

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ADRIANA VENTURIM LANA

**O JOGO E A PRÁTICA PEDAGÓGICA:
O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DE JOGOS
PARA CRIANÇAS COM DIFICULDADES DE
APRENDIZAGEM**

VITÓRIA
2010

ADRIANA VENTURIM LANA

O JOGO E A PRÁTICA PEDAGÓGICA:

O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DE JOGOS PARA CRIANÇAS COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação do Centro de Educação da UFES – Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Educação na área de. Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jussara Martins Albernaz.

COMISSÃO EXAMINADORA

Professora Doutora Jussara Martins Albernaz
Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Professor Doutor Valmin Ramos da Silva
Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória

Professor Doutor Hiran Pinel
Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Professora Doutora Ivone Martins de Oliveira
Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

VITÓRIA

2010

Dedicatória

Há pessoas verdadeiramente significativas em nossas vidas, sem as quais nossos passos seguiriam lentos, árdus e sem direção.

Dedico esta obra à minha mãe, Assunta, eterna educadora, cujo amor, cuidado e dedicação alimentaram meus sonhos e fizeram-me chegar até aqui.

Agradecimentos

A Deus, por confiar ao meu espírito a mais digna e honrosa missão: ***educar***.

À minha orientadora Jussara Martins Albernaz, que, ao me nutrir do seu conhecimento, contribuiu para que fosse possível executá-la.

Em especial, aos meus filhos, Luiza e João Victor, que pacientemente compreenderam e suportaram minha ausência nesse difícil processo de cumpri-la.

RESUMO

Esta pesquisa aborda de forma integrada a educação de alunos com dificuldades acentuadas de aprendizagem, o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e jogos matemáticos, tomando como referências estudos de Vygotsky, Piaget e Pozo. Trata-se de pesquisa interventiva, de cunho qualitativo que analisa a aplicação de uma proposta metodológica que utiliza atividades lúdicas associadas à resolução de problemas para favorecer a aprendizagem matemática de um grupo de cinco alunos cursando o quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública regular, com idades de 10 a 15 anos. A pesquisa percorreu um caminho que partiu da identificação das dificuldades apresentadas pelos alunos pesquisados em relação à aprendizagem de Matemática, selecionou alguns jogos e atividades lúdicas que possibilitassem o atendimento de suas necessidades educativas específicas, e, finalmente, implementou a proposta que permitiu analisar a interação dos sujeitos com os jogos experienciados e algumas aprendizagens de conceitos matemáticos, que melhoraram seu desempenho escolar e sua autoconfiança. Em decorrência disso foram feitas considerações visando um possível redimensionamento da ação pedagógica dos professores no processo de ensino-aprendizagem de Matemática.

Palavras-chave: Jogos Matemáticos, Dificuldades de Aprendizagem, Educação Inclusiva, Resolução de Problemas.

ABSTRACT

This research covers education of students with severe learning difficulties, teaching math in early grades of elementary school and mathematical games, taking as reference studies of Vygotsky, Piaget and Pozo. This is an interventional qualitative research that analyses the application of a methodology that uses play activities linked to problem solving to promote the mathematics learning of a group of five students attending the fifth year of a regular and public elementary school, aged 10 to 15 years. The research started from the identification of the difficulties presented by the students in learning of mathematics, selected some games and play activities that would best meet their educational needs, and finally implemented the proposal that allowed us to analyze the interaction of the subjects with games and some learning of mathematical concepts, which have improved their school performance and self-confidence. As a result, considerations were aimed resizing the possible pedagogical action of teachers in the process of teaching-learning of mathematics.

Key words: Math Games, Learning Disabilities, Inclusive Education, Problem's solving.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	87
Figura 02	88
Figura 03	93
Figura 04	94
Figura 05	97
Figura 06	98
Figura 07	99
Figura 08	101
Figura 09	105
Figura 10	107
Figura 11	124
Figura 12	125
Figura 13	130

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
Capítulo 1	18
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO	18
1.1. A construção do conhecimento matemático	23
1.2. Aprendizagem e mediação	30
Capítulo 2	41
DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM: ENTRAVES E PERSPECTIVAS	41
2.1. Dificuldades de aprendizagem na escola inclusiva: enxergando perspectivas	52
Capítulo 3	59
O JOGO COMO DESENCADEADOR DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA	59
3.1. Brincando de resolver problemas em Matemática: desfazendo antíteses e levantando possibilidades	67
Capítulo 4	74
A PESQUISA	74
4.1. Objetivos	74
4.2. Aspectos metodológicos	75
4.3. A Instituição	76
4.4. Os Sujeitos da Pesquisa	78
Capítulo 5	89
CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA METODOLÓGICA	89
5.1. Analisando as dificuldades numéricas dos alunos	89
5.2. Os jogos selecionados	93
5.3. Caminhos percorridos	113
Capítulo 6	116
OS RESULTADOS	116
6.1. Repercussões do projeto em cada participante	116
6.2. Momentos de aprendizagem	120
6.3. Os jogos e as aprendizagens obtidas	131
CONSIDERAÇÕES FINAIS	133
REFERÊNCIAS	137

INTRODUÇÃO

A proposta da educação para todos trouxe para a escola e, conseqüentemente, para o professor novos desafios. A missão da escola, que durante muito tempo esteve restrita ao *educar para a vida acadêmica* e para o *mundo do trabalho*, assume agora uma nova postura na qual se propõe uma reflexão acerca da sua responsabilidade social e do seu compromisso frente à construção de uma sociedade mais justa e equânime.

O propósito maior da educação, segundo pesquisas e publicações recentes, é o de capacitar o indivíduo para o pleno exercício da cidadania. Compreendendo-se a cidadania a partir da concepção desenvolvida por Rousseau, no século XVIII, que se origina da noção grega de “polis” (cidade) à qual se liga “politikos” (político = ser social), a escola passa, então, a atuar em prol da valorização do sujeito de direitos. Nesta perspectiva, a cidadania é vista como um direito coletivo que, favorecendo o desenvolvimento da individualidade, pressupõe a ação política e sua socialização. Tendo como suporte os princípios de *igualdade* e de *liberdade* na efetivação da cidadania, a educação para todos implica, então, a concretização da inclusão social dos sujeitos, como a que propõe Fonseca.

[...] todas as pessoas, mesmo as que possuem diferenças ou deficiências, se forem devidamente assistidas por políticas educacionais eficazes, estarão preparadas para a vida em sociedade, serão capazes de utilizar o conhecimento adquirido como ferramentas para o cumprimento de uma vida digna e feliz. (FONSECA, 2002)

Nesse contexto, o trabalho educativo torna-se ainda mais abrangente e complexo, diante do qual, educadores, especialistas e estudiosos vêm-se compelidos a buscar, cada vez mais, um saber que atenda às necessidades da escola e às especificidades dos alunos.

Nessa busca, os saberes relacionados à Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental na escola inclusiva são, cada vez mais, colocados em questão. Afinal, o ensino da Matemática, historicamente, tem

sido motivo de inquietações para professores e alunos, o que pode ser ainda mais agravado quando se trata do processo de ensino e aprendizagem da Matemática para os alunos com dificuldades acentuadas de aprendizagem ou que apresentam alguma necessidade educativa especial.

Deve-se lembrar que o novo paradigma da educação inclusiva considera que o aluno com necessidades educativas especiais tem, como qualquer outro, condições de aprender, desde que sejam respeitadas as suas diferenças. Ou seja, todos podem aprender, ainda que de formas, quantidades e em tempos diferentes, mas a possibilidade existe e é incontestável.

Ensinar pessoas com necessidades educativas especiais requer da escola e do professor um procedimento investigativo minucioso e específico para cada criança. A educação, em especial a educação matemática, irá garantir e evidenciar o sucesso sempre que tiver como meta principal o benefício do aluno e buscar nele próprio o conhecimento de estratégias que possam melhor atendê-lo. Dessa forma, tornar-se-ia viável uma educação significativa com vistas ao sucesso e a formação integral do indivíduo, respeitando suas possibilidades. Uma educação completamente preocupada com o aluno, que reconhece as suas necessidades, respeita as diferenças e faz delas o seu meio de trabalho.

O papel do professor das séries iniciais do Ensino Fundamental é ainda mais decisivo e importante quando se propõe a construção de uma *escola para todos*, porque, através de uma prática docente reflexiva e consciente, poderá ajudar a atenuar problemas, diminuir barreiras, facilitar a aprendizagem, além de identificar necessidades específicas de seus alunos e propor mecanismos de ensino que, efetivamente, favoreçam a aprendizagem de todos.

É nesse contexto que se insere esta pesquisa, buscando integrar temáticas como o ensino de Matemática, jogos matemáticos e educação de alunos com dificuldades de aprendizagem.

Quando indagada sobre as razões que me levam a desenvolver uma pesquisa que contemple tais temas, a resposta, invariavelmente, é buscada nas minhas percepções como educadora e pesquisadora acerca da grande e visível

disparidade que existe entre a trajetória de insucessos de muitos alunos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e o caminho aprazível da brincadeira na educação escolar.

Para evocar as percepções da educadora, no entanto, é preciso retomar alguns percursos que nos remetam às percepções da *pessoa* que hoje se reveste de educadora e de pesquisadora. Percepções que se constituíram historicamente ao longo do tempo na experiência de viver. É preciso, então, recordar vivências que, de alguma forma, transpõem as paredes da escola e passam a ser constituição de mim mesma. Mas para falar da minha vida como professora, devo antes rememorar a minha vida como aluna, pois não há como conceber a ideia de que a vida profissional do educador começa em sua primeira experiência docente. Antes disso, o educador já traz consigo suas crenças e concepções sobre a escola, a educação e o exercício docente.

Parafraseando Paulo Freire, *não me tornei educadora numa certa terça-feira às quatro horas da tarde, nem nasci educadora. Me fiz educadora na prática e na reflexão sobre a prática*. Afinal, a carreira do professor se constrói gradativamente, a partir de seu ingresso na escola e mesmo antes dela, como também são construídos o saber, a visão de mundo e a habilidade de lhe dar com ele.

Aos cinco anos, mesmo antes de ir à escola, aprendi a ler. A professora (minha irmã, apenas um ano mais velha) com certeza não conhecia métodos de alfabetização e nunca tinha ouvido falar em Piaget, Vygotsky ou Emília Ferreiro. Mas é provável que ela tivesse boas referências. Talvez uma professora que a fizesse acreditar que aprender a ler era algo prazeroso e importante. E assim, “brincando de aulinha”, eu ingressei no encantado mundo da leitura e da escrita. Custava-me controlar a ansiedade de ir logo à escola. A brincadeira me parecia tão fascinante, imaginava como seria na vida real... um quadro grande, livros e cadernos de verdade, cadeira e mesa no lugar de caixotes. Seria fantástico!

Ao entrar na escola, já na primeira série, confesso ter sentido uma pontinha de decepção. A brincadeira tornou-se mais séria do que eu imaginava. Durante os

anos que se seguiram, a magia do “brincar de aulinha” deu lugar, cada vez mais, ao desencanto.

Nos últimos anos do Ensino Fundamental, a Matemática, que nunca foi exatamente o meu *ponto forte*, inaugura uma série de insucessos com a escola. Mas com esforço, a etapa foi vencida e chegou a hora de escolher um curso técnico¹ para seguir no Ensino Médio. Optei por cursar o Magistério – talvez como uma estratégia para fugir das disciplinas exatas – dessa forma, conhecendo um pouco melhor sobre o processo de ensino e aprendizagem e as estruturas das disciplinas, pude retomar o gosto pelos estudos. E percebi acima de tudo, que o mais importante na escola é *sentir-se capaz*.

...

Durante algum tempo, minha experiência docente limitou-se à escola especial. Somente em 1999, ao assumir cadeira de professor regente na rede pública de ensino, no município de Guarapari, no Espírito Santo, tive contato, como docente, com a escola regular. Trago árdua lembrança daqueles primeiros momentos. Era uma turma de segunda série do Ensino Fundamental, aproximadamente trinta alunos, muitos ainda não sabiam ler. No ano anterior havia sido extinto o Bloco Único², por acreditar-se que os resultados não condiziam com o esperado e que a experiência não estava sendo positiva. Verdade ou não, o fato é que os alunos estavam ali à espera de uma professora que os alfabetizasse. E eu, que jamais trabalhara com classes de alfabetização, precisei assumir tal desafio.

No início não foi fácil. Achava difícil trabalhar com tantas crianças ao mesmo tempo e tão diferentes entre si. Além disso, me sentia frustrada por achar que eles não aprendiam aquilo que *eu ensinava*. É claro, minha visão assistencialista e limitada me fazia crer meus alunos precisavam da minha *ajuda* para entender o mundo. Ledo engano... *eles* é que me ajudaram a

¹ Em meados dos anos 80, os alunos egressos do Ensino Fundamental, então chamado de 1º Grau, eram incentivados a ingressar no Ensino Médio, ou 2º Grau, optando por um curso profissionalizante. Tal procedimento justificava-se pela necessidade no mercado de mão-de-obra especializada e pela baixa demanda de profissionais qualificados em nível superior.

² Bloco Único de Alfabetização: proposta metodológica que propôs a junção das duas primeiras séries do Ensino Fundamental em um único ciclo de alfabetização, que tinha como objetivo principal a redução da evasão e repetência escolar nas referidas séries.

entender o mundo, mostraram o quanto sabem e o quanto são capazes de aprender.

Embora tivesse atuado como professora em escolas regulares e especiais durante algum tempo, e o fizesse com amor e dedicação, o verdadeiro interesse pela educação e pelo exercício do magistério veio solidificar-se na faculdade, no curso de Pedagogia. Algumas leituras sobre a escola e a diversidade do alunado me faziam refletir sobre minha própria prática e compreender que, muitas vezes, as dificuldades de meus alunos eram, por vezes, mais minhas do que deles.

Em minha experiência docente, geralmente com turmas de terceira ou quarta séries do Ensino Fundamental, uma das maiores dificuldades com a qual nos deparávamos sempre foi a aprendizagem da Matemática. Até mesmo noções básicas como as quatro operações eram difíceis de ser alcançadas ao término da quarta série do Ensino Fundamental. Em princípio, o “problema” era atribuído exclusivamente aos meus alunos, que, sob meu ponto de vista, *apresentavam uma grande dificuldade em aprender Matemática*. Aos poucos pude perceber que, na maioria das vezes, minhas dificuldades em buscar novas alternativas para ensinar tinham grande peso nesse processo. Compreendi, então, que tanto melhores eram os resultados, quanto diversificadas eram as metodologias adotadas.

Movida pela forte ligação com a Educação Especial e, curiosamente, pelo desafio, que sempre me acompanhou, de estudar e compreender a Matemática, resolvi desenvolver em meu Trabalho de Conclusão de Curso³, uma pesquisa sobre o ensino da Matemática para crianças com dificuldades de aprendizagem, utilizando o jogo como estratégia de ensino. A pesquisa foi realizada em uma escola municipal de Guarapari e seus resultados foram muito interessantes.

Com a realização da pesquisa pude verificar que o jogo, ao mesmo tempo em que age como desencadeador da aprendizagem do aluno com dificuldades de aprendizagem, possibilita-lhe uma percepção mais prazerosa da Matemática,

³ Trabalho de Conclusão de Curso intitulado *“Uma maneira lúdica de ensinar matemática para crianças com dificuldades de aprendizagem”* apresentado em Novembro de 2004.

deixando de vê-la como algo complexo e inatingível. Diante disso, comecei a vislumbrar a possibilidade de dar continuidade a este estudo no curso de pós-graduação.

Talvez cause certa estranheza o fato de uma professora que mais acumulou experiência em instituições de ensino especializadas, tenha se preocupado em defender os interesses da educação inclusiva. Mais estranho ainda seja talvez o fato de falar em educação inclusiva e educação especial quando se trata de alunos com *dificuldades de aprendizagem*. Torna-se necessário, então, deixar claros dois importantes pontos. O primeiro refere-se ao envolvimento com a educação especial, pois foi justamente o trabalho na instituição que me fez acreditar na capacidade daquelas crianças. Crianças que, nas instituições, eram mantidas à margem da sociedade, mas que ali, entre muros, mostravam talentos, saberes, valores e atitudes que em nada as diferenciavam das outras. O segundo ponto refere-se ao atendimento educacional dado aos alunos com dificuldades de aprendizagem. Longe de querer classificá-los como *deficientes*, ou incluí-los no rol dos, já tão renegados, *alunos com necessidades educacionais especiais*, a intenção que aqui cabe é a de propor uma educação que seja realmente inclusiva, que atenda às necessidades educativas de *todos* os seus alunos. Portanto, a necessidade de se buscar a conexão entre os temas – *Educação Especial e Dificuldades de Aprendizagem*.

Nesse movimento inquieto que traz à tona reflexões que abarcam o campo do ensino da Matemática na Educação Inclusiva, cabe questionar: *de que forma o uso de jogos e atividades lúdicas contribui para a aprendizagem de Matemática dos alunos com dificuldades de aprendizagem?*

Partindo do princípio de que é essencial conhecer os processos de aprendizagem dos alunos para uma proposta ensino que valorize e respeite as diferenças, propôs-se um estudo sobre a importância da realização de jogos e atividades lúdicas como desencadeadores da aprendizagem de Matemática para os alunos com dificuldades acentuadas de aprendizagem na referida disciplina, cursando o quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola regular.

A pesquisa objetivou principalmente a análise da aplicação de uma proposta metodológica que utiliza as atividades lúdicas associadas à resolução de problemas visando favorecer a aprendizagem de Matemática em alunos com dificuldades de aprendizagem.

Para isso, no entanto, percorreu um caminho que partiu da identificação de alguns jogos e atividades lúdicas relacionados à Educação Matemática que possibilitassem o atendimento às necessidades educativas específicas dos alunos com dificuldades de aprendizagem, regularmente matriculados nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma determinada escola. Buscou, ainda, um levantamento de estudos relativos ao uso de jogos pela escola, em especial jogos desencadeadores de aprendizagem matemática, explorados com alunos que apresentam ou não dificuldades de aprendizagem. Escolhidos os jogos e atividades, buscou-se implementar uma proposta metodológica que permitisse analisar a interação dos sujeitos da pesquisa com os mesmos, rumo a uma aprendizagem eficaz dos conhecimentos matemáticos.

Pesquisar permite a ressignificação dos saberes tanto do leitor, quanto do pesquisador, numa articulação constante entre teoria e prática. A teoria, com seu poder formativo, dota os sujeitos de pontos de vista variados para uma ação contextualizada. Como propõe Pimenta (2002, p. 26), “os saberes teóricos propositivos se articulam, pois, aos saberes da prática, ao mesmo tempo ressignificando-os e sendo por eles ressignificados”. O papel da teoria é, nesse sentido, oferecer aos pesquisadores, perspectivas de análise para compreenderem os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais e de si mesmo como pesquisador, para neles intervir, transformando-os.

A fundamentação teórica que permite a ressignificação dos conceitos acerca dos temas aqui delineados requer um referencial atualizado tanto na área da Educação Matemática, quanto em questões referentes ao atendimento educacional dado ao aluno com dificuldades de aprendizagem na escola inclusiva, perpassando, inclusive, pela legislação que assegura a todos os alunos o direito a uma educação de qualidade e à garantia de aprendizagem.

Os estudos tomam como referência as teorias da aprendizagem desenvolvidas por Piaget, Vygotsky e Pozo, buscando aportes para a elaboração de ideias acerca do desenvolvimento cognitivo e da formação de conceitos nas crianças em idade escolar, para, posteriormente, estabelecer relação entre a aprendizagem e as mediações possíveis na superação de barreiras e eventuais dificuldades ocorridas nesse processo.

No propósito de situar o leitor nos caminhos que percorre esse texto, discorro sobre a temática de cada capítulo que, embora tenham sido escritos separadamente para uma melhor visualização dos temas abordados, o tempo todo se entrecruzam tornando-se híbridos.

Começo pela Educação Matemática, buscando o enfoque das teorias cognitivas da aprendizagem, onde pretendo levantar questões sobre como a criança constrói seu conhecimento matemático, à luz de autores como Piaget, Vergnaud e Pozo. Ainda em relação à Educação Matemática, busco em Vygotsky o aporte teórico que nos ajuda a compreender a importância do papel do outro como mediador do processo ensino-aprendizagem dos conceitos matemáticos.

O capítulo seguinte propõe um diálogo entre a proposta da Educação Inclusiva e a realidade dos alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem, tendo como palco a escola que se pretende inclusiva.

Em seguida, o jogo e as atividades lúdicas em Matemática passam a ser o foco das discussões. Relacionando-os à resolução de problemas, pretendo mostrar a sua propriedade de desencadeadores da aprendizagem.

Os capítulos que se seguem tratarão especificamente da pesquisa realizada. No intento de descrever de forma detalhada as trilhas difíceis e sinuosas, porém extremamente gratificantes que a pesquisa percorreu, desde o seu planejamento até a *colheita dos frutos*, que são os resultados obtidos.

O convite que lhes faço agora é o de penetrar nesse mundo particular de ideias, conflitos, acertos e desacertos que durante um tempo permearam o processo de constituição de um novo ser. Ideias que, ao transcenderem do

imaginário ao real, causaram também a transmutação de conceitos, fazendo de mim ao mesmo tempo criador e criatura das minhas próprias concepções. Convido-lhes a visitar experiências e saberes que, nas páginas que decorrem, vêm nos mostrar que existem possibilidades, ainda que nos mais desacreditados campos da educação.

Capítulo 1

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Aluno 1: _ *Tia, não vai dar. Olha o tanto de coisa que ele ta pegando.*

Professora: _ *Se não der, ele vai ter que devolver.*

Aluno 2: _ *Devolvo nada. Relaxa. Relaxa que eu to comprando.*

Aluno 1: _ *Deixa de ser burro! Você só tem dez reais. Não dá pra comprar isso tudo. (pausa) Tia, olha!*

Aluno 2: _ *Relaxa. Relaxa.*

[...]

Aluno 3: _ *Sessenta e nove reais.*

Aluno 2: _ *Putz! Tá muito caro. Só tem dez.*

Aluno 1: _ *Eu falei seu burro! Agora devolve.*

Aluno 2: _ *Ta bom. Toma o arroz.*

Aluno 1: _ *Só isso? Tem que devolver um monte de coisa. A tia te deu dez reais. Faz a conta.*

Aluno 2: _ *Então toma aqui o cotonete também.*

[...]

Não seria preciso andar muito para encontrarmos em salas de aula de quarta série (ou quinto ano) do ensino fundamental, alunos que, tal como o *aluno 2* da situação⁴ reproduzida acima, não dominam as noções básicas de Matemática essenciais à execução de atividades rotineiras do dia-a-dia.

⁴ Atividade de simulação de compra em supermercado, desenvolvida em 26 de Março de 2009 com alunos do quinto ano do Ensino Fundamental da UMEF, com a participação dos alunos que são sujeitos desta pesquisa. O aluno 2 é o Vitor (nome fictício), aluno que faz parte do grupo de sujeitos desta pesquisa, os alunos 1 e 3 são seus colegas de sala.

Também não é incomum encontrarmos alunos que, embora capazes de realizar atividades práticas como vender picolés, fazer compras, dar e receber troco corretamente, não conseguem transpor a *Matemática da vida* para a *Matemática da sala de aula*.

Sem a intenção de me debruçar sobre o assunto, apenas à guisa de ilustração, menciono D'Ambrósio, com a proposta da Etnomatemática, que indica como um dos grandes problemas do ensino e aprendizagem da Matemática, o fato de que os conteúdos e metodologias de ensino são desvinculados da realidade do aluno. Tal abordagem propõe articular a Matemática que se estuda nas salas de aula com a Matemática do cotidiano. Para Lins (2005), o problema é ainda mais sério, porque tanto a Matemática (disciplina) ignora os saberes matemáticos cotidianos, quanto estes ignoram a primeira.

[...] há um considerável estranhamento entre a Matemática acadêmica (oficial, da escola, formal, do matemático) e a Matemática da rua, e o problema não é apenas que a academia ignore ou desautorize a rua, mas também que a rua ignora e desautoriza a Matemática acadêmica, fato que é, na maior parte dos casos, mal compreendido e não considerado seriamente na Educação Matemática, embora seja um fato de grande alcance. (LINS, 2005, p. 93-94)

Colocado dessa forma, cabe-nos perguntar *qual seria o papel da escola e da Educação Matemática na construção de um conhecimento matemático efetivamente profícuo?* Em relação à Educação Matemática, Skovsmose (2005), traz reflexões que nos permitem inferir que a contextualização e a vinculação dos conteúdos à realidade social do educando são indispensáveis. Ou seja, não apenas na Educação Matemática, mas em qualquer processo educativo escolar, pensar numa educação de qualidade é pensar numa educação que permita ao aluno a reflexão sobre os conhecimentos adquiridos e o uso deste em benefício da sua vida acadêmica e da sua vida diária.

Acho que o dever da Educação Matemática não é apenas ajudar os estudantes a aprender certas formas de conhecimentos e de técnicas, mas também convidá-los a refletirem sobre como essas formas de conhecimento e de técnicas devem ser trazidas à ação. Tais reflexões podem lidar com confiabilidade e responsabilidade. Assim, é importante tornar possível aos estudantes considerarem a confiabilidade da Matemática posta em ação. Os cálculos são razoáveis? Algo foi desconsiderado quando números e figuras relevantes foram identificados? Há algo que a Matemática não pôde apreender? É importante considerar os limites da Matemática em

Ação⁵. E, finalmente, torna-se importante considerar que a Matemática é posta em ação por alguém e operada em um certo contexto. (SKOVSMOSE, 2005, p. 53-54)

Produzir conhecimento, nesse sentido, implica reflexão permanente sobre os conteúdos adquiridos, buscando analisá-los sob diferentes pontos de vista. Isso significa que a produção do conhecimento, ao mesmo tempo em que gera curiosidade científica, investigação, questionamentos, é também gerado por eles, se constituindo num processo interno-externo que irá depender das particularidades dos sujeitos aprendentes.

A educação escolar, de forma muito peculiar, procura considerar as especificidades dos alunos na construção de seus currículos escolares e das suas propostas de trabalho pedagógico. Assim, busca formar disciplinas, selecionar conteúdos e programar atividades levando em conta as características psicológicas específicas de cada etapa ou idade escolar. Como descreve Pozo:

Uno de esos criterios relevantes para el diseño del currículo en cualquier área y etapa son las características psicológicas de los alumnos. Estas características pueden agruparse en tres aspectos: su desarrollo afectivo y emocional, el desarrollo cognitivo o intelectual y la forma en que aprenden. (POZO, 1996, p. 111)

Um desses aspectos que mais levaremos em conta nessa pesquisa é *a forma em que os alunos aprendem*. Baseando-se na concepção *sócio-interacionista* do desenvolvimento humano, em que consideram-se os elementos biológicos e sociais como fatores essenciais para o desenvolvimento infantil, entende-se que as crianças, desde o seu nascimento, vão construindo as suas características, seus modos de agir, pensar e sentir. Assim, compreende-se que é partir da interação com o meio e das suas relações com os adultos que as acompanham, que as crianças começam a elaborar o seu conhecimento.

Pode-se afirmar, portanto, que para a eficácia do ensino da Matemática é imprescindível o conhecimento de como se dá o desenvolvimento da criança e de como ela elabora a sua ideia de número e seus conceitos matemáticos.

⁵ O termo Matemática em Ação é usado pelo autor para identificar *uma parte integrada ao planejamento tecnológico que, por constituir uma vasta gama de fenômenos sociais, se torna parte da realidade*. Para uma discussão da Matemática em Ação, ver Skovsmose (1994).

Nesse ponto, as contribuições de Piaget, Vergnaud, Vygotsky e Pozo para o campo dos estudos do desenvolvimento devem ser observadas.

A teoria interacionista representa uma visão da criança como ser pensante, capaz de construir hipóteses a partir da interação com outros sujeitos. Assim, nenhum conhecimento é construído pela pessoa sozinha, mas em parceria, tendo o outro como mediador. Por isso, para Vygotsky, a linguagem é duplamente importante, sendo o principal instrumento de intermediação do conhecimento entre os seres humanos, além de ter relação direta com o próprio desenvolvimento psicológico.

A concepção interacionista considera que os dois elementos: o biológico e o social, não podem ser dissociados e exercem influência mútua. As características biológicas preparam a criança para agir sobre o social e modificá-lo, mas esta ação termina por influenciar na construção das próprias características biológicas da criança. (OLIVEIRA, 1996, p. 29)

Vygotsky (2003) chama de *internalização* a reconstrução de uma operação externa. Esse processo, que é primeiro *interpsicológico* (entre pessoas) para depois ser *intrapsicológico* (no interior do sujeito), se aplica em todas as funções superiores (atenção, percepção, desenho, escrita, aritmética) e ressalta a importância da relação sujeito-outro-objeto no desenvolvimento da aprendizagem humana. Para Vygotsky, o sujeito constrói suas ações e ideias quando se relaciona com novas experiências ambientais, intermediadas por pessoas que o rodeiam, em que os significados culturais só são aprendidos com a participação dos mediadores.

Por outro lado, de acordo com a teoria psicogenética de Piaget, a criança

[...] procura ativamente compreender o mundo que a rodeia e trata de resolver as interrogações que este mundo provoca. É um sujeito que aprende basicamente através de suas próprias ações sobre os objetos do mundo e que constrói suas próprias categorias de pensamento ao mesmo tempo que organiza seu mundo. (FERREIRO & TEBEROSKY, 1991, p. 29)

Então, supõe-se que ter uma concepção clara sobre os processos de aprendizagem irá determinar o comportamento do professor em sala de aula. Ou seja, o professor deve ter em mente como o aluno constrói o seu conhecimento e elabora seus conceitos matemáticos, para que possa agir adequadamente como mediador desse processo. Conhecer o aluno, o seu

desenvolvimento – assim como os fatores que o influenciam – sua cultura e seus conhecimentos já internalizados é o primeiro passo para a efetivação de um processo educativo de qualidade.

Isso é válido para todas as escolas e para todos os alunos, independente de sua condição física, financeira ou mental. Portanto, supõe-se que o trabalho na escola que pretende atender à diversidade e às necessidades educacionais de seus alunos deve tomar como referência o próprio aluno e as características individuais que influenciam no seu desenvolvimento.

Compreende-se que à medida que o aluno constrói seus conceitos, vai reelaborando conceitos já internalizados e reestruturando seu modo de ser e pensar.

La concepción constructivista del aprendizaje debe entenderse no sólo como una propuesta justificada en la investigación psicológica sobre cómo aprendemos las personas (por ej., Pozo, 1989, 1996), sino también en las demandas culturales que sobre la escuela pesan hoy. En la "sociedad de la información" en la que el acceso a formas diversas y a veces contrapuestas de información y conocimiento es sumamente fácil, la escuela no puede servir ya sólo para transmitir conocimientos (o cultura) que son ya accesibles en otros muchos formatos y canales. La escuela - y más específicamente la educación científica- debe servir cada vez más para asimilar o dar significado a esa gran avalancha de informaciones dispersas y escasamente seleccionadas. Debe servir para construir modelos o interpretaciones que permitan integrar esas informaciones, para hacerlas significativas en el marco del saber científico o disciplinar que las ha hecho posibles. En este sentido, el constructivismo es no sólo una opción psicopedagógica sino sobre todo una opción cultural y de redistribución del conocimiento en el marco de los fines que la educación debe cumplir en las sociedades modernas. (POZO, 1996, p.113)

A escola, como espaço institucionalizado que permite o acesso ao saber sistematizado historicamente acumulado, deve buscar o conhecimento de seus sujeitos (alunos) não somente nas características comuns entre seus pares, mas sobretudo, no seu contexto sócio-histórico-cultural, que permite conhecê-los nas suas especificidades.

1.1. A construção do conhecimento matemático

Palangana (2001) aponta como ideia central da teoria de Piaget, o fato de que “a lógica de funcionamento mental da criança é qualitativamente diferente da lógica adulta”. Nessa perspectiva é que Piaget se propôs a investigar os mecanismos ou processos através dos quais ocorre essa transformação, para tanto, recorre à psicologia experimental.

A epistemologia genética piagetiana procura definir os processos e estruturas mediante os quais os sujeitos constroem seu conhecimento, sobretudo o conhecimento científico. Para Piaget, a inteligência da criança se desenvolve em estágios que ilustram uma complexidade crescente das formas de pensamento e das estruturas de pensamento que as sustentam (Pozo, 1996).

Para melhor compreensão do processo evolutivo das estruturas cognitivas no indivíduo, Piaget destaca três estágios básicos. No primeiro estágio, que Piaget chama de *pré-operatório*, a criança, ao construir seus esquemas lógico-matemáticos, se apóia em ações sensório-motoras sobre objetos materiais, e através do exercício de repetição espontânea chega ao domínio da ação. O segundo estágio, chamado de *operatório concreto*, caracteriza-se pelo aparecimento das ações em pensamento, as operações, nessa fase a criança ainda depende dos objetos concretos para que as ações se transformem em conceitos. No terceiro estágio, as crianças alcançam as operações sobre objetos abstratos, já não dependendo mais de ações concretas ou de objetos concretos, é a constituição do pensamento puramente abstrato ou formal. Esse estágio é chamado de *estágio das operações formais*.

Ao oportunizar à criança o contato com o maior número de experiências concretas, o professor está oportunizando a construção do pensamento formal. Deixá-la agir sobre os objetos é permitir que ela faça deduções, conjecturas, e desenvolva seu pensamento autônomo. Os estágios de Piaget nos falam da importância da experientiação na aprendizagem da Matemática.

Segundo Piaget, a aprendizagem ocorre em um processo de ajustamento ao meio, sob a forma de mecanismos biológicos que ele chama de *assimilação* e *acomodação*, e que são regulados pelo processo de *equilibração*. Segundo

Piaget, a atividade do sujeito na construção do conhecimento passa, primeiro, pela *assimilação* do mundo exterior às estruturas já construídas, em seguida pelo reajuste dessas estruturas em função das transformações sofridas, ou seja, uma *acomodação* aos objetos externos (KAMII, 1990).

Sendo assim, não basta que a criança tenha o contato com o objeto do conhecimento para que a aprendizagem sobre ele ocorra de fato. A experiência, por si só, não é o único elemento constitutivo da aprendizagem e do pensamento formal. É necessário que o aprendiz realize uma conexão entre os novos conceitos e os já adquiridos.

Machado (in EMERIQUE, 1999) revela que a elaboração dos conceitos, entre eles os matemáticos, irá depender da diversidade quantitativa e qualitativa das experiências interacionais que a criança vivenciará nos espaços institucionais em que se encontrar. D'Ambrosio parece compartilhar dessa ideia ao definir conhecimento como “o conjunto dinâmico de saberes e fazeres acumulado ao longo da história de cada indivíduo e socializado no seu grupo” (1999, p. 105).

Em Piaget, a importância dos processos de interação e socialização é, ao contrário do que muito já foi dito, bastante considerada. Entretanto, fica claro que em seus estudos, este fator desempenha um papel decisivo, porém não exclusivo. Lerner (2006, p. 104) afirma que “a influência do meio social não se reflete no pensamento infantil como em um espelho, porque também essa influência é assimilada ativamente pelo sujeito”.

Piaget, ao falar da incidência dos fatores sociais no desenvolvimento, reitera a importância do desenvolvimento da autonomia do indivíduo. Para ele a assimilação do conhecimento se faz pela socialização do pensamento que, por sua vez, ocorre numa relação entre operação e cooperação.

[...] sem intercâmbio de pensamento e cooperação com os demais, o indivíduo não chegaria a agrupar suas operações em um todo coerente: nesse sentido, o agrupamento operatório pressupõe a vida social. Mas, por outro lado, [...] cooperar é coordenar operações. Assim, o agrupamento é uma forma de equilíbrio das ações interindividuais, como das ações individuais, e assim encontra sua autonomia no próprio seio da vida social. (PIAGET, apud LERNER, 2006, p. 105)

Considerar a articulação entre o individual e o coletivo em Piaget é importante para uma análise do jogo em Matemática, levando-se em conta o seu caráter interativo e socializante. Falaremos das especificidades do jogo mais adiante, mas cabe ao momento refletir sobre a possibilidade de, no jogo, vivenciar os conhecimentos matemáticos. Ou seja, trocar a prática repetitiva e mecanizada dos exercícios comuns nas salas de aula, pela prática experienciada e reflexiva dos jogos. Possibilitando, dessa forma, a construção do conhecimento na ação e na experiência.

É importante analisar, no entanto, que vivência e conhecimento não são palavras sinônimas, nem mesmo basta que um exista para existir o outro, pois o conhecimento se “desencadeia pela ação do indivíduo sobre o meio em que atua, unida à estruturação da experiência vivida” (GRANDO, 1995, p. 14)

Piaget nos ajuda a compreender melhor essa ideia da construção do conhecimento que emerge das experiências concretas quando explicita em sua teoria o *estágio das operações concretas*. A exposição de Pozo nos proporciona de forma clara e objetiva o pensamento piagetiano.

[...] las operaciones concretas, como su propio nombre indica, estarían centradas en la realidad inmediata. Aunque el niño capaz de usar las operaciones concretas puede ya ir más allá de las apariencias perceptivas por medio de la conceptualización, su pensamiento sigue ligado a lo concreto, a lo real, más que a lo posible. Diríamos que el pensamiento concreto trabaja con y sobre un dominio de objetos constituido por parámetros del mundo real. (POZO, 1996, p. 114)

Como foi dito anteriormente, para Piaget, o *estágio das operações concretas* antecede ao *estágio das operações formais*, no qual o conhecimento científico é constituído. Dessa forma, entende-se que para que o aluno possa elaborar um pensamento formal, precisa necessariamente passar pela experiência. O pensamento formal trabalha com a transcendência do real por meio de uma linguagem que implica uma representação própria da realidade. Assim, “conhecer não é somente explicar; e não é somente viver: conhecer é algo que se dá a partir da vivência (ou seja, da ação sobre o objeto do conhecimento) para que este objeto seja imerso em um sistema de relações” (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1988, p. 3).

Piaget (1978) define que a relação entre a ação e a compreensão está na tomada de consciência dos conceitos vivenciados nas situações práticas. Assim, sugere que *fazer com êxito* implica estabelecer a compreensão na ação de forma a alcançar o que se pretende no nível do *saber/fazer*. Compreender, para Piaget, implica ser capaz de resolver os problemas desencadeados pela ação sem mesmo ter que realizá-la, ou seja, ser capaz de *reconstruir o fazer* no plano do pensamento e refletir sobre ele. “Essa reconstrução é estabelecida pelo processo de tomada de consciência que transforma, gradativamente, esquemas motores em conceitos, ou seja, estabelece-se um processo de conceituação das ações” (GRANDO, 1995, p. 16).

La Taille também comenta essa relação sujeito-objeto na construção do conhecimento.

[...] são essenciais as ações do sujeito sobre os objetos, já que é sobre os últimos que se vão construir conhecimentos, e que é através de uma tomada de consciência da organização das primeiras (abstração reflexiva) que novas estruturas mentais vão sendo construídas. (LA TAILLE, 1992, p. 18)

Com a ajuda de La Taille, que afirma que as operações mentais permitem as inferências sobre os diversos elementos presentes na natureza, podemos pensar que o conhecimento se produz em um movimento espiralado, posto que ao mesmo tempo em que é produzido pela relação sujeito-objeto, é também produtor dessa relação. Ou seja, a relação do indivíduo com o mundo que ele aprende é modificada na medida em que seus conhecimentos sobre esse mesmo mundo são internalizados e formalizados.

Conforme a teoria de Piaget, a ideia de número é construída na mente da criança de forma gradativa, de acordo com o seu nível de desenvolvimento. Piaget (citado por Neto, 2001) estabeleceu uma distinção entre três tipos de conhecimento considerando suas fontes básicas e seu modo de estruturação – *conhecimento físico, conhecimento lógico-matemático e conhecimento social*:

Conhecimento físico – é o conhecimento dos objetos da realidade externa. É a aprendizagem a partir daquilo que a criança vê, toca e pode sentir. A cor e o peso são exemplos de propriedades físicas e podem ser conhecidas pela observação. Nesse caso, a fonte do conhecimento é parcialmente externa ao

indivíduo, está no objeto do conhecimento e, portanto, pode ser adquirido empiricamente, através da observação.

Conhecimento lógico-matemático – são as relações que a criança pode criar mentalmente entre duas ou mais realidades (igual, diferente, maior, menor etc.). As diferenças entre objetos, pessoas, coisas só existem se comparadas a um segundo objeto, ou seja, se não colocássemos objetos em relação com outros, as relações de diferença ou igualdade não existiriam. No conhecimento lógico-matemático a fonte do conhecimento é interna.

Conhecimento social – é o conhecimento empírico; vem das convenções construídas pelas pessoas. Possui natureza amplamente arbitrária, ou seja, não existe uma relação lógica ou física entre o objeto e o conhecimento deste objeto. É construído no meio social em que a criança vive. Nesse caso, a fonte do conhecimento é parcialmente externa ao indivíduo, faz parte de convenções criadas culturalmente pelo meio social.

A construção da ideia de número se dá na medida em que esses conhecimentos são colocados em relações indissociáveis. Para Kamii (1990), “o primeiro princípio de ensino é o de atribuir importância ao fato de encorajar as crianças a estarem alerta e colocarem todas as espécies de objetos, eventos e ações em todos os tipos de relações”. Pois a noção de número emerge da atividade de colocar todos os tipos de coisas em todos os tipos de relações, sendo uma tarefa individual, que não depende do ensino direto. Por esse motivo, é importante dar à criança a condição de fazer reflexões sobre o objeto do conhecimento.

A Matemática, como conhecimento científico, de acordo com Fonseca (1995), também envolve estruturas e relações que devem emergir de experiências concretas. Por isso é tão importante que no ensino da Matemática seja oferecido à criança uma grande diversidade de material manipulativo, dispostos em coleções que ela possa observar, manipular, descobrir propriedades, agrupá-los por suas semelhanças, enfim, estabelecer todo o tipo de correspondência entre cada uma das partes dos conjuntos para que aos

poucos, vá construindo o conceito de número como conhecimento lógico-matemático e elaborando a sua linguagem matemática.

Micotti (1999) afirma que o saber matemático permite-nos destacar algumas de suas peculiaridades: “seu caráter abstrato; a precisão dos conceitos; o rigor do raciocínio e a especificidade da linguagem”. Fonseca aborda o termo *Linguagem quantitativa*, considerando-a como uma “linguagem universal e simbólica dedicada às relações de quantidade e às relações de espaço” (FONSECA, 1995, p. 214). Assim, a linguagem quantitativa compreende a expressão de noções relacionadas com o tamanho, a forma, a cor, a quantidade, a distância, a ordem, o tempo etc.

A partir da sua construção do conceito de número, a criança vai também criando as suas próprias estratégias de como utilizar o algoritmo⁶, sem que este seja dado como uma receita pronta e única de se chegar a um resultado. No entanto, é necessário que o professor saiba a diferença entre ensinar a criança a obter respostas certas e ensiná-las as respostas certas (procedimento muito comum nas práticas educativas de hoje). Como afirma Micotti:

A aplicação dos aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram adquiridos exige muito mais que a simples decoração ou a soluço mecânica de exercícios: domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstra o. (MICOTTI, 1999, p. 154)

Cabe, então, ao professor estimular a criança a agir autonomamente. A autonomia d  ao indivíduo subsídios para criar suas próprias respostas, pensar ativamente, argumentar sobre conceitos propostos e inferir na constru o de seu conhecimento. A tarefa do professor é a de encorajar o pensamento espontâneo da criança, o que nos é bastante difícil porque a maioria de nós foi educada para obter das crianças a produ o de respostas certas, sem qualquer tipo de questionamento. Para tanto, deve-se estabelecer com o aluno uma rela o de afetividade, alicerçada no respeito, na  tica, no bom senso e na confiança, como nos propôs Micotti, em consonância com o pensamento de Paulo Freire, ao alegar que “para que um indivíduo consiga se apropriar do

⁶ Algoritmo aqui definido como uma seq ncia de um número finito de procedimentos realizados para se chegar ao resultado de um cálculo (TOLEDO, 1997, p.11).

saber, este deve ter sentido para este indivíduo, e corresponder aos seus interesses. A afetividade é considerada como o aspecto energético da atividade, da cognição” (MICOTTI, 1999, p. 158).

Quando se trata da educação de alunos que apresentam alguma dificuldade de aprendizagem, essa relação entre a criança e a construção do número deve ser especialmente observada. Compreender as etapas envolvidas no processo do conhecimento dessas crianças e ajudá-las a encontrar os caminhos que levem a aprendizagem, são tarefas essenciais e eficazes a serem realizadas. Assim, em relação ao ensino de Matemática, amplia-se a viabilidade da aprendizagem dos conteúdos matemáticos e de outras áreas do conhecimento.

É necessário ao professor conhecer no aluno qual o seu ritmo de assimilação e aprendizagem, e que aprendizagens são realmente significativas para ele, para, a partir desse conhecimento, desenvolver seus métodos e processos de ensinagem⁷. Segundo Emerique, “separar o processo de ensino do processo de aprendizagem pode levar a distorções de percepção como, na avaliação, atribuir os resultados satisfatórios ao primeiro e os fracassos ao segundo” (1999, p. 186).

A contribuição dos jogos para este trabalho é incontestável, primeiro porque faz da sala de aula um ambiente amistoso e agradável, onde todos participam e aprendem pelo simples prazer de aprender. Depois porque faz com que o aluno se sinta capaz, eleva a sua auto-estima e valoriza suas habilidades e potencialidades. O jogo dá ao aprendiz a possibilidade de intervir naquilo que aprende, de reformular regras e definições, fazer conjecturas e estabelecer seus próprios conceitos.

Na Matemática, assim como nos jogos, os alunos entram em contato com conceitos que permitem resolver problemas e fazer novas deduções. Conceitos em que, segundo Micotti (1999, P. 163), “a coerência e a precisão do raciocínio conferem legitimidade às ideias e às conclusões obtidas, segundo a necessidade lógica de premissas definidas (por outros)”.

⁷ O termo *ensinagem* refere-se à ideia de que os processos de ensino e de aprendizagem são indissociáveis (MAGALHÃES e SOUZA, apud EMERIQUE, 1999).

Baseamos-nos em Pozo para traçar uma proposta metodológica baseada na solução de problemas. O jogo matemático é entendido aqui como desencadeador da aprendizagem através da resolução dos problemas que incita ou sugere.

Obviamente, la mejor forma de adquirir procedimientos y estrategias es ejercitarlos en la solución de problemas. Si queremos que el alumno aprenda a pensar de una forma análoga a la de un científico, sea social o natural, lo mejor es enfrentarle a situaciones en las que deba poner en funcionamiento habilidades similares a las de un científico (observar, medir, formular hipótesis, experimentar sobre ellas, etc.). (POZO, 1996, p. 117)

E assim, *problematizando a brincadeira*, ou *brincando de problematizar*, temos um caminho seguro e eficaz de assegurar as aprendizagens matemáticas.

1.2. Aprendizagem e mediação

Uma das grandes contribuições de Vygotsky no campo da educação Matemática é, sem dúvida, análise da ação do professor como mediador do conhecimento. Para discutir questão da mediação, no entanto, Vygotsky traça alguns importantes pontos sobre a ação do outro no desenvolvimento do indivíduo, considerando o papel da interação e da socialização nesse processo. Tomando como verdade suas proposições, entendemos a sua ideia de que é *por meio dos outros que nos tornamos nós mesmos*.

Enquanto em Piaget, o olhar se dirige para estágios e mecanismos de passagem entre estágios, em Vigotsky o olhar se dirige a processos que uma vez postos em marcha são a causa de sua própria mudança; os pressupostos que Vigotsky assume [...] o levam a se interessar pelas formas segundo as quais os processos cognitivos tipicamente humanos se transformam. (LINS, 1999, p. 79)

A questão da relação entre desenvolvimento e aprendizagem é central no pensamento de Vygotsky, que assume uma posição essencialmente genética, ou seja, para o pensador, o mais importante é buscar compreender a *gênese*, a origem e o desenvolvimento dos processos psicológicos. Como afirma Oliveira:

Sua abordagem genética desdobra-se nos níveis filogenético (desenvolvimento da espécie humana), ontogenético (desenvolvimento do indivíduo) e microgenético (desenvolvimento de

aspectos específicos do repertório psicológico dos sujeitos), os quais interagem na construção dos processos psicológicos. (CASTORINA, FERREIRO, LERNER & OLIVEIRA, 2006, P. 55)

Para Vygotsky, aprendizagem e desenvolvimento estão relacionados desde o início da vida humana, sendo “um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas” (VYGOTSKY, 1984, p. 101).

O desenvolvimento do ser humano é também definido por processos de maturação do organismo do indivíduo, mas não somente, pois é a aprendizagem que irá possibilitar ao indivíduo o despertar de processos internos de desenvolvimento que dependem essencialmente da interação com o ambiente cultural.

De acordo com Pino (2005), para Vygotsky, o ser humano é constituído por uma dupla série funções: as *naturais*, regidas por mecanismos biológicos, e as *culturais*, regidas por leis históricas. A originalidade do desenvolvimento humano é, exatamente, a fusão dessas duas séries de funções, constituindo-se em um sistema mais complexo.

O desenvolvimento humano assume um carácter cultural desde os primeiros anos e vida.

Desde os primeiros instantes da sua existência, diferentes mecanismos culturais entram em ação que conferem às ações do bebê humano um carácter cada vez menos automático ou instintivo e cada vez mais imitativo e deliberativo. (PINO, 2005, p. 45)

Pino fala de um *duplo nascimento* da criança, um biológico e um cultural. Neste último, a mediação é condição necessária para o acesso à condição humana. Para o autor, só é possível ao bebê humano “ingressar no mundo da cultura por intermédio da mediação do outro” (PINO, 2005, p. 54).

O desenvolvimento cultural, de natureza simbólica, só pode ocorrer graças à mediação do Outro. Nisto ninguém é totalmente auto-suficiente a ponto de poder prescindir do Outro. Essa é a grande diferença entre o desenvolvimento biológico e o desenvolvimento cultural e que me permite pensar na existência de um duplo nascimento, por mais estranha que possa soar esta expressão; o que nos remete àquilo que chamei de “*momento zero cultural*”, interstício lógico entre esses dois nascimentos. [...] no nascimento cultural o Outro é guia e monitor da criança, não um agente de produção de cultura. Esta já existe no plano social e deve passar a existir no plano

pessoal. É nesse processo que a mediação do Outro – detentor da *significação* – é essencial, mesmo se a criança é o agente desse processo. (PINO, 2005, p. 168)

A fragilidade e inconclusão do bebê humano possibilitam que ele seja *educado*, ou seja, que se beneficie da experiência cultural da espécie humana para ser um *ser humano* (PINO, 2005). Assim, o fato de não estarem totalmente prontas no momento do nascimento possibilita que as crianças sofram profundas transformações sob a ação da cultura do próprio meio. Ou seja, a aprendizagem ocorre numa relação íntima com o ensino pela mediação do outro.

Vygotsky postula que, tal como os instrumentos físicos, os signos constituem também atividade mediada, uma vez que a essência de seu uso consiste em os homens afetarem, por seu intermédio, o próprio comportamento. A principal diferença entre o instrumento e o signo pode ser observada na forma como estes orientam o comportamento. (PALANGANA, 2001, p. 97)

A linguagem, para Vygotsky e seus colaboradores, representa um sistema simbólico que é fundamental na mediação entre o sujeito e o objeto do conhecimento. É pela linguagem que o indivíduo significa o objeto do conhecimento. No entanto, essa significação é primeiro externa, para depois acontecer internamente, ou seja, “os conceitos são construções culturais, internalizadas pelo indivíduo ao longo de seu processo de desenvolvimento” (OLIVEIRA, 1992, p. 28). Assim, a elaboração interna de um conceito é predeterminada pela significação que ele tem na linguagem adulta. A palavra que designa um conceito é determinada culturalmente pelo grupo social do indivíduo, fazendo com que a formação dos conceitos seja também um processo cultural e mediado pelo outro.

[...] o homem não está sozinho em face do problema da conscientização do seu meio circundante, da sua vida e de si mesmo. A sua consciência individual só pode existir nas condições de uma consciência social; é apropriando-se da realidade que o homem a reflete como através do prisma das significações, dos conhecimentos e das representações elaboradas socialmente. Assim, nas condições de uma língua desenvolvida e <<tecnizada>>, o homem não controla apenas o domínio das significações lingüísticas. Ele domina-as, mas apropriando-se do sistema de ideias e de opiniões que elas exprimem. Psicologicamente, é impossível assimilá-las de outro modo. Por outras palavras, a apropriação do sistema das significações lingüísticas é ao mesmo tempo a apropriação de um conteúdo ideológico muito mais geral, isto é, a apropriação das significações no sentido mais alto do termo. (LEONTIEV, 1978, p. 130)

Se é através do outro que significamos o mundo, é também socialmente e culturalmente que desenvolvemos nosso conhecimento sobre ele. Leontiev (1978) nos chama a atenção para o fato de que falar de significação não implica somente falar do significado de uma palavra ou objeto, mas do próprio conhecimento ou consciência social assimilada pelo indivíduo. Essa significação decorre, então, dos processos de mediação por que passamos no decorrer do desenvolvimento humano.

Vygotsky nos propõe uma concepção da aprendizagem como um processo que sempre inclui as relações entre indivíduos. Essas relações no processo ensino-aprendizagem requerem que a atenção esteja voltada aos sujeitos (aquele que aprende e aquele que ensina) e às relações entre eles. Nessa perspectiva compreende-se o processo ensino-aprendizagem como um “processo global de relação interpessoal que envolve, ao mesmo tempo, alguém que ensina e a própria relação ensino-aprendizagem” (OLIVEIRA, in: CASTORINA, FERREIRO, LERNER & OLIVEIRA, 2006, P. 56-57).

Tal concepção, entretanto, envolve dois aspectos: a ideia de mediação social e a ideia de mediação pedagógica. A ideia de mediação social refere-se a um processo em que não há, necessariamente, um educador fisicamente presente. A presença do outro social manifesta-se “por meio dos objetos, da organização do ambiente, dos significados que impregnam os elementos do mundo cultural que rodeia o indivíduo” (OLIVEIRA, in: CASTORINA, FERREIRO, LERNER & OLIVEIRA, 2006, P. 57). Dessa forma, a relação entre alguém que ensina e alguém que aprende se concretiza por meio dos objetos, eventos, situações e da própria linguagem, que caracteriza-se por um elemento significativo e fundamental nesse processo.

O segundo aspecto, da mediação pedagógica, refere-se à ideia de que a aprendizagem é o resultado de um processo deliberado e intencional, em que a intervenção pedagógica é essencial. Tal processo remete-nos à concepção de escola como lugar privilegiado de aprendizagem, pois é o local em que o processo intencional de ensino-aprendizagem irá ocorrer.

Diferentemente das situações informais em que a criança aprende por imersão em um ambiente cultural informador, na escola o

professor (bem como outros agentes pedagógicos) é uma pessoa real, fisicamente presente diante daquele que aprende, com o papel explícito de interferir no processo de aprendizagem (e, portanto, de desenvolvimento), provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente. (OLIVEIRA, in: CASTORINA, FERREIRO, LERNER & OLIVEIRA, 2006, P. 57-58)

Trazendo a ideia da significação e conscientização humana para dentro dos muros da escola, podemos pensar na relevância dos processos de mediação que ocorrem no processo de ensino-aprendizagem. Falar de mediação na escola, por sua vez, implica pensar na ação docente. Não que o professor seja o único mediador no processo de ensino-aprendizagem, mas porque é o professor quem vai proporcionar ao aluno o contato com os instrumentos e signos que se constituem mediadores. Assim, a riqueza do ambiente da sala de aula e da escola, bem como a variedade de metodologias adotadas, também vão definir a qualidade do processo educativo.

A aprendizagem ocorre desde o nascimento e é independente da escolaridade, embora seja na escola que as relações entre ensino e aprendizagem ficam mais evidentes. A escola é uma instituição criada com a finalidade de transmitir os conhecimentos do mundo, bem como funcionalidade desses conhecimentos nesse mesmo mundo. E é no contexto escolar que formação e informação são geradas, transmitidas e construídas socialmente.

Pozo define que a origem dos conceitos determina a sua classificação, já que as mudanças que sofrem os conceitos no decorrer do desenvolvimento humano são em decorrência da sua em três diferentes grupos, de acordo com sua origem. Ele classifica três tipos de concepções, as espontâneas – de origem sensorial e que dão significado às atividades cotidianas; as concepções sociais – que são de origem cultural e definem as concepções do grupo social que estão impregnadas no sujeito; e as concepções escolares – de origem educativa e são produzidas pela própria atividade escolar.

Ao explicitar sobre as concepções de origem cultural, os postulados de Pozo se aproximam muito da ideia de Vygotsky e nos remetem a uma reflexão acerca do papel da escola na formação de conceitos. Pois, como se originam na cultura, são por ela modificados e cabe à escola conhecê-los e valorizá-los,

integrando-os aos conceitos que ela mesma se propõe “ensinar”. Sobre as concepções sociais Pozo diz que:

El origen de estas concepciones no estaría tanto dentro del alumno como en su entorno social, de cuyas ideas se impregnaría el alumno. La cultura es entre otras muchas cosas un conjunto de creencias compartidas por unos grupos sociales, de modo que la educación y la socialización tendrían entre sus metas prioritarias la asimilación de esas creencias por parte de los individuos. Dado que el sistema educativo no es hoy el único vehículo -y a veces ni siquiera el más importante- de transmisión cultural, los alumnos accederían a las aulas con creencias socialmente inducidas sobre numerosos hechos y fenómenos. Así, numerosas creencias sobre la salud y la enfermedad, sobre el funcionamiento del cuerpo humano o, recientemente, sobre el medio ambiente tienen su origen en creencias populares o en la divulgación científica. Este tipo de concepciones, dado su fuerte componente cultural, suelen diferir de un contexto cultural a otro. (POZO, 1996, p. 119)

Pensemos então no que tem sido para nós a atividade escolar: uma prática inflexível, em que as verdades consideradas são os saberes escolares que, por sua vez, são de domínio do professor, a quem cabe transmiti-los aos alunos que não detém saber algum; uma prática em que a proposta curricular se apresenta desvinculada da realidade social do aluno, e, ainda, que busca a homogeneização, desconsiderando as diferenças culturais. Cabe-nos concluir que a escola produz o seu próprio fracasso, uma vez que desconhece a forma como seus alunos produzem o conhecimento, como eles aprendem e elaboram os seus conceitos.

A relação entre ensino e aprendizagem em Vygotsky nos permite formalizar um pensamento crítico acerca da atividade docente, que muitas vezes esteve permeada pela ideia da relação docente/discente como uma atividade de *mão-única* que vai do *sujeito que ensina* para o *sujeito que aprende*. A citação de Oliveira (2006) explica-nos porque essa relação assim constituída deve ser criteriosamente repensada e reconstruída.

[...] a ideia de um processo que envolve, ao mesmo tempo, quem ensina e quem aprende não se refere necessariamente a situações em que haja um educador fisicamente presente. A presença do outro social pode se manifestar por meio dos objetos, da organização do ambiente, dos significados que impregnam os elementos do meio cultural que rodeia o indivíduo. Dessa forma, a ideia de “alguém que ensina” pode estar concretizada em objetos, eventos, situações, modos de organização do real e na própria linguagem, elemento fundamental nesse processo. (OLIVEIRA, 2006, p. 57)

Assim, pode-se pensar em um modelo de ensino baseado no diálogo, em que os alunos sejam colocados frente às mais diversas situações e contextos, com uma maior variedade de objetos, poderá promover um ambiente propício à aprendizagem. As crianças, à medida que se deparam com novas situações-problemas, vão ampliando os conceitos de que se utilizam para solucioná-los, os quais, por sua vez, vão se tornando cada vez mais complexos, conforme formula Vergnaud (1995). E promovem, através da mediação do outro, a construção do seu conhecimento, resultando em uma mudança de comportamento perante a aprendizagem e o objeto do conhecimento.

[...] o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança. (VYGOTSKY, 1998, p. 117-118)

Estabelecer a relação entre aprendizagem e desenvolvimento, então, demanda considerar os processos de interação entre as pessoas e o ambiente. A escola é o espaço da interação e, como tal, é também o espaço do desenvolvimento e da aprendizagem. Dessa forma, a atividade escolar deve ser pensada como processos de mediação do desenvolvimento humano. Nesses processos, educando e educador desempenham atitudes de cooperação entre si, construindo e reconstruindo saberes.

Em Matemática, podemos dizer que, à medida que o indivíduo vai internalizando o conceito de número e de operações numéricas, vai mudando seus comportamentos em relação a estes e, assim, desenvolvendo a sua capacidade de agir autonomamente na aplicabilidade dos conceitos apreendidos. No entanto, para que essa internalização aconteça, é preciso que o aluno possa ter contato com um maior número de situações já significadas pelo outro.

Dois importantes aspectos do desenvolvimento infantil devem ser especialmente considerados quando se fala da mediação em Vygotsky, a linguagem e a afetividade. A primeira porque Vygotsky a define como condição que leva à formação da atividade consciente mais complexa e a segunda

porque mediação implica interação, e não há relação de interação com o outro que ocorra sem que a afetividade seja considerada.

Como já foi dito, a linguagem representa um sistema simbólico fundamental na mediação entre o sujeito e o objeto do conhecimento, porque é através dela que o indivíduo significa-o. De acordo com Vygotsky e colaboradores, a linguagem é *fator fundamental de formação de consciência* (LURIA, 1991), porque, como sistema de códigos que designam o mundo, serve de meio de transmissão de informação.

O surgimento da linguagem imprime ao menos três mudanças essenciais à atividade consciente do homem. A primeira dessas mudanças consiste em que, designando os objetos e eventos do mundo exterior com palavras isoladas ou combinações de palavras, a linguagem permite *discriminar esses objetos, dirigir a atenção para eles e conservá-los na memória*. Resulta daí que o homem *está em condições de lidar com os objetos do mundo exterior inclusive quando eles estão ausentes*. É bastante a pronúncia da palavra para o surgimento da imagem do objeto correspondente e o homem pôr-se em condições de operar com essa imagem. Por isto podemos dizer que a linguagem *duplica o mundo perceptível*, permite conservar a informação recebida do mundo exterior e cria um mundo de imagens interiores. [...] O segundo papel essencial da linguagem na formação da consciência consiste em que as palavras de uma língua não apenas indicam determinadas coisas como abstraem as propriedades essenciais destas, relacionam as coisas perceptíveis a determinadas categorias. [...] A linguagem é o *veículo fundamental de transmissão de informação* (terceira função essencial da linguagem na formação da consciência), que se formou na história social da humanidade [...]. Ao transmitir a informação mais complexa, produzida ao longo de muitos séculos de prática histórico-social, a linguagem permite ao homem *assimilar essa experiência* e por meio dela dominar um ciclo imensurável de conhecimentos, habilidades e modos de comportamento, que em hipótese alguma poderiam ser resultado de um indivíduo isolado. (LURIA, 1991, p. 80-81)

A citação permite-nos compreender a importância da linguagem na formação da consciência humana, sintetizando com muita clareza a constituição histórico-social do conhecimento humano através da sua capacidade de se comunicar. Conhecer esses aspectos fundamentais da linguagem humana é essencial para desenvolver um trabalho educativo de qualidade, já que este se aplica também por meio da linguagem e da interação entre os pares.

Pela palavra que designa um objeto, a criança é capaz de criá-lo em sua mente, mas para isto, é preciso tê-lo visto, experienciado e conhecido a sua significação dada pelo outro. Da mesma forma, para que a criança seja capaz

de abstrair o conceito de número, por exemplo, é preciso conhecer em experiência a forma como ele é designado pelo outro para conservar em memória sua significação.

Como mostra Vygotsky, o significado das palavras permite a formação de conceitos em uma crescente complexidade. A passagem da inteligência prática aos complexos processos do pensamento é possível a partir do acesso à significação dos objetos. Como propõe Pino, “na medida em que a essência da linguagem é significar, pode-se afirmar que o desenvolvimento do pensamento é determinado pela linguagem, isto é, pelos instrumentos lingüísticos do pensamento e pela experiência social-cultural da criança” (PINO, 1991, p. 47).

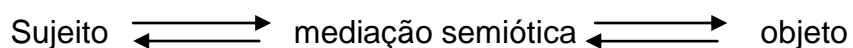
Formular conceitos não é simplesmente associar ideias ou tomar para si uma ideia ou conceito do outro. Formular conceito é um processo mental muito mais complexo que envolve tanto as funções intelectuais elementares dos sujeitos quanto seus sistemas de signos.

[...] o conceito surge no processo de operação intelectual; não é jogo de associações que leva à obstrução dos conceitos: em sua formação participam todas as funções intelectuais elementares em uma original combinação, sendo que o momento central de toda essa operação é o uso funcional da palavra como meio de orientação arbitrária da atenção, da abstração, da discriminação de atributos particulares e de sua síntese e simbolização com o auxílio do signo. (VYGOTSKY, 2001, p. 236)

Vygotsky faz uma distinção entre os conceitos cotidianos e os conceitos científicos. Para ele, os conceitos científicos não se desenvolvem espontaneamente como os conceitos cotidianos. Na formação dos conceitos científicos, que são generalizações de pensamentos, o indivíduo organiza um esquema mental de relação de dependência entre os conceitos que o permite refletir sobre o objeto do conhecimento e sobre sua própria atividade mental que, nesse caso, é consciente.

A escola é o lugar onde se desenvolvem os conceitos científicos. É, portanto, o espaço onde a aprendizagem é consciente e refletida. Mediar esse processo é possibilitar uma relação dialética consciente entre o sujeito e o objeto do conhecimento. Essa relação possui uma dimensão semiótica porque está imbuída da significação e representação do objeto, ou seja, o objeto do

conhecimento é portador da ideia que originou sua produção e isso define a sua natureza (PINO, 1991). A mediação semiótica tem, portanto, uma a função produtora e transformadora tanto do sujeito, quanto do objeto, como pode ser representado pelo esquema a seguir:



Em sala de aula, a mediação, por sua propriedade produtora de sentidos, favorece a produção e transformação da cultura, bem como dos indivíduos envolvidos no processo educativo. O papel do professor mediador nessa transformação é o de problematizador das situações vivenciadas, pois, como afirma Vygotsky (2001, p. 237), “a formação dos conceitos surge sempre no processo de solução de algum problema”. Nessa concepção, propor o jogo pedagógico, associado à resolução de problemas, é fundamental na constituição das funções mentais superiores.

Outro aspecto considerado por Vygotsky como importante no do desenvolvimento humano, é a afetividade. Para ele, no decorrer da vida, as emoções humanas vão se transformando, se afastando da origem biológica e se constituindo como fenômeno histórico-cultural. O fato de o homem nomear os sentimentos, por exemplo, faz com que estes sejam percebidos de maneira diferenciada, já que para identificá-los é preciso escolher o conceito, ou palavra, que exprima os traços característicos que distinguem um determinado sentimento. Nomear sentimentos e sensações implica reconhecer suas peculiaridades. Assim, os sentimentos mantêm relação com o pensamento por serem conceitos, e estes foram aprendidos pela experiência social e cultural.

Para Vygotsky (1998) o pensamento tem sua origem na esfera da motivação, a qual inclui inclinações, necessidades, interesses, impulsos, afeto e emoção. Cada ideia contém uma atitude afetiva que se origina no fragmento de realidade a que se refere. O papel da afetividade na constituição da atividade consciente é examinado através de uma conexão dialética estabelecida entre

as demais funções mentais do indivíduo. Nessa relação, as experiências e interações com outras pessoas e culturas representam fatores imprescindíveis para a compreensão dos processos envolvidos.

Vygostky abordou a temática dos sentimentos e das emoções de uma maneira muito particular: antes de defender seu ponto de vista, procurou examinar, com profundidade, as teorias já formuladas sobre a questão. Seus escritos sobre emoção revelam sua abordagem crítica, como afirmam Oliveira e Rego

Vygotsky criticava, ainda, a tendência predominante na época de se buscar explicações mecanicistas para a emoção. Para ele essa tendência trouxe sérias e 'trágicas' consequências para toda a psicologia moderna, pelo fato de ela não conseguir encontrar uma maneira de compreender a verdadeira ligação adequada entre nossos pensamentos e sentimentos, de um lado, e a atividade do corpo, de outro lado. Desse modo, as dimensões do afeto e da cognição estariam, desde cedo, íntima e dialeticamente relacionadas. Nessa perspectiva a vida emocional está conectada a outros processos psicológicos e ao desenvolvimento da consciência de um modo geral. (OLIVEIRA e REGO, 2003, p. 19)

Assim, o papel da afetividade e das emoções na atividade consciente é estabelecido em uma conexão dialética com as demais funções da consciência. Nessa conexão, o repertório cultural, as inúmeras experiências e interações com outras pessoas representam fatores imprescindíveis para a compreensão dos processos envolvidos.

Considerar o desenvolvimento afetivo na atividade docente implica buscar experiências positivas de interação e relacionamento com seus pares. Ou seja, estabelecer vínculos afetivos que permitam o desenvolvimento da autonomia dos sujeitos envolvidos nos processos de interação.

O uso de jogos e atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem representam, um fator importante na promoção do desenvolvimento humano, pois, em sua propriedade dialógica, o jogo permite ao jogador experimentar situações que primeiro são vivenciadas como conceito global, depois são internalizadas e abstraídas pelo sujeito passando a constituir-se como conceito próprio. Além disso, o jogo possibilita maior interação entre os pares, promovendo o desenvolvimento de positivos vínculos afetivos que, por sua vez, permitem o desenvolvimento da autonomia humana. Sobre os aspectos do jogo falaremos mais adiante, no Capítulo 3.

Capítulo 2

DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM: ENTRAVES E PERSPECTIVAS

Professora: _ *Quantos anos você tem?*

Vitor: _ *Quinze, vou fazer dezesseis.*

Professora: _ *É mesmo? Quando?*

Vitor: _ *Ah! Sei lá. No dia de junho.*

Professora: _ *Você sabe por que está aqui? (referindo-se ao setor de Educação Especial)*

Vitor: _ *É porque eu sou burro.*

Professora: _ *(risos) Mas é claro que não! Quem te disse isso?*

Vitor: _ *Ninguém. É que eu não sei nada.*

Professora: _ *Você sabe sim, quer ver? Onde você mora?*

Vitor: _ *Na Casa-Lar, do lado do Perim novo.*

Professora: _ *Você sabe soltar pipa?*

Vitor: _ *É claro né.*

Professora: _ *E você sabe fazer uma pipa?*

Vitor: _ *Humm... claro.*

Professora: _ *Jura? Puxa, eu não sei fazer pipa. Você pode me ensinar?*

Vitor: _ *Ta bom.*

Professora: _ *Vamos combinar o seguinte: você me ensina a fazer pipa e eu te ensino um dever que você não sabe fazer. O que você gostaria de aprender?*

Vitor: _ *Ler.*

O diálogo é trecho da conversa com um dos alunos que me foram encaminhados para acompanhamento pelo setor de Educação Especial. Ao encaminhá-lo a professora fez o seguinte comentário: “*é um aluno que não aprende nada, só pode ter alguma coisa*”.

A carga de predestinação temperada com um leve toque de preconceito existente na fala da professora me deixou bastante preocupada. Em primeiro lugar, não me parece que uma pessoa que saiba fazer uma pipa pode ser considerada como *alguém que não aprende nada*. Eu mesma já tentei fazer pipas duas vezes e os resultados foram duas *quase-pipas* que jamais levantaram vôo.

A maioria dos alunos que são encaminhados ao setor de Educação Especial das escolas, geralmente com um prognóstico de uma *deficiência mental*, são, na verdade, alunos que apresentam alguma dificuldade em alguma, ou algumas áreas do conhecimento e que têm em sua vida escolar as marcas do insucesso.

O conceito de dificuldades de aprendizagem (DA) surgiu da necessidade de se compreender a razão pela qual um conjunto de alunos, aparentemente normais, estava constantemente a experimentar insucesso escolar, especialmente em áreas acadêmicas tal como a leitura, a escrita ou o cálculo. (CORREIA, 2004, p. 369)

De fato, como propôs o autor, esses alunos pertencem a uma categoria que ainda não foi muito bem classificada no âmbito educacional, e que recebem, num quase eufemismo, o título de *alunos com dificuldades de aprendizagem (DA)*.

O National Center for Learning Disabilities (NCLD) define as DA como algo que não está relacionado ao ensino, mas a uma inabilidade específica do aluno.

Dificuldade de aprendizagem que não está relacionada com a inteligência ou a oportunidade de ensino. Muitas crianças com deficiência têm dificuldades de aprendizagem nas áreas de habilidade específica, como leitura ou matemática, ou com competências linguísticas. Estas crianças também podem ter dificuldades em prestar atenção e ficar junto com seus pares. (NATIONAL CENTER FOR LEARNING DISABILITIES, conteúdo on line <http://www.nclid.org/resources1/glossaries/glossary>)

No Brasil, o termo tem recebido bastante atenção nas últimas pesquisas sobre educação, sobretudo no campo da Educação Especial, embora as políticas voltadas ao atendimento das especificidades desses alunos ainda são parcas e deficientes. As discussões têm girado em torno de serem ou não os alunos com dificuldades de aprendizagem *merecedores* do atendimento especializado que tem sido ofertado ao público-alvo da Educação Especial.

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) tem como objetivo o acesso, a participação e a aprendizagem dos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação ou transtornos funcionais específicos, nas escolas regulares, orientando os sistemas de ensino para promover respostas às necessidades educacionais especiais. Adotando uma abordagem diferente das Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (2001), que atende a uma perspectiva ampla de *Educação para Todos*, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) é traçada sob um aspecto bem mais particular de Educação Especial. O documento procura delimitar o público-alvo da Educação Especial para o atendimento específico das necessidades educacionais especiais desses alunos.

Consideram-se alunos com deficiência àqueles que têm impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, que em interação com diversas barreiras podem ter restringida sua participação plena e efetiva na escola e na sociedade. Os alunos com transtornos globais do desenvolvimento são aqueles que apresentam alterações qualitativas das interações sociais recíprocas e na comunicação, um repertório de interesses e atividades restrito, estereotipado e repetitivo. Incluem-se nesse grupo alunos com autismo, síndromes do espectro do autismo e psicose infantil. Alunos com altas habilidades/superdotação demonstram potencial elevado em qualquer uma das seguintes áreas, isoladas ou combinadas: intelectual, acadêmica, liderança, psicomotricidade e artes. Também apresentam elevada criatividade, grande envolvimento na aprendizagem e realização de tarefas em áreas de seu interesse. Dentre os transtornos funcionais específicos estão: dislexia, disortografia, disgrafia, discalculia, transtorno de atenção e hiperatividade, entre outros. (BRASIL, 2008, p. 15)

Nesse sentido, são traçadas orientações pedagógicas para o atendimento específico deste público-alvo, ficando um grande número de alunos que não se enquadram nesse perfil, e nem apresentam clássicas deficiências mais bem

estudadas como as auditivas e visuais, por exemplo, mas que apresentam visíveis e incontestáveis dificuldades em aprender, excluídos das discussões acerca do processo educativo.

De acordo com Fonseca (1995), muitos autores e pesquisadores que já abordaram essa problemática ainda não apresentaram uma definição consensual e muitas dúvidas ainda são freqüentes em relação à sua conceitualização, características, identificação, programas educacionais, etc. Muitas crianças com dificuldades de aprendizagem ainda são negligenciadas ou mesmo excluídas dos apoios escolares devido a essa vulnerabilidade conceitual. Fonseca acredita que as dificuldades de aprendizagem ainda se apresentam como “um assunto conceitualmente confuso, decorrente de uma investigação teórico-prática ainda incipiente, contraditória e demasiado complexa nas suas variáveis e nos seus pressupostos”.

Para Fonseca (1995), a melhor tradução para o termo é encontrada no *National Joint Committee of Learning Disabilities* – NJCLD, 1988:

Dificuldades de Aprendizagem (DA) é um termo geral que se refere a um grupo heterogêneo de desordens manifestadas por dificuldades significativas na aquisição e utilização da compreensão auditiva, da fala, da leitura, da escrita e do raciocínio matemático. Tais desordens, consideradas intrínsecas ao indivíduo, presumindo-se que sejam devidas a uma disfunção do sistema nervoso central, podem ocorrer durante toda a vida. Problemas na auto-regulação do comportamento, na percepção social e na interação social podem existir com as DA. Apesar das DA ocorrerem com outras deficiências ou com influências extrínsecas, elas não são o resultado dessas condições. (apud FONSECA, 1995, p. 71).

A sua definição, mais sintetizada, porém não menos completa, é a seguinte: “a DA é uma desarmonia do desenvolvimento, normalmente caracterizada por uma imaturidade psicomotora que inclui perturbações nos processos receptivos, integrativos e expressivos da atividade simbólica⁸” (FONSECA, 1995, p. 195).

Já Smith e Strick (2001, p.14) trazem a seguinte definição: “dificuldades de aprendizagem são problemas neurológicos que afetam a capacidade do cérebro para entender, recordar ou comunicar informações”. As autoras

⁸ Definição de Dificuldades de Aprendizagem dada por Vitor da Fonseca em *Contributo para o estudo da gênese da psicomotricidade*, 3 ed, cap. “Dificuldades Escolares” Ed. Notícias, 1974

apontam a seguinte definição retirada do Ato para a Educação de Indivíduos com Deficiências (IDEA), um documento do Congresso Norte-americano para proteção dos direitos dos estudantes com deficiência:

Deficiência específica de aprendizagem significa um transtorno em um ou mais dos processos psicológicos básicos envolvidos na compreensão ou no uso da linguagem, falada ou escrita, que pode manifestar-se em uma capacidade imperfeita para ouvir, pensar, falar, ler, escrever, soletrar ou realizar cálculos matemáticos. O termo inclui condições como deficiências de percepção, lesão cerebral mínima, dislexia e afasia desenvolvimental. (SMITH e STRICK, 2001, p.78).

As dificuldades de aprendizagem podem, então, ser definidas como um déficit no processamento de informações que afeta uma ou mais áreas da percepção ou da expressão de um indivíduo.⁹

Cynthia Deutsch e Florence Schurmer, citadas por Fonseca (1995), trouxeram grandes contribuições para o campo das dificuldades de aprendizagem quando descreveram as seguintes características:

As crianças com dificuldades de aprendizagem realizam as tarefas intersensoriais com mais dificuldade, acusam déficits perceptivos específicos e não desordens perceptivas gerais; realizam tarefas táteis com dificuldade, daí sugerirem o seu treino; evidenciam dificuldades conceituais que não resultam tanto da capacidade conceitual em si, mas porque são originadas fundamentalmente pelas formas de *input*, pondo em jogo a importância das modalidades preferenciais de processamento da informação; e apresentam mais dificuldades de atenção e de motivação. (apud FONSECA, 1995, p. 47)

Alguns comportamentos problemáticos podem ser observados em pessoas com dificuldades de aprendizagem, como: “fraco alcance da atenção, dificuldade para seguir instruções, imaturidade social, dificuldade com a conversação, inflexibilidade, fraco planejamento e habilidades organizacionais, falta de destreza, falta de controle dos impulsos e hiperatividade.” (SMITH e STRICK, 2001, p.15).

Muitas vezes tais comportamentos são tidos como defeitos de personalidade, o que não é verdade, pois fazem parte das características do próprio déficit. No entanto, tais características, como afirmam Smith e Strick (2001), não podem ser tomadas como identificadoras exclusivas das dificuldades de

⁹. Definição da autora deste trabalho.

aprendizagem. Ou seja, não se identifica uma criança ou jovem com dificuldades de aprendizagem pelo simples fato de apresentarem uma ou mais dessas características, muitos outros aspectos devem ser observados.

[...] os alunos com dificuldades de aprendizagem apresentam um conjunto de inabilidades em áreas tão diversas como o são, por exemplo, as da percepção visual, auditiva, de linguagem e de comunicação. Assim, eles podem sentir muitos problemas na compreensão de números, na descodificação de letras e palavras em textos ou, até, nas relações causa-efeito. Estes problemas podem surgir numa ou mais áreas acadêmicas (DA ligeiras vs. DA severas), relacionadas ou não entre si. (CORREIA, 2004, p. 372)

Com Correia podemos compreender que é necessária uma observação constante do aluno em sua relação com as atividades escolares e não escolares, para que possamos identificar suas habilidades e inabilidades, podendo dessa forma, propor um trabalho pedagógico direcionado, com vistas ao atendimento de suas necessidades específicas.

Além dos problemas comportamentais, Smith e Strick (2001) apontam ainda alguns problemas emocionais que as crianças podem também apresentar, como frustração por não conseguirem fazer certas coisas e, dessa forma, acabam por desistirem de aprender. Além disso, como citado no Boletim do INEP, nº 54 (ago, 2004), elas tendem a sentirem-se incapazes, furiosas, ansiosas e deprimidas, e freqüentemente sofrem de solidão e de baixa auto-estima, o que pode ser facilmente superado se tiverem por parte do professor o carinho, a atenção, o respeito e a valorização como seres capazes que são.

A criança com dificuldades de aprendizagem não apresenta uma inferioridade mental global. Conforme Fonseca (1995, p. 96), ela apenas “acusa problemas de comportamento, discrepâncias na linguagem e na psicomotricidade, aprende a um ritmo lento e pouco pode beneficiar-se dos programas escolares regulares”. No entanto, o fato de uma criança não aprender por um método específico, não quer dizer que ela não seja capaz de aprender.

Geralmente as pessoas com dificuldades de aprendizagem apresentam problemas no processamento de informações em uma ou mais de quatro áreas especificadas como: *atenção, percepção visual, processamento da linguagem ou coordenação motora fina* (SMITH e STRICK, 2001). Vale lembrar que um

déficit, mesmo que leve, em qualquer uma dessas áreas, traz prejuízos à aprendizagem e à comunicação em sala de aula, o que produz conseqüências emocionais que ajudam a reforçar ainda mais o problema.

Seis categorias de DA foram já identificadas (CORREIA, 2004):

1- *Auditivo-linguística*. Déficit na percepção que, frequentemente, leva o aluno a ter dificuldade na execução ou compreensão das instruções que lhe são dadas. Não é um déficit auditivo, mas na compreensão/percepção daquilo que é ouvido.

2- *Viso-espacial*. Envolve características tão diversas como uma inabilidade para compreender a cor, para diferenciar estímulos essenciais de secundários (problemas de figura-fundo) e para visualizar orientações no espaço. Assim, aqueles alunos que apresentem problemas nas relações espaciais e direcionais têm frequentemente dificuldades na leitura, começando, por exemplo, por ter problemas na leitura das letras *b* e *d* e *p* e *q* (reversões).

3- *Motora*. São problemas de coordenação global ou fina ou, mesmo, de ambas, criando, muitas vezes, problemas na escrita, desenho e no uso do computador.

4- *Organizacional*. O aluno tem dificuldades quanto à localização do *princípio*, *meio* e *fim* de uma tarefa. Apresenta, também, dificuldades em resumir e organizar informação, o que o impede, com frequência, de fazer os trabalhos de casa, apresentações orais e outras tarefas escolares afins.

5- *Acadêmica*. Os alunos tanto podem apresentar problemas na área da matemática, como serem dotados nesta mesma área e terem problemas severos na área da leitura ou da escrita, ou em ambas.

6- *Socio-emocional*. O aluno com problemas nesta área tem dificuldade em cumprir regras sociais (esperar pela sua vez) e em interpretar expressões faciais o que faz com que ele seja muitas vezes incapaz de desempenhar tarefas de acordo com a sua idade cronológica e mental.

Essa categorização das Dificuldades de Aprendizagem serve não apenas para que possamos identificar as características específicas que definiriam um aluno como tal, mas, sobretudo, para que possamos traçar medidas de apoio às suas especificidades. Reconhecer as dificuldades específicas do aluno é um primeiro passo para a efetivação de uma proposta pedagógica que tenha o intento de saná-las.

Ao traçarem as características dos alunos com dificuldades de aprendizagem, Major e Walsh (1990) dizem que elas são, na maioria das vezes, um pouco desajeitadas e descoordenadas e podem também apresentar dificuldades nas habilidades de coordenação motora necessárias ao desempenho de ações cotidianas, como cortar, abotoar e escrever.

Major e Walsh (1990) trazem uma importante contribuição para o estudo a respeito do processo ensino-aprendizagem dos alunos com dificuldades de aprendizagem, ao afirmarem que mais importante que reconhecer na criança as características que definem as suas dificuldades é reconhecer as suas capacidades. Como descrevem no seguinte comentário:

Devemos ter em mente que a criança com dificuldade de aprendizado é normal sob todos os outros aspectos. Nosso trabalho é enfatizar ao máximo aquilo que é "normal" e ajudar a criança a descobrir seu potencial pleno. A compreensão do processo de aprendizado e a adaptação de atividades apropriadas ajudarão a alcançarmos tal objetivo, não apenas com crianças com problemas de aprendizado, mas com todas as crianças! (MAJOR e WALSH, 1990, p. 04).

Diante de todo o exposto, cabe ainda indagar: seriam as Dificuldades de Aprendizagem uma Necessidade Educativa Especial?

Entendendo a Dificuldade de Aprendizagem como uma limitação do indivíduo no desempenho de atividades escolares em uma ou mais área do conhecimento, poderia se dizer que sim. No entanto, é muito importante que essas limitações não sejam confundidas com uma deficiência mental, o que decorreria outro tipo de atendimento especializado.

A deficiência mental é um termo usado para designar uma pessoa que apresenta certas limitações no seu funcionamento mental e no desempenho de tarefas como as de comunicação, cuidado pessoal e de relacionamento social.

Estas limitações provocam uma maior lentidão na aprendizagem e no desenvolvimento. O aluno com Dificuldade de Aprendizagem não apresenta, necessariamente, um atraso no seu desenvolvimento.

As crianças com deficiência mental precisam de mais tempo para aprender a falar, a caminhar e a aprender as competências necessárias para cuidar de si, tal como vestir-se ou comer com autonomia. As crianças com DA não apresentam essas mesmas dificuldades, podem, sim, apresentar um conjunto de problemas, sejam eles cognitivos, de linguagem, acadêmicos e socio-emocionais, que vão dificultar em muito o seu processamento de informação e, por conseguinte, as suas aprendizagens.

Correia (2004), ao definir os possíveis problemas pelos quais os alunos com DA passam em sua vida escolar, conclui sobre a melhor forma de atendimento. Para o autor, a relação existente entre as Dificuldades de Aprendizagem e as Necessidades Educativas Especiais é de vinculação, sendo necessário incluir o aluno com DA entre o público-alvo da Educação Especial que, por sua vez, está voltada ao atendimento ao aluno com NEE.

[...] os problemas do aluno são reais, situam-se na esfera do processamento de informação (recepção, integração ou expressão de informação) e, portanto, constituem *condições específicas* que devem ser englobadas nas NEE. Assim sendo, [...] o aluno com DA ao apresentar determinadas condições específicas, geralmente impeditivas de uma boa aprendizagem, necessita de ser observado e avaliado, bem como os seus ambientes de aprendizagem, no sentido de lhe poderem ser dadas respostas educativas adequadas tantas vezes efectuadas pelos serviços de apoio especializados (de educação especial). Verificadas as premissas, a conclusão torna-se evidente: *as DA são uma categoria das NEE, caracterizadas, numa perspectiva orgânica, por um conjunto de desordens neurológicas que interferem com a recepção, integração e expressão de informação e, numa perspectiva educacional, por uma inabilidade ou impedimento para a aprendizagem da leitura, da escrita ou do cálculo, ou para a aquisição de aptidões sociais.* (CORREIA, 2004, p. 374-375)

Reconhecer que os alunos com dificuldades de aprendizagem apresentam déficits no processamento de informações é positivo e necessário. No entanto, entendemos que isso não nos autoriza a incluir suas necessidades específicas no campo das Necessidades Educativas Especiais de que trata a Educação Especial. Ou seja, compreender que existe neste aluno uma necessidade específica que precisa ser atendida é primordial, mas rotulá-lo como *aluno com*

*Necessidades Educativas Especiais*¹⁰ é um erro conceitual que apenas leva a segregação e tende a responsabilizar o aluno pelo seu próprio fracasso.

Embora a Educação Especial tenha evoluído nos últimos tempos para um conceito mais amplo, que a defina realmente como modalidade de ensino, não como uma educação paralela criada em função de sua clientela, ainda hoje essa fragmentação da educação pode ser vista. Assim, corremos o risco de rotularmos todos os alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem como deficientes, encaminhando-os para uma rede de atendimento educacional paralela.

Como propõem os muitos teóricos que estudam a epistemologia da aprendizagem e do conhecimento, é imprescindível que a escola conheça as características de seus alunos, conheça-os nas suas relações com o saber, para que uma proposta de ensino, seja qual for, obtenha êxito.

Com isso, vemos que tanto na abordagem sobre a educação de pessoas com necessidades educativas especiais, quanto na abordagem sobre a educação de alunos com dificuldades de aprendizagem, os resultados do processo de ensino-aprendizagem serão mais positivos na medida em que haja o reconhecimento das diferenças e o planejamento das ações pedagógicas levando em conta as características de cada aluno. Ou seja, um ensino que atenda às necessidades individuais de seus alunos.

Ao buscar uma abordagem histórica da atuação da escola no atendimento às necessidades especiais de seus alunos, observa-se que, com as mudanças ocorridas na sociedade, a escola também foi mudando o seu caráter. Nos séculos XIII e XIV, por exemplo, a vida escolar se iniciava aos 13 anos de idade. No decorrer do tempo, as crianças foram assumindo o seu papel de “estudantes” cada vez mais cedo, ao mesmo tempo em que a escola foi se tornando mais exigente com seu alunado. Como efeito, explica Fonseca (1995), a inadaptação fica cada vez mais evidenciada.

¹⁰ Considerando-se, nesse caso, não a significação do termo, mas a sua conceituação dada pela política nacional Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), ou seja, alunos com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação.

A escola foi impondo exigências, ao mesmo tempo que se foi abrindo a um maior número de crianças, aumentando as taxas de escolarização, o que, como conseqüência, implicou obviamente inúmeros processos de inadaptação (FONSECA, 1995, p 09).

Esse despreparo da escola no que tange à sua abertura a um contingente maior e mais diversificado de alunos mostra que, na verdade, não foram os alunos que não se adaptaram a ela, mas sim o contrário. Caberia, então, à escola rever suas propostas para que possa, efetivamente, cumprir o seu objetivo de educação para todos.

A escola, por vezes, é injusta com o aluno, revelando-lhe – e também aos outros, o que é ainda pior – as suas dificuldades e incapacidades, tomando-os por ineficientes ou incompetentes. O pensamento classificatório da escola, que prevê a soberania da objetividade sobre a subjetividade, faz com que sejam enaltecidos aqueles alunos que aprendem em espaços menores de tempo, enquanto os outros, sem que se lhes respeitem o seu tempo, são tidos como *não aprendentes*.

A responsabilidade do professor no sentido de mudar essa prática, é grande. Ele deve ser inovador, ministrar suas aulas de formas diferenciadas buscando descobrir no aluno as suas competências e valorizá-las. Esta responsabilidade, no entanto, não é exclusiva do professor; o trabalho com as crianças que apresentam necessidades educativas especiais deve ser, como sugere Fonseca, interdisciplinar entre pediatras, psicólogos, psiquiatras, neurologistas, oftalmologistas, fonoaudiólogos, assistentes sociais, pedagogos e professores especialistas.

Compreender a proposta da educação inclusiva requer o conhecimento de como ela veio se modificando e aprimorando no devir histórico da humanidade. O Guia Saberes e Práticas da Inclusão afirma que “(...) a educação de pessoas com deficiência nasceu de forma solitária, segregada e excludente. Ela surgiu com caráter assistencialista e terapêutico pela preocupação de religiosos e filantropos na Europa.” (BRASIL, 2003, vol. 1, p. 9)

Esta proposta, no entanto, requer dos sistemas de ensino o comprometimento com a maior qualificação dos professores, oferecendo programas de formação inicial e continuada que os capacitem para o atendimento às necessidades

educativas de seus alunos. Além de estender as suas competências, na implementação de políticas públicas que viabilizem uma proposta integrada de diversos segmentos no trabalho educativo, com vistas a uma prática educacional verdadeiramente inclusiva.

2.1. Dificuldades de aprendizagem na escola inclusiva: enxergando perspectivas

Para que a escola possa, efetivamente, atender às necessidades educacionais especiais em todas as condições em que se verificam a grande diversidade entre educandos, são necessárias medidas que, ao longo do tempo, foram se concretizando por meio de determinações legais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96), o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei 8.069/90), a Constituição Federal (através dos Artigos 208 e 227), o Plano Nacional de Educação (Lei 10.172/01), a Declaração de Salamanca, as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica e o mais recente documento Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva elaborado pela equipe da Secretaria de Educação Especial / MEC, em janeiro de 2008.

O documento Avaliação para Identificação das Necessidades Especiais do Ministério da Educação define a escola inclusiva como aquela que

[...] funciona como sistemas abertos; cultua valores alicerçados na democracia; não exclua nem rotule os alunos; cria condições para que seus atores sejam também autores das ações educativas; se estructurem para funcionar como comunidades de aprendizagem e busquem os meios necessários para remoção de barreiras para a aprendizagem e para a participação de todos, com todos e para toda a vida. (BRASIL, 2002, p.11)

A Declaração de Salamanca, por sua vez, reconhece que a escola regular inclusiva é aquela que funciona como “os meios mais capazes de combater atitudes discriminatórias, criando comunidades abertas e solidárias, construindo uma sociedade inclusiva e atingindo a educação para todos” (BRASIL, 1994, p. 9).

A inclusão educacional é, portanto, apenas um caminho para a inclusão social, que abrange um contexto muito mais amplo. O grande desafio da escola, na implementação de uma pedagogia da inclusão, é “garantir o acesso aos conteúdos básicos que a escolarização deve proporcionar a todos os indivíduos, inclusive àqueles com necessidades educacionais especiais” (Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, 2001). Para isso, é necessário que os sistemas de ensino passem por um processo de reestruturação, de modo a atender às necessidades educacionais de todos os alunos. É preciso que se passe a compreender a Educação Especial como uma modalidade de ensino que perpassa todos os outros níveis e modalidades, não como uma proposta de educação paralela criada em função das características de seu alunado. A definição de Educação Especial traçada por Carvalho (2007), parece muito pertinente para esse caso:

[...] conjunto de recursos que todas as escolas devem organizar e disponibilizar para remover as barreiras para a aprendizagem de alunos que, por características biopsicossociais, necessitam de apoio diferenciado daqueles que estão disponíveis na via comum da educação escolar. (CARVALHO, 2007, p. 17)

A educação inclusiva, nesse sentido, passa a ser aquela que, por meio da modalidade de Educação Especial, oferece apoio especializado aos seus alunos, visando atender as suas especificidades. É nessa proposta que se introduz esta pesquisa, entendendo a educação especial na perspectiva da educação inclusiva.

Da segregação à inclusão, a educação de pessoas com deficiência sofreu grandes transformações, e a escola precisa se adequar a esta nova realidade. Para trabalhar com a diferença, a escola precisa, antes de mais nada, aceitar a diferença, e abandonar sua visão padronizante. A começar pela elaboração de seu projeto pedagógico e de sua proposta curricular, que devem visar, acima de tudo, a efetivação de uma prática pedagógica que atenda com eficácia os mais diferentes níveis de desenvolvimento e processos de aprendizagem.

A escola na modernidade, como aponta Najmanovich (2001), concebeu-se como uma *máquina de padronização*. Segundo a autora:

O desenvolvimento da escrita e, então, a produção maciça de livros graças à imprensa, e as mudanças na maneira de ler desembocaram

na criação de uma *concepção representacionista, núcleo central das teorias do conhecimento que fundaram a escola da modernidade*. [...] A concepção representacionista do conhecimento supõe que este é uma cópia do mundo. [...] A educação, então, teria que eliminar todo vestígio de 'subjetividade' e treinar os indivíduos para obter essas 'cópias' perfeitas – não do mundo, e sim daquilo que seus mestres ensinavam. (NAJMANOVICH, 2001, p.125-126)

A padronização do currículo escolar implica seleção de conteúdos e aprendizagens que atendem muito mais à prática disciplinar e avaliação classificatória que, teoricamente, por vezes se pretende emancipatória.

Na visão cartesiana o mundo se dividiu em científico – o mundo dos objetos; e reflexivo – o mundo dos sujeitos. Por isso, como afirma Morin (1996), “a ciência clássica excluiu sempre o observador de sua observação, e o pensador, o que constrói conceitos, de sua concepção”, não se levando em conta que pesquisar significa também construir conceitos e interpretações subjetivas e historicamente construídas. Enfim, como propõe Escosteguy (2001), o pesquisador não é um observador neutro, mas “é, ele próprio, um sujeito político e moral, responsável socialmente pelo mundo onde vive”.

Da mesma forma, a escola, normalmente, exclui do processo do conhecimento o próprio aluno que o concebe. Como se o conhecimento fosse cumulativo e adquirido a partir de fatores externos, desconsiderando-se a subjetividade, a corporeidade e a continuidade da sua produção. A objetividade e a cientificidade da educação escolar acabam por excluir ou desconsiderar toda forma de expressão da identidade.

Não há como se negar a diversidade no contexto escolar. As salas de aula são pontos de encontro de diferentes culturas, etnias e saberes. É certo que, por muito tempo, a escola tentou “esconder” a diferença, ou esconder-se dela. Entretanto, não há mais como ser indiferente às muitas e diferentes vozes que, encorajadas pelas novas tendências multiculturais, têm arriscado sussurros que manifestam a sua presença.

Entende-se que é necessária às escolas a elaboração de uma proposta pedagógica baseada nos princípios básicos de valorização da identidade e exercício da cidadania. Esses dois princípios, na verdade, são interligados e interdependentes entre si, e estão vinculados ao autoconceito. Ou seja, o

crescimento de uma pessoa está intrinsecamente relacionado à ideia que ela faz de si mesma, ao valor que ela se atribui como ser individual e social. Pínel (1989) revela que “o autoconceito tem extraordinárias conseqüências para o desenvolvimento da pessoa, esse conceito é a causa central do que uma pessoa faz ou deixa de fazer”.

Assim, para que a escola possa lograr êxito em sua proposta de educar a *todos*, deve antes de mais nada, buscar situações para que seus alunos, professores, pais e funcionários possam encontrar-se como indivíduo, conhecer-se e respeitar-se. Essas são atitudes indispensáveis ao reconhecimento da potencialidade de cada um, o que favorece a inclusão e assegura também o direito ao exercício da cidadania.

A busca da igualdade entre os seres está vinculada ao respeito às diferenças. Pois para que sejam dadas oportunidades educacionais e direitos iguais a todos, é necessário que se reconheçam as particularidades e singularidades com que cada um tem acesso ao currículo. A escola que não reconhece as diferenças é uma escola que exclui, principalmente no que diz respeito aos alunos com necessidades educativas especiais. Se questões como autoestima, autoconceito, respeito, ética, dignidade não forem devidamente trabalhadas, esses alunos apenas deixarão de ser excluídos **da** escola para serem excluídos **na** escola.

Considerar o auto-reconhecimento como base da educação, certamente possibilitará ao aluno uma visão de si mesmo como ator e autor de sua própria história, integrando e construindo o mundo em que vive. Assim, para todos os alunos, sejam quais forem suas limitações, deficiências ou habilidades, as suas perspectivas de realizações no exercício de uma vida feliz, com base nos preceitos éticos de respeito e eqüidade, serão as mesmas.

Se falamos em dificuldades de aprendizagem, podemos falar em superação das mesmas, basta reconhecer essa possibilidade e buscar meios de fazê-la passar do campo teórico para o prático. O primeiro passo para que isso aconteça é, então, o reconhecimento da dificuldade apresentada pelo aluno como uma necessidade específica que deve ser superada.

Tanto é perverso atribuir somente aos aprendizes a “culpa” por seus insucessos, isentando o papel dos educadores e da ideologia dominante, quanto é perverso negar que possam ter, eles próprios, algumas dificuldades que precisam ser consideradas, com vistas a minimizá-las ou eliminá-las. Afinal, deixar de reconhecer essa possibilidade não é, também, uma forma de rejeição e de exclusão? Não é criar mais uma barreira através da negação? (CARVALHO, 2007, p. 74).

Os questionamentos da autora foram mantidos propositadamente na citação a fim de nos fazer refletir sobre a questão. Chegamos, então, a um ponto decisivo desse estudo. *Se é preciso reconhecer que os alunos com dificuldades de aprendizagem apresentam limitações que precisam ser consideradas em seu processo educativo, e, por outro lado, se encaminhá-los ao setor de Educação Especial é subjugá-los ao rótulo de alunos com Necessidades Educativas Especiais sem que na verdade o sejam, então qual a educação que lhe deve ser ofertada, no sentido de certificar suas especificidades?*

Para buscar uma resposta a esse questionamento, mesmo sabendo da improbabilidade de se obter uma resposta conclusiva, que esgote todas as possibilidades de discussão, trago ao debate novamente as propostas de Carvalho (2007) sobre a remoção de barreiras para a aprendizagem dos alunos com dificuldades de aprendizagem. Para a autora, dentre as inúmeras barreiras para a organização do atendimento escolar para esses alunos, as mais significativas são as barreiras atitudinais, que se exprimem de forma declarada – pela rejeição, ou de forma velada – pela tolerância. No entanto, essas barreiras “não se removem com determinações superiores. Dependem de reestruturações perceptivas e afetivo-emocionais que interfiram nas predisposições de cada um de nós, em relação à alteridade” (CARVALHO, 2007, p. 77).

Assim, o que se propõe são medidas de organização e do atendimento educacional escolar sob a perspectiva da inclusão que vão do aprimoramento na formação inicial e continuada dos professores à ressignificação da prática docente, passando pelas adaptações curriculares necessárias. São essenciais, para tanto, reestruturações nos conceitos e atitudes que fundamentam a escola, reformulação da própria escola como espaço social da diversidade.

Como propõe Carvalho (2007, p. 77) “há necessidade de criar espaços dialógicos na escola, para que dúvidas, medos e a resignificação da prática pedagógica possam ser examinadas em equipe”.

A reestruturação necessária às escolas será real e efetivamente viável quando a fundamentação teórica estiver baseada nos seguintes princípios básicos: a preservação da dignidade humana; a busca da identidade; o exercício da cidadania (BRASIL, 2001). As adaptações necessárias ao atendimento do aluno com dificuldade de aprendizagem devem ser previstas no projeto político da escola e implicam ações políticas, técnico-científicas, pedagógicas e administrativas, especificadas a seguir:

- **No âmbito político:** A política inclusiva exige intensificação na formação de recursos humanos e garantia de recursos financeiros e serviços de apoio pedagógico públicos e privados especializados para assegurar o desenvolvimento educacional dos alunos. Assim, são necessárias medidas políticas internas da instituição escolar e também externas, que envolvem todo o sistema de ensino. A descentralização do poder e a colaboração entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios devem ser efetivamente exercitadas, e medidas devem ser tomadas de modo a facilitar o processo de educação inclusiva em todos os níveis da educação escolar.
- **No âmbito técnico-científico:** A questão do desenvolvimento de métodos e técnicas qualificados às necessidades dos alunos está relacionada aos processos de formação inicial e continuada dos profissionais da educação.
- **No âmbito pedagógico:** Oferecer um ensino de qualidade, com vistas a uma pedagogia da inclusão, requer da escola a implementação de serviços de apoio especializados que favoreçam o sucesso escolar de todos os alunos. Tais medidas se fazem possíveis a partir de uma diagnose da realidade educacional da escola e de suas potencialidades para o atendimento às necessidades educacionais especiais. Cabe à escola organizar-se com o propósito de oferecer recursos e atendimento adequado, mesmo que para isso dependa do estabelecimento de convênio e parcerias com outras instituições. Nesse sentido é que pode-se propor

que as escolas regulares e especiais possam trabalhar em conjunto no intento de oferecer os serviços especializados das áreas de Saúde, Trabalho e Assistência Social, promovendo o desenvolvimento integral do cidadão.

- **No âmbito administrativo:** Para garantir a acessibilidade de todos à escola, deve ser realizada a adaptação das instalações de escolas existentes, sendo ainda a autorização de construção e funcionamento das futuras instalações de instituições escolares condicionadas ao preenchimento dos requisitos de infra-estrutura definidos. Ou seja, tomar como obrigatória a eliminação das barreiras arquitetônicas que dificultam o acesso, como: instalações prediais, uso de equipamentos específicos, adequação do transporte escolar, bem como as barreiras de comunicação.

Feitas as adaptações necessárias, deve-se ainda procurar estimular a proposta de educação inclusiva através da difusão de informações a respeito da sua viabilidade, mostrando que existem medidas possíveis que vão além da teoria e tornam a pedagogia da inclusão uma prática perfeitamente exeqüível em todos os níveis do sistema educacional brasileiro.

Capítulo 3

O JOGO COMO DESENCADEADOR DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Paula: *Um, dois, três, quatro, cinco. Cinco... Seis, sete, oito, nove. Deu nove.*

Vitor: *Me dá os dados.*

Paula: *Perai. Sou eu. Me dá nove aí, tia.*

Vitor: *(joga os dados e conta rapidamente com os olhos) Dez. Me dá dez.*

Paula: *Perai tia. Eu tenho dez já.*

Professora: *Então deixa eu trocar as da Paula, depois te dou as suas fichas.*

Paula: *Toma aqui tia, dez. Me dá uma vermelha.*

Professora: *Toma. Quanto deu o seu Vitor?*

Vitor: *Dez.*

Professora: *Como você quer?*

Vitor: *Me dá dez, ué. Dez dessa aí, amarelinha.*

[...]

Paula: *Deu dez. Me dá logo uma vermelha, tia.*

Vitor: *Ah! Pode não! Ela pegou a vermelha, tia.*

Paula: *Solta! Claro que pode.*

Vitor: *Mas tem que pegar a amarela primeiro.*

Paula: *Tem nada. Vai trocar mesmo, né tia. Pode, né tia?*

Professora: *Quanto vale a ficha vermelha?*

Paula: *É dez.*

Professora: *E vocês podem ficar com mais de dez fichas amarelas na mão?*

Paula: *Não*

Professora: *Então eu acho que a Paula tem razão. Ela vai ter que trocar as fichas mesmo, então pode pegar a vermelha de uma vez, já que a vermelha vale dez.*

Paula: *Viu?*

Vitor: *Então eu também vou querer a vermelha.*

Professora: (risos) *Então jogue os dados. Vamos ver quanto vai dar.*

[...]

Os meninos brincavam¹¹ de *Dez não pode*, um jogo que trabalha com a noção de Sistema de Numeração Decimal, em que a cada dez fichas de uma mesma cor troca-se por uma de valor dez vezes maior. Paula, após realizar algumas trocas, percebeu que poderia ganhar a ficha de valor maior sempre que tirasse nos dados um número superior a dez. Dessa forma, passa a compreender as fichas em seus valores, não como unidades de um conjunto, e vai construindo mentalmente as suas ideias de agrupamento, base numérica, valor posicional, Sistema de Numeração Decimal, ainda que desconheça essa nomenclatura específica – o que, a meu ver, é mesmo desnecessário no início.

Vitor não conseguiu, de imediato, compreender a questão do valor de cada ficha na realização das trocas. No entanto, com o exemplo da colega, começou a fazê-lo. Primeiramente de forma mecânica e por imitação, depois fazendo deduções e, assim, elaborando também os seus conceitos.

A ilustração serve para fazer-nos refletir sobre essa capacidade que tem o jogo de possibilitar, nas interações, a construção do conhecimento. Também para nos dar um exemplo de como o aluno pode, de formas diferentes, resolver os problemas que o jogo propõe e, dessa forma, alcançar os objetivos propostos.

Nesse capítulo falo sobre essas propriedades do jogo. Busco analisar como o jogo, em sua função didática, associado à resolução de problemas, age como desencadeador da aprendizagem de situações matemáticas. Ao final, descrevo alguns passos que orientaram e delimitaram a pesquisa realizada.

¹¹ A situação descrita aconteceu em 06 de abril de 2009, quando da implementação da proposta metodológica criada para a realização dessa pesquisa.

Como afirma Lins (2005), a escola, tradicionalmente, tem negado os significados não escolares. Apesar de a matemática ser utilizada e estar presente na vida diária, as ideias e os procedimentos matemáticos utilizados na escola parecem muito diferentes dos utilizados na experiência prática ou na vida diária.

A escola, em sua visão conteudística valoriza a quantidade em detrimento da qualidade dos conteúdos matemáticos desenvolvidos em sala de aula. Ênfase aos exercícios repetitivos, sem qualquer reflexão sobre os conteúdos. Nota-se uma preocupação excessiva com o “saber-fazer” em detrimento do compreender. Os alunos são submetidos a uma série de exercícios que objetivam muito mais a reprodução do conteúdo apresentado em sala de aula do que a compreensão e reflexão sobre o mesmo. Observa-se isso muito claramente quando analisamos o uso do livro didático no programa curricular da disciplina na maioria das escolas.

[...] o livro didático se constitui no próprio currículo de Matemática a ser seguido pelo professor, já que apresenta um aspecto conteudístico, no qual se percebe a predominância do caráter estruturalista em sua forma e topicalizado em seus conteúdos. Por outro lado, o professor, muitas vezes sobrecarregado com uma quantidade excessiva de aulas, devido às próprias circunstâncias político-sociais, econômicas e culturais em que se insere, tem pouco tempo para elaborar, estruturar e avaliar sua ação pedagógica. Sendo assim, a maioria das vezes, define sua própria prática pedagógica a partir do que consta no livro didático, tomando-o como um “guia” para o desencadeamento de suas tarefas pedagógicas. Na verdade, o professor “confia” no livro didático, estabelecendo uma análise superficial comparativa entre os livros disponíveis e, acreditando no livro escolhido, desencadeia seu trabalho pedagógico. Falta-lhe subsídios necessários a uma análise mais profunda do que vem a ser o livro didático, sua função durante o processo ensino-aprendizagem e como são sugeridos os conteúdos a ser trabalhados. Desta forma, não existe por parte do professor uma conscientização de que o livro didático representa apenas um suporte didático à ação a ser desencadeada em sala de aula, coerente com a proposta pedagógica do professor, vinculada a um plano escolar, como um todo. (GRANDO, 1995, p. 9)

Percebe-se que é necessário um redimensionamento do currículo da Matemática na prática escolar, de forma que possibilite ao aluno uma nova significação do conteúdo matemático que ele vai aprendendo, vinculado à realidade sócio-cultural e histórica a que pertence.

A esse processo de ressignificação dos conteúdos encontra-se atrelada a necessidade de reconhecimento dos saberes discentes, que são produzidos na experiência e por ela. Ainda que não sejam legitimados pela escola, os significados e conhecimentos do mundo estão presentes e são praticados por nossos alunos o tempo todo.

Os significados da rua já estão na escola; podemos dar legitimidade a eles, com um projeto de educação matemática que dê voz aos alunos, ou podemos mantê-los na clandestinidade, com um projeto de educação matemática no qual só o professor fale. (LINS, 1999, p. 91)

O que a escola precisa é transformar-se em um espaço no qual os significados da rua tenham legitimidade. Na maioria das vezes, os discursos dos professores mais inovadores nos revelam que “é importante, e mesmo necessário, considerar o conhecimento prévio do aluno”. O aluno, então, deixa de ser a *tábula rasa* e passa a ser visto como uma *caixinha de surpresas*, como alguém que sabe um pouco. Não se sabe o que ele sabe (e talvez nem interesse saber), mas reconhece-se que ele possui um conhecimento, mesmo que primário, que precisa ser aprimorado, transformado em verdade científica. Verdade esta que só a escola conhece.

Reconhecer que o aluno traz para a escola seus significados, seu conhecimento do mundo, é importante, mas, mais que isso, é necessário saber o que fazer com ele, incorporá-lo à escola como um saber válido. Nesse sentido, os jogos e brincadeiras comuns à realidade infantil podem fazer parte do trabalho escolar, possibilitando ao professor e alunos aulas mais interessantes, motivadoras e com grande riqueza de conteúdos. Muitas pesquisas em educação matemática sugerem a utilização das atividades lúdicas como estratégias de ensino, tornando-o mais envolvente, abrangente e inserido na realidade do aluno, visto que a matemática torna-se mais fácil e gostosa de aprender quando corresponde às necessidades de quem a aprende e é construída a partir da ação do indivíduo sobre o próprio ambiente.

Piaget já propôs essa reestruturação do ensino, através do redimensionamento das metodologias adotadas pelo professor, optando por metodologias que possibilitem ao aluno descobrir por si mesmo as correlações teoria/prática, recriando-as. Segundo sua teoria, “[...] somente essa atividade, orientada e

incessantemente estimulada pelo professor, mas permanecendo livre nas experiências, tentativas e até erros, pode conduzir à autonomia intelectual” (PIAGET, 1975, p. 68).

Se pensarmos no jogo como uma atividade que é prática e contextualizada, que permite a elaboração de hipóteses e de estratégias, podemos crer efetivamente no seu potencial didático. O jogo permite o desenvolvimento da autonomia e, conseqüentemente, a elaboração de um conhecimento formal e um saber elaborado.

Emerique e Neelman, ao relacionarem o jogo com o ensino da Matemática, vêm consolidar a importância desta união, considerando que “a matemática, assim como os jogos, o aluno só aprende re-inventando-a, recriando-a, o que pode tornar-se possível retomando o lúdico na sala de aula” (NEELMAN, 1991, apud EMERIQUE, 1999). O jogo dá ao jogador a possibilidade de intervir naquilo que aprende, de reformular regras e definições, fazer conjecturas e estabelecer seus próprios conceitos.

A definição de jogo trazida na maioria dos dicionários da língua portuguesa nos remete à ideia, muitas vezes errônea ou insuficiente, de que o jogo é apenas uma competição ou passatempo em que a imposição de regras determina ganhadores e perdedores. Jogar não implica necessariamente em ganhar ou perder, muito menos em competir ou “passar o tempo”. Jogar é representar a realidade, podendo nela intervir e a partir desta intervenção abstrair conceitos e ideias.

Etimologicamente a palavra *jogo* vem do latim *locu*, que significa gracejo, zombaria e que foi empregada no lugar de Ludu: brinquedo, jogo, divertimento, passatempo.

No pensamento grego, a etimologia da palavra jogo estava associada ao jogo de crianças, apresentando um caráter de infantilidade no termo. Por isso foi necessário se criarem novos termos, como competição e passatempo, para representar o “jogo dos adultos”. (GRANDO, 1995, p. 31)

Cerquetti-Aberkane e Berdonneau (1997, p. 41) trazem a seguinte definição de jogo:

Atividade física ou mental, gratuita, geralmente baseada em convenções ou na ficção, que não tem, para a pessoa que a está exercendo, outra finalidade que ela própria e o prazer por ela proporcionado.

Esta, no entanto, é uma definição que não se aplica ao sentido do jogo como atividade pedagógica, pois nele o jogador deve conhecer precisamente os objetivos aos quais está relacionado. O jogo educativo não deve ser aplicado como fim em si mesmo, mas como proposta para alcançar os objetivos didáticos estabelecidos.

O jogo de caráter pedagógico, como propõe Ramos (2003), deve ser entendido como uma forma de interpretar, agir e relacionar com o mundo e com os outros, vivenciada como experiência que humaniza, levando à apropriação de conhecimentos, valores e significados, com imaginação, humor, criatividade, paixão e prazer.

Os jogos oferecem uma maneira prazerosa de aprender através da interação com o outro (socialização), da elevação da auto-estima e da autoconfiança e, ainda, da criação de um ambiente amistoso e propício para a aprendizagem. Ambiente este que, segundo Macedo (in EMERIQUE, 1999)

[...] Possibilita ganhos de caráter: (I) Afetivo: como regular o ciúme, a inveja e a frustração, adiar o prazer imediato, subordinar-se a regras, abrir-se para o outro, para o imprevisível; (II) Social: a necessidade da linguagem, de códigos, da cooperação, da solidariedade, das relações interpessoais; e (III) Cognitivo: necessidade e possibilidade de construção de novos conhecimentos e procedimentos, de descobrir erros e de imaginar formas de superá-los, dentre outros desafios (p. 190)

Para que a criança desenvolva suas habilidades matemáticas e faça bom uso delas, no entanto, não basta que o professor insira alguns jogos em sua aula ou deixe as crianças livres para brincar. É preciso que o jogo seja usado de forma planejada e refletida, com objetivos bem definidos. É preciso, acima de tudo, conhecer as possibilidades psicopedagógicas do jogo relacionadas à competição, criatividade, raciocínio, desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, seriedade e aspecto sócio-cultural, para então incluí-lo em uma prática que contextualiza os interesses do professor e dos alunos.

Aprende-se muito com o jogo porque ele propõe desafios, reflexões e escolhas estratégicas. Mais importante que os conteúdos intrínsecos ao jogo adotado para uma aula é a possibilidade que ele dá ao aluno de refletir sobre eles e escolher o melhor meio de aprendê-los e utilizá-los em uma situação real.

Parlebas concebe o jogo como um fato social e cultural, onde a criança pode se relacionar com papéis sociais que constroem e transformam:

O jogo é, para a criança, um caminho pedagógico de entrada em uma cultura singular que existe em um dado momento da existência humana, com seus valores simbólicos e históricos. A criança apropria-se do mundo que a cerca por meio de suas ações corporais nos jogos, buscando com isso conhecer a si mesma, a sociedade que a rodeia e a história da humanidade. (PARLEBAS,1999, apud RAMOS, 2003, p.35).

Com base no pressuposto de que é fácil aprender brincando, o jogo é estratégia indispensável quando se propõe um ensino de qualidade. Na matemática, assim como em qualquer disciplina, se bem aplicado, o jogo pode auxiliar muito no processo da aprendizagem. Além disso, os jogos sempre transcendem a disciplina para a qual são destinados. Dessa forma, ao propor uma aula de matemática utilizando o jogo, provavelmente estará se beneficiando dela o português, a história, a geografia, etc.

Os jogos e brincadeiras não são novidades na arte de ensinar. No século XIX, Froebel foi o primeiro filósofo a justificar o seu uso para educar crianças pré-escolares (Kishimoto, in Santos, 1997). Muito antes, na Antiguidade Grega e Romana, o jogo já fazia parte da educação. Em *Brincar na Pré-escola*, Vial, 1981 aponta:

Desde os primórdios da educação greco-romana, com base nas ideias de Platão e Aristóteles, utilizava-se o brinquedo na educação. Associando a ideia de estudo ao prazer, Platão dizia que o estudo era, por si só, uma forma de brincar. Na antiguidade, utilizavam-se dados, assim como doces e guloseimas em forma de letras e números, para o ensino das crianças. A importância da educação sensorial nesse período determinou, portanto, o uso do 'jogo didático' por professores das mais diferentes áreas, como filosofia, matemática, estudo das línguas e outros. (apud WAJSKOP, 1997, p 19)

D'Ambrósio (apud EMERIQUE, 1999, p. 187) lembra que jogos intelectuais, jogos de abstração, jogos de palavras, de inferências e silogismos, que pouco

tinham a ver com a realidade já eram parte da atividade humana – que os homens desejavam imitando os deuses do Olimpo.

No século XX, as brincadeiras, principalmente na pré-escola, assumiram um papel mais importante no contexto escolar. A influência de Maria Montessori, em estudos sobre a educação sensorial, trouxe para a pedagogia uma visão do brinquedo educativo como parte do universo natural da criança. Montessori desenvolveu jogos para a aprendizagem de matemática para crianças portadoras de necessidades especiais, estendido a crianças normais. Seus jogos foram amplamente difundidos no âmbito educacional e consistiam basicamente no Material Dourado (cubos, barras e placas de madeira que representam o sistema de numeração decimal) e no Material para operar com frações. Estes materiais, dão suporte atualmente e diferentes propostas de ensino que recorrem a jogos educativos.

Porém, a abordagem dos jogos e brincadeiras na escola passou muitas vezes a enfatizar exercícios puramente mecânicos de discriminação visual, motora e auditiva. E os materiais montessorianos serviam a tais iniciativas. Os debates mais atuais sobre a utilização do lúdico em sala de aula trazem nova reflexão acerca dos seus reais objetivos.

De acordo com Alencar, 1992 (apud EMERIQUE, 1999), o jogo, em seu objetivo didático, deve conter três aspectos de extrema relevância: um objetivo ou situação-problema; um resultado em função desse objetivo e um conjunto de regras determinando os limites a seguir na busca por estes objetivos e resultados.

Para ser útil no processo educacional e estimular a autonomia, na perspectiva de Kamii e Devries (apud EMERIQUE, 1999), “um jogo deveria: 1. propor alguma coisa interessante e desafiadora para os alunos resolverem; 2. permitir que eles possam se auto-avaliar; e 3. possibilitar que todos participem do começo ao fim”.

Assim, o jogo na educação matemática não é apenas um instrumento de motivação ou um mecanismo para descontração do ambiente da sala de aula. Nele devem estar presente os objetivos específicos que o professor pretende

alcançar, relacionados ao conteúdo abordado. Deve obter resultados que estejam de acordo com tais objetivos e deve, ainda, ser dotado de regras que sirvam de orientação para que os alunos possam alcançá-los.

Aproveitando-se dos jogos e brincadeiras mais comuns na realidade infantil, o professor tem a oportunidade de tornar suas aulas de matemática mais interessantes, motivadoras e com grande riqueza de conteúdos. Sugere-se, então, a utilização das atividades lúdicas como estratégias para o ensino da matemática para alunos com necessidades educativas especiais, tornando-o mais envolvente, abrangente e inserido na realidade, visto que a matemática torna-se mais fácil e gostosa de aprender quando corresponde às necessidades de quem a aprende e é construída a partir da ação do indivíduo sobre o próprio ambiente.

Faz-se necessário que nas relações sociais estabelecidas no ambiente da sala de aula de Matemática, entre os alunos e entre o professor e os alunos, estejam presentes formas competitivas de interação, na medida em que a competição implica na utilização, pelo aluno, de toda a sua capacidade no confronto com o outro, possibilitando a ele um auto-conhecimento, ou seja, o conhecimento sobre suas “competências”. Neste sentido, quando o aluno não necessita expor suas habilidades e sua competência, pois as situações escolares não favorecem ambientes para isso, é possível que nem ele mesmo tome consciência do que seja capaz de fazer ou em que é “melhor” que os outros e onde necessita se aperfeiçoar. (GRANDO, 1995, p. 19)

3.1. Brincando de resolver problemas em Matemática: desfazendo antíteses e levantando possibilidades

Para que a criança desenvolva suas habilidades matemáticas e faça bom uso delas no seu aprendizado, não basta apenas que o professor insira alguns jogos em sua aula ou deixe as crianças livres para jogar. É fato bem conhecido que de pouco adiantaria o jogo na aula de matemática se este não tiver como objetivo o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático e da capacidade do aluno poder utilizá-lo de forma estratégica para a resolução dos problemas que o próprio jogo propõe.

Faz-se necessário que nas relações sociais estabelecidas no ambiente da sala de aula de Matemática, entre os alunos e entre o professor e os alunos, estejam presentes formas competitivas de interação, na medida em que a competição implica na utilização, pelo aluno, de toda a sua capacidade no confronto com o outro, possibilitando a ele um autoconhecimento, ou seja, o conhecimento sobre suas “competências”.

Neste sentido, quando as situações escolares não favorecem ambientes para que o aluno possa expor suas habilidades e competências, isso, é possível que ele nem mesmo tome consciência das mesmas, como já destaca Piaget em seus estudos sobre a tomada de consciência (Piaget, 1977) e para progredir é necessário que reconheça suas dificuldades e saiba onde e em que necessita se aperfeiçoar.

Emerique (1999, p. 186) lembra que “nossa educação ensinou-nos a ver como antagônicos o que poderíamos perceber como complementares: adulto x criança, masculino x feminino, trabalho x lazer, sério x lúdico, brincar x estudar”. O jogo, em sua capacidade de reunir as antíteses, permite-nos romper com o pensamento dicotômico. Nele, como propõe Emerique, podem se associar a regra e o arbitrário, o secreto e o partilhado, o incerto e o codificado.

No entanto, muitos educadores, seguindo a tradição de uma lógica binária, ainda entendem o jogo como aquilo que se opõe ao trabalho, como lembram Leif & Brunelle (apud EMERIQUE, 1999, p. 192), “mesmo um pedagogo tão inovador como Freinet pôde excluir o jogo de qualquer estratégia educativa ‘séria’ por ter aceito a oposição entre o jogo e o trabalho”. Numa perspectiva mais freudiana, pode-se dizer que o que se opõe ao jogo não é o que é sério, mas sim a realidade, visto que o jogo é a representação imaginária do mundo real. Emerique, lembrando Takvar, afirma que no jogo, “assim como no sonho, esconde-se um precioso e importante conteúdo latente” (EMERIQUE, 1999, p. 192).

A prática do jogo na escola pressupõe a interpretação e a transformação da realidade, posto que o jogo, assim como a linguagem, cria a realidade através

do imaginário. Cabe ao professor, então, o desafio de desenhar sua prática educativa tornando-a mais envolvente e participativa, possibilitando o elo de ligação entre o real e o imaginário. Nesse sentido, o jogo torna-se uma prática eficazmente possível.

O jogo se equivale à linguagem, pois ambos representam a realidade e a transpõem, como sua ficção, e é pela atividade lúdica que se torna possível o uso de signos e, então, a constituição da semiótica; assim, o jogo gera o signo cujo valor é dado pela sociedade. (EMERIQUE, 1999, p. 188)

A matemática ainda é vista por muitos como “o bicho-papão” das escolas, e a resolução de problemas, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, “o mais difícil obstáculo a transpor”. O problema, na maioria das vezes, é traduzido na matemática com a mesma conotação que tem na vida real: *como uma questão de difícil solução*. Isso faz com que o aluno o perceba como algo desagradável e difícil de resolver.

A grande vantagem de se trabalhar com os jogos associados à resolução de problemas é que eles remetem os conceitos aprendidos na matemática a uma situação de realidade, onde a “continha” não é só uma forma de solução aprendida (ou decorada) de lidar com a representação numérica. Aqui os números não são apenas uma representação simbólica, mas quantidades que representam alguma coisa dentro de um contexto, com sentido real e significativo para a criança.

O jogo na matemática pode ser destacado jogos como um recurso a mais a ser construído e explorado com os alunos, vindo a somar positivamente no processo de ensino e aprendizagem. Utilizado de forma adequada e com mediações por parte dos educadores, com certeza, acrescenta-se à educação como mais um agente transformador, enriquecendo as aulas de forma criativa e animada.

Dessa forma, os jogos em sala de aula propõem uma forma divertida de lidar com a resolução de problemas, em que o aluno não se vê obrigado a representar as operações utilizadas ou formular respostas completas, mas é encorajado a analisar o desafio que lhe é posto e elaborar estratégias para cumpri-lo.

É comum o pensamento de que o *lúdico* é aquilo que está relacionado ao divertimento através de jogos ou brinquedos, ou ainda, aquilo que cause risos ou alegria. Porém, o sentido de *lúdico* aqui abordado é aquele que se refere à metodologias que oportunizem manifestações emocionais de caráter de humor, sejam elas: de bloqueio, ansiedade, satisfação, insatisfação, confiança, agitação, frustração etc. (RAMOS, 2003).

Muitos professores evitam o uso de atividades lúdicas em sala de aula, com a justificativa de que causam muita “agitação” entre os alunos, e que nem sempre agradam a todos, causando frustrações e descontentamento a alguns. Mas é importante salientar que tal “agitação” está relacionada ao caráter daquilo que é lúdico, ou seja, às manifestações emocionais. Ao professor cabe aproveitar essas explosões de emoções, criando um ambiente de confiança onde o aluno pode falar, explicar e expor seus sentimentos.

Emerique (1999), com Fazenda (1992), enfatiza que:

[...] a dimensão de risco, de busca, do prazer, da surpresa e da curiosidade satisfeita envolvem tanto o brincar da criança quanto o trabalho do cientista e do pesquisador, numa “aventura... (que) vai proporcionando um jogo que convida, constantemente... a rever... a produzir... a iniciar...” (EMERIQUE, 1999, p. 189)

“Precisamos ficar atentos ao fato de que muitos, em nome do lúdico, tentam mascarar as contradições e embelezar as asperezas da vida” (PINTO, apud EMERIQUE, 1999, p. 187). É bastante válido considerar as dimensões de alegria, de desejo, de fantasia e gozo que permeiam o jogo, entretanto, não se pode esquecer que ele (o jogo) também impõe casualidade, incerteza e conflito, pois além da diversão ou contentamento que podem acompanhá-lo, o jogo é uma atividade cercada de dúvidas e riscos quanto ao seu desenvolvimento e resultados. É justamente esse o seu caráter lúdico.

Os jogos educativos, quando usados pedagogicamente, auxiliam os educandos na criação e familiarização de conhecimentos, possibilitam interação entre os jogadores e/ou trabalho em equipe. O jogo permite a interação entre os jogadores, e seu caráter lúdico pode fazer despertar atos de rivalidade, competição, assim como solidariedade e cooperação entre os integrantes. O

professor que opta por trabalhar com os jogos, cabe lembrar, deve estar preparado para lidar com essas emoções.

Jogar envolve aspectos que vão além do prazer e da relação com o outro. A dimensão do jogo tem a ver com uma possível reconstrução da realidade, com o despertar da motivação para (re)aprender o mundo.

Sentada à frente da tela do computador, revendo alguns textos que comporiam a abordagem teórica dessa pesquisa, ouvia as vozes suaves e alegres de duas crianças brincando. Minha filha de oito anos brincava com a prima três anos mais nova. No chão, treze bonecas, dois bonecos, roupinhas, acessórios e um quartinho de bonecas. As duas iam construindo e reconstruindo a história de vida das bonecas o tempo todo. Num instante, a criança mais velha resolve mudar o roteiro da história e pergunta: *“Você tinha filhos?”*. E a mais nova responde: *“Eu tenho duas, essas são minhas filhas e esse é o namorado.”*

E o diálogo continua: *“Eu não quero não. Quero ser adolescente. Essas são minhas amigas e nossa mãe estava viajando”*. A pequena insiste: *“Mas eu quero. Eu vou ser a mãe”*. A fim de convencê-la, a prima mais velha arrebate: *“É que eu acho que quando a gente é mãe, parece que a gente é velha. Eu quero ser adolescente, você podia ser também”*. A prima mais nova, ainda um pouco indecisa, mas sem querer perder a companheira de brinquedo, resolve: *“É... acho que não vou querer ter filhos, então. Também vou ser adolescente”*.

A brincadeira das crianças me fez recordar um importante aspecto do jogo: a questão das regras. Embora as referências de Piaget nos permitam distinguir os jogos simbólicos, ou jogos de “faz-de-conta”, dos jogos de regras, o diálogo das meninas nos mostra que essa diferenciação é bem menos rigorosa do que parece. Também nos jogos simbólicos as regras estão presentes e sua rigidez irá depender da capacidade de negociação dos parceiros de jogo.

Sem desconsiderar o fato de que as regras existem em diferentes tipos de jogos, usaremos a nomenclatura “jogos de regra” referindo-nos àqueles em que a regra constitui um de seus aspectos mais preponderantes. Abordaremos, então, os jogos de regra como aquele que:

[...] supõe um contrato social entre os jogadores. Nele há sempre um desafio e violar as regras representa uma falta. Neste tipo de jogo há os que envolvem sobretudo condutas sensório-motoras (jogo de bola, etc.) ou sobretudo condutas intelectuais (xadrez, etc.). (ALBERNAZ, 2001, p. 7)

Em matemática, os jogos de regra são bastante explorados, principalmente por sua capacidade de ajudar a desenvolver no jogador a atenção, a memória e respeito ao outro e às próprias regras. (ALBERNAZ, 2001).

As regras de um jogo existem e devem ser cumpridas, mas, segundo Ramos, o jogo não existe de fato se não for estabelecido entre os jogadores o contrato social, ou o que ele chama de *contrato lúdico*. Para ele, “sem o respeito às leis do jogo, não pode existir o verdadeiro brincar” (RAMOS, 2003, p. 36). No entanto, deve existir também a concordância prévia dos jogadores, ou seja, para jogar, todos devem conhecer as regras do jogo e estar de acordo com elas.

O jogo deve ser, como toda atuação do professor em sala de aula, uma atividade democrática. Usar a autoridade de professor como procedimento autocrático de deliberação e imposição das regras prejudica todo o objetivo do jogo e a ludicidade que o envolve.

A tarefa do professor, no contexto da educação matemática através de jogos, é a de (re)inventá-los. A flexibilidade dos jogos permite ao professor reestruturá-los de acordo com as necessidades e desejos de seus alunos, com a realidade da sua escola e sala de aula e, principalmente, com os objetivos a que se propõem.

O jogo, ao mesmo tempo em que oportuniza a aprendizagem de alunos com necessidades especiais, possibilita a desmistificação da matemática com algo complexo. Para as professoras, facilita a própria ensinagem, faz lembrar o prazer de ensinar que reside no prazer de aprender.

Existem hoje diversos estudos a respeito de jogos desencadeadores de aprendizagem lógico-matemática junto a alunos das séries iniciais, a exemplo dos estudos de Moura (1992), Macedo (2000, 2005), Albernaz (1999, 2001, 2008), Fiorentini e Miorim (2004), Emerique (1999), Gonçalves (2001), Grandó

(1995), Kishimoto (1992), Ramos (2003), Mancuso (2006), Santos (1997). Alguns se referem mesmo a jogos computacionais utilizados com crianças que apresentam dificuldades de aprendizagem (Albernaz, 2008; Gonçalves, 2001). Há também estudos mais gerais sobre o jogo educativo na escola e em espaços alternativos (brinquedotecas, oficinas de jogos, etc.) com jogos voltados para a aprendizagem matemática (Kishimoto, 1992; Macedo, 2000; Mancuso, 2006; Grandó, 1995). Alguns são voltados mais especificamente, para crianças que apresentam necessidades especiais como Major e Walsh (1990).

Recorremos a estes estudos em busca de jogos que pudessem se adaptar aos objetivos da pesquisa que serão apresentados sucintamente adiante.

Capítulo 4

A PESQUISA

Essa pesquisa se caracterizou pela elaboração e aplicação de uma proposta pedagógica baseada na utilização de atividades lúdicas associadas à resolução de problemas como desencadeadoras da aprendizagem de Matemática, para alunos regularmente matriculados nos anos iniciais do Ensino Fundamental e que apresentam dificuldades de aprendizagem.

Foram observadas e analisadas as mudanças de conduta e aprendizagens desenvolvidas pelos alunos em situações de jogos. Os objetivos específicos que orientaram seu percurso podem ser assim sintetizados.

4.1. Objetivos

- 1) Selecionar um grupo de crianças das séries iniciais do Ensino Fundamental de uma determinada escola que apresentam dificuldades de aprendizagem, analisar suas dificuldades numéricas e potencialidades.
- 2) Fazer um levantamento de estudo de jogos e atividades lúdicas que possam ajudar no processo de ensino e aprendizagem de Matemática de alunos matriculados nos anos iniciais do Ensino Fundamental com necessidades educativas especiais, tendo em vista uma seleção de jogos que atenda aos interesses e possibilidades do grupo de alunos selecionados e o desenvolvimento de uma proposta metodológica que utilize os jogos como desencadeadores da aprendizagem.
- 3) Analisar os resultados da proposta metodológica implementada, apresentando os resultados mais significativos que possibilitam a reestruturação da prática pedagógica do professor de Matemática das séries iniciais do Ensino Fundamental na escola inclusiva

Para uma análise dos resultados da proposta aplicada, no entanto, dados que contextualizam a pesquisa precisavam ser conhecidos como: características da escola onde estes alunos estão matriculados? Que população atende? Quais as suas concepções pedagógicas? Que propostas metodológicas são adotadas para o ensino da Matemática para os alunos com dificuldades de aprendizagem?

4.2. Aspectos metodológicos

Essa pesquisa, interventiva, de cunho qualitativo se caracteriza também como um estudo de caso. Os sujeitos, alunos do setor de Educação Especial e professores de uma Unidade Municipal de Ensino Fundamental – UMEF (a qual terá preservado o seu nome) no município de Vila Velha, Espírito Santo, foram observados em um contexto muito específico que foi a sua relação com o jogo matemático e a aprendizagem de Matemática, no qual a pesquisadora também se envolveu, propondo atividades e interagindo por vezes com os alunos observados.

Segundo Yin (2001), o estudo de caso é uma investigação empírica que analisa um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre os fenômenos e o contexto não estão claramente definidos. A escolha do estudo de caso para a realização da pesquisa justifica-se por seu caráter de profundidade e detalhamento.

O estudo de caso nos leva a visualizar uma imagem que poderia a ser descrita como a de uma convergência de informações, de vivências e de troca de experiências. Possibilita uma visão profunda, ampla e integrada de uma unidade social complexa. Permite ao pesquisador concentrar-se em um aspecto ou situação específica e identificar os diversos processos que interagem no contexto estudado.

Ao retratar situações da vida real, sem prejuízo de sua complexidade e de sua dinâmica natural, o estudo de caso nos ajuda a compreender a situação

investigada, levando pesquisador, pesquisados e leitores a ampliar suas experiências e encontrar pistas para o aprofundamento ou para futuros estudos.

O objeto da pesquisa é o conjunto dos significantes produzidos, percebidos e interpretados nas ações e contextos, sem os quais não tomariam corpo como um conhecimento tácito, implícito, interiorizado. Conhecimento este que está na ação e que, portanto, não a precede. Assim, valorizando a *experiência* e a *reflexão na experiência*, a pesquisa propôs uma intervenção metodológica baseada numa *epistemologia da prática* (PIMENTA, 2002), ou seja, na valorização da ação e da experiência como momento de construção de conhecimento, através da reflexão, análise e problematização destas, e o reconhecimento do conhecimento presente nas soluções que os alunos encontram em ato.

Dessa forma, ao se propor uma investigação sobre os diferentes processos interativos e de aprendizagens viabilizados nas situações de jogos vivenciadas pelos alunos que compõem esse grupo-foco nas nossas investigações, faz-se necessária a contextualização do caso a ser estudado.

Delinear o perfil dos atores desse caso, entretanto, requer o deslocamento do leitor ao *lócus* de realização da pesquisa. Dessa forma, tomando como referência os estudos de Geertz, é necessária uma descrição aprofundada do espaço/tempo onde a pesquisa acontece bem como a caracterização dos sujeitos envolvidos.

4.3. A Instituição

Em janeiro de 2008, ao assumir cadeira de professora especialista em Educação Especial na rede pública municipal de ensino de Vila Velha, Espírito Santo, escolhi uma das vagas existente na Unidade Municipal e Ensino Fundamental em questão. Sem conhecer muito bem o município, a proximidade da escola foi fator decisivo para a escolha, não conhecia a instituição e nem mesmo o bairro Divino Espírito Santo onde está situada.

O acesso fácil, por uma grande avenida que liga bairros conhecidos do município, escondia a realidade do local. Nos arredores da escola, pequenas vielas e “becos” usados como áreas de tráfico de drogas compõem a paisagem. Os olhares assustados dos alunos refletem suas vivências marcadas pela violência e pela vida difícil.

Logo na primeira semana de aula um acontecimento marcaria de forma definitiva a minha percepção sobre o lugar. Durante a noite, um jovem de dezoito anos é morto a tiros pelo vigia da escola por tentar invadi-la. Sentada à sala dos professores, olhava para a porta e assistia às crianças agitadas no corredor, indo e vindo a fim de observar as marcas das balas na parede. Logo acima de uma das marcas, um crucifixo... Parecia tão estranha a naturalidade com que as crianças examinavam os buracos na parede. Algumas comentavam, relatavam o ocorrido com riqueza de detalhes. Outras até dramatizavam o episódio tendo como armas seus lápis de escrever. E ali, diante de um símbolo da paz, a violência se fazia retratada.

As obras de reforma do muro e pátio da escola impedem que as crianças possam usufruir de seu tempo de recreio. Os riscos de acidentes trouxeram uma mudança na rotina da escola e agora os alunos e professores apenas dirigem-se ao refeitório para o lanche e retornam às suas salas sem tempo para descanso ou brincadeiras. Até meados do mês de maio de 2008, esse era o único momento em que os alunos do turno vespertino saíam de suas salas de aula, já que estavam sem professor de Educação Física. A escola passa, então, a ser ainda mais o espaço da privação, do controle

São, ao todo, vinte e nove professores que se dividem em dois turnos, sendo onze professores regentes de turmas – que vão da Fase I (6 anos) ao quinto ano do Ensino Fundamental, uma professora de reforço, uma professora de Educação Especial e um professor de Educação Física por turno, mais uma professora de Ginástica Rítmica que atende aos alunos dos dois turnos. Trabalhamos em cada turno com o apoio de uma pedagoga, uma coordenadora, uma bibliotecária, além dos funcionários da secretaria, do pessoal de apoio (serventes, merendeiras e vigias) e da Diretora que está

sempre presente e adota uma postura de diálogo e colaboração com todos os funcionários e alunos.

Embora a escola apresente uma boa estrutura pessoal, os espaços de compartilhamento de ideias entre os turnos e entre os profissionais são muito escassos. As reuniões de planejamento, realizadas a cada quinze dias, são coordenadas pela pedagoga responsável pelo turno e totalmente dissociadas entre si. Dessa forma, as ações, ideias e orientações pedagógicas não são compartilhadas e discutidas por toda a equipe docente.

Assim, a escola costuma adotar entre os turnos a postura do “cada um por si”. Tal característica parece ter sido incorporada ao funcionamento da escola como um todo e também entre os profissionais do mesmo turno a atitude pode ser observada. A falta de diálogo e de espaços de discussão sobre os alunos e sobre a prática pedagógica que os atenda, de certa forma, dificulta o processo educativo, principalmente porque os professores trabalham sem conhecer efetivamente seus alunos e não trocam experiências positivas ou negativas sobre suas práticas docentes.

Considerando a realidade da escola, que não tem muitos recursos, nem espaço adequado para o desenvolvimento de todo o tipo de jogo ou atividade, e levando em conta as dificuldades apresentadas pelos alunos, iremos selecionar alguns jogos possíveis de se realizar naquele espaço e que atendem ao propósito de trabalhar com conceitos matemáticos básicos de forma lúdica.

4.4. Os Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos dessa pesquisa são cinco alunos com dificuldades de aprendizagem atendidos pelo setor de Educação Especial da escola e duas professoras dos mesmos.

Os alunos

Seus pais são pescadores, mecânicos, médicos, empregadas domésticas, autônomos ou desempregados. São crianças e jovens que chegam à escola a

pé, de bicicleta, de carros, carroças ou Vans. Que vêm trazidos pelos irmãos, vizinhos, pelos pais ou sozinhos. Traçar o perfil do alunado de uma instituição pública implica abordar a diversidade, a complexidade, as diferentes culturas, raças, classes sociais nela encontradas.

A escola é, nesse sentido, um espaço institucionalizado onde, a partir do entrelaçamento de diversas histórias, experiências individuais e subjetividades, são, continuamente, elaboradas e reelaboradas as mais diversificadas concepções do que é ser homem. Como propôs Larrosa,

[...] é como se a educação, além de construir e transmitir uma experiência “objetiva” do mundo exterior, construísse e transmitisse também a experiência que as pessoas têm de si mesmas e dos outros como “sujeitos”. Ou, em outras palavras, tanto o que é ser pessoa em geral como o que para cada uma é ser ela mesma em particular. (LARROSA, in SILVA, 2002, p. 45)

Enxergar particularidades em um ambiente tão diverso é reconhecer as individualidades presentificadas na escola. É considerar que a cada indivíduo cabe uma forma de ensinar e de aprender. É, acima de tudo, deixar de conceber a escola como uma “máquina de padronização” (NAJMANOVICH, 2001) para concebê-la como inclusiva e democrática. A valorização das diferenças pessoais e culturais, o reconhecimento das subjetividades e a participação social são indispensáveis para a vivência dos princípios de justiça, de igualdade e de solidariedade. E a escola, como ambiente inclusivo, tem sido lugar privilegiado para abordar estes temas, pois o exercício da cidadania, ao considerar e ressaltar as diferenças, acentua o respeito à diversidade.

Dentre as diferentes figuras que compõem o alunado da instituição que configurou o palco dessa pesquisa, algumas representam os sujeitos investigados em suas relações com os jogos matemáticos e com a aprendizagem da Matemática nesse estudo de caso. Foram cinco alunos atendidos pelo setor de Educação Especial, todos do quinto ano do Ensino Fundamental e com relatos de dificuldades acentuadas de aprendizagem dos conceitos matemáticos, da leitura e da escrita.

Amanda¹² é uma adolescente de quinze anos bastante comunicativa. Gosta de conversar e contar casos. Expressa-se muito bem e produz textos orais com criatividade, coerência e seguindo uma seqüência lógica das ideias. Dá boas sugestões na produção de texto coletivo, sempre acompanhando a ideia principal do texto produzido. É capaz de interpretar oralmente diferentes tipos de textos, quando lidos para ela pelo professor, ainda que demonstre dificuldade em fazê-lo. Conhece todas as letras do alfabeto, mas não realiza escrita espontânea e lê apenas sílabas soltas.

Na Matemática, realiza a contagem dos elementos de um conjunto e conhece os signos que representam os números. Estabelece a relação entre o número e a quantidade que representa, quando se trata de quantidades pequenas. Realiza operações simples de adição e subtração com numerais até uma dezena, mas apenas o faz com o apoio do professor, através da contagem de elementos e utilizando material concreto.

Na verdade, Amanda tem uma ideia de número pouco desenvolvida, não entendendo a sucessão numérica, com números na casa das dezenas nem o sistema de numeração decimal. Lê os números apenas como alguém que lê, mecanicamente, uma palavra ou frase sem atribuir-lhe sentido algum. Assim, é capaz de ler, por exemplo, o número quarenta e cinco corretamente e segundos depois não conseguir ler o número quarenta e sete, mesmo conhecendo os seus algarismos separadamente, já que não associa a ideia de que, nesse caso específico, o algarismo quatro equivale a quatro dezenas, ou quarenta, que somadas às sete unidades formaria o número quarenta e sete.

Amanda tem grande dificuldade em fazer abstrações. Não dispõe do que Piaget chamou de “conservação numérica”. Em um jogo com dois dados, por exemplo, tem dificuldade em somar os pontos obtidos. Conta os pontos de um dado – e o faz apontando cada uma das *bolinhas* – e não conserva a quantidade para continuar somando com o outro dado. Somente após algum

¹² Os nomes dados aos alunos partícipes dessa pesquisa são fictícios, no sentido de preservar a identidade e a privacidade dos jovens alunos.

tempo participando do grupo de jogos matemáticos¹³, com a ajuda dos colegas e professora, a aluna passou a compreender que para somar os pontos dos dois dados, era preciso continuar a contagem de um dado para o outro, ainda assim, não realiza este cálculo mentalmente, sendo necessário tocar cada uma das *bolinhas* do dado para efetuar a contagem.

No relacionamento interpessoal, Amanda é muito carinhosa e trata a todos com respeito. Tem um bom relacionamento com os colegas e funcionários da escola e também demonstra boas relações familiares. Tem facilidade nos jogos em grupo ou dupla, sabendo respeitar a vez do outro e suas opiniões.

Amanda não apresenta uma característica ou fator determinante que possa identificá-la como uma aluna com necessidades educativas especiais. Embora conste em seus documentos um relatório da própria escola afirmando que ela possui uma deficiência mental, não existe nenhum laudo ou diagnóstico preciso que confirme tal fato. Mas, certamente, existe algo que a impede de seguir uma trajetória comum em seu processo educativo, o que se comprova nas constantes reprovações e na grande dificuldade com a leitura, a escrita e os cálculos matemáticos.

...

Vitor é um garoto alegre e simpático, também de quinze anos. De acordo com dados documentais da secretaria da escola, o aluno cursou a 2ª série por três anos consecutivos. Ingressou tardiamente na escola, iniciando o Bloco Único aos 10 anos de idade. Apresenta considerável atraso no desenvolvimento da leitura e da escrita. Lê e escreve com dificuldade, mas conhece todas as letras e já é capaz de fazer algumas associações, formando sílabas e palavras simples. Lê e compreende frases simples. Relata fatos ocorridos com clareza e coerência, mas na produção de textos orais não apresenta muita coesão, coerência e organização das ideias.

¹³ Um dos objetivos desta pesquisa foi a implementação de uma proposta metodológica que utiliza as atividades lúdicas associadas à resolução de problemas, a qual se realizou através da formação de grupos de jogos matemáticos.

É interessante observar que o aluno não lê em sala de aula. Nem mesmo se a professora pede que ele leia em tom baixo, só para ela ouvir. A professora da sala regular mostrou-se surpresa ao ver que ele já sabia ler algumas palavras e frases, pois, de acordo com seus relatos, Vitor nunca havia lido em sala de aula, tendo inclusive, tentado uma vez, mas sem conseguir completar a palavra. Já na sala de apoio, o aluno lê frases e pequenos textos, embora apresente alguma dificuldade ao fazê-lo.

Na Matemática, realiza a contagem de elementos de um conjunto e associa o número à quantidade que representa. Sabe somar e subtrair, mas o faz usando o recurso da contagem, realizando cálculo mental pouquíssimas vezes. Tem ideia de sucessor/antecessor, maior/menor, mais/menos. É capaz de abstrair e conservar quantidades, mas tem muita dificuldade na resolução de problemas matemáticos.

Vitor mora em um abrigo para menores que, por alguma razão, são afastados de seu convívio familiar. Sua história de vida repete a de muitos meninos pobres da sua idade. É uma história de fracassos, abandono, privações. Não fala muito de si, mas gosta de conversar sobre assuntos diversos. Relaciona-se bem com os colegas da sala, embora prefira estar em companhia dos alunos mais velhos. É obediente, ainda que apresente uma alguma dificuldade em compreender regras, especialmente de jogos e brincadeiras. Gosta de jogar e fica feliz quando vence um jogo, mas necessita sempre do apoio do professor em suas jogadas, pois não costuma seguir as regras do jogo. É inquieto e impaciente, mas nunca agressivo. Seu olhar carinhoso vem sempre acompanhado de um sorriso e toda vez que me vê, corre ao meu encontro e pergunta: *“Tia, você vai me pegar hoje?”*

Diverte-se muito nas atividades em grupo. O jogo que mais gosta é o Uno¹⁴. Aprendeu as regras com certa facilidade e prefere, em suas jogadas, usar cartas que possam atrapalhar a jogada do outro a usar cartas que beneficiem a sua própria. Como se, para ele, ganhar o jogo fosse menos importante do que ver o outro a comprar cartas, ou ficar sem jogar.

¹⁴ Os jogos utilizados nesta pesquisa serão explicitados em capítulo específico.

O aluno foi encaminhado ao CRAPNEE – Centro de Referência ao Atendimento ao Portador de Necessidades Educativas Especiais – para avaliação médica, psicológica e fonoaudiológica. Mas até o final desta pesquisa, não se obteve um resultado conclusivo sobre as avaliações.

...

Paula é uma adolescente de quatorze anos que apresenta grande dificuldade na fixação dos conteúdos, na leitura e interpretação de textos e na compreensão dos cálculos matemáticos. Conhece todas as letras, faz algumas associações para formação de sílabas e palavras, mas não realiza escrita espontânea e lê apenas palavras e frases muito simples, de forma pausada e silabada. É bastante criativa na produção de textos orais, mas só o faz quando a ação é “exigida” pelo professor. É capaz de interpretar oralmente diferentes tipos de textos, desde que sejam lidos por outra pessoa, mas demonstra grande dificuldade em fazê-lo.

Em Matemática, realiza contagem e conhece os signos que representam os números. Estabelece a relação entre o número e a quantidade que representa. Realiza operações simples de adição e subtração com numerais até uma dezena, fazendo-o através de contagem de elementos ou, algumas vezes, se utilizando do cálculo mental.

Paula é muito falante e alegre. Gosta de rir e fazer graça todo o tempo. É vista pela professora e coordenadora escolar como uma menina indisciplinada, que não respeita os colegas e funcionários da escola. Durante todo o período desta pesquisa, nas situações de jogos, de atividades em grupos e nos atendimentos da sala de apoio, Paula nunca demonstrou indisciplina, apenas fazia, às vezes, algumas brincadeiras grosseiras, que indicavam certa falta de respeito para com os colegas, como dizer: *“joga logo, seu burro!”* ou empurrar a mão do colega e dizer: *“sai! é a minha vez!”* Ao que parece, essa é uma característica de Paula que, embora precise ser corrigida, não apresenta exatamente um risco às suas relações interpessoais, pois ela o faz sem maldade, como se fosse natural esse tipo de tratamento entre as pessoas.

É bastante agitada e fala muito, mas não atrapalha as atividades e sabe respeitar a jogada do outro e esperar por sua vez de jogar. É muito prestativa com os colegas. Gosta de ajudá-los, mesmo sabendo que em alguns jogos são competidores rivais. Em todas as situações de interação com o grupo, Paula mostrou-se cooperativa e com grande espírito de liderança.

Em sala de aula, de acordo com a professora, Paula é uma aluna apática. Não participa das atividades propostas, não copia as tarefas e não aceita ser chamada a atenção. Fica todo o tempo desenhando ou, com as palavras da professora, “implicando com os colegas”. Quando lhe é pedido para fazer a atividade, a aluna responde à professora da classe regular em tom ríspido, recusando-se a fazer. Comportamento este que foi certificado nas observações realizadas na sala de aula, mas que não se repetiu nos momentos em que participou das intervenções que fizeram parte desta pesquisa.

...

Patrícia, uma adolescente de treze anos muito dócil e meiga, representou para esta pesquisa um grande desafio. A aluna nunca fala, limita-se a responder as perguntas afirmativa ou negativamente com um aceno de cabeça. É extremamente tímida e demonstra insegurança em se expressar. Por essa razão, é difícil observá-la em suas interações com o outro. Fica o tempo todo sozinha e dificilmente brinca com seus colegas durante o recreio. Ainda assim, mantém um relacionamento cordial e respeitoso com todos. É simpática e sorri quando falam com ela. Quando um colega ou funcionário da escola lhe faz qualquer tipo de pergunta, ela não responde, somente sorri e abaixa a cabeça. Entretanto, em conversa com a família, a avó relatou que Patrícia é bastante extrovertida em casa, brinca muito com a sobrinha e é muito falante.

Foi difícil avaliar se Patrícia sabia ler. Ela não lê em voz alta quando solicitada. Mas se lhe apresentar a figura de uma casa, por exemplo, e as palavras CAMA, CASA, COISA e COLA, para que aponte qual palavra corresponde à gravura, ela responde corretamente, apenas apontando a palavra com o dedo. Da mesma forma, se lhe apresentar uma gravura que retrata uma ação e solicitar que marque com um X a frase que corresponde à gravura, ela é capaz

de fazê-lo. Assim, após algumas tentativas de diferentes níveis de complexidade, Patrícia demonstrou que é capaz de ler, mas apenas palavras e frases simples.

Na Matemática, Patrícia demonstra grande dificuldade. Reconhece os algarismos até uma dezena, associando-os às quantidades que representam. É capaz de contar os elementos de um conjunto mentalmente, sem que seja necessário apontar ou tocar em cada uma das peças. Ao realizar adições de pequenas quantidades, no entanto, utiliza o recurso da contagem e o faz tocando cada um dos elementos a ser contado. Aparentemente, conhece os conceitos de maior/menor, mais/menos, muito/pouco, mas, como não se comunica verbalmente, fica difícil avaliar o que realmente sabe.

...

Mariana é a mais nova do grupo, com apenas dez anos. Foi matriculada na turma do quinto ano neste ano de 2009, vinda de outro estado. Embora Mariana esteja na faixa etária adequada para a série em que estuda e nunca tenha reprovado um ano letivo, seus conhecimentos dos conteúdos escolares estão muito aquém do restante de sua turma.

É uma aluna muito dispersa, distrai-se facilmente e apresenta grande dificuldade na fixação dos conteúdos dados. Nas situações de jogos em grupo, sempre precisa ser lembrada da sua vez de jogar, bem como das regras do jogo. Perde-se facilmente na contagem de elementos de um conjunto, principalmente se essa contagem envolver grandes quantidades ou adição de conjuntos. Realiza cálculo mental nas operações de adição e subtração de pequenas quantidades. Quando lhe é proposta uma situação-problema sob a forma de texto matemático, como os propostos nos livros didáticos, preocupa-se muito com o algoritmo a ser utilizado e, na maioria das vezes, usa os números presentes no texto de forma aleatória, não refletida, escolhendo, também de forma aleatória, uma operação para resolvê-lo. Entretanto, se o mesmo problema matemático for lido para ela por outra pessoa e lhe for solicitado que responda oralmente, sem necessidade do registro da operação e resposta, as probabilidades de acerto são bem maiores.

Na leitura e expressão escrita, Mariana não apresenta dificuldades muito acentuadas. Lê, copia e escreve espontaneamente palavras com diversos níveis de dificuldade. O maior problema para ela parece ser mesmo a interpretação textual, a compreensão de um texto lido ou falado. Na produção de texto, escrito ou oral, não apresenta muita coesão, coerência e organização das ideias.

Em síntese, os sujeitos dessa pesquisa apresentam dificuldades muito parecidas na aprendizagem dos conceitos matemáticos e na utilização da Matemática na resolução de problemas simples da vida cotidiana, como realizar operações básicas que facilitaríamos atividades do tipo fazer uma compra, conferir um troco ou calcular a quantidade de produtos necessários a elaboração de uma receita doméstica.

As professoras

Denise¹⁵ e **Andréia** são professoras experientes e desenvolvem um bom trabalho com as turmas do quinto ano do Ensino Fundamental. Ambas possuem graduação, Denise é graduada em Letras e Andréia em pedagogia.

As duas são professoras efetivas na rede pública estadual e foram municipalizadas quando a escola passou pelo mesmo processo, há dois anos. Andréia está em vias de se aposentar e atua com alunos de terceira e quarta séries, hoje quarto e quinto anos, há quinze anos. É uma das professoras mais antigas da escola, trabalhando na instituição há dezesseis anos. Denise, com quinze anos de profissão, é professora das turmas de quarta série desde o início de sua carreira e está na escola há aproximadamente cinco anos.

As duas são muito diferentes em seu modo de se relacionar com a escola. Denise, embora bastante questionadora, tem uma boa relação com todo o corpo docente, direção e funcionários. É prestativa e muito responsável, mas exige que a escola lhe dê subsídios materiais e pedagógicos para que possa desenvolver seu trabalho. Já Andréia prefere abster-se das *reclamações*. Realiza seu trabalho com os recursos que a escola lhe oferece, deixando às

¹⁵ Nomes também fictícios dados com a finalidade de preservar a identidade e privacidade das professoras pesquisadas.

vezes, de colocar em prática procedimentos inovadores e ideias interessantes por falta de incentivo por parte da escola.

A turma de Denise é considerada a mais problemática da escola. São trinta e seis alunos, dos quais três são atendidos pelo setor de Educação Especial, sendo dois partícipes desta pesquisa, e outros quatro ainda não são considerados efetivamente alfabetizados. É uma boa professora, muito dinâmica e criativa. Estabelece uma boa relação afetiva com seus alunos e tem muito conhecimento em relação às áreas em que atua.

A turma de Andréia não é muito problemática, embora também tenham três alunos atendidos pelo setor de Educação Especial e outros dois com grandes dificuldades em relação à leitura e escrita. Seus alunos não apresentam muitos problemas relacionados à indisciplina e todos parecem ter um bom relacionamento com a professora. Desde o princípio, Andréia demonstrou boa receptividade em relação ao trabalho desta pesquisa, mostrou-se solícita e interessada, sempre incentivando o trabalho do setor de Educação Especial, bem como do grupo de jogos matemáticos.

Os cinco alunos pesquisados, embora cursando o quinto ano do Ensino Fundamental, foram encaminhados ao setor de Educação Especial da escola por serem considerados não alfabetizados tanto em relação a leitura e escrita, quanto aos conhecimentos matemáticos. Nas primeiras conversas com esses alunos, pude confirmar que apresentam grandes dificuldades em relação à Matemática e que não dominam os conhecimentos básicos necessários aos alunos da série em que estudam.

Vitor e Paula conhecem a relação entre o número e a quantidade e já são capazes de realizar alguns cálculos mentais, embora geralmente optem por fazer contagem quando somam ou diminuem quantidades. Paula, ao ser colocada em situações que representam a vida real, como *jogos de faz-de-conta*, ou *representativos*, demonstra grande conhecimento prático e é capaz de fazer previsões e estimativas. As alunas Amanda, Mariana e Patrícia apresentam dificuldades um pouco maiores, pois não fazem abstrações, não

realizam cálculo mental, não conhecem números maiores que cinquenta e confundem-se até mesmo na contagem dos elementos de um conjunto.

Capítulo 5

CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA METODOLÓGICA

Para seleccionar os jogos a serem utilizados e construir uma proposta metodologia era necessário uma análise mais pontual dos conhecimentos matemáticos dos alunos

5.1. Analisando as dificuldades numéricas dos alunos

Foram realizados inicialmente alguns testes individuais para detectar as dificuldades dos alunos.

O primeiro teste, de conservação numérica, foi inspirado na clássica prova piagetiana: foram colocadas à frente do aluno dez peças de madeira vermelhas e dez peças azuis, dispostas igualmente (ver figura 1) e foi solicitado que contasse quantos elementos havia em cada conjunto. Em seguida, perguntou-se se havia mais peças vermelhas ou mais peças azuis. Apenas Amanda respondeu que havia mais vermelhas, os outros disseram haver a mesma quantidade.

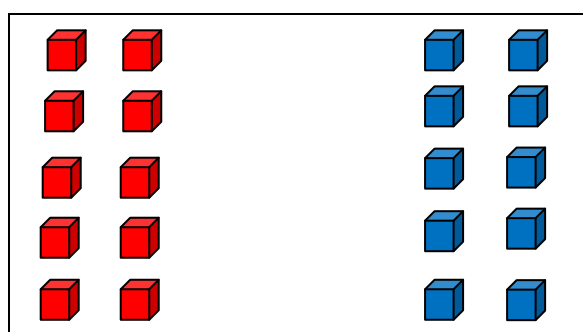


Figura 01: Teste conservação

Em seguida, as peças azuis foram separadas umas das outras e foi novamente perguntado se teria mais peças azuis ou mais peças vermelhas. Amanda, Mariana e Patrícia disseram que havia mais peças azuis. Paula hesitou um

pouco, mas acabou respondendo que havia a mesma quantidade. Vitor respondeu rapidamente, do seu modo engraçado, “*tem dez cada uma né... tá o mesmo tanto*”.

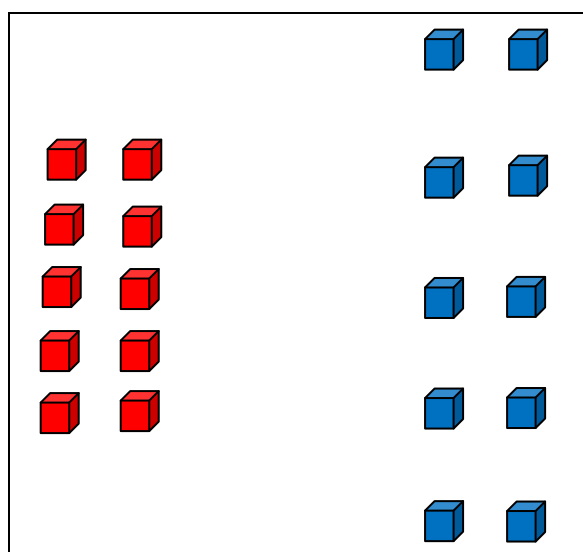


Figura 02: Teste conservação

A disposição das peças foi modificada várias vezes, sem, no entanto, alterar a quantidade de peças. Algumas vezes, quando algum aluno respondia que havia mais peças de uma cor ou de outra, sugeria que contasse novamente quantas peças havia de cada cor. Ainda assim Amanda dava respostas aleatoriamente, sem demonstrar qualquer reflexão sobre o que lhe estava sendo perguntado. Às vezes apontava o conjunto vermelho como tendo mais peças, às vezes o conjunto azul, mas sem justificar as respostas. Mariana e Patrícia chegaram a dizer que havia quantidade igual entre os conjuntos, sempre depois de contar novamente as peças de cada cor, o que caracterizaria um nível de desenvolvimento intermediário com relação à noção de conservação de número, segundo formulação piagetiana, retomada em numerosos estudos mais recentes (Carrher, Albernaz e all, 2001). Vitor e Paula responderam em todas as situações que havia a mesma quantidade de peças azuis e vermelhas, com justificativas verbais que demonstravam que dispunham da conservação de quantidade, necessário para a construção da ideia de número.

O teste de conservação de quantidade foi também aplicado de outra forma – colocando quantidades iguais de bolinhas dentro de caixas, sendo que algumas vezes as caixas eram de tamanhos diferentes e as quantidades de

bolinhas ficavam à mostra, outras vezes as bolinhas eram contadas e colocadas em caixas de igual tamanho, porém uma das caixas era tampada de forma que não pudesse ser vista a quantidade de bolinhas que havia dentro. De todas as maneiras, os resultados foram os mesmos e as alunas Mariana, Amanda e Patrícia tiveram maiores dificuldades. Além do teste de conservação de quantidade, os alunos foram submetidos a exercícios matemáticos envolvendo cálculos de adição e subtração como simulação de compra, jogo matemático envolvendo soma de pequenas quantidades, problemas matemáticos e “continhas”, operações dadas de forma não contextualizada.

As atividades de simulação de compras e os problemas matemáticos foram os que causaram maiores dificuldades nos alunos, o que pode ser observado na situação a seguir.

Professora: *Vou ler o problema para você. “Paulo tirou quatro pontos no exercício de Matemática. Camila tirou três pontos a mais que Paulo. Quantos pontos Camila tirou?”*

Amanda: (responde rapidamente, sem realizar nenhum cálculo) *Quatro.*

Professora: *Por que quatro? Como você calculou?*

Amanda: *Ah! Sei lá! Eu não sei fazer essa conta professora.*

Professora: *Então vamos pensar juntas. Quantos pontos Paulo fez?*

Amanda: *Não sei.*

Professora: *Mas o problema está dizendo. (Lê novamente o problema) Quantos pontos fez o Paulo?*

Amanda: *Quatro.*

Professora: *Muito bem. E Camila fez quantos pontos a mais que Paulo?*

Amanda: *Três.*

Professora: *Ótimo! Se Paulo fez quatro pontos e Camila fez três a mais do que ele, quantos pontos ela fez?*

Amanda: *Três.*

Professora: *Se ela fez mais pontos que ele e ele fez quatro pontos, como ela pode ter feito apenas três?*

Amanda: *Tem que fazer conta? É de mais ou de menos?*

Professora: *Vamos fazer o seguinte, toma aqui (dá sete cubinhos pequenos do Material Dourado para Amanda e fica com quatro). Conte quantas peças você tem.*

Amanda: (conta uma a uma) *Sete.*

Professora: *Quantas eu tenho?*

Amanda: (também contando cada um dos cubinhos) *Quatro.*

Professora: *Muito bem. Quem tem mais, eu ou você?*

Amanda: *Eu.*

Professora: *Quantas peças você tem a mais que eu?*

Amanda: *Sete.*

Professora: *Amanda, coloque suas pecinhas uma de cada vez aqui em cima. Vamos lá. Coloque uma. (Ela coloca um cubinho sobre a mesa). Muito bem. Você tem uma, eu tenho uma (e coloca a sua peça ao lado da peça de Amanda). Você tem duas, eu tenho duas. [...]*

Repito a operação até chegar à quarta peça. Quando Amanda coloca sobre a mesa as peças restantes, eu digo:

Professora: *Agora eu não tenho mais. Essas peças você tem a mais que eu. Agora olhe as nossas peças juntas e me diga, quantas você tem a mais do que eu? Quantas estão sobrando?*

Amanda: *Um, dois, três. Três professora.*

Professora: *Ótimo! Isso mesmo! Você tem sete peças e eu tenho apenas quatro, então você tem três peças a mais do que eu. Entendeu?*

Amanda: *Entendi.*

Professora: *Então vamos voltar ao problema. (Lê novamente) Se Paulo fez quatro pontos e Camila fez três pontos a mais do que ele, quantos pontos ela fez?*

Amanda: *Três.*

[...]

Amanda não conseguiu resolver o problema. Em seguida, escrevi no caderno a operação $4 + 3$ e pedi que ela resolvesse. Ela contou nos dedos e respondeu corretamente. De forma mecânica, não refletida, mas mostrou que sua dificuldade não estava em realizar a contagem ou a conta de somar, e sim compreender certos conceitos lógico-matemáticos e a própria linguagem matemática utilizada no problema. Segundo Carraher (1993), este problema envolve, dentre outras coisas, a noção de inclusão lógica – comparação do todo com as partes nele contidas, o que costuma provocar problemas nos anos iniciais.

Situações como essa se repetiram outras vezes com os outros alunos e todas as vezes que eles eram submetidos à resolução de uma situação problema, suas dificuldades eram bem mais acentuadas do que se tivessem que resolver a mesma operação de forma descontextualizada. Assim, pude perceber que os alunos haviam sido treinados para resolver “continhas” e compreendiam os sinais utilizados, mas não conseguiam significar o que estavam fazendo.

Percebidas as dificuldades dos alunos, foram selecionados alguns jogos que atendessem a este perfil. Jogos que trabalhassem basicamente os conceitos de adição e subtração em situações diferenciadas.


5.2. Os jogos selecionados

Para a seleção dos jogos foram consultados os estudos a respeito de jogos desencadeadores de aprendizagem lógico-matemática junto aos alunos das séries iniciais, citados anteriormente. Foram consultadas também as avaliações dos alunos registradas pela escola (alguns laudos médicos e relatórios antigos do setor de Educação Especial da escola). A análise das condições físicas do espaço disponível, além no número de alunos participantes da proposta foram outros fatores considerados.

Os jogos precisavam se adaptar à população examinada e às características do espaço físico da escola disponível para as atividades com jogos – pequeno, sem área para jogos psicomotores, que normalmente desencadeiam manifestações emocionais mais intensas e barulho. Entrevistas, as pequenas avaliações aplicadas aos alunos e os relatos de seus professores nos levaram a optar por jogos que trabalhavam com operações de contagem, soma, subtração, composição e decomposição numérica.

Os jogos selecionados se caracterizam por serem atraentes, simples, afetivamente significativos, de fácil entendimento e atendem à proposta de ensinagem descrita por Emerique (1999). Acreditava-se que poderiam possibilitar a superação das dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos sujeitos desta pesquisa.

Segundo Ramos (2003, p. 40), os jogos pressupõem a presença de certo número de jogadores, um local (ou espaço) onde será aplicado, o material necessário, a duração da atividade e a idade dos participantes. Para ilustrar a descrição dos jogos usados, criou-se uma representação simbólica, baseada nestes critérios, o que facilita o entendimento dos mesmos:

LEGENDA	
	Espaço (local)
	Intensidade motriz
	Material necessário
	Número de jogadores
	Faixa etária
	Duração do jogo

1 – JOGO DA SOMA 11



sala de aula



baixa intensidade motriz



21 cartões de cartolina numerados de 2 a 10 (três vezes cada número)



qualquer número de participantes, dispostos em trios



crianças de 1ª a 4ª séries



enquanto houver interesse dos participantes



Figura 03: Fichas do jogo Soma Onze disposta para dois jogadores

Como jogar:

Os cartões devem ser misturados e dispostos aleatoriamente sobre a mesa, virados para baixo. Cada criança deverá pegar dois cartões, outros cinco deverão ser virados para cima e deixados sobre a mesa. O restante dos cartões serão deixados em uma pilha no canto da mesa, virados para baixo.

O objetivo do jogo é fazer onze pontos. Para isso, os jogadores deverão comparar os cartões de sua mão com os cartões da mesa e depois, um de cada vez, irá verificar qual a melhor troca que ele pode fazer entres esses cartões para obter os onze pontos. Ou seja, se ele tem nas mãos uma carta de número 8 e uma carta de número 10, e sobre a mesa estão as cartas 2, 9, 5, 10 e 3, a melhor troca a fazer será a carta de número 10 de sua mão pela carta de número 3 que está na mesa.

O jogador que não conseguir somar onze pontos deve passar a vez para outro. Será o ganhador da rodada aquele que formar onze pontos e ficará com os cartões dos colegas. Em caso de empate, os cartões podem ser reservados para serem disputados na jogada seguinte. Em seguida, cada um tira mais dois cartões da pilha e joga novamente. Os cartões que estão sobre a mesa poderão ser trocados a cada rodada ou a critério dos jogadores. Ao final, vence o jogador que obtiver mais cartões, ou aquele que tiver o maior número de pontos somados.

Variações:

O professor pode aproveitar o Jogo da Soma 11 para elaborar problemas que as crianças possam resolver no caderno. Por exemplo:

Observe as cartas das crianças:

Larissa	7	8
Paulo	9	4
Sandra	3	10

2	1	3
6	7	

Só existe uma maneira de as três crianças fazerem 11 pontos:

- Quem deve começar jogando é o Paulo. Como ele deve jogar?
- O próximo a jogar será a Larissa. Qual será a sua jogada?
- E como jogará a Sandra?

Figura 04: Simulação de jogo Soma Onze

Nível de conhecimento requerido:

Reconhecimento dos números até onze. Capacidade de realizar cálculos de adição.

Objetivos sócio-cognitivos:

Este jogo é adequado para que a criança desenvolva a habilidade de previsão e pensamento estratégico, pois, ao elaborar sua estratégia de jogo, o aluno deve estar atento à jogada do outro.

Além disso, amplia a capacidade de abstração, concentração e memória. Trabalha conceitos de adição, comparação de quantidades, decomposição numérica. Dessa forma, pode ser indicado para crianças que apresentem dificuldades em cálculo, déficit da percepção visual e de atenção.

FONTE: Oficina de Jogos da Professora Mônica Noronha Grillo de Souza – EMEIEF “Acle Zouain”, Outubro de 2004.

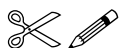
2 – JOGO DEZ NÃO PODE



sala de aula



baixa intensidade motriz



dois dados e E.V.A. (ou papel cartão) em três cores diferentes



grupo de no mínimo três e no máximo cinco integrantes



crianças de 1ª a 4ª séries



variável

Confecção do material:

Com o E.V.A. ou papel cartão confeccionam-se as seguintes peças (para cada grupo):

- Uma peças quadradas de 4cm X 4cm na cor verde
- Cinquenta peças quadradas de 4cm X 4cm na cor vermelha
- Cem peças quadradas de 4cm X 4cm na cor amarela

Como jogar:

Devem ser formados grupos de, no mínimo, três integrantes. Em cada jogada um participante deverá jogar os dados e pegar tantos quadradinhos de cor amarela quantos forem os pontos obtidos pela soma das faces superiores dos dois dados.

Ninguém pode ter consigo DEZ peças iguais. Quando alguém juntar dez peças iguais deverá trocá-las por uma de maior valor, ou seja, que tenha o valor equivalente as dez peças adquiridas.

O material pode ficar no centro da mesa, ao alcance de todos ou, então, com algum aluno que faz o papel de “caixa”.

Vence o jogador que alcançar em suas trocas a peça verde (equivalente a cem pontos) em primeiro lugar.

Variações:

- Vence o jogador que obtiver o maior número de pontos no final de cinco jogadas.
- Joga-se vários grupos disputando entre si. Somam-se os pontos dos integrantes dos grupos e vence o grupo que alcançar maior pontuação.
- O professor pode também, fazer uma tabela de registro e elaborar problemas para que os alunos possam resolver. Por exemplo:




GRUPO			
I	2	9	0
II	8	6	0
III	9	0	1
IV	7	8	0

Figura 05: Simulação de jogo Escô

- Qual grupo ganhou o jogo?
- Quantos pontos formam juntos o grupo II e o grupo III ?
- Qual é a diferença entre os pontos dos grupos IV e I ?
- Somando-se todas as peças amarelas de todos os grupos, qual o menor número de peças que podem ser obtidas?

Nível de conhecimento requerido:

Capacidade de reconhecer e contar as quantidades de um dado. Realização de cálculos de adição mentalmente ou por contagem. Capacidade de comparar coleções.

Objetivos sócio-cognitivos:

O jogo “Dez não pode” pode ser utilizado para auxiliar a compreensão do sistema de numeração decimal, e o professor pode ou não dizer o que cada peça representa, dependendo do grupo de crianças com o qual está sendo trabalhado. O interessante desse jogo é que as crianças descubram, por si mesmas, a melhor estratégia para fazer a somatória dos pontos e que trocas devem ser efetuadas primeiro para facilitar o cálculo.

FONTE: Oficina de Jogos da Professora Helena Maria de Abreu – FIPAG, Outubro de 2004.

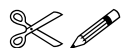
3 – JOGO ESCÔ



sala de aula



baixa intensidade motriz



cartolina branca, dois dados, papel cartão ou color-set em quatro cores diferentes



qualquer número de participantes, divididos em grupos de quatro



crianças de 8 a 12 anos (preferencialmente)



até que se chegue a um vencedor ou enquanto houver interesse

Confecção do Material:

Cada grupo deverá ter um tabuleiro feito em cartolina, numerado de 1 ao 9 nas suas bordas, dois dados e 9 quadradinhos (4,0cm X 4,0cm) de papel cartão de cada cor.



Figura 06: Tabuleiro do Jogo Escô com dados e fichas

Cada jogador escolhe uma cor e um lado do tabuleiro, pega as nove fichinhas correspondentes à cor escolhida e, após discutirem a seqüência a ser

obedecida pelos jogadores, o primeiro joga os dois dados e soma a pontuação obtida.

Utilizando quantos cartões preferir, o jogador irá cobrir os números do seu lado do tabuleiro que, somados, correspondam aos pontos obtidos na sua jogada. O objetivo é cobrir primeiro todos os números do seu lado do tabuleiro, portanto, quanto mais números ele cobrir em cada jogada, mais chance terá de vencer a partida.

O professor pode elaborar atividades de resolução de problemas a partir do jogo, como no exemplo a seguir:

		2	3	5	6	8		
1	ROBERTO							9
3	PAULO							7
4								
5								
7								
9								
	SANDRA							
	2	4	5	7	8	9		

Figura 07: Simulação de situação do Jogo Escô

- Quais os números que Sandra já cobriu?
- Agora é a vez de Sandra jogar. Ela lançou os dados e obteve 7 pontos. Qual a melhor jogada para ela?
- Se o Paulo tirar 9 pontos nos dados, qual a melhor jogada para ela?
- Se Roberto tirar 6 pontos, ele pode jogar de duas formas. Quais são?
- Qual é a melhor?

Nível de conhecimento requerido:

Reconhecimento dos números até nove. Capacidade de realizar cálculos de adição. Decomposição e composição numérica.

Objetivos sócio-cognitivos:

O Jogo Escô permite ao aluno descobrir formas variadas de fazer decomposição dos números, além desenvolver as habilidades de atenção, estimativa, raciocínio lógico e pensamento estratégico.

FONTE: Oficina de Jogos da Professora Mônica Noronha Grillo de Souza – EMEIEF “Acle Zouain”, Outubro de 2004.

4 – JOGO UNO¹⁶



sala de aula



baixa intensidade motriz



jogo de cartas UNO



de dois a dez participantes



crianças a partir de 7 anos



até que se chegue a um vencedor ou enquanto houver interesse

Baralho:

Para jogar UNO é necessário comprar um baralho próprio para o jogo. Este baralho é composto por 108 cartas, sendo:

- 19 cartas azuis - de 0 a 9;

¹⁶ Jogo disponível no comércio

- 19 cartas verdes - de 0 a 9;
- 19 cartas vermelhas - de 0 a 9;
- 19 cartas amarelas - de 0 a 9;
- 8 cartas “Compra duas cartas” - duas de cada cor;
- 8 cartas “Salta” - duas de cada cor;
- 8 cartas “Inverte” - duas de cada cor;
- 4 cartas “Muda de cor”;
- 4 cartas “Muda de cor e compra 4 cartas”



Figura 08: Cartas do jogo UNO

Como jogar

Para decidir quem começa, cada jogador recebe uma carta do baralho. Aquele que receber a maior carta, embaralha e distribui as cartas. Cada jogador recebe 7 cartas. O jogador que ficar à esquerda de quem distribuiu as cartas começa a partida e o jogo segue no sentido horário.

As cartas que restaram são viradas para baixo e formam a pilha de compras. A primeira carta desse monte é virada para cima numa pilha ao lado - a pilha de descarte.

Cada jogador deve jogar uma carta que seja da mesma cor, que tenha o mesmo símbolo/número da carta virada na pilha de descarte ou uma carta de ação do tipo “Curinga Muda de cor” ou “Curinga Muda de cor e compra 4 cartas”. Caso não tenha nenhuma carta que satisfaça essas condições, o jogador deverá comprar uma carta da pilha de compras e, se a carta for compatível com a jogada, ele pode escolher por jogar ou colocá-la em sua mão. Um jogador pode optar por não jogar uma carta da sua mão, ainda que ela seja compatível, entretanto deverá comprar uma carta. Caso decida jogar, deverá jogar a carta recém comprada.

Quando o jogador ficar com apenas uma carta, ele deverá falar “UNO”. Caso ele não fale e outro jogador note, então deverá comprar duas cartas.

As cartas de ação modificam essa ordem natural e devem ser usadas estrategicamente.

Cartas de Ação:

- “Carta comprar duas cartas”: O próximo jogador deve comprar duas cartas e perde a sua jogada. Pode-se jogar com a regra cumulativa, ou seja, caso o jogador que foi afetado tiver outra carta “Comprar duas cartas”, ele pode jogá-la e o jogador seguinte a ele deverá comprar quatro cartas e assim por diante.
- “Carta saltar”: O próximo jogador perde sua jogada.
- “Carta inverter”: A ordem é invertida de horária para anti-horária e vice-versa.
- “Carta curinga muda de cor”: O jogador escolhe uma cor e o próximo a jogar deverá jogar uma carta da cor escolhida.

- “Carta curinga muda de cor e compra 4 cartas”: Parecida com a “Muda de cor”, só que o próximo jogador deverá comprar 4 cartas e perde a sua jogada.

Pontuação:

O primeiro jogador a se livrar de todas as suas cartas ganha uma quantidade de pontos igual a soma das cartas de seus adversários. As cartas têm a seguinte pontuação:

Cartas com números de 0 a 9: Valor da carta.

“Carta comprar duas cartas”: 20 pontos.

“Carta saltar”: 20 pontos.

“Carta inverter”: 20 pontos.

“Carta curinga muda de cor”: 50 pontos.

“Carta curinga muda de cor e compra 4 cartas”: 50 pontos.

Os pontos de cada um são registrados em cada rodada. Vence o primeiro jogador a fazer 500 pontos. Ou, como variação, pode-se fazer vencedor aquele que conseguir eliminar primeiro todas as cartas de sua mão.

Nível de conhecimento requerido:

Reconhecimento dos números até nove. Capacidade de realizar leitura de símbolos e imagens. Diferenciação de cores. Estabelecimento da relação entre um símbolo e seu significado.

Objetivos sócio-cognitivos:

O jogo UNO apenas envolve cálculos matemáticos na contagem dos pontos e essa contagem pode ser opcional, pois pode-se optar por tornar vencedor o primeiro jogador a eliminar todas as suas cartas. No entanto, trabalha com conceitos essenciais à aprendizagem de Matemática, como propriedades de conjuntos, semelhança e diferença e relação símbolo/significado. Além disso, ajuda no desenvolvimento do controle das emoções, pois o participante lida com situações de perdas e ganhos o tempo todo. É muito indicado para crianças que apresentam déficit de atenção, pois requer do jogador uma atenção constante às jogadas dos seus parceiros de jogo.

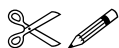
5 – JOGO DA LARANJEIRA



sala de aula



baixa intensidade motriz



quatro cartelas de papel cartão branco (20cm X 20cm); sessenta cartões de papel cartão branco (1,5cm X 1,5cm); um dado confeccionado em papel cartão ou papelão; uma folha para registro.



de dois a quatro integrantes



crianças de 1ª a 4ª séries



variável



Fig. 09: Jogo da Laranjeira em execução por dois participantes

Confecção do material:

Desenhar nas quatro cartelas grandes uma laranjeira com quinze laranjas e nos cartões pequenos, uma laranja em cada. Confeccionar um dado em papel cartão ou papelão e numerá-lo de um a cinco, deixando uma casa vazia. Na folha para registro, separar com um traço duas colunas (uma para dispor as laranjas colhidas e outra para registrar, simbolicamente, o número delas.

Como jogar:

Joga-se com dois a quatro participantes, cada um com sua cartela. Define-se a ordem das jogadas e cada criança joga o dado, que indica quantas laranjas deve colher. Estas são dispostas sobre a folha de registro e o número correspondente a essa quantidade deve ser escrito ao seu lado.

Vence quem tirar todas as laranjas primeiro. Ao término do jogo, compara-se quem retirou o maior número de laranjas em cada rodada e no total, e em que quantidade um superou o outro.

Varição:

Pode ser jogado por dois participantes e dois dados. Subtrai-se o valor dos dados e retiram-se as laranjas do adversário. Vence quem consegue retirar todas as laranjas de seu adversário. Nesse caso não é necessário o registro dos valores em uma folha.

Nível de conhecimento requerido:

Conhecer os números até o quinze. Capacidade de reconhecer os números de um dado e comparar coleções. Representação escrita dos números até o quinze e das operações de adição e/ou subtração envolvidas.

Objetivos sócio-cognitivos:

O Jogo da Laranjeira desenvolve a noção de adição (ou de subtração) e ajuda na automatização do resultado de pequenas adições. Para os alunos com dificuldades na abstração e na conservação de quantidades, é muito bom porque trabalha com a contagem termo a termo de diferentes coleções em quantidades pequenas e de fácil visualização. Além disso, trabalha com a representação simbólica das quantidades por seus algarismos, contribuindo para o desenvolvimento da escrita numérica e da representação da soma.

FONTE: Jogo desenvolvido pelo NIEPACIS, disponível em www.ce.ufes.br/niepacis (acesso em janeiro 2009)

6 – JOGO DA PESCARIA

sala de aula



baixa intensidade motriz



uma folha de papel cartão branco; papel colorido para ilustração do tabuleiro; papel color-set verde e vermelho; dado confeccionado em papel cartão ou papelão; régua, lápis de cor e caneta hidrocor.



três integrantes por tabuleiro



crianças de 1^a a 4^a séries



variável

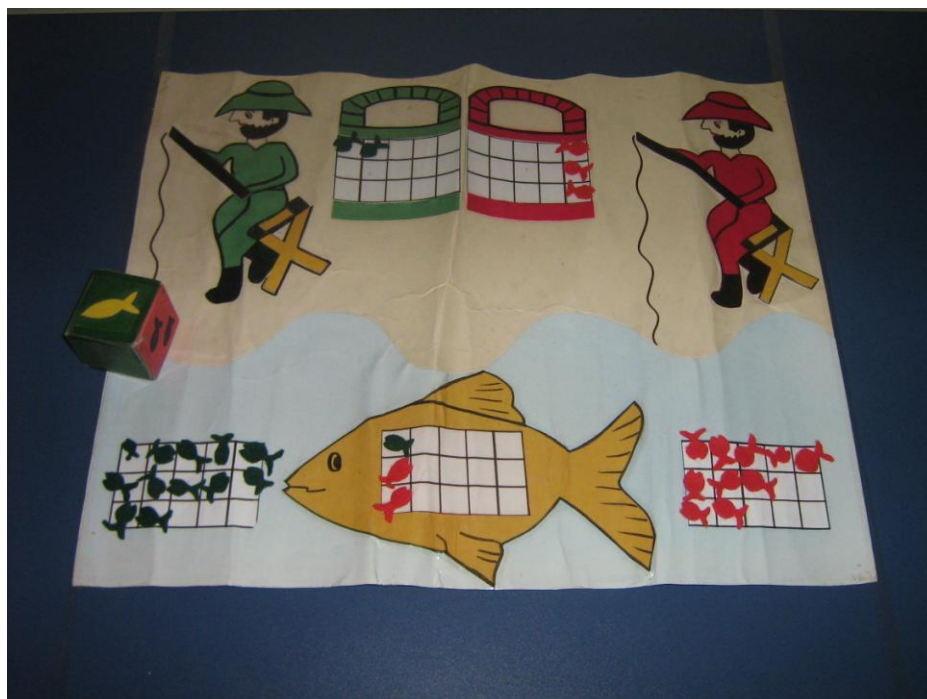


Fig. 10: Tabuleiro do jogo da Pescaria

Confeção do material:

Desenhar no tabuleiro (papel cartão branco) os pescadores, peixe grande, mar, área quadriculada no mar (verde de um lado e vermelha de outro para disposição dos peixinhos de cada cor) e cestos de pescaria (ver figura 6). Confeccionar quinze peixinhos de papel color-set verde e quinze vermelhos. Confeccionar um dado em papel cartão ou papelão e desenhar em suas superfícies os peixinhos, sendo: dois lados com um peixinho, dois lados com dois peixinhos e dois lados vazios.

Como jogar:

Joga-se com três participantes, cada um representando um personagem: o pescador vermelho, o pescador verde e o peixe grande. Os peixinhos são dispostos na área quadriculada correspondente à sua cor e cada jogador localiza-se à frente da sua área de jogo (o pescador verde em frente ao cesto de pescaria verde, o pescador vermelho em frente ao cesto de pescaria vermelho e o peixe em frente ao peixe grande). Define-se em seguida a ordem das jogadas e cada criança joga o dado, que indica quantos peixes deve pescar, ou comer, no caso do peixe grande. Os peixinhos pescados pelos pescadores são dispostos sobre a sua cesta de pescaria, já os peixinhos “comidos” pelo peixe grande são dispostos dentro de sua barriga.

Cada pescador só pode pescar os peixinhos da sua cor (vermelho ou verde) e apenas quantos forem indicados pelo dado, mas o peixe grande pode “comer” qualquer peixinho. O jogo dura enquanto houver peixe no mar, em qualquer uma das áreas quadriculadas (verde ou vermelha). Ao acabarem os peixes contam-se quantos peixinhos cada pescador pescou e quantos foram comidos pelo peixe grande. Vence o jogador que obtiver mais peixinhos.

Nível de conhecimento requerido:

Capacidade de realizar contagem dos elementos de um conjunto e comparar coleções. Reconhecimento dos números até quinze. Reconhecimento e diferenciação entre cores.

Objetivos sócio-cognitivos:

O Jogo da Pescaria desenvolve a noção de adição através da contagem dos elementos de um conjunto. Para os alunos com dificuldades na abstração e na conservação de quantidades, é muito bom porque trabalha com a contagem termo a termo de diferentes coleções em quantidades pequenas e de fácil visualização. Além disso, envolve a elaboração de estratégias que modificam o

percurso do jogo, ou seja, o jogador que representa o peixe grande pode definir quem ganha e quem perde quando escolhe os peixinhos que vai “comer”, bem como pode “virar o jogo” comendo os peixinhos do pescador que está ganhando. O conceito relativo de “a mais” ou “a menos” também pode ser estimulado, graças a atividades de comparação do número de peixes obtidos por cada pescador ou peixe.

FONTE: Jogo desenvolvido pelo NIEPACIS, disponível em www.ce.ufes.br/niepacis (acesso em janeiro 2009)

7 – JOGO DO SUPERMERCADO



sala de aula ou outro ambiente preparado pra simular um supermercado



baixa intensidade motriz



embalagens de produtos diversos; caixa registradora (pode ser de brinquedo ou feita de caixa de papelão); dinheiro de brinquedo; etiqueta adesiva para marcação de preços; um dado maior que um dado comum, confeccionado em papelão ou isopor; folhas para rascunho.



a partir de dois integrantes



crianças de 1^a a 4^a séries



variável

Confecção do material:

Selecionar embalagens de produtos diversos, limpas e sem avarias e etiquetá-las com seus devidos preços (quanto mais próximos do real forem os preços dados aos produtos, melhor). Dependendo do nível de conhecimento do grupo de jogadores, os preços dos produtos devem conter ou não números decimais

(centavos). Organizar um espaço na sala de aula, ou outro ambiente da escola, com prateleiras onde serão expostos os produtos. Caso não tenha uma caixa registradora e dinheirinho de brinquedo, deve-se confeccionar também este material. Confeccionar um dado de papelão ou isopor e colar em cada um dos seus lados uma nota de dinheiro de brinquedo, sendo: um lado com uma nota de um real, um lado com uma nota de dois reais, um lado com uma nota de cinco reais, um lado com uma nota de dez reais, um lado com uma nota de vinte reais, e um lado vazio.

Como jogar:

Joga-se com, no mínimo, dois participantes. Antes do início do jogo, deve-se estabelecer quantas jogadas serão realizadas em cada partida, aconselhando-se que sejam, no mínimo, quatro rodadas, para que os participantes possam adquirir um bom número de produtos. Define-se a ordem das jogadas e cada criança joga o dado, que indica quantos reais deve receber. Em seguida, dirige-se até a prateleira para escolher tantos produtos quantos forem possíveis comprar com a quantia recebida. O jogador pode optar por não comprar nada na sua vez e aguardar uma próxima rodada, obtendo assim uma quantia maior em dinheiro. Também pode optar por comprar menos produtos, guardando alguma quantia para as jogadas posteriores. Ao final das rodadas previamente estabelecidas, vence o participante que tiver adquirido o maior valor **em produtos**, para esse cálculo, os alunos deverão registrar o valor de cada produto, ou de cada compra, numa folha de rascunho para depois somá-los.

Variações:

O jogo pode ser realizado em duplas, sendo que os jogadores das duplas jogam os dados um de cada vez e somam os valores a serem recebidos.

Nível de conhecimento requerido:

Reconhecimento dos números até cinquenta. Capacidade de realizar cálculos de adição. Decomposição e composição numérica.

Objetivos sócio-cognitivos:

O Jogo do Supermercado desenvolve a noção de adição e subtração, Sistema de numeração decimal, Sistema Monetário e adição de números decimais (quando trabalhado). Estimula o desenvolvimento da noção de composição e decomposição numérica, quando se trabalha em duplas, para a divisão do troco das compras.

FONTE: Jogo desenvolvido pela autora para a proposta metodológica que sugere esta pesquisa.

Escolhidos os jogos, partiu-se para a etapa de implementação de uma proposta metodológica que utilizava as atividades lúdicas associadas à resolução de problemas visando favorecer a aprendizagem de Matemática dos alunos com dificuldades de aprendizagem.

Os resultados das análises dos dados coletados durante a implementação desta proposta serão descritos no capítulo seguinte.

5.3. Caminhos percorridos

Para entender os resultados obtidos com a implementação da proposta é preciso retomar brevemente alguns caminhos percorridos. Ou seja, é preciso situar a pesquisa em relação a proposta metodológica objetivada.

Como atuo na UMEF, local de realização da pesquisa, como professora especialista em Educação Especial, não foi difícil viabilizar uma ação que utilizasse o espaço (sala de Educação Especial), e os recursos disponíveis para a proposta implementada.

O setor de Educação Especial das escolas públicas municipais de Vila Velha é responsável, de acordo com as diretrizes da Secretaria Municipal de Educação, pelo atendimento aos alunos que apresentam necessidades educativas especiais, sendo: alunos com deficiência de natureza física, mental, intelectual ou sensorial; alunos com transtornos globais do desenvolvimento; alunos com altas habilidades/ superdotação e/ou alunos com transtornos funcionais específicos (dislexia, disortografia, disgrafia, discalculia, transtorno de atenção e hiperatividade).

Tendo em vista este público-alvo estabelecido, o turno vespertino da escola conta com três alunos a serem beneficiados pelo serviço, sendo dois alunos com deficiência mental e um aluno com transtorno de atenção e hiperatividade associados a problemas de fala. No entanto, o número de alunos que são encaminhados para o setor sob a alegação de que “não conseguem aprender” é muito maior, e o interesse dessa pesquisa foi acompanhar as dificuldades e progressos desse grupo de alunos.

Sem prejudicar o atendimento aos três alunos com deficiência a quem se destina o trabalho do setor de Educação Especial, foi idealizado pela escola um projeto especial de acompanhamento de alunos com dificuldades acentuadas de aprendizagem, o *Projeto Aprender brincando* (ver anexo 1). Nesse projeto, os alunos realizam atividades diferenciadas de Língua Portuguesa (leitura e escrita) e Matemática, sendo uma vez por semana para cada disciplina.

A proposta metodológica analisada nesta pesquisa foi desenvolvida no âmbito deste projeto. Os alunos foram separados pelo setor pedagógico por série em três grupos diferentes: um grupo de alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental, um grupo do quarto ano e um grupo do quinto ano do Ensino Fundamental (antiga quarta série).

Os cinco alunos do grupo pesquisado, conforme já foi descrito, são do quinto ano. Durante seis meses foram submetidos a um acompanhamento especializado em que os jogos e atividades lúdicas eram usados como desencadeadores da aprendizagem dos conceitos matemáticos. Os encontros aconteciam uma vez por semana e tinham a duração de uma hora,

aproximadamente. Alguns encontros foram filmados e fotografados para coleta e posterior análise dos dados coletados.

Em busca de um processo de ensino e aprendizagem da Matemática significativo, que possibilitasse ao aluno estabelecer um sistema de relações entre a prática vivenciada e a construção e estruturação do vivido, produzindo conhecimento (GRANDO, 1995), buscou-se criar um ambiente lúdico, onde a integração entre a teoria e a prática favorecesse o diálogo entre o conhecimento pessoal e a ação do sujeito. Através do jogo e do brinquedo, o aluno transpõe seu conhecimento adquirido para uma situação prática, atribuindo-lhe sentido e significação, o que permite também aferir se houve uma efetiva aprendizagem.

A pesquisa realizada envolveu pesquisador e pesquisados em um contexto educativo complexo, em que alunos com dificuldades de aprendizagem, já desacreditados por seus professores, colegas e por si mesmos, puderam experimentar sucessos e aprendizagens que os fizeram enxergar suas possibilidades, habilidades e capacidades.

Para que isso fosse possível, foram delineadas algumas estratégias metodológicas que atenderam aos objetivos desta pesquisa e que nos permitiram, não somente teorizar sobre o assunto, mas subsidiar a prática docente para que o professor pudesse refletir sobre suas concepções de Jogo, de Ensino e Matemática; e reestruturá-los na medida do necessário, visando desenvolver o trabalho proposto.

Os contatos e discussão com as professoras destes alunos forneceram informações importantes sobre as aprendizagens obtidas, pautando as ações e intervenções com o recurso de jogos, realizadas ao longo de um semestre letivo.

Capítulo 6

OS RESULTADOS

Os resultados mostraram que houve aprendizagens de conceitos da Matemática em todos os cinco alunos que participaram da pesquisa, ainda que em proporções diferentes. Isso pode ser constatado quando os mesmos interagiam em situações de jogos, que geravam diálogos, possibilitando, assim, uma análise.

Os maiores ganhos para alguns foram, porém, de natureza emocional e social (aumento da auto-estima e da capacidade de se relacionar com o outro).

Antes de analisar algumas situações e momentos de aprendizagem, começarei por traçar um desenho global dos resultados obtidos com os cinco alunos, Patrícia, Amanda, Mariana, Vitor e Paula, após aplicação do projeto de jogos matemáticos.

6.1. Repercussões do projeto em cada participante

Patrícia

Patrícia era considerada por mim, desde o início, o caso mais difícil do grupo selecionado. Não por apresentar mais dificuldades que os outros colegas, mas por não verbalizar seus conhecimentos e não responder, da forma esperada, a todos os estímulos que lhe eram proporcionados. Sua participação nos jogos sempre foi mais limitada. Suas respostas eram mais demoradas e, por vezes, copiava respostas dos colegas. Nas avaliações iniciais, foi observado que não realizava cálculo mental e apresentava dificuldades até mesmo para contar os objetos, estando em um nível intermediário com relação à conservação numérica. Para contar os elementos de um conjunto e compará-los, por exemplo, necessitava tocá-los um a um, separando-os do grupo.

Após os primeiros contatos com o grupo de alunos em situações de jogos que envolviam conceitos matemáticos, Patrícia mostrou-se um pouco mais a vontade em relação ao contato com o outro. Sorria mais, interagiu com o grupo,

ainda que não estabelecesse qualquer diálogo. Respondia com acenos de cabeça ou apontando o objeto indicador da resposta.

Em relação às aprendizagens matemáticas, não se pode considerar que tenha apresentado avanços significativos, estes foram, ao contrário, bem modestos. Ao final de alguns meses de trabalho com jogos, Patrícia demonstrou em algumas situações ser capaz de realizar cálculo mental para somar pequenos valores. Seus progressos, porém, puderam ser observados no que tange ao seu relacionamento com o grupo e com o restante da turma. De acordo com a professora regular, Patrícia começou a se envolver com outras meninas da turma, começou a escolher alguns grupos para participar de atividades em sala de aula e de brincadeiras na hora do recreio. Na comunicação com os colegas e professores observou-se uma significativa melhora. Patrícia passou a pronunciar umas poucas palavras como *não, sim, quero*. Outras vezes, apenas sorria e balançava a cabeça positiva ou negativamente, mostrando-se menos intimidada pela presença do outro.

Nesse ponto, acredita-se que o jogo, em sua função de promover um tratamento de igualdade entre os jogadores (Grando, 1995), tenha possibilitado à aluna desenvolver a sua autoconfiança e autoestima, podendo, dessa forma, participar das atividades propostas sem preocupar-se tanto com o erro ou acerto. Acredita-se, também, que as interações possibilitadas pelo jogo, de maneira geral, tenham contribuído para o desenvolvimento sociocognitivo da aluna, permitindo que as aprendizagens fossem compartilhadas com os pares.

É válido ressaltar que o trabalho, seja com jogos, seja com resolução de problemas, deve fazer parte da proposta pedagógica do professor, inserido num projeto global da escola, como um todo, para que não se configure como uma atitude isolada de um contexto maior de aprendizagem.

A união entre o jogo e a resolução de problemas está intimamente vinculada à intencionalidade do professor, que é um dos arquitetos do projeto pedagógico do trabalho coletivo da Escola. Este projeto tem um começo – a cultura primeira – e um fim – a cultura elaborada – sendo ambos móveis, trata-se do conhecimento em movimento. Aquele conhecimento que é síntese de um processo passa a ser começo de outros, movimento crescente. (MOURA, 1991, p. 51)

Amanda

Outra aluna bastante beneficiada pelo jogo no desenvolvimento da sua autoestima e autoconceito foi Amanda, uma adolescente de quinze anos. No início, repetia várias vezes que não era capaz de resolver certos problemas propostos. Muitas vezes, recusava-se a fazer uma atividade alegando que *não sabia* e nem mesmo tentava resolvê-la. Ao final, dizia a todos: “*viu como estou boa em matemática?*”. Antes esperava a ajuda do colega para iniciar suas jogadas. Com o tempo, se algum colega interrompesse sua jogada na tentativa de ajudá-la, ela pedia pra esperar, porque sabia como resolver.

Com relação às aprendizagens matemáticas, Amanda também apresentou certa evolução. Com frequência, ela contava o mesmo elemento de um conjunto duas ou mais vezes. É sabida a tendência natural das crianças pequenas em pular um objeto, ou considerá-lo duas vezes quando contam. Isso nos mostra que a criança vê a necessidade lógica de ordenar os objetos para realizar uma contagem. Na medida em que ela vai colocando os objetos em uma ordem – que é primeiro espacial e depois mental – vai criando uma “conservação dos conjuntos numéricos independente dos arranjos espaciais” (PIAGET & Inhelder, 1979, p. 115). Ao final da realização do projeto, já era capaz de realizar uma contagem mentalmente (de números pequenos) sem que fosse preciso apontá-los.

Entretanto, de acordo com Kamii, o conjunto não seria quantificado se a única ação mental fosse ordenar, visto que a criança poderia considerar um objeto isoladamente em vez do grupo como um todo. A autora afirma que quantificar um conjunto de objetos implica colocá-los numa relação de inclusão hierárquica em que a criança, mentalmente, inclui o “um” no “dois”, o “dois” no “três”, e assim sucessivamente. Amanda, ao início das atividades com os jogos, não era capaz de estabelecer essa relação de inclusão hierárquica, o que foi superado com relação a números pequenos.

Amanda obteve, assim, avanços em relação às aprendizagens matemáticas e, embora ainda não consiga acompanhar os demais colegas de sua classe em relação aos conteúdos abordados em Matemática, passou a ser capaz de realizar operações de soma e subtração usando contagem e cálculo mental.

Mariana

Mariana, de dez anos, passou a ser mais atenciosa após as atividades com jogos. Antes dispersa e confusa, agora Mariana já é capaz de fixar sua atenção a uma atividade ou exercício a ser realizado. A compreensão que desenvolveu das operações numéricas e sua utilidade prática, tem ajudado a resolver alguns problemas matemáticos apenas pela leitura de seu enunciado. Sente-se mais segura nas atividades realizadas em sala de aula e participa com prazer das atividades em grupo. Realiza cálculo mental de adições de pequenas quantidades, como já o fazia. No entanto, realiza também subtrações simples através do cálculo mental e utiliza contagem ao subtrair quantidades maiores.

Vitor

Vitor, de quinze anos, não apenas demonstrou melhoras significativas quanto à aprendizagem da matemática, como foi reavaliado logo ao término das atividades dessa pesquisa e promovido, no meio do semestre letivo, para o sexto ano do Ensino Fundamental, numa turma de educação de jovens e adultos da escola noturna, pois completou dezesseis anos.

Vitor havia começado a trabalhar em um pequeno horti-fruti no bairro onde mora, logo no início do ano letivo. Sua função era organizar frutas e legumes nas gôndolas de exposição, mas às vezes era necessário informar o preço de algum item, ou mesmo ler uma etiqueta de preço, o que ele considerava muito difícil de fazer. Acredito que a experiência com os jogos, aliada a nova experiência com o trabalho, fez com que seus conceitos matemáticos fossem reelaborados, facilitando assim a sua aprendizagem.

A reclassificação de Vitor e sua promoção para o sexto ano, acredita-se, será algo muito positivo em sua vida. O convívio com meninos e meninas da sua idade, as conversas que envolvem interesses comuns a adolescentes como ele, incluindo o trabalho, podem fazer com que recupere ainda mais sua autoconfiança, sua autoestima, contribuindo também para seu processo de ensino-aprendizagem.

Paula

Um triste evento marcou a saída de Paula, de quinze anos, do nosso grupo de pesquisa. Como disse, embora Paula nunca tenha demonstrado atitudes de indisciplina durante a experiência com o grupo de alunos participantes dessa pesquisa, a não ser por algumas atitudes desrespeitosas para com os colegas em suas falas, como chamá-los de “burros”, ou “retardados”, fora do grupo seu comportamento era bem diferente. Paula demonstrava-se agressiva com professores e colegas, recusava-se a fazer as tarefas propostas, enfim, apresentava comportamento inadequado para o contexto social e escolar. Em julho deste ano Paula envolveu-se em uma briga com uma colega da outra turma de quinto ano no horário de recreio. A briga teve conseqüências sérias. Uma das coordenadoras, ao tentar separar as duas meninas que estavam entre socos, pontapés e puxões de cabelo, acabou sendo jogada ao chão e machucando-se. Como Paula já havia outras ocorrências registradas na escola por falta de disciplina, acabou por ser transferida para outra escola em um bairro vizinho.

Entretanto, no período em que Paula participou das atividades com os jogos matemáticos, pode-se observar que suas dificuldades de aprendizagem eram menores do que pareciam. Talvez a recusa em realizar atividades fizesse com que tivéssemos a impressão de que ela sabia muito pouco sobre as operações matemáticas. De fato, Paula apresentava dificuldades, mas se colocada em comparação com os demais participantes, percebíamos que eram menos acentuadas do que se imaginava. Paula era uma das alunas mais participativas do grupo. Suas intervenções eram constantes e, geralmente, positivas para ela e para os demais alunos, que acabavam seguindo suas “orientações”.

6.2. Momentos de aprendizagem

Dada essa visão geral dos resultados obtidos com o presente trabalho, serão detalhadas algumas situações que, colocadas em relação com a teoria que o fundamenta, ajudarão a compreender o que de fato pode resultar de uma proposta metodológica que utiliza os jogos como desencadeadores da aprendizagem de Matemática. Quatro jogos foram utilizados para registrar algumas das aprendizagens obtidas pelos cinco alunos atendidos.

Situação 1 - Brincadeira de supermercado

Paula: *_ Quantos reais você tem?*

Mariana: *_ Sete. E você?*

Paula: *_ Doze. O que você vai comprar?*

Mariana: *_ Chocolate, todyinho, refrigerante.*

Paula: *_ Compra açúcar. A gente tem que comprar coisa pra casa. Né tia?*

[...] Paula e Mariana escolhem os produtos enquanto a outra dupla aguarda a sua vez de jogar. Elas colocam no carrinho de compras uma barra de chocolate (dois reais), uma caixa de Todyinho (um real), uma garrafa de refrigerante de dois litros (três reais) e um pacote de açúcar (cinco reais). Somam os preços dos produtos escolhidos e seguem em direção ao caixa (professora) para efetuar o pagamento.

Mariana: *_ Tia, deu onze reais.*

Professora: *_ Muito bem. Me dêem os onze reais e contem quanto vocês ainda têm em dinheiro.*

Paula: *_ Dá o seu aí. O meu não dá.*

Mariana: *_ Mas aí o meu vai acabar.*

Paula: *_ Mas o meu não dá, garota. Eu só tenho sete. Dá o seu, depois eu te dou um pouco do meu.*

Mariana: *_ Ta bom.*

Os alunos brincavam de Supermercado. À sua maneira, faziam adições e subtrações de pequenas quantidades, além de previsões e comparações de quantidade. Esperava-se que os alunos juntassem suas quantidades individuais em dinheiro antes de realizarem a compra, para que o valor da compra fosse retirado do valor total da dupla e o troco fosse dividido igualmente entre os dois. Como esta não foi uma regra definida no início do jogo, as duplas não tiveram esta iniciativa. Mas, como aconteceu na situação acima, as duplas geralmente usavam o dinheiro daquele que detinha a maior

quantidade para pagamento de suas compras, depois entravam em acordo com relação à divisão do restante.

Com isso, é interessante observar que, na Matemática, assim como na vida diária, existem diferentes meios de se alcançar a solução de um problema. Ter uma concepção clara disso é positivo, tanto para o aluno que pode compreender as diferentes opções possíveis de chegar a um resultado comum, quanto para o professor que pode conhecer as diferentes estratégias usadas pelos seus alunos na resolução de um problema e, através da mediação, levá-los a conhecer e utilizar as variadas possibilidades.

Nesse jogo, o Supermercado, as dificuldades dos alunos eram maiores quando era necessário fazer a decomposição de um número. Houve uma situação em que Vitor e Patrícia compraram um valor de quinze reais. Cada um deu ao caixa uma nota de dez reais e receberam como troco apenas uma nota de cinco reais. Vitor, sempre mais esperto, pegou a nota para si e Patrícia não questionou, mas as meninas da outra dupla entraram em defesa de Patrícia, que, com toda a sua timidez, permanecia calada e apenas sorria.

Paula: *_ Deixa com ela Vitor, você sempre fica com o troco.*

Vitor: *_ Deixo nada. Ela não quer... aí.*

Paula: *_ Dá um pouco pra ela.*

Vitor: *_ Como, uai? Só tem essa aqui (mostrando a nota de cinco reais).*

Professora: *_ Mas, se você quiser, você pode dividir esse troco com ela, Vitor. Como você acha que pode fazer isso?*

Vitor: *_ Pode rasgar?*

Professora: *_ É claro que não. Você aceitaria um dinheiro rasgado?*

Vitor: *_ Mas é de brinquedo.*

Professora: *_ Mesmo assim. Se você rasgar não vai dar mais pra gente brincar. Pense em outro jeito. Você quer dividir o troco com ele Patrícia?*

Ela balançou a cabeça afirmativamente e sorriu.

Professora: _ *Então como você acha que ele pode dividir os cinco reais com você?*

Patrícia abaixou a cabeça e não respondeu.

[...]

Paula: _ *Tia, já sei! Pode ser de um?*

A “descoberta” de Paula não aconteceu por acaso, nem de uma hora para outra. Depois de algumas discussões, Paula já estava quase desistindo de ajudar a amiga quando pegou seu montante de dinheiro e resolveu contar. Olhando para suas notas de um real, teve a ideia de sugerir a troca.

Ao definirmos o jogo como um gerador de situações-problema e desencadeador da aprendizagem do aluno, tentamos estabelecer semelhanças entre a ação do jogo e a resolução de um problema, onde ambos são considerados como estratégias de ensino. Nesse sentido, o jogo é inserido no contexto da Resolução de Problemas como um “problema em movimento” (Moura, 1992, p. 53).

Grando (1995, p. 117) procura estabelecer semelhanças entre a natureza do jogo e do problema traçando o seguinte paralelo:

	JOGO	PROBLEMA
SEMELHANÇAS	<p>Só haverá jogo se o indivíduo sentir vontade de jogar, sentir-se “desafiado” pela situação de jogo que se apresenta;</p> <p>O conflito é gerado por uma situação externa, que é a “competição”;</p> <p>As fases que se estabelecem nos jogos como elementos de ensino são as seguintes:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Jogo desencadeador2) Reinvenção do jogo3) Descoberta de estruturas	<p>O problema só é um problema se assim o for para o indivíduo, ou seja, se ele sentir-se desestruturado psicologicamente;</p> <p>O conflito é gerado por uma situação externa, que é “resolver o problema”;</p> <p>As fases que se estabelecem nos problemas como elementos de ensino são as seguintes:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Problema desencadeador2) Construção do conceito3) Aplicação do conceito

Nesse sentido, o processo de solução de um problema que foi gerado por um conflito real, pode ser também gerado por uma situação-problema simulada, como no jogo, conforme pudemos evidenciar na situação de jogo descrita

acima. Grando (1995) e Moura (1992) afirmam que a última fase da resolução de um problema é a aplicação do conceito formado. Esta fase representa a generalização do conceito a outras esferas do conhecimento, ou outras situações-problema. Da mesma forma, no jogo matemático, o aluno é capaz de generalizá-la a novos jogos e situações didáticas, com estruturas semelhantes.

É nesse sentido que as heurísticas do jogo se assemelham às heurísticas da resolução de problemas, pois a natureza do jogo e suas relações se assemelham ao conceito de problema desencadeador ou de aplicação (Moura, 1991).

Entretanto, Grando (1995), com base em Moura (1991), aponta também as diferenças entre o jogo e a Resolução de Problemas. Enquanto o primeiro é predominantemente coletivo, o segundo é predominantemente individual; no jogo, prevalece muita interação entre os sujeitos, enquanto na Resolução de Problemas essa interação não é recorrente. O jogo tem a brincadeira como foco, já no problema, o foco são os conteúdos de ensino.

Assim, o jogo é um problema dinâmico, limitado pelas regras e dependente da ação e da troca entre os sujeitos que jogam. Jogar, como afirma Grando (1995), é uma forma lúdica de resolver problemas, motivando, naturalmente o aluno a pensar. O que motiva o jogador a solucionar o problema do jogo é seu próprio conteúdo, que gera a necessidade do domínio das diversas formas de resolver o problema.

O jogo não se apresenta ao aluno impregnado de conteúdo matemático, como faz o problema. Para o aluno, o jogo é uma brincadeira, uma diversão, dessa forma, a própria Matemática torna-se parte dessa brincadeira. O conteúdo matemático que subjaz à estrutura do jogo desafia, coletivamente, os alunos a dominarem o conceito, pois é desse domínio que necessitam para “vencer”.

Um importante aspecto relacionado à formação de conceitos, como preconiza Vygotsky, é a linguagem. Para Grando (1995, p. 120), “no ensino da Matemática, em geral, tem-se supervalorizado, entre outros aspectos, a aquisição da linguagem matemática em detrimento da formação de conceitos

matemáticos”. Como consequência, muitos alunos têm obtido baixo rendimento na disciplina por encontrarem dificuldades com a linguagem matemática.

Vygotsky (2001), procurando estabelecer a relação entre a formação de conceitos e a constituição da linguagem, aponta para a importância da “palavra” como parte integrante dos processos de desenvolvimento. Ela conserva sua função diretiva na formação dos conceitos verdadeiros. Já o desenvolvimento de conceitos científicos pressupõe o desenvolvimento de muitas outras funções intelectuais que também surgem da palavra, como: memória, abstração, capacidade de comparação e diferenciação.

Portanto, no processo de desenvolvimento de conceitos matemáticos, considerados como científicos, deve-se fortalecer a relação entre a linguagem matemática e a língua materna, na medida em que o indivíduo, ao expressar a sua forma ou o seu conceito em desenvolvimento, tenta buscar uma linguagem próxima do seu entendimento.

Nesse sentido, a situação de jogo pode propiciar o processamento da veiculação da construção de linguagem matemática própria, do indivíduo, para uma linguagem cientificamente aceita. Quando o indivíduo joga e explora os conceitos matemáticos subjacentes ao jogo e vivenciados pela ação de jogar, ele desenvolve estratégias que apresentam um conteúdo matemático aprendido. A criação de uma linguagem própria para a identificação de tais conteúdos pode facilitar na compreensão posterior de uma linguagem matemática científica. O professor deve, então, estar atento a isto e fomentar situações em que o jogo propicie esta construção e transcrição da linguagem.

Situação 2 – Jogo Escô

No jogo *Escô*, por exemplo, uma situação de construção de uma linguagem matemática própria merece destaque: jogavam Patrícia, Paula, Mariana, Vitor e Amanda, que acabara de jogar os dados e obteve oito pontos. Na cartela de Amanda estavam já marcados os números seis, oito e nove.

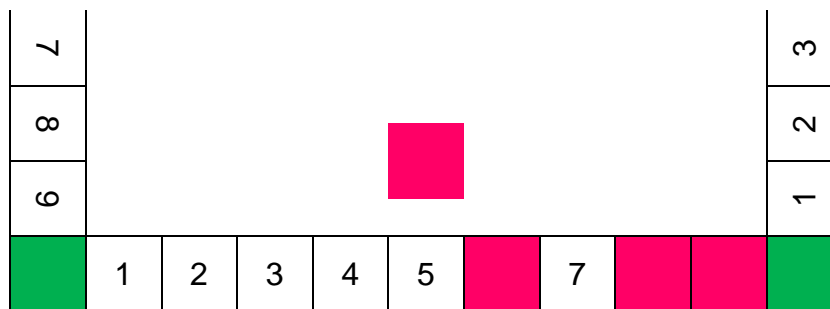


Figura 11: Simulação de jogo Escô

Amanda tinha várias opções, mas não tinha o número oito. Ela pensou, olhou sua cartela e passou os dados para Mariana, dizendo que não havia como fazer aquela jogada. Paula logo interveio:

Paula: *_ Dá sim*

Amanda: *_ Eu não tenho oito.*

Paula: *_ Ué... mas você pode dividir.*

Amanda: *_ Como?*

Paula: *_ Assim ó... põe no sete. (e Amanda coloca uma de suas fichas sobre o sete). Agora qual que junta com o sete pra dar oito?*

Amanda: *_ Um.*

No diálogo, Paula usa o termo dividir como sinônimo de decompor. Matematicamente, a forma usada por Paula é incorreta. No entanto, na sua linguagem prática, conseguiu explicar para a amiga como fazer para alcançar o resultado proposto pelo jogo. E o mais importante é que Amanda compreendeu, ao menos em parte, esse processo de decomposição e, embora tivesse muita dificuldade com os cálculos, nas jogadas seguintes sabia que poderia “escolher” dois números que seriam equivalentes ao valor obtido nos dados. Geralmente, Amanda escolhia, aleatoriamente um número qualquer, depois contava nos dedos quanto faltava para chegar ao número obtido nos dados, o que, para ela, já pode-se considerar grande avanço em relação aos conceitos matemáticos envolvidos no jogo.

Ao jogar, o aluno elabora suas estratégias de jogo e nelas estão embutidos os seus conceitos matemáticos. O aluno sente-se desafiado pelas situações-problema que o jogo impõe e elabora suas estratégias, explicitando-as e

construindo seu próprio conhecimento. Assim, torna-se um aluno ativo, que vivencia e investiga os conceitos matemáticos através da experimentação.

Nesse sentido, como propôs Grando (1995, p. 124), “o fazer matemática envolve muito mais que a ação do indivíduo sobre o objeto, o jogo”. O conhecimento matemático, nas situações de jogo, é, na verdade, elaborado a partir da compreensão que o aluno tem de sua própria interação no jogo. Ou, como propõe Piaget, o conhecimento é construído a partir do resultado da conceituação, que é a compreensão do conceito.

Assim, o elemento jogo, por si só, não propicia o que Grando (1995) nomeia o *fazer matemática*, mas, a partir dele e das discussões que vão sendo delineadas coletivamente, entre os alunos e na mediação do professor. Como na situação descrita a seguir.

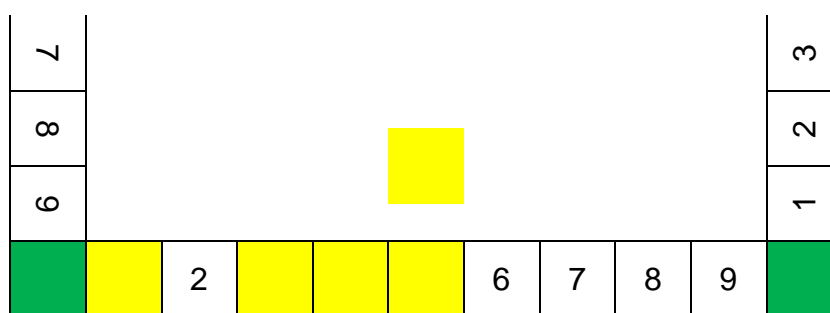


Figura 12: Simulação de jogo Escô

A cartela do jogo *Escô* representada acima era a de Paula em uma de suas jogadas. Ela joga os dados e obtém cinco na soma das faces superiores. Diante da impossibilidade de marcar o número cinco, Paula fica em dúvida e não sabe como proceder.

Paula: _ “Vixe”, tia!..

Professora: _ O que?

Paula: _ Não tem.

Professora: _ E agora pessoal, como ela vai fazer? Deu cinco.

Vitor: _ Passa a vez.

Paula: _ Ah não, tia. Deixa eu jogar de novo.

Mariana: *_ Tia, ela joga, tira um, aí dá seis. Seis tem.*

Vitor: *_ Joga nada. Não deu, passa pra outro.*

Ao sugerir que Paula jogasse novamente o dado para acrescentar o novo valor à pontuação já obtida, Mariana aplica, em situação diferente, conceitos aprendidos que são necessários à evolução do jogo, como de adição e de composição numérica.

O diálogo das crianças nos permite, ainda, refletir sobre a importância das regras nos jogos infantis. O jogo de regras, como já foi dito, pressupõe um contrato social entre os jogadores (Albernaz, 2001), permitindo a interação entre os pares, o respeito ao outro e às próprias regras. Como a situação que ocorreu com Paula não havia sido prevista e discutida previamente como uma regra do jogo, os jogadores resolveram estabelecer um acordo entre eles que serviria de regra e que fosse condizente com as outras regras já determinadas para o jogo. Isso lhes deu a possibilidade de discutir sobre a proposta do jogo e sobre atitudes de respeito e justiça entre os jogadores.

Situação 3 – Jogo Soma Onze

Situação parecida aconteceu no jogo *Soma Onze*. Nas regras do jogo não consta a possibilidade de, na retirada dos dois primeiros cartões, o jogador já formar onze pontos. Como Vitor tirou os cartões de número nove e dois, logo tratou de juntá-los e não realizou nenhuma troca. Colocou-os na sua pilha de pares formados e retirou mais dois cartões. Paula contestou.

Paula: *_ Não pode assim. Você tem que trocar um.*

Vitor: *_ Mas tem onze já. Não precisa trocar.*

Paula: *_ Mas não dá. Se não você vai ficar com mais.*

Professora: *_ A regra do jogo não é formar onze pontos? Então o que vocês acham? Podemos formar onze pontos com qualquer jogada, ou apenas após a troca de um dos cartões.*

Paula: *_ Acho que tem que trocar.*

Vitor: *_ Tem nada.*

Professora: *_ E você, o que acha Mariana? Vocês podem decidir isso e criar essa regra para o jogo.*

Mariana: *_ Eu acho que pode.*

Paula: *_ Então tá. Mas eu também quero fazer assim.*

Professora: *_ Regra é regra. Não pode mudar toda hora. Se decidirem assim, terão que jogar desse jeito até o final, e vai valer para todos.*

Novamente as regras foram discutidas e modificadas democraticamente entre os alunos, ou seja, foi estabelecido entre eles um novo contrato a ser respeitado pelos jogadores e uma nova forma de relação com o próprio jogo. Vale destacar, nesse ponto, uma importante característica do jogo de finalidade educativa: a sua capacidade de levar o jogador a buscar soluções práticas frente a situações inusitadas ou difíceis. Isto eleva a capacidade de raciocínio e de elaboração de estratégias do indivíduo e propicia a sua não-acomodação diante de um problema a ser solucionado.

Segundo Piaget (1973), as experiências lógico-matemáticas concretas são a preparação necessária para chegar-se ao desenvolvimento do espírito dedutivo. Primeiro porque as operações mentais ou intelectuais que intervêm nestas deduções posteriores derivam de ações interiorizadas, depois porque a coordenação de ações e as experiências lógico-matemáticas dão lugar, ao interiorizar-se, a um tipo particular de abstração que corresponde precisamente a abstração lógica e matemática. Na maioria das vezes, as dificuldades apresentadas pelos alunos na fase inicial de aprendizagem da Matemática advêm do fato de que os mesmos ainda não possuem o pensamento operatório-concreto totalmente estabilizado. Isto nos mostra a importância da realização de experiências lógico-matemáticas concretas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Os alunos partícipes desta pesquisa apresentaram dificuldades acentuadas de aprendizagem especialmente em relação à abstração de conceitos matemáticos. No entanto, se colocados diante de um problema no qual lhe forem oferecidos recursos práticos aos quais possam recorrer, são capazes de

resolvê-los à sua maneira, usando conceitos previamente aprendidos e associando-os às experiências vivenciadas.

Situação 4 - *Jogo da Pescaria*

Um exemplo de dificuldades numéricas e superação das mesmas pôde ser observado no *Jogo da Pescaria*.

Mariana era o pescador azul e Amanda, o pescador vermelho, Paula era o peixe grande. Mariana estava com seis peixes em sua cesta e cinco peixes ainda restavam para serem pescados, os outros quatro peixes haviam sido “comidos” pelo peixe grande. Amanda estava com oito peixes em sua cesta, três peixes na barriga do peixe grande e os outros quatro peixes vermelhos ainda estavam no seu lado do mar. Paula joga o dado e tira dois peixes. Ela segue com as mãos para pegar os peixinhos azuis. Mariana contesta:

Mariana: _ *Ah não! Você só pega do meu.*

Paula: _ *Mas você tem mais.*

Mariana: _ *Eu não! Você tem que olhar lá (mostrando as cestas). Ela tá ganhando.*

Em sua fala, Mariana demonstra, embora talvez sem consciência disso, entender a lógica do jogo. Ela sabe que se Paula retirar os dois peixes do mar da sua adversária, aumenta suas chances de ganhar ou empatar o jogo. Pois, dessa forma, ela ainda teria a chance de tirar dois nos dados e também ficar com oito peixes em sua cesta.

Segundo Pozo (1998), é extremamente difícil a transferência ou generalização dos conceitos científicos adquiridos para um novo contexto ou um novo problema cotidiano. Para o autor, “o principal motivo desta dificuldade de transferência é a diferença existente entre os contextos nos quais o aluno aprende, inicialmente, a resolver um problema e os novos contextos para os quais deve fazer a transferência.” (POZO, 1998, p. 41). Essa diferença será tanto menor quanto mais os conhecimentos escolares estiverem relacionados com os contextos de interesses dos alunos.

No caso dos jogos, os conhecimentos são produzidos, primeiro, de uma maneira prática e vivenciada para depois serem incorporados aos conhecimentos escolares e científicos, reelaborando, assim, os mesmos conhecimentos pragmáticos que os originaram. Ou seja, primeiro o aluno soluciona o problema que lhe foi colocado de uma maneira prática e usando a sua linguagem própria, para depois transferir esse conhecimento para uma situação matemática de sala de aula, tomando decisões sobre a sua própria aprendizagem e formulando um conceito e uma linguagem mais elaborada sobre o conhecimento matemático.

Em alguns momentos, ao final da aplicação da proposta metodológica desenvolvida para a realização dessa pesquisa, os alunos foram submetidos a exercícios matemáticos em que os conceitos de contagem, adição, subtração e decomposição numérica seriam aplicados.

O percentual de acertos nessas tarefas foram bem maiores. Com exceção de Patrícia, que conseguiu realizar apenas os exercícios que envolviam a contagem dos elementos de conjuntos, os demais alunos foram capazes de aplicar os conceitos elaborados no jogo para a resolução dos exercícios propostos. Com exceção de Patrícia, que conseguiu realizar apenas os exercícios que envolviam a contagem dos elementos de conjuntos, os demais alunos foram capazes de aplicar os conceitos elaborados no jogo para a resolução dos exercícios propostos.

O que se pretendeu com esse tipo de exercício foi que os alunos pudessem aplicar determinadas técnicas e estratégias adquiridas nas situações problema vivenciadas nos jogos matemáticos na resolução de tarefas cotidianas propostas em sala de aula. Fazendo isso após terem compreendido a estrutura formal de algumas operações matemáticas.

6.3. Os jogos e as aprendizagens obtidas

O conjunto dos sete jogos selecionados procurou abordar de forma diferenciada conceitos de contagem, soma e subtração, repartição de

conjuntos, decomposição numérica e algumas propriedades do sistema de numeração decimal (regras de escrita numérica). A diversidade de situações suscitadas pelos jogos atendia ao que preconiza Vergnaud (1995) que propõe variadas situações de aprendizagem relacionadas a um mesmo conceito. Os jogos sempre permitem que os alunos desenvolvam maior flexibilidade mental, conforme se pode inferir dos estudos de Emerique (1999). Além disso, nos jogos surgem problemas a serem resolvidos, que os alunos tomam como seus, conforme sugere Pozo (1998) e se compatibiliza com estudos que nortearam a proposta do PCN para a Matemática.

Todos os sete jogos foram selecionados em função de observações anteriores e estudos realizados anteriormente, tendo se mostrado úteis e bem aceitos pelos alunos, o que comprova que podem ser aplicados em outras situações envolvendo alunos com dificuldades de aprendizagem.

O aspecto lúdico da proposta e a perspectiva de tomar como partida no trabalho uma avaliação da real situação do aluno estão de acordo ainda com as propostas da área da Educação Especial.

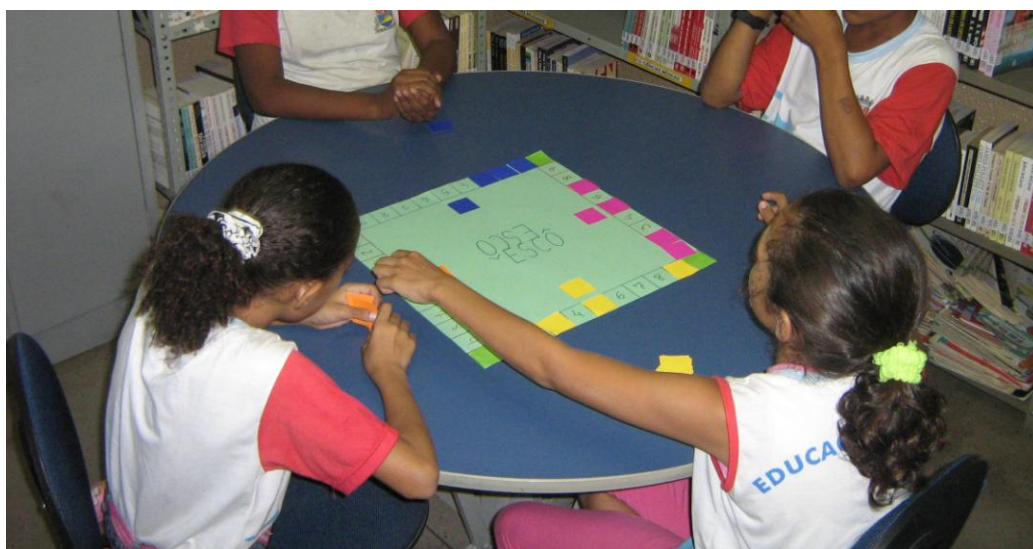


Fig 13: Alunos em interação com um dos jogos selecionados

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo, como estratégia de ensino, pode representar uma forma alternativa de ensino-aprendizagem da Matemática no contexto da metodologia de resolução de problemas, gerando situações-problema para o aluno e desencadeando sua aprendizagem. Dessa forma se resgata a ludicidade no processo de solução de um problema, o que se mostra muito importante para os alunos do Ensino Fundamental, sobretudo para os que apresentam dificuldades de aprendizagem, conforme mostrou este estudo.

A investigação proposta percorreu um caminho que vai desde minhas inquietações acerca dos problemas que envolvem as aprendizagens matemáticas e as dificuldades acentuadas de aprendizagem apresentadas por alguns alunos, perpassando pela proposta de inserção do elemento do jogo no processo de ensino.

Nesse sentido, foi necessário conhecer o jogo e sua natureza e discutir sua utilização no ensino da Matemática nas condições dadas. As teorias forneceram elementos para a proposta prática, tornando possível uma releitura das mesmas. Assim, a construção da proposta metodológica aqui apresentada foi feita após um levantamento de estudos relacionados a três grandes áreas: Educação Especial, Educação Matemática e Atividades ludo-educativas.

Os estudos sócio-históricos de Vygotsky ao ressaltarem a importância das situações de interação social entre os participantes do grupo, mediados pelo educador, nortearam a proposta da realização de um trabalho coletivo e colaborativo, ao invés de uma abordagem individual com cada aluno.

Os estudos sobre solução de problemas aplicados a Educação Matemática, e sobre jogos desencadeadores de aprendizagens numéricas, aliados ao estudo sistemático das características e dificuldade de cada aluno levaram a seleção dos sete jogos apresentados (Escô, Soma Onze, Pescaria, Jogo Dez não pode, Laranjeira, Uno, Supermercado). Todos foram bem aceitos e propiciaram aprendizagens relacionadas aos conceitos que se pretendia trabalhar: contagem, soma e subtração, repartição de conjuntos, decomposição numérica, e algumas propriedades do sistema de numeração decimal (regras

de escrita numérica). Outras operações matemáticas mais complexas não puderam ser desenvolvidas, em função das características e nível de desenvolvimento numérico dos alunos.

Isso trouxe ganhos tanto matemáticos como sociais e emocionais para os cinco alunos do quinto ano atendidos.

Patrícia: passa a interagir com os colegas do grupo de maneira mais descontraída. Começa também a realizar cálculo mental e contagem dos elementos de um conjunto sem a necessidade de tocá-los.

Amanda: passa de um nível não conservador com relação ao número para um nível intermediário e consegue, parcialmente, superar suas dificuldades no que tange ao estabelecimento da relação de inclusão hierárquica. Passa a ser capaz, também, de realizar alguns cálculos mentais, especialmente de pequenas quantidades.

Mariana: Adquire maior capacidade de concentração e atenção. Não compreendia o conceito de subtração e de repartição dos elementos de um conjunto, o que passa a ser superado após a experiência com os jogos.

Vitor: Passa de um nível intermediário para o de conservação de número. Torna-se capaz de compreender e resolver problemas matemáticos que envolvam os conceitos trabalhados nos jogos experienciados. Elevou sua autoestima e autoconfiança, especialmente ao saber que seria promovido para o sexto ano do ensino fundamental.

Paula: Já se encontrava em um nível conservador e passa a realizar cálculo mental com maiores habilidades. Torna-se capaz de compreender situações problemas que envolvem as noções matemáticas compreendidas nos jogos. Torna-se, ainda, mais participativa nas atividades com o grupo e nas atividades de sala de aula. Por problemas relacionais, porém, teve de mudar de escola no final do período de atendimento especial.

...

A partir da análise processada sobre a carência de significação que vem sendo dada aos conceitos matemáticos a serem compreendidos pelos alunos durante os processos de ensino-aprendizagem da Matemática, pode-se constatar a necessidade de que nesse processo seja possível ao aluno estabelecer um sistema de relações entre a prática vivenciada e a construção e estruturação do vivido, produzindo conhecimento.

Nesse sentido, o papel da escola passa a ser, justamente, o de resgatar as explorações que faz o aluno em diferentes situações, investigar o processo de relação do aluno com a realidade na qual está inserido, a fim de que suas experiências possibilitem a formação dos conceitos matemáticos abordados pela escola.

É importante ressaltar, no entanto, que o trabalho, seja com jogos, seja com resolução de problemas, deve fazer parte da proposta pedagógica do professor, inserido num projeto global da escola, como um todo, para que não se configure como uma atitude isolada de um educador fora do contexto maior de aprendizagem. Esse estudo aponta para isso.

A união entre o jogo e a resolução de problemas está intimamente vinculada à intencionalidade do professor, que é um dos arquitetos do projeto pedagógico do trabalho coletivo da Escola. Este projeto tem um começo – a cultura primeira – e um fim – a cultura elaborada – sendo ambos móveis, trata-se do conhecimento em movimento. Aquele conhecimento que é síntese de um processo passa a ser começo de outros, movimento crescente. (MOURA, 1991, p. 51)

Sendo assim, o trabalho educativo propõe uma ação coletiva da escola que tenha como objetivo final o desenvolvimento integral do aluno. Tal ação configura o próprio movimento da produção coletiva de conhecimento. O trabalho com jogos faz parte da produção do conhecimento escolar e, portanto, deve ser de responsabilidade de todos.

Na busca pelo redimensionamento da ação pedagógica na aula de Matemática, o jogo representa uma alternativa de ensino que possibilita significação dos conceitos aprendidos, bem como um ambiente favorável à imaginação, à criação, à descoberta, enfim, à construção do conhecimento de forma coletiva, contextualizada e refletida. Traz também ganhos emocionais e sociais,

aumentando a auto-estima e a confiança do aluno em seu potencial de apreender e se relacionar com os outros.

Por essa razão, esse trabalho se alia aos que defendem a necessidade de que se criem espaços lúdicos de aprendizagem nas escolas, ou seja, sugere a utilização de propostas metodológicas que utilizem o jogo como desencadeadores da aprendizagem de Matemática a todos os alunos, especialmente àqueles que apresentam dificuldades acentuadas de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALBERNAZ, Jussara Martins. **Atividades ludo-educativas e aprendizagem da matemática elementar**. Vitória, ES: UFES/CP/PROEX/Faculdade de Estudos Sociais do Espírito Santo – PIO XII, 2001.

_____. **Jogo computacional como desencadeador da aprendizagem nas séries iniciais do ensino fundamental: sua avaliação por professores e alunos**. Relatório de Pós-doutorado. São Paulo, SP: FE/USP/USP, 2008.

ANDRÉ, Marli. **Estudo de caso em Pesquisa e Avaliação Educacional**. Brasília: Líber Livro, 2005.

BRASIL. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos: plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**. UNESCO, Jomtiem/Tailândia, 1990.

_____. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 1994.

_____. **Decreto Nº 3.956, de 8 de outubro de 2001**. Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência. Guatemala: 2001.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DESPORTO. **Avaliação para identificação das necessidades educacionais especiais: Subsídios para os sistemas de ensino, na reflexão de seus atuais modelos de avaliação**. Brasília: MEC; SEESP, 2002.

_____. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Brasília: MEC; SEESP, 2001.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Adaptações curriculares - Estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais.** Brasília: MEC/SEF/SEESP, 1998.

_____. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília: MEC/SEB/SEESP, 2008.

_____. **Resolução CNE/CEB, 02/2001.**

BRASIL, SENADO FEDERAL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - N° 9394** Brasília, 1996.

_____. **Plano Nacional de Educação.** UNESCO, 2001.

CARRAHER, Terezinha Nunes. **Método Clínico:** usando os exames de Piaget. São Paulo: Cortez, 1989.

CARVALHO, Rosita Edler. **Removendo barreiras para a aprendizagem: educação inclusiva.** 6 ed. Porto Alegre: Mediação, 2008.

CASTORINA, José Antônio, FERREIRO, Emilia, LERNER, Delia e OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Piaget – Vygotsky:** novas contribuições para debate. 6 ed. São Paulo: Ática, 2006.

CERQUETTI-ABERANKE, Françoise e BERDONNEAU, Catherine. **O ensino da matemática na educação infantil.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

CORREIA, Luís de Miranda. Problematização das dificuldades de aprendizagem nas necessidades educativas especiais. **Análise Psicológica.** Vol. 22, no.2, junho, 2004. p.369-376. Disponível em: http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0870-82312004000200005&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: Junho de 2009.

EMERIQUE, Paulo Sérgio. Isto ou aquilo: jogo e “ensinagem” matemática. In: BICUDO, Maria A. Viggiani (org). **Pesquisa em educação matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

FIorentini, Dário e Miorim, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática.** Boletim SBEM. SP, Nº 4, a. 7. Disponível em: <<http://www.sbm.org.br>>, Acesso em: agosto, 2004.

FONSECA, Vitor da. **Introdução às dificuldades de aprendizagem.** 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

_____. Novos desafios da educação inclusiva para uma sociedade em mudança. , In: **VI Seminário capixaba de educação inclusiva**, CD-Rom Educação Inclusiva. Vitória, ES: MEC/FNDE/SEESP, set/2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia.** 14 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALVÃO, Maria da Glória Luppi. Processo Histórico: da segregação à inclusão. **Doxa** – Revista científica da FIPAG. v.1, n.1, (jan/jun. 2003). p. 45-51. Guarapari, ES: FIPAG, 2003.

GEERTZ, Cliford. **A interpretação das culturas.** Rio de Janeiro: LTC, 1989.

GONÇALVES, Jean Píton. **Uso de jogos computacionais educativos via internet na educação matemática – Projeto FORMEL.** Campinas, SP: UNICAMP, 2001. Disponível em: <http://www.bibli.fae.unicamp.br/pub/Monografia%20FORMEL.pdf>. Acesso em: fevereiro de 2008.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática.** Dissertação de Mestrado. Campinas, SP: UNICAMP, 1995. Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000084233>. Acesso em: junho de 2008

GUIMARÃES, Arthur. A inclusão que funciona. **Revista Nova Escola.** Edição 165. São Paulo: Abril, set/2003, p.43-47.

- IDE, Sahda Marta. O jogo e o fracasso escolar. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1992.
- JESUS, Denise Meyrelles, BAPTISTA, Claudio Roberto, BARRETO, Maria Aparecida Santos Corrêa e VICTOR, Sônia Lopes (orgs). **Inclusão: práticas pedagógicas e trajetórias de pesquisa**. Porto Alegre: Mediação, 2007.
- KAMII, Constance. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. 25 ed. Campinas, SP: Papyrus, 1990.
- KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. IN: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. S. Paulo : Cortez, 1992.
- LA TAILLE, Yves de, OLIVEIRA, Marta Kohl e DANTAS, Heloysa. **Piaget – Vygotsky – Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 1992.
- LANA, Adriana Venturim. Necessidades educativas especiais: A pedagogia da possibilidade. **Doxa** – Revista científica da FIPAG. V. 1, n. 1, (jan/jun. 2003). p. 115-116. Guarapari, ES: FIPAG, 2003.
- _____. **Uma maneira lúdica de ensinar matemática para crianças com dificuldades de aprendizagem**. Trabalho de Conclusão de Curso. Guarapari, ES: FIPAG, 2004.
- LEONTIEV, Aléxis. Sobre o desenvolvimento histórico da consciência. IN: LEONTIEV, Aléxis. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: livros Horizonte, 1978. P. 89-143.
- LINS, Rômulo Campos. Matemática, monstros, significados e educação matemática. IN: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani e BICUDO, Marcelo de Carvalho Borba (orgs). **Educação matemática: pesquisa em movimento**. 2 ed. Revisada. São Paulo: Cortez, 2005. p. 92-120.

LOUVEM, Mônica Andréa Porto. A formação de profissionais da escola: um ponto de partida para a inclusão educacional. In: **VI Seminário capixaba de educação inclusiva**, CD-Rom Educação Inclusiva. Vitória, ES: MEC/FNDE/SEESP, Setembro/2002.

MACEDO, Lino; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. **Aprender com jogos e situações problemas**. Porto Alegre: ARTMED, 2000.

_____. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: ARTMED, 2005.

MAGALHÃES, Doris Reis de e SOUZA, Zoraide Barboza de. Educação matemática em busca de sentido. **Doxa** – Revista Científica da FIPAG. Guarapari, ES: FIPAG, v.1, n.2. jul/dez 2003 e jan/jun 2004, p. 77-85.

MAJOR, Suzane e WALSH, Mary Ann. **Crianças com dificuldades de aprendizado: jogos e atividades**. São Paulo: Editora Manole, 1990.

MANCUSO, Rosemary Christina Ferreira da Costa. **“À brinca ou à vera?”**: A presença de jogos e brincadeiras nos diferentes espaços/tempos da escola. Dissertação de Mestrado. Vitória, ES: UFES, 2006.

MEYRELLES, Denise. Formação de Professores: refletindo questões teórico/práticas para uma proposta inclusiva. In: **VI Seminário capixaba de educação inclusiva**, CD-Rom Educação inclusiva. Vitória, ES: MEC/FNDE/SEESP, set/2002.

MOCELIN, Marleidi. A exclusão dos incluídos: considerações sobre a influência da percepção do professor sobre os alunos PNEE / Condutas típicas no ensino regular e seus reflexos na inclusão. IN: **Doxa** – Revista Científica da FIPAG. Guarapari, ES: FIPAG, v.1, n.1, jan/jun. 2003, p. 73-83.

MOURA, M. Oriosvaldo. A série busca no jogo: do lúdico na Matemática. IN: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. S. Paulo : Cortez, 1992. p. 73-87.

- MUGRABI, Edvanda e DOXSEY, Jaime Roy. **Introdução à pesquisa educacional**: Reconstruindo a pesquisa na educação. Cap. 3, Vitória, ES: UFES.
- NAJMANOVICH, Denise. **O sujeito encarnado**: questões para pesquisa no/do cotidiano. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- NETO, Ernesto Rosa. **Didática da matemática**. 11 ed. São Paulo: Ática, 2001.
- NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. **Além do bem e do mal**: prelúdio a uma filosofia do futuro. São Paulo: Companhia das letras, 2005.
- OLIVEIRA, Marta Kohl; REGO, Teresa Cristina. Vygotsky e as complexas relações entre cognição e afeto. In: ARANTES, Valéria Amorim (org). **Afetividade na escola**. São Paulo: Summus, 2003. p. 13-34
- ONUCHIC, Lourdes de La Rosa e ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. IN: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani e BICUDO, Marcelo de Carvalho Borba (orgs). **Educação matemática**: pesquisa em movimento. 2 ed. Revisada. São Paulo: Cortez, 2005. p. 213-231
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**, 2006.
- PACHECO, Edílson Roberto e SHIMAZAKI, Elsa Midori. Matemática para alunos com necessidades especiais. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Vol 1, nº 1. UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro-oeste do Paraná. Guarapuava: PR. Disponível em <http://www.unicentro.br/pesquisa/editora/revistas/exatas/v1n1/Matematica.pdf>. Acesso em: agosto 2008.
- PALANGANA, Isilda Campaner. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky**: a relevância do social. 5 ed. São Paulo: Summus, 2001.

- PIAGET, Jean et AL. **Fazer e compreender**. São Paulo: Melhoramentos e EDUSP, 1978.
- PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In PIMENTA; GHEDIN (orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: ed. Cortez, 2002. p.17-52.
- PINEL, Hiran. **Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem**. Rio de Janeiro: IBEAD/BOU, 2001/2002.
- PINO, Angel. **As marcas do humano: às origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vigotski**. São Paulo: Cortez, 2005.
- _____. O biológico e o cultural nos processos cognitivos. IN: MORTIMER, Eduardo Fleury; SMOLKA, Ana Luíza Bustamante. **Linguagem, cultura e cognição: reflexões para o ensino e a sala de aula**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 1991.
- POZO, Juan Ignacio (org). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- _____. La Psicología Cognitiva y la Educacion Científica. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, V. 1, n. 2, p. 110 – 131, 1996. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N2/pozo.htm>. Acesso em: maio 2008.
- RAMOS, José Ricardo da Silva. **Dinâmica, brincadeiras e jogos educativos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.
- RAMOZZI-CHIAROTTINO, Zélia. **Psicologia e epistemologia genética de Jean Piaget**. São Paulo: EPU, 1998.
- SANTOS, Santa Marli Pires dos (org). **Brinquedoteca: o lúdico em diferentes contextos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.
- SANTOS, Vanusa Pereira dos. **A prática pedagógica da escola comum em tempos de inclusão social**. Dissertação de Mestrado. Vitória, ES: UFES, 2006.

- SILVA, Tomaz Tadeu da. **O sujeito da educação: estudos foucaultianos**. 5 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- SKOVSMOSE, Ole. Matemática em ação. Traduzido por Antônio Olímpio Jr. IN: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani e BICUDO, Marcelo de Carvalho Borba (orgs). **Educação matemática: pesquisa em movimento**. 2 ed. Revisada. São Paulo: Cortez, 2005. p. 30-57.
- SMITH, Corinne STRICK, Lisa. **Dificuldades de aprendizagem de A a Z: um guia completo para pais e educadores**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- SOUZA, Mônica Noronha Grillo de. Sala de apoio pedagógico: uma experiência positiva de ensino. **Monografia de Especialização**. Vitória: UFES/Centro Pedagógico, 2001.
- STAINBACK, Susan. STAINBACK, Willian. **Inclusão: um guia para educadores**. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- TEDOLDI, Maria Lúcia Gomes. A formação do educador. IN: **Doxa – Revista científica da FIPAG**. V. 1, n. 1, (jan/jun. 2003). p. 13-22. Guarapari, ES: FIPAG, 2003.
- TOLEDO, Marília e TOLEDO, Mauro. **Didática da matemática: como dois e dois: a construção da matemática**. São Paulo: FTD, 1997.
- VEIGA, Ilma Passos Alencastro (org). **Repensando a didática**. 5 ed. Campinas, SP: Papirus, 1991.
- VERGNAUD G. Teoria dos campos conceituais. In L. Nasser. **Anais do 1º seminário internacional de Educação matemática do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro : julho 1995, pp.1-26.
- VYGOTSKY. L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. **Obras escogidas II** (Incluye pensamiento y language conferencias sobre psicologia). Madri: visor, 2001. Primeira parte: cap. 5 e 6.

WAJSKOP, Gisela. **Brincar na pré-escola**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1997.

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