipo de observação, ele precisa estar presente como um mediador de todo o processo, pois os materiais, por si só, não são

suficientes para o desenvolvimento completo dos conceitos.

26

Durante sua vida, Montessori desenvolveu uma série de materiais que até hoje são utilizados, um dos materiais didáticos mais conhecidos não apenas de Montessori como da educação matemática como um todo é o material dourado, que consiste em pequenos cubos, barras e placas, que entre seus objetivos, está o de desenvolver a compreensão do sistema decimal de numeração, comumente utilizado também no trabalho com as quatro operações, além de outras formas de utilização que podem ser desenvolvidas por professores. Souza e Moreira (2002) citaram outros materiais montessorianos como os encaixes sólidos, que consistem em cilindros de diferentes tamanhos a serem encaixados perfeitamente em um determinado espaço, possibilitando o desenvolvimento da coordenação motora fina, classificação, além de preparar a criança posteriormente para a aquisição de conceitos matemáticos. Os autores também citaram o “fusos”, uma caixa com divisões de 0 a 9, onde a criança deve adicionar a quantidade de fusos ao espaço correspondente, eles “ajudam a absorver a atenção da criança, auxiliando na contagem de unidades separadas e a iniciar a concepção de grupos numéricos” (p. 16).

2.2.3.1 Deficiência Visual e os materiais manipuláveis

Hoje existem dezenas de escolas montessorianas, sua metodologia de ensino é praticada por muitos docentes, e seus materiais manipuláveis são conhecidos e utilizados por muitos alunos em sala, é interessante destacar, como vimos anteriormente, que sua metodologia de ensino foi criada para atender um determinado público de crianças, ou seja, às com deficiência. Dessa forma Fiorentini e Miorim (1996, p.3) afirmam que:

Após experiências com crianças excepcionais, desenvolveria, no início deste século, vários materiais manipulativos destinados a aprendizagem da matemática. Estes materiais, com forte apelo a "percepção visual e tátil", foram posteriormente estendidos para o ensino de classes normais.

Vemos, portanto, a importância dos materiais manipuláveis, Montessori demonstrou que toda criança, com suas diferentes especificidades podem aprender, e que os materiais são recursos que podem permitir uma verdadeira inclusão. Entre tantas especificidades o presente trabalho focará especificamente na deficiência visual, buscando entender a importância deles para o ensino da matemática. Quando falamos em matemática e consideramos todos os nossos sentidos, percebemos que a visão possui um papel importante no ensino aprendizagem, com a ausência dela o que fazer? Como trabalhar com o estudante os conteúdos dos mais simples

aos mais complexos? Para muitos professores que trabalham em sala de aula ao se deparar

27

com esse estudante podem surgir esses questionamentos, surge então um sentimento de insegurança, receio, o professor pode se sentir despreparado, não sabendo por onde e como começar, eu poderia dizer que não são raros os casos de professores que têm essa dificuldade, de acordo com Anjos (2016, p. 17) “grande parte dos professores de matemática, de escolas regulares, não foi preparada para a prática educacional inclusiva. Sente muita dificuldade em praticá-la, pois, não sabe como lidar/agir diante do aluno com Deficiência Visual”, e essa realidade é preocupante visto que assim como qualquer outra criança ela tem o direito a aprender, devendo esse ensino ser de qualidade.

Essa dificuldade na maioria das vezes está relacionada a uma formação do professor que não engloba a educação inclusiva, ou seja, muitos destes se formam sem sequer passar por ela, com poucas ou nenhuma disciplina relacionada, gerando graves consequências pois ao se deparar com um aluno desse em sala de aula, essa falta de preparo se tornará evidente, sendo o maior prejudicado o aluno. Anjos (2016), assim como outros autores destacaram a importância dos materiais manipuláveis para essas crianças, pois, para sua utilização, o sentido do tato é imprescindível.

Para que o aprendizado seja completo e significativo é importante possibilitar a coleta de informações por meio dos sentidos: audição, tato, paladar e olfato, importantes canais ou porta de entrada de dados e informações que serão levados ao cérebro, [...] a falta da visão compromete a imitação e deixa um vazio a ser preenchido com outras modalidades de percepção (SÁ et al., 2007, p. 21 *apud* ANJOS, 2016, p. 17).

É pela escuta e manipulação do material que a compreensão dos conceitos se torna mais simples, podendo ser facilitada, porém muitos professores desconhecem esses materiais, ou mesmo tendo conhecimento não sabem utilizá-los. Anjos (2016, p. 16) realizou uma entrevista com dois professores, nessa entrevista eles relataram exatamente esta dificuldade, um dos entrevistados fez o seguinte relato “A minha dificuldade foi exatamente a falta de material adequado e a falta de conhecimento desses materiais, de uma preparação para a prática”. Com esse relato, fica clara a falta de preparo do professor, pode-se concluir que essa não é uma dificuldade restrita a apenas esses professores, resta para mim um questionamento, quanto são os professores que enfrentam esse mesmo problema? Quais medidas tomar para a solução para sanar as dificuldades desses profissionais? Entre as medidas que podem ser tomadas, uma delas envolve o aperfeiçoamento dos cursos de licenciatura, para que as instituições de Ensino Superior possam complementar sua grade curricular com disciplinas que tratem da inclusão, apresentando aos discentes as metodologias de ensino que possam ser

utilizadas em sala, possibilitando que eles conheçam diferentes materiais manipulativos,

28

sabendo como utilizá-los. Além disso, outra medida a ser reforçada é a necessidade de que o professor não se limite apenas ao curso de graduação e entenda a necessidade de uma formação continuada, formação essa que deve ser incentivada, principalmente pelas instituições de ensino, preparando o professor para trabalhar com os alunos nas suas mais diversas especificidades.

A escola deve oferecer um espaço que seja propício ao ensino de todas as crianças, disponibilizando todos os recursos necessários, porém o que ocorre na realidade é que muitas instituições de ensino não levam em conta esse seu dever, sem tecnologia assistiva, assim como materiais didáticos acessíveis. E esse é um problema que deve ser encarado, pois mesmo que o professor conheça materiais manipuláveis e saiba utilizá-los em sala, e que ele tenha o preparo necessário para ensinar este aluno, seu trabalho será dificultado ao não ter o mínimo apoio da escola em fornecer esses recursos. Faço a ressalva que a escola não está fazendo nenhum favor aos seus alunos com deficiência, e sim que ela tem a obrigação de possibilitar um espaço de aprendizagem ideal aquele aluno, suprimindo suas necessidades, ou seja não cabe ao aluno se adaptar a escola e sim a escola se adaptar às necessidades do aluno. Pois considerando toda a história de luta da pessoa com deficiência, sempre lhe foi cobrado que está se adaptasse a sociedade, dessa forma durante muito tempo essas pessoas foram ignoradas por uma grande parcela da sociedade, até mesmo a educação, considerado um direito fundamental, já foi negada a essas pessoas.

Aqui no Brasil, de acordo com Pires e Plácido (2018, p. 35), foi apenas em 1854 que “os primeiros trabalhos para a educação do cego e de pessoas com baixa visão começaram de forma mais sistematizada” com a criação do Instituto Benjamin Constant, primeiramente intitulado de Instituto dos Meninos Cegos. Após a criação desse instituto aos poucos outras medidas foram sendo tomadas, como destacaram os autores, sendo elas a oficialização do Curso Ginásial do IBC, em 1946, que possibilitou o acesso desses alunos à educação. Em 1950 foi criada a “primeira sala de recursos para deficientes visuais estudarem em classes comuns” (MASINI, 2013, p. 50 *apud* PIRES; PLÁCIDO, 2018, p. 36). Foi e ainda continua sendo um período de muita luta dessas pessoas para que a deficiência não fosse vista antes do sujeito, tanto que durante um tempo nos documentos esses sujeitos eram chamados de portadores de deficiência, termo que hoje não é mais utilizado, já presenciei por exemplo falas de professores que elogiavam seus alunos, porém, o elogio sempre vinha acompanhado da fala “apesar da sua deficiência”, dessa forma:

A cegueira, ao criar uma formação peculiar de personalidade, reanima novas fontes, muda as direções normais do funcionamento e, de uma forma criativa e orgânica, refaz e forma o psiquismo da pessoa. Portanto, a cegueira não é somente um defeito, uma debilidade, senão também em certo sentido uma fonte de manifestação das capacidades, uma força. (Por estranho que seja, semelhante a um paradoxo) (VIGOTSKI, 1997, p. 99).

Entre os documentos oficiais que regem e garantem direitos aos estudantes, um dos mais importantes é o da LDB, promulgada em 1996, de acordo com o artigo 4º, parágrafo 3º o Estado deve garantir o “atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1996). Esse direito também está assegurado no PNE, que tem como objetivo universalizar o acesso à educação a esses sujeitos, evidenciando a preferência de que ele seja realizado na rede regular de ensino, é interessante destacar essa preferência, pois durante um tempo tinha como certo de que instituições de ensino especial seriam o único meio de incluir os sujeitos com deficiência, só que automaticamente ao fazer isso estamos segregando eles da sociedade, estar inseridos em uma classe regular de ensino torna a inclusão possível, porém devo deixar claro que estar em uma classe regular de ensino não significa dizer que está havendo inclusão, pois como já demonstrei ainda há uma série de aspectos que devem ser levados em consideração, como a disponibilização de tecnologia assistiva, recursos didáticos etc.

Em minha pesquisa não poderia deixar de falar sobre os materiais manipulativos sem falar das pessoas com deficiência, pois para eles, não apenas as pessoas cegas ou com baixa visão, os materiais são recursos necessários para um melhor processo de ensino-aprendizagem, especialmente na matemática em que tudo é muito abstrato, como vimos anteriormente o aprendizado da criança passa primeiramente no concreto antes de seguir para a abstração, e isso não é diferente para a pessoa com deficiência, porém é claro nem todos os recursos devem ser utilizados do mesmo modo em relação às outras crianças, cabe aos profissionais da educação fazerem adaptações, às vezes com mudanças simples, mas que fazem muita diferença para a criança. Dias (2017) apresentou alguns exemplos de materiais adaptados, como por exemplo os blocos lógicos, materiais em madeira, com formas, tamanhos e cores diferentes. Sugeriu a adaptação em relação as cores das peças, as trocando por texturas diferentes, utilizando por exemplo uma textura macia, como uma esponja, algodão e etc.

Ensinar cores para uma criança que nunca enxergou pode nos deixar aflitos, mas é possível, quando se lhes associam pistas, ligadas a sentimentos e/ou a texturas. Como exemplo, o branco pode ser representado pela suavidade e/ou leveza; o preto (ausência de cor e/ou escuridão) pode ser associado a uma lixa¹. As associações podem ser propostas a partir das vivências da criança, perguntando-se sobre os conhecimentos que já construiu a respeito (TURELLA, CONTI, 2012, p. 7 apud DIAS, 2017, p. 44).

Há também aqueles materiais que são utilizados tanto por alunos com deficiência visual como pelos demais estudantes, sem precisar fazer nenhuma adaptação como, por exemplo, o material dourado. Já há também recursos que são específicos para educação inclusiva, como o sorobã, de acordo com Dias (2017) ele é também conhecido como ábaco japonês que “consiste de contas unidas por hastes de metal paralelas umas às outras, quanto mais hastes possui, maior o número que pode ser operado” (p. 44), pode-se dizer que ele é um dos materiais didáticos matemáticos mais conhecidos, tanto que de acordo com o autor “foi instituído através da portaria nº 1.010/06, como um recurso educativo específico, imprescindível para a execução de cálculos matemáticos por estudantes com deficiência visual” (p. 45). O autor também citou o multiplano, material criado por Rubens Ferronato em 2000, que na época em que foi desenvolvido:

Constituíam-se de uma placa perfurada, onde os furos eram equidistantes e dispostos em linhas e colunas, o tamanho da placa e quantidade de furos variava de acordo com a necessidade, acompanhava também rebites que poderiam ser encaixados nos furos e elásticos, os rebites possuem marcações de números e letras em Braille, a fim de possibilitar ao estudante o trabalho com equações e operações do mesmo modo que é apresentado aos estudantes videntes (FERRONATO, 2002 *apud* DIAS, 2017, p. 47).

Com todos esses materiais pode-se perceber que eles não são restritos ao uso apenas de alunos com deficiência visual, em uma sala de aula todos podem fazer proveito e aprender com esses materiais, essa relação me faz lembrar de uma charge apresentada em um seminário que assisti, nessa charge havia várias crianças esperando que o zelador limpasse as escadas de neve para que eles pudessem entrar na escola, além da escada, havia uma rampa que também precisava ser limpa, porém o zelador escolheu limpar as escadas primeiro, dentre as crianças havia uma que estava em uma cadeira de rodas e ela questionou o zelador do porque ele não desimpedir a rampa primeiro, o zelador respondeu que ele primeiro limparia as escadas pois assim a maioria das crianças subiria e como havia apenas ela em uma cadeira de rodas ele deixaria para depois, então a criança faz a observação de que se ele limpasse a rampa não apenas ela como todas as outras crianças conseguiriam subir. Esta charge representa, de forma

¹ Não é recomendado o uso de lixas, pois elas podem danificar o tato.

31

concisa, o porquê do professor fazer utilização de materiais didáticos adaptados e acessíveis, pois eles serão de utilidade para todas as crianças. Quando pensamos em uma educação inclusiva é esse o objetivo que queremos, possibilitar oportunidades para que todos possam aprender, abrir um caminho para que todas as crianças possam subir, sem priorizar apenas uma parte.

Figura 2. Charge



Fonte: GIANGRECO, Michael; RUELLE, Kevin *apud* FROTA, Rafael, 2021.

2.3 Materiais manipuláveis na BNCC (1º ao 3º)

Na educação brasileira, uma série de documentos norteiam o ensino nas instituições escolares, como a LDB, os DCN etc. Entre esses documentos, a BNCC de forma geral:

É um documento de caráter normativo que defini o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2018, p.5)

Então ela definiu os conteúdos e habilidades que devem ser desenvolvidos pelas instituições de ensino em cada etapa da escolarização, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, se tornando dessa forma uma referência nacional, devendo ser utilizada na formulação e implementação dos currículos de cada estado, município e Distrito Federal. A BNCC possui dez competências gerais que devem ser desenvolvidas pelas redes de ensino, sendo competência definida por ela como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo

do trabalho" (BRASIL, 2018, p. 0).

32

Apesar da implementação deste documento e de toda sua formulação, ela acabou gerando muita controvérsia e discussões que perduram até hoje, principalmente no que se refere a participação dos profissionais de educação em todo o processo de formulação, de acordo com Souza (2017) a participação de educadores foi mínima, outra crítica à base refere-se a criação da própria base nacional sem considerar que o Brasil é um país diverso, seja cultural, social e economicamente, sendo assim se torna incoerente a implementação de uma base comum, apesar de todas as críticas ela ainda é uma referência a ser usada em todo o Brasil. A BNCC evidencia a importância do desenvolvimento do letramento matemático que é:

Definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas" (BRASIL, 2018, p. 262).

Para alcançar este letramento a base descreve oito competências específicas em matemática que devem ser desenvolvidas, articulando-as assim com as competências gerais, entre elas está a competência número 5 que fala diretamente sobre o uso de ferramentas que auxiliem o ensino-aprendizagem matemático, segundo ela é preciso "Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados" (BRASIL, 2018, p. 263).

Este documento é organizado em cinco áreas temáticas, sendo elas: números; álgebra; geometria; grandezas e medidas; probabilidade e estatística. Estas áreas temáticas norteiam um conjunto de habilidades. Considerando apenas os três primeiros anos do Ensino Fundamental I destacarei quatro habilidades, sendo a primeira delas referente ao 1º ano que busca "Compor e decompor número de até duas ordens, por meio de diferentes adições, com o suporte de material manipulável, contribuindo para a compreensão de características do sistema de numeração decimal e o desenvolvimento de estratégias de cálculo" (BRASIL, 2018, p. 275), apenas com essa habilidade uma série de materiais manipuláveis podem ser utilizados, como por exemplo o uso de fichas numéricas, ou até mesmo tendo a disposição objetos quantificados como palitos. Outra habilidade onde estes mesmos recursos também podem ser usados tem como objetivo:

Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de

suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais (BRASIL, 2018, p. 275).

33

Em relação ao 2º ano, há duas habilidades relacionadas aos materiais manipuláveis, sendo a de “Compor e decompor números naturais de até três ordens, com suporte de material manipulável, por meio de diferentes adições” (BRASIL, 2018, p. 279). Nesta habilidade podem-se citar, como exemplo, as fichas escalonadas. Na Figura 1, observam-se fichas escalonadas usadas na decomposição do número 111, podendo estas ficarem sobrepostas.

Figura 1. Fichas escalonadas



Fonte: De autoria própria

Há também no 2º ano outra habilidade em que cita o uso dos materiais manipuláveis, de acordo com ela é preciso “Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais” (BRASIL, 2018, p. 279). Pode-se observar com a BNCC que o professor possui distintas possibilidades em relação ao uso destes materiais, sendo alguns destes podendo ser confeccionados com materiais que teriam como destino o lixo, sendo assim reutilizados, facilitando desta forma o acesso a eles.

Apesar de ter apenas quatro habilidades que especificam o uso dos materiais manipuláveis o professor pode nas outras habilidades fazer o uso destes quando for necessário como por exemplo ao planejar uma aula de geometria, há uma habilidade que fala justamente disso, em que é preciso reconhecer e nomear figuras geométricas planas, materiais manipuláveis também podem ser usados nesta habilidade. Não é suficiente apenas o professor fazer o uso dos materiais ele deve utilizá-los de maneira haja a aprendizagem do aluno, dessa forma:

A BNCC orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas (BRASIL, 2018, p. 272).

Sendo assim, a matemática a partir desses recursos didáticos pode proporcionar uma verdadeira compreensão do aluno com relação ao objeto de estudo, ele não deve ocorrer de forma mecânica. Cada vez mais os professores estão precisando repensar e refletir sobre sua metodologia, houve um período no qual esses tipos de recursos pedagógicos simplesmente não existiam ou nem mesmo eram utilizados, a exemplo da minha vivência onde durante todo o período de escolarização não tive nenhum acesso a esses recursos como material dourado, ábaco, fichas etc. Portanto, ter documentos de referências a redes de ensino que trazem a necessidade desses recursos é importante, principalmente um documento como a BNCC por ser uma referência nacional.

2.3.1 Materiais manipuláveis no Currículo em Movimento - BIA

Considerando apenas o Distrito Federal, há um documento que norteia a prática das instituições educacionais, sendo este o Currículo em Movimento, que teve sua primeira edição lançada em 2014, porém, com a promulgação da BNCC, uma segunda edição foi implementada em 2018, com algumas atualizações, levando em consideração os conteúdos da base. O Currículo se baseia na Teoria Crítica e na Teoria Pós-Crítica, indo contra uma metodologia tradicional em que, no ensino não há uma verdade absoluta, com os estudantes sendo percebidos como sujeitos passivos. No Currículo há essa concepção de que o ensino deve ser emancipatório, que haja o desenvolvimento integral dos sujeitos que constroem seu conhecimento e que possam ser agentes críticos. Alguns autores discutem uma controvérsia em relação a essas duas teorias, como Bandeira e Dantas (2021) que trouxeram duas contradições:

a primeira que no ponto de vista da Teoria Crítica não há espaço para "apenas um instrumento de reprodução". Quando se pensa do ponto de vista desta teoria, não existe qualquer possibilidade de defesa da reprodução. A segunda contradição é com referência à Teoria Pós-Crítica que se posiciona de modo a relativizar a realidade, naturalizando as contradições e admitindo, de modo pseudocrítico, a transformação. Isto para nós é uma das fragilidades encontradas no documento do Currículo em

É importante destacar que o modelo de avaliação é pautado na avaliação formativa, ou seja, é algo processual que deve considerar todo o processo de formação, não apenas notas. É interessante refletir sobre, pois na matemática, a avaliação em grande parte é efetuada por meio de provas, testes em que apenas isso é mensurado durante todo o percurso. Opondo-se a esta última proposta, o professor avalia o desenvolvimento dos alunos por meio de diferentes perspectivas, o avaliando de forma integral, pois sabemos que apenas provas não são capazes de mensurar o conhecimento construído pelos estudantes. A partir dessa concepção “torna-se possível corroborar avanços, progressos e continuação de aprendizagens durante toda a trajetória dos estudantes (DISTRITO FEDERAL, 2014)

O documento possui três eixos transversais sendo esses: Educação para a diversidade, Cidadania e Educação em e para os Direitos Humanos e Educação para a Sustentabilidade, além disso também há os eixos integradores, sendo a alfabetização (BIA), letramentos e ludicidade. Para o alcance desses objetivos o currículo destaca a importância de se pensar em diferentes estratégias pedagógicas devendo estas serem desafiadoras e provocativas “levando em conta a construção dos estudantes, suas hipóteses e estratégias na resolução de problemas apresentados” (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 9), podemos, portanto, fazer uma interpretação a partir desta citação incluindo assim como estratégia a utilização dos materiais manipuláveis, jogos e brincadeiras em sala de aula, não apenas no ensino da matemática. Os recursos não podem ser limitados deve-se ter a utilização de “recursos variados, materiais didáticos atrativos e diversificados” (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 10).

Mais especificamente na matemática há uma divisão em blocos de conteúdos, sendo: os números; álgebra; geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística. Esses blocos não devem ser trabalhados individualmente e sim relacionados, conversando entre si, dessa forma “não há divisões por bimestre, pois todos os blocos devem preferencialmente ser tratados em todos os bimestres, com objetivos diferentes” (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 155). Analisando todos os conteúdos e objetivos definidos por meio dessa perspectiva há algumas citações diretas e específicas referentes ao uso de materiais manipuláveis de acordo com o documento “ferramentas pedagógicas, sejam elas de cunho tecnológico ou não, podem constituir um facilitador de aprendizagens” (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 155).

Primeiramente, ao analisar o bloco de números o documento deixa claro que a manipulação de materiais é imprescindível, principalmente no BIA, pois é nesse momento que os alunos estão aprendendo o que de fato é o número, conceito este que não é simples, e

que de acordo com Kamii (2012) não pode ser ensinado, cabe ao professor portanto criar

36

possibilidades para que o aluno entenda e aprenda este conceito, para que possam compreender por exemplo que ao falar no número sete estamos considerando um conjunto. Para isso, a utilização do lúdico e principalmente dos materiais manipuláveis são essenciais para facilitar a compreensão deste conceito, para que eles possam fazer essa abstração, ao manipular objetos (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 10). Um dos objetivos do 1º ano neste bloco é “contar, comparar e ordenar a quantidade de objetos de coleções até 99 unidades e apresentar o resultado por registros verbais e simbólicos, em situações de seu interesse, como jogos, brincadeiras, materiais da sala de aula, entre outros” (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 164), assim como na BNCC o currículo deixa claro a importância dos materiais manipuláveis na composição e decomposição de números, especificamente nos dois primeiros anos, no terceiro ano há também a sugestão desses materiais com a finalidade de “compreender e aplicar diferentes ideias de multiplicação” (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 167). A sugestão destes materiais nesse bloco estão presentes em mais objetivos do currículo para o BIA, por exemplo ao resolver e elaborar problemas de multiplicação e subtração, na resolução e reconhecimento de situações problemas, assim como também “resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais” (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 169).

No bloco de geometria não há nenhum objetivo que cita diretamente os materiais manipuláveis e material concreto porém podemos citar alguns objetivos do currículo que com o suporte desses materiais torna a aprendizagem dos estudantes mais prazerosa, como por exemplo há um objetivo no 2º ano em que diz que os alunos devem identificar e nomear figuras geométricas planas, o aluno ao fazer o uso de algum material consegue compreender melhor as propriedades de cada figura, um exemplo interessante de atividade seria a dos próprios alunos montarem ou construir essas formas utilizando outros objetos, como palitos, canudos entre outros recursos de fácil acesso, para que eles consigam assim reconhecer essas figuras em “desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos” (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 172).

Em relação ao bloco grandezas e medidas preciso salientar a utilização de um dos materiais manipuláveis bem conhecidos, sendo este o dinheirinho, pois é neste bloco que contém o objetivo de reconhecer e realizar contagens utilizando cédulas e moedas do Sistema Monetário Brasileiro, podendo assim ser trabalhada de diferentes maneiras pelo professor, principalmente de maneira lúdica. Já no bloco de probabilidade e estatística há apenas dois

objetivos que sugerem a utilização de materiais manipuláveis sendo um deles realizar

37

pesquisa, organizar e construir representações próprias, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até trinta elementos, com ou sem uso de materiais manipuláveis ou desenhos” (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 177). De forma geral, analisando as duas edições do currículo em movimento pode-se dizer que a edição atualizada traz um melhor destaque ao uso de materiais manipuláveis no ensino aprendizagem de matemática.

PARTE 3 OBSERVAÇÕES

3.1 Introdução

Para exemplificar na prática, a realidade em sala de aula, como os materiais manipuláveis podem ser usados e sua contribuição no ensino-aprendizagem de matemática realizei observações em uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental. A escola escolhida para as observações foi um Colégio na Asa Sul de Brasília, sendo a escolha pela instituição motivada pelo fato da escola fazer a utilização de materiais manipuláveis durante todo o ano letivo, não apenas na turma escolhida para as observações como em todas as outras, pois o plano de aula é compartilhado entre as turmas, ou seja, se na turma que observei determinado dia fez a utilização do material dourado as demais turmas também deverão fazer. Durante a minha presença, pude observar uma série de aspectos, como as atividades propostas, a aproximação das crianças com os materiais, se para elas as atividades eram chamativas, as relações professor-aluno e aluno-aluno, a cooperação dos alunos nas atividades em dupla.

Ao todo na sala há trinta crianças, com idades entre sete e oito anos, entre essas crianças havia na sala uma criança autista, que tinha um acompanhamento especializado. Durante as observações pude perceber que grande parte delas já tinha familiaridade com alguns recursos utilizados pela professora, de acordo com elas alguns desses recursos eles conheceram na Educação Infantil, por meio de jogos ou da caixa matemática. Durante o período da pesquisa eu estava realizando um estágio na instituição, trabalhando exatamente na turma utilizada no meu estudo, onde pude realizar as observações em um período de três meses.

3.1.2 Caixa Matemática

O que é a caixa matemática? Ela é uma caixa que contém diversos tipos de materiais manipuláveis, podendo ser materiais utilizados para quantificação, ou materiais estruturados, recursos numéricos como fichas escalonadas. Nas caixas matemáticas utilizadas em diferentes escolas podemos encontrar uma diversidade de recursos a serem utilizados nas aulas. No PNAIC, promulgado pela resolução nº 4 de 2013, mais, precisamente no caderno 3, que tem como tema a Construção do Sistema de Numeração Decimal, a caixa matemática está presente como um recurso a ser utilizado em sala, destacando a importância de que “haja

uma caixa matemática para cada aluno. Esta caixa deve ser montada pelo alfabetizando, ao

39

longo do trabalho, a partir das necessidades de uso, devendo conter materiais para representação e manipulação de quantidades numéricas” (PNAIC, p. 19), mesmo trazendo a importância de uma caixa individual o documento também apresenta a opção de se fazer uma “caixa coletiva”, porém essa caixa traria algumas desvantagens, como a impossibilidade do aluno fazer a utilização da caixa no momento em que sentir necessidade, dificultando também o transporte de materiais para casa que os auxiliem.

Na escola a recomendação pela caixa individual é seguida, cada aluno possui sua própria caixa matemática, as caixas foram personalizadas pelos alunos de diferentes formas, com a ajuda dos pais, que utilizam caixas de sapato, maletas organizadoras, caixas de madeira, de tamanhos diferentes, no decorrer do trabalho serão apresentados de forma detalhada estes objetos utilizados. No início do período letivo foi solicitado aos pais que enviassem essa caixa para a escola, contendo uma lista de materiais recomendados, sendo estes: 100 palitinhos de picolé, dois dados, uma fita métrica, elásticos, o material dourado e o dinheirinho, tanto cédulas como moedas.

Figura 3. Materiais da Caixa Matemática



Fonte: De autoria própria

Na figura 3 observa-se os materiais presentes em uma das caixas, todos os alunos possuem esses materiais em suas caixas que ficam guardadas no armário e são retiradas nas aulas quanto o material for solicitado.

Antes de entrarem em sala, a professora organiza a rotina da aula presente em uma parede, boa parte das crianças ao chegarem em sala já observavam a rotina, se ela não estava

pronta, elas logo começavam a fazer questionamentos. Nos dias em que a caixa vai ser

40

utilizada, a professora coloca na rotina a frase “Oficina matemática”, e é interessante observar a reação delas ao saberem que a caixa seria utilizada, elas já começavam a ficar animadas e curiosas a respeito da atividade. Essa reação é interessante de ser analisada, pois pode-se perceber que a caixa traz uma representação positiva para elas, é algo que desperta o interesse, apesar da matemática para muitos já ser considerada uma matéria difícil, com aulas desinteressantes, guardando, até mesmo, sentimentos ou memórias negativas. Dessa forma, quando a maior parte da turma demonstrava contentamento em uma aula de matemática, vemos que isso depende da forma em que essas aulas são planejadas, se for uma aula repetitiva, na qual os alunos fazem uma lista de atividades a serem corrigidas no quadro o aluno não se sente motivado, não basta apenas trabalhar com os materiais manipuláveis, os alunos devem se sentir motivados a estarem na aula, e essa motivação deve ser proporcionada, dentre outros fatores, pela dinâmica da aula e do professor.

3.1.3 Dinheirinho

O dinheirinho, presente na caixa matemática, começou a ser utilizado em atividades propostas no livro, porém antes das crianças começarem a fazer estas páginas, a professora apresentou às crianças esse material. Na primeira aula observada, primeiramente, iniciou a fazer perguntas aos alunos, buscando saber quais seus conhecimentos prévios, começando com a questão: “Para que serve o dinheiro?”. Indagando, também, quais as notas que eles conheciam, se eles tinham o costume de usar dinheiro, e se eles recebiam mesada. Dentre os trinta alunos, mais da metade disseram que recebiam mesada, e quase todos falaram que tinham o costume de usar o dinheiro, principalmente na escola, ao comprarem lanches e doces na lanchonete, tanto que havia crianças que até mesmo tinham uma carteira que levavam para a escola. Dessa forma, pudemos perceber que para aquelas crianças o dinheiro era comumente utilizado no seu dia a dia. Logo após essa discussão, a professora pediu para que eles pegassem o dinheirinho na caixa matemática, tanto as cédulas como as moedas.

Quando todos estavam com o material na mesa, ela começou a fazer pequenos desafios para que eles respondessem: no primeiro, eles tinham que mostrar uma maneira de se ter dez reais, podendo utilizar tanto as cédulas como as moedas, a maioria deles conseguiram concluir o desafio apresentando maneiras diferentes, alguns juntaram cinco notas de dois reais, outras duas notas de cinco reais, houve aqueles que utilizaram uma nota de cinco reais, duas de dois e uma moeda de um real, dentre outras maneiras. Depois, ela pediu para que eles

duas de dois e uma moeda de um real, dentre outras maneiras. Depois, ela pediu para que eles

41

compartilhassem com a turma a forma que tinham pensado, e logo em seguida ela chamou a atenção deles para que percebessem que para se ter dez reais há inúmeras maneiras. Ela seguiu com o desafio e pediu para que eles fizessem duas maneiras de se ter vinte reais, e foi aos poucos aumentando o grau de dificuldade até chegar no último desafio que deveriam demonstrar três formas de se ter cem reais. Foi interessante observar, principalmente neste último desafio, a facilidade que muitos tiveram em fazer soma com números que apresentavam dificuldades ao fazerem atividades no livro.

Algumas aulas mais à frente, eles fizeram uma atividade que envolviam contas com números maiores, como ao somar sessenta mais cinquenta e cinco. Essa foi uma atividade que rendeu muitas dúvidas a eles, fazendo com que a todo momento viessem falar que não sabiam resolver os problemas, porém eu e a professora começamos então a incentivá-los a usar as cédulas para fazer essas contas, seja com as cédulas da caixa ou com desenhos; dito isto, eles começaram a utilizar o dinheirinho. Fiquei observando mais atentamente a Amanda, uma das alunas que me procuraram com dificuldade, e percebi que ela tinha conseguido chegar ao resultado, perguntei a ela como ela conseguiu responder os problemas. De acordo com o seu raciocínio, ela transformou o sessenta em seis notas de dez reais e o cinquenta e cinco em uma nota de cinquenta mais uma nota de cinco, em seguida, ela somou cada uma das notas e encontrou o resultado final. Ela utilizou essa mesma estratégia para resolver as demais contas conseguindo acertar a maioria. A professora também criou um tabuleiro denominado de “Quanto gastei?”, nele vemos uma trilha com vários produtos e seus determinados valores. Os alunos precisavam escolher produtos que queriam comprar e, no final, tinham que pegar o dinheirinho necessário para fazer a compra. Essa foi uma atividade que despertou muita a atenção das crianças, entretanto, não pude fazer a observação delas com o tabuleiro pois elas o levaram para casa para utilizarem com a família, junto com o dinheirinho da caixa matemática.

No ensino da matemática muito se discutem os motivos que levam ao fracasso escolar, dessa discussão alguns fatores são apontados como a causa desse fracasso, entre eles a distância do conteúdo ensinado com a realidade das crianças. É comum ouvirmos de estudantes, especialmente no Ensino Médio, que aqueles conteúdos aprendidos não serão usados fora da escola. Concordo que a matemática deve ser ensinada tendo por base a realidade dos alunos, pois deve-se lembrar que foi assim que ela surgiu, desde seus primórdios como auxílio ao ser humano, como por exemplo na contagem. Dito isso, se desde

o início a matemática era usada para as necessidades da vida prática, porque na escola essa

42

relação foi se perdendo? Como trazer o contexto dos estudantes para a sala de aula? Tive a oportunidade de observar algumas atividades que permitiram essa relação, principalmente com o dinheirinho, por ser comum no cotidiano daquelas crianças.

Essa aproximação com a matemática foi tão proveitosa para eles que em uma aula de português, o aluno Matheus, nome fictício assim como das demais crianças citadas, encontrou na mesa da professora várias notas de dinheirinho falsas, essas notas seriam distribuídas para os alunos em um outro dia, pois a professora percebeu que alguns deles tinham uma quantidade baixa desse material na caixa matemática, ele perguntou à professora se poderia brincar com as notas. Após a permissão, ele pegou as notas e distribuiu com os colegas da sala. Matheus possuía um acompanhamento especializado, da professora Amanda. Ele pediu a ela para anunciar na sala um mercado com produtos imaginários para que os colegas usassem as notas para fazer compras, seus colegas começaram a formar uma fila em sua frente e utilizaram as notas na brincadeira, ele falava o valor de um determinado produto e de acordo com a nota recebida, ele entregava o troco. Essa foi uma brincadeira que surgiu de maneira espontânea, animando todos os colegas da sala a participarem, e incentivou aqueles que estavam fazendo a atividade a terminarem logo para que pudessem integrar a brincadeira. Essa brincadeira evidenciou que a matemática pode ser divertida, que as crianças podem gostar de matemática, demonstrando também a importância do papel do professor, que não privou as crianças de continuarem com a brincadeira, mesmo não estando no planejamento.

Nessas atividades realizadas com o dinheirinho podemos observar primeiramente uma etapa importante realizada pela professora, sendo essa a aquisição dos conhecimentos prévios dos alunos, esta etapa é necessária pois permite ao professor planejar as futuras aulas, com base nos conhecimentos que os alunos já possuem, no contexto desses estudantes observados percebeu-se que a maioria já tinha certa familiaridade com o dinheirinho, porém em uma realidade distinta o professor teria que pensar em atividades ou situações que proporcionasse essa aproximação do material com a criança. Essas atividades também permite que o aluno conheça o Sistema Monetário Brasileiro, presente na BNCC, possibilitando o ensino das operações matemáticas, composição e decomposição e etc.

3.1.4 Tapetinho

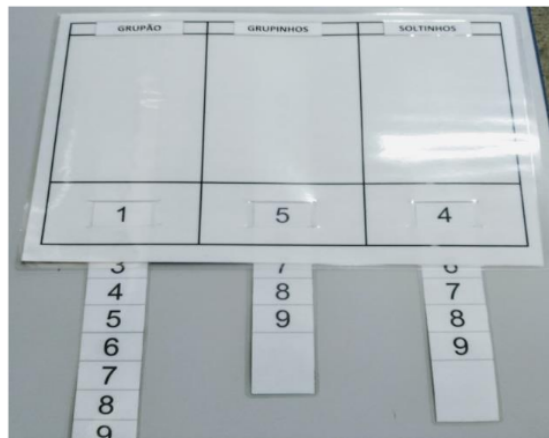
O tapetinho é um material que juntamente com palitinhos, tampinhas ou até mesmo o material de uma das etapas anteriores para trabalhar o sistema de numeração decimal e tapetinho

material dourado pode ser usado para trabalhar o sistema de numeração decimal, o tapetinho

43

consiste em um material plastificado dividido em três colunas denominadas de grupão, grupinhos e soltinhos, abaixo de cada coluna há números utilizados na contagem do material utilizado como observado na figura, na turma observada os alunos fazem o uso primeiramente dos palitinhos para que posteriormente possam substituí-los pelo material dourado. Ao utilizarem esse material em sala eles já salientaram que conhecem o material na Educação Infantil por meio de um jogo.

Figura 4. Tapetinho



Fonte: De autoria própria.

Para tornar o ensino lúdico essa aproximação da criança com o material manipulável foi realizada de forma lúdica tanto na Educação Infantil como na aula em que fiz a observação, a professora separou os alunos em duplas e em seguida distribuiu um tapetinho a cada aluno e pediu que pegassem seus palitos e apenas um dado para começarem o jogo, que seria realizado da seguinte forma: cada aluno jogaria o dado um de cada vez, depois eles colocavam a quantidade de palitinhos de acordo com o resultado obtido no dado, ao completar dez palitos na coluna dos “soltinhos” eles amarraram esses palitinhos formando assim um “grupinho” a ser colocado em sua determinada coluna, o jogador que chegasse formasse primeiro o “grupão” ou seja uma centena seria o vencedor.

Pude observar duas diferentes reações das crianças ao jogo realizado, haviam duplas que ficaram empolgadas, ficou nítido que para estas crianças esse foi um momento na aula prazeroso, porém alguns alunos ficaram entediados, e logo desistiram de jogar. É interessante analisar essas reações opostas, primeiramente tentei entender os motivos desse desânimo, e cheguei a conclusão de que isso se deve principalmente ao fato de que eles já tinham jogado esse mesmo jogo anteriormente, dessa forma não houve uma novidade, eles não se sentiram motivados a jogar. Essa foi uma atividade lúdica que tinha o objetivo de fazer com que as

...atividades a jogar. Essa foi uma atividade lúdica que tinha o objetivo de fazer com que as

44

crianças desenvolvessem conceitos matemáticos de forma prazerosa, entretanto foi uma atividade recebida pelas crianças de diferentes maneiras, com essa situação é importante destacar que cada aluno é diferente, muitas vezes o professor faz o planejamento usando diferentes materiais porém esses não são do interesse do aluno cabendo ao professor fazer uma adaptação a atividade planejada, devendo pensar em alternativas para deixar o jogo ou o material mais atrativo ao aluno, em como deixar aquela atividade mais interessante para ele, sendo necessário salientar que é a reação do aluno perante a atividade que vai torná-la lúdica ou não, uma mesma atividade, jogo ou brincadeira pode ser lúdica a uma criança, mas a outra não, e foi exatamente isso que pude observar em sala.

Para aqueles alunos que se animaram como o tapetinho pude observar que apesar de aquela ser um jogo competitivo, em que se teria apenas um vencedor, eles ajudavam uns aos outros ao fazerem as contagens dos palitos, em específico na dupla do Hugo e do Matheus eles observavam atentamente a contagem um do outro, Matheus ao perceber que a contagem realizada por Hugo estava errada logo foi mostrar a ele a forma correta. Dessa forma fica claro que as crianças não aprendem apenas com o professor ou na manipulação do material como também com seus colegas, em uma sala de aula o aluno pode perceber o outro como uma fonte de aprendizado, demonstrando dessa maneira que atividades em grupo são importantes, pois incentivam a aprendizagem dos alunos entre seus pares, sendo a relação aluno-aluno necessária também para o desenvolvimento de cada criança.

O sistema de numeração decimal está sendo trabalhado pela professora à medida em que eles consigam utilizar o tapetinho da forma correta. Posteriormente ela fará a substituição dos termos “grupão”, “grupinhos” e “soltinhos” por, respectivamente, centena, dezena e unidade. No ano anterior ao utilizar esses tapetinhos com os alunos do segundo ano, não havia a utilização das palavras representadas na figura, já era utilizado centena, dezena e unidade, de acordo com a professora os alunos tiveram mais dificuldade para jogarem com o tapetinho, pois para eles esses termos ainda não estavam claros, o que fez com que a professora adaptasse o material a fim de alcançar seu objetivo. Ela no planejamento não fará apenas a substituição das palavras como também dos palitinhos pelo material dourado, trabalhando dessa forma com os cubinhos (unidades), com as barrinhas (dezenas) e com as placas (centenas).

O tapetinho tem por objetivo também trabalhar o valor posicional do número, como se pode observar na figura em cada coluna o aluno tem a possibilidade de atribuir aquela coluna

seu número correspondente, fazendo com que percebam que a depender da posição do

45

número o valor atribuído a ele é diferente, dessa maneira ao jogarem e colocarem por exemplo cinco grupinhos de palitos amarrados com cada um com um elástico, o número 5 representado abaixo tem o valor de 50 palitos, ou seja de 5 dezenas.

Esse material permite trabalhar, também, as operações de adição e subtração, antes de apresentar em sala de aula as operações numéricas, o professor pode começar fazendo contas básicas de adição e subtração no próprio tapetinho. Vamos supor que a criança deva responder a operação $18 - 7$, ela colocará no tapetinho as peças do material dourado correspondentes a dezoito, e em seguida retira as sete unidades, dessa forma o material restante representará o resultado. Essa utilização do material auxilia no entendimento da criança a, posteriormente, fazer no caderno contas matemáticas, pois ela não estará fazendo uma mera repetição do passo a passo apresentado pelo professor, ela de fato entenderá, por exemplo, o significado dos números à esquerda em uma adição, e entender o porquê começamos essas operações sempre pela direita, ou seja pelas unidades. Em sala, é comum ao professor utilizar a expressão "pegar emprestado" nas contas de subtração, porém, limitado apenas a isso, os alunos não compreendem o que isso realmente significa, realizando assim a operação de forma mecânica. Ao fazer isso no tapetinho, eles têm a oportunidade de explorar o material, por exemplo, o professor ao passar a conta $24 - 15$, pode desafiar os alunos a responder essa conta no tapetinho, aprendendo assim na prática o significado do "pegar emprestado".

3.1.5 Tampinhas

Desde o início do ano letivo foi solicitado aos alunos que comessem a levar tampinhas de garrafa para escola, até o presente momento eles já conseguiram reunir uma boa quantidade que será utilizada pela professora posteriormente nas aulas de matemática. É interessante falar sobre esse tipo de material não estruturado, pois ele traz um leque de possibilidades a serem exploradas pelo professor com seus alunos, além de ser um material mais acessível aos alunos, pois deve-se considerar a realidade de muitas escolas que tem dificuldade de ofertar o básico a fim de se ter a manutenção da educação em determinada instituição, contando assim com déficit de recursos e materiais pedagógicos, como vimos o ideal é que haja para cada estudante sua própria caixa matemática, e muitas escolas não conseguem fazer o investimento em materiais manipuláveis estruturados, como o material dourado, o tangram, os blocos lógicos e etc.

Dessa forma recursos como tampinhas, palitinhos entre outros são também importantes. Cunha e Nascimento (2005) falaram que essas tampinhas não apenas de garrafas, como de pasta dental, desodorante e etc, podem favorecer a discriminação visual; a destreza; aquisição de conceitos como conjuntos, de acordo com os tamanhos, as cores e as formas; composição e decomposição; classificação; seriação; o pensamento lógico, na contagem, na sequenciação, no equilíbrio, no entendimento das operações matemáticas; na quantificação, na seriação e na noção de semelhança e diferença. Ou seja, sabendo o professor utilizar esse material em sala são muitos os pontos positivos elencados.

As autoras ainda trazem em seu livro algumas sugestões serem trabalhados em sala com as tampinhas, como a organização delas segundo uma sequência de quantidades, dessa forma em na primeira fileira temos uma tampinha, na segundo duas e assim por diante, podendo ser organizadas também verticalmente, outra atividade sugerida também se refere a comparação de conjuntos e de contagem, elas organizaram dois conjuntos com quantidades diferentes de tampinhas e sugerem perguntar às crianças qual deles tem mais o menos tampinhas. Uma sugestão de atividade que me chamou atenção foi em relação à sequência, elas montaram sequências de tampinhas com um determinado padrão, e os alunos devem continuar a sequência, nas minhas observações as crianças fizeram diversas atividades no livro e no caderno sobre essas mesmas sequências observando desenhos, cores e tamanhos, e pude perceber que alguns alunos tinham essa dificuldade em continuar a sequência, talvez a utilização das tampinhas como apresentada pelas autoras facilitassem a aprendizagem dessas crianças e as auxiliassem na melhor compreensão dessas atividades. Além dessas atividades elas sugerem outras que possibilitam a associação dos numerais às quantidades, ou seja, o professor pode dispor uma determinada quantidade de tampinhas e pedir ao aluno que relacione com o numeral correto.

As operações matemáticas podem ser realizadas também associadas aos numerais, no exemplo apresentado por Cunha e Nascimento (2005) elas colocaram duas tampinhas brancas e duas laranjas respectivamente nessa ordem, ao lado colocou o numeral 2, o símbolo de adição, o numeral 3, o símbolo de igualdade e o numeral 5, representando desta forma uma operação matemática, além desse exemplo elas fizeram mais dois, sendo um deles realizados com três parcelas, dessa forma utilizando três cores, para realizar a multiplicação 2×3 ela dispôs as tampinhas em duas fileiras com três em cada fileira. Elas também demonstraram como trabalhar a decomposição de um número, utilizando como exemplo o número 5, assim como utilizando 5 tampinhas laranjas, depois duas brancas com três pontos e por fim uma

primeiro utilizando 3 tampinhas laranjas, depois duas verdes com tres pretas, e por fim uma

47

branca com 4 laranjas, apresentando desta forma a decomposição do número de três maneiras diferentes.

Essas sugestões para se trabalhar com o material deixam evidente o quão diverso ele pode ser em sala de aula, pode-se perceber oportunidades que eles proporcionam na prática e em como podem auxiliar os alunos com conceitos que para eles são difíceis, como por exemplo a multiplicação, para muitos ao estudar matemática era comum no ensino o incentivo de decorar a tabuada, não compreendendo dessa forma o processo da multiplicação.

3.1.6 Medidas

Em uma das aulas estudadas o foco foi o estudo das medidas, mais precisamente em relação ao comprimento. Para introduzir as crianças no conteúdo a professora propôs uma atividade fora de sala de aula, primeiro ela organizou a turma em cinco grupos, em uma área externa da escola cada grupo deveria primeiro designar um colega do grupo a fazer as anotações de seus resultados, a cada grupo também foi designado um material ou uma maneira diferente de fazer uma medição sendo assim um grupo ficaria com um palito, outro com um pedaço de barbante, o terceiro com uma fita feita com papel cartão, os demais grupos realizaram a medição utilizando os pés e passos. Cada grupo deveria jogar um peteca e em seguida fazer a estimativa de acordo com sua forma de medição, por exemplo o grupo dos passos ao jogar a peteca deveria fazer a estimativa de quantos passos seria necessário para se chegar na peteca, após isso eles fariam essa medição em passos e analisaram o resultado com as estimativas realizadas anteriormente, isso porque antes de jogar a peteca eles fariam uma primeira estimativa.

Essa foi uma atividade que permitiu que eles pudessem ter esse contato com esse conteúdo de medidas, antes de começar a trabalhar com a fita métrica da caixa matemática a fim de seguir o objetivo de estudar grandezas como metro, centímetros e milímetros.

Em outra aula a professora propôs também uma atividade em que elas também utilizaram o barbante, e apresentou os conceitos de comprimento e largura, nessa atividade ela cortou um barbante para cada criança de acordo com sua altura, com esse barbante elas tinha que medir a porta da sala, o comprimento do quadro, a largura da sala, o comprimento do mural, a altura do armário da mesa da professora. Como os barbantes não possuíam o mesmo tamanho os resultados obtidos não eram os mesmos para todos os alunos, por exemplo na

medida da altura da porta para alguns alunos ela media dois barbantes já para outros era de aproximadamente um barbante e meio.

Após as medições eles puderam compartilhar e discutir os resultados dos seus registros com seus colegas, logo após a professora apresentou a eles a fita métrica, explicando como e para que ela era utilizada realizando com os alunos algumas medições em sala, como por exemplo a do quando. Pude perceber que essa explicação final para os alunos foi de fácil compreensão, e acredito que isso se deve a todo o trabalho realizado anteriormente em sala com as diversas formas de medição realizadas pelos alunos para que enfim utilizar a fita métrica.

Todas essas observações realizadas, não apenas desta atividade como as demais foram interessantes, pois permitiu que observasse na prática a base teórica pesquisada, esse tipo de observação, participativa possibilitou comprovar de fato a aplicabilidade deles em sala.

3.2 Considerações finais

Com todas essas atividades realizadas fica evidente que sim, os materiais manipuláveis são recursos que possibilitam um leque de alternativas para o ensino da matemática, porém cabe ao professor conhecer esses materiais para que possa utilizá-los da melhor forma possível, essa é na verdade uma das dificuldades quando discute o uso desses recursos, muitos professores por se sentirem despreparados, por não conhecerem determinados materiais desistem de utilizá-los em sala de aula, havendo dessa forma a necessidade de curso ou formação continuada para esses docentes. Outra dificuldade também está na escassez de recursos estruturados, trazendo a necessidade de que o professor seja criativo ao utilizar materiais não estruturados, podendo fazer o uso de materiais recicláveis. Vemos dessa forma que são muitos os desafios, os professores muitas vezes precisam ser criativos pensarem em alternativas para suas aulas, seja na utilização de materiais recicláveis como as tampinhas, ou na própria confecção de seu próprio material estruturado utilizando sucata, porém o apoio da escola é essencial, seja oportunizando cursos de formação continuada, ou na disponibilização de material manipulável. Apesar da discussão acerca dos materiais manipuláveis terem começado nas primeiras décadas do século XX podemos ver que a discussão seguiu a passos lentos, pois já estamos a mais de um século nessa discussão.

Podemos concluir, portanto, que estes recursos são boas estratégias para uma melhora no ensino aprendizagem em matemática, pois nesta etapa a criança deve ser capaz de fazer

abstrações, e para que isso ocorra elas devem partir do concreto. O uso desses recursos

49

também permite a inclusão de crianças com deficiência. Além disso, esses materiais podem tornar as aulas mais dinâmicas aos alunos, fugindo daquelas atividades maçantes e cansativas, o professor pode conciliar o material manipulável com o jogo, permitindo um ensino lúdico. O conhecimento desta forma não é meramente transmitido, ao aluno abre a oportunidade de realizar descobertas, de aprender com seu colega e principalmente de aprender de maneira prazerosa, como vimos nas observações, criar uma brincadeira utilizando a matemática, ela não deve causar traumas, medos e receios, sentimentos que muitas pessoas guardam. Às crianças têm a oportunidade de ter em mãos uma caixa matemática, com diferentes materiais que causem nelas curiosidade e que possibilite ao professor sucesso no ensino de matemática. Para que as instituições educacionais e os professores vejam que esses materiais podem ser positivos em sala é importante que nos documentos educacionais que servem como referência às instituições os materiais manipuláveis estejam presentes de maneira mais significativa.

PARTE 4 - PERSPECTIVAS FUTURAS

Desde a primeira vez que entrei em sala de aula, não apenas como aluna, mas também como educadora, defini como meu principal objetivo ao concluir a graduação trabalhar em sala de aula, especificamente em uma escola da rede pública do Distrito Federal, para isso venho me preparando para realizar o concurso público da Secretária de Educação do DF, para o cargo de professor efetivo. Este desejo em trabalhar em uma instituição pública se deve, principalmente, às observações que realizei em escolas públicas durante a graduação. Apesar de a Educação Infantil ser uma área na qual pude conhecer e me aprofundar bastante, tenho como ideal trabalhar com a etapa do Ensino Fundamental I, sendo esta minha principal área de interesse.

Portanto, em um primeiro momento, já tenho o objetivo de trabalhar em sala, porém posteriormente pretendo retornar à Universidade para a realização de um mestrado, tendo a matemática como área na qual desejo pesquisar. Além disso, também almejo começar uma segunda licenciatura, no presente momento gostaria de fazer esta licenciatura em matemática ou história. Tenho esta vontade de estar sempre aprendendo e me aprimorando, para que eu possa melhorar minha prática e continuar pesquisando.

Sei que, apesar de formada, ainda há inúmeras possibilidades e oportunidades que estarão à minha disposição e pretendo aproveitar o máximo possível delas para me tornar uma boa professora a exemplo dos professores que foram minhas inspirações.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Álvaro Marcel Palomo. A história dos jogos e a constituição da cultura lúdica. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 4, n. 1, 2003. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1203>. Acesso em: 26 jul. 2022.
- ANJOS, Teresinha Antônio Silva. **As dificuldades enfrentadas por alunos com deficiência visual e professores no Ensino e Aprendizagem da Matemática**. Orientadora: Cláudia Rosana Kranz. 61 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Centro de Ciências Aplicadas e Educação, Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/3624>. Acesso em: 26 jul. 2022.
- BANDEIRA, Monique; DANTAS, Otilia. Currículo em movimento: trajetória e concepções. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 390-404, jan./mar. 2021. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/curriculum/v19n1/1809-3876-curriculum-19-01-390.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2022.
- BEVILAQUA, Aluísio. John Dewey e a Escola Nova no Brasil. **Revista Ciência & Luta de Classes**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 3-18, 2014. Disponível em: <https://ceppes.org.br/revista/edicoes-antiores/edicao-agosto-de-2014-n-1-v-1/bevilaqua-john-dewey-e-a-escola-nova-no-brasil/view>. Acesso em: 14 mai. 2022.
- BISPO, Carlos Alberto Ferreira. Um novo modelo de pesquisa de clima organizacional. **Produção**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 258-273, maio/ago. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/4Cy7Wz5QsYJrPBnQBWt5R7x/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 7 jun. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases**. Brasília: MEC, 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12907:legislacoes&catid=70:legislacoes. Acesso em: 22 jan. 2022.
- BRITO, Alexsandra. **Um estudo sobre a influência do uso de materiais manipulativos na construção do conceito de comprimento como grandeza no 2º ciclo do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/4775>. Acesso em: 12 maio 2022.
- CARVALHO, Angélica Holanda. **A importância da ludicidade no ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. Orientadora: Kézia Viana Gonçalves. Coorientador: Francisco Souto de Souza Júnior. 9 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró – RN, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/3295>. Acesso em: 31 dez. 2021.

CUNHA, Nylse; NASCIMENTO, Sandra. **Brincando, aprendendo e desenvolvendo o pensamento matemático**. Petrópolis: Vozes, 2005.

DALCIN, Andréia; SILVA, Sara Regina. **Zoltan Dienes e a formação de professores em Porto Alegre em tempos de Matemática Moderna**. Educação: Teoria e Prática, Rio Claro, SP, v. 29, n.62 p. 669-690, 2019. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/14141/11307>. Acesso em: 18 maio 2022.

DIAS, Camilla Ehrat. **Matemática para cegos**: Uma possibilidade no ensino de polinômios. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Curitiba, 2017. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9030/1/CT_COMAT_2017_1_02.pdf. Acesso em: 26 jul. 2022.

DIENES, Zoltan. **As seis etapas do processo da aprendizagem matemática**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1975. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4655147/mod_resource/content/0/Dienes.pdf. Acesso em: 18 maio 2022.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento da Educação Básica**: Ensino Fundamental – anos iniciais. Brasília: SEEDF, 2014. Disponível em: https://www.educacao.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2018/02/Curriculo-em-Movimento-Ens-Fundamental_17dez18.pdf. Acesso em: 24 jun. 2022.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento da Educação Básica**: Ensino Fundamental – anos iniciais. Brasília: SEEDF, 2018. Disponível em: https://www.educacao.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2018/02/Curriculo-em-Movimento-Ens-Fundamental_17dez18.pdf. Acesso em: 24 jun. 2022.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. Boletim SBEM, São Paulo, v.4, n.7, 1996

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 63ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2020.

FREITAS, Maria Esther. Cultura organizacional: grandes temas em debate. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 73-82, jul./set. 1991. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/mKsTP5dPXY3gDvqtRHmhd7Q/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 7 jun. 2022.

FROTA, Rafael. O que aprendemos sobre acessibilidade em 10 anos?. UX Collective, 2021. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/o-que-aprendemos-sobre-acessibilidade-em-10-anos-469d37eeb53>. Acesso em: 16 ago. 2022.

KAMII, Constance. **A criança e o número**. 39. ed. Campinas: Papyrus, 2012.

NACARATO, Adair Mendes. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 9, n. 10, p. 1-6, 2005. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4291874/mod_resource/content/1/Nacarato_eu%20trabalho%20primeiro%20no%20concreto.pdf. Acesso em: 14 jun. 2022.

NOVAES, Bárbara Winiarski Diesel. As contribuições de Jean Piaget para a Educação Matemática. In: **Anais do V Congresso Nacional de Educação** - Educere. Curitiba, v. 1, 2005. Disponível em: <http://matpraticas.pbworks.com/w/file/110393140/TCCI135.pdf>. Acesso em: 20 maio 2022.

PÁDUA, Gelson. A epistemologia genética de Jean Piaget. **Revista FACEVV**, n. 2, p. 22-35, 2009. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4627078/mod_resource/content/1/Artigo_A%20epistemologia%20gen%C3%A9tica%20de%20Jean%20Piaget.pdf. Acesso em: 21 maio. 2022.

PIRES, Rogério Sousa; PLÁCIDO, Reginaldo Leandro. A educação da pessoa com deficiência visual: marcos históricos e políticos da formação e atuação docente. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 19, n. 39, p. 30-54, jan./abr. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723819392018030>. Acesso em: 26 jul. 2022.

SANTOS, Lidiane; PINTO, Neuza. O ensino da matemática moderna segundo ex-professores das séries iniciais do ensino de primeiro grau de Curitiba. In: **Anais do X Congresso Nacional de Educação** – Educere. Curitiba – PR, 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/35930290-O-ensino-da-matematica-moderna-segundo-ex-professores-das-series-iniciais-do-ensino-de-primeiro-grau-de-curitiba.html>. Acesso em: 19 jun. 2022.

SILVA, Karen; BOUTIN, Aldimara. A influência do escolanovismo nas propostas de educação em tempo integral no Brasil. In: **Anais do XII Congresso Nacional de Educação** – Educere. Curitiba, 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21788_10708.pdf. Acesso em: 13 jun. 2022.

SILVA, Maria Célia. Movimento da Matemática Moderna - Possíveis leituras de uma cronologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n.18, p.49-63, maio./ago. 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189116273005.pdf>. Acesso em: 10 de ago. 2022.

SOUZA, Aldileia da Silva; MOREIRA, Geraldo Eustáquio. As contribuições de Maria Montessori à educação matemática: o uso de materiais didáticos para o processo de ensino aprendizagem. **Revista Temporis**, Anápolis, v. 20, n. 1, p. 1-22, 2020. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/temporisacao/article/view/8988>. Acesso em: 19 jul. 2022.

SOUZA, Heidyani. **A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no ensino da matemática anos iniciais: avanço e/ou retrocesso?** Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/40541>. Acesso em: 21 jan. 2022.

SOUZA, Jociano. As tendências psicopedagógicas da educação matemática. In: **Anais do II Congresso Nacional de Educação** – Conedu. Campina Grande – PB: Realize Eventos & Editora, 2015. Disponível em:
https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MD1_SA6_ID8702_08092015225827.pdf. Acesso em: 19 jun. 2022.

ZERMIANI, Vilmar. Histórico das Feiras Catarinenses de matemática. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, Florianópolis, n. 1, 1996. Disponível em:
http://www.sbem.com.br/feiradematematica/revista_catarinense_de_educacao_matematica_%20ok.pdf. Acesso em: 19 jun. 2022.

