

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO INTEGRADO EM DESENVOLVIMENTO
REGIONAL

RAFAEL PONTES LIMA

O USO DE *SOFTWARE* EDUCACIONAL COMO MEDIADOR INSTRUMENTAL NA
APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE *DOWN*

MACAPÁ - AP

2009

RAFAEL PONTES LIMA

**O USO DE *SOFTWARE* EDUCACIONAL COMO MEDIADOR INSTRUMENTAL NA
APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE *DOWN***

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Mestrado Integrado em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Amapá (Unifap).

Linha de Pesquisa: Sociedade, Cultura e Desenvolvimento Regional.

Orientadora: Prof^a Dra. Marinalva Silva Oliveira.

MACAPÁ - AP

2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca da Universidade Federal do Amapá, AP, Brasil)

LIMA, Rafael Pontes

O Uso de Software Educacional como Mediador Instrumental na Aprendizagem de Crianças com Síndrome de *Down* – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Amapá / Rafael Pontes Lima; Orientadora Marinalva Silva Oliveira. _Macapá: [s,n], 2009. 94f.

Dissertação – Universidade Federal do Amapá, 2009.

1. Síndrome de *Down*.
2. Software Educacional.
3. Memória Visual e Auditiva.
4. Mediador social e instrumental.
5. Educação Inclusiva,

CDD(.....)

RAFAEL PONTES LIMA

**O USO DE *SOFTWARE* EDUCACIONAL COMO MEDIADOR INSTRUMENTAL NA
APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE *DOWN***

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional no Programa de Mestrado Integrado em Desenvolvimento Regional da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Amapá.

Habilitação: Mestre em Desenvolvimento Regional.

Data da Aprovação: ____/____/2009.

Banca Examinadora:

Profª Drª Marinalva Silva Oliveira

Orientadora

Profª Drª Maria Socorro dos Santos Aguiar

1º Examinadora

Prof Dr Yurgel Pantoja Caldas

2º Examinador

Dedico este trabalho a todas as crianças que anseiam por uma escola capaz de promover o desenvolvimento e um aprendizado digno, onde possam potencializar suas habilidades individuais e conviver em harmonia, sem preconceitos, respeitando as diferenças e convivendo com as diversidades.

AGRADECIMENTOS

A minha esposa Elma e as minhas filhas Evelin Cristina e Maria Clara, pela paciência, compreensão e apoio nos momentos de dificuldades durante os dois anos de mestrado, onde por muitas vezes estive ausente dedicando meu tempo aos estudos.

Ao meu pai Lima pelo apoio e incentivo em toda minha vida de estudante e em minha carreira profissional, como exemplo de homem e profissional.

A minha mãe Elza, que embora já não esteja entre nós, é para quem eu dedico todos os dias da minha vida, pois sei que continua a me guiar, orientar e cuidar.

Minhas irmãs Poliana e Jordana, pelo carinho, palavras de apoio e por acreditaram neste objetivo de conclusão do mestrado.

Ao meu irmão Alexandre Lima, que encontrei após anos de busca e que neste momento veio trazer apoio, carinho e muito incentivo para que eu pudesse concluir esta importante etapa da minha vida.

Aos familiares, Mary Sonia, Maria Socorro Lima, Luciana Borba, Sandra Cruz, pelas palavras de apoio e companhia nos momentos de dificuldade.

Aos grandes amigos, Marcio Garcia, Felipe Peres, Rogério Moraes, Marco Couto e Cristian Túlio, pela amizade e companheirismo em todos os momentos de minha vida.

Aos amigos da Unifap, Alípio, Everton, Zé Luis, Ubaiara, Samir, Wilma, Superti, Tavares, Arley, Aidamari, Claudia Chelala, Fátima Gardes, Rosilene Seabra, Nair Mota, Rai, Dona Lene, pelo apoio, compreensão e respeito durante os momentos que tive que me ausentar em função dos estudos e pelas constantes palavras de incentivo.

A minha orientadora Marinalva Oliveira, por todo carinho, incentivo, puxões de orelha, e principalmente por permitir e compartilhar todo seu conhecimento, que é vasto, e pela capacidade de orientar de forma sempre presente, organizada e com parceria.

A todas as crianças, pais e professores que participaram desta pesquisa, meu muito obrigado por permitir e ceder seu tempo para que eu pudesse desenvolver minhas atividades e consolidar este trabalho.

A Deus, por agraciar com a companhia e o apoio de todas essas pessoas e por mais esta etapa da minha vida concluída.

RESUMO

LIMA, Rafael Pontes. **O Uso de *Software* Educacional como Mediador Instrumental na Aprendizagem de Crianças com Síndrome de *Down*** – Programa de Mestrado Integrado em Desenvolvimento Regional - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Amapá / __Macapá: [s,n], 2009. 94f.

O presente trabalho pretende compreender como ocorre o desenvolvimento e o aprendizado das crianças com síndrome de *Down* através do uso de um *software* educacional, tendo como suporte teórico o paradigma da educação inclusiva e a teoria sócio-histórica de Vygotski. As crianças com síndrome de *Down* apresentam pouca habilidade de assimilação da informação através da memória auditiva de curto prazo, provocando dificuldade de aprendizagem sob a forma narrativa e oralizada praticada pela maioria dos professores no contexto atual do ensino regular. Por outro lado, as crianças com síndrome de *Down*, apresentam como habilidade a ser potencializada sua memória visual. Diante do exposto, o objetivo deste estudo é analisar e comparar como ocorre o desenvolvimento e o aprendizado das crianças com síndrome de *Down* diante de atividades habituais realizadas em sala de aula e de atividades apresentadas através do *software* educacional a partir da formação de dois grupos com duas crianças cada. Para as atividades habituais realizadas na pesquisa, foram utilizadas tarefas comuns desenvolvidas em sala de aula pelas professoras do ensino regular, e para as atividades com o uso do computador, foi utilizado um *software* educacional que contempla recursos de imagens, animações e efeitos visuais, de forma lúdica e interativa, permitindo que a criança se sinta em um ambiente confiável e seguro. Nas atividades habituais e no *software* educacional, foram abordadas atividades que exploraram os conceitos matemáticos praticados na sala de aula regular do 1º ano do ensino fundamental em Escolas públicas estaduais de Macapá. A partir do uso do método microgenético na análise das informações empíricas, foi possível analisar ainda os momentos de cada criança durante a realização das atividades e inferir seu nível de desenvolvimento real e potencial, a influência da mediação e a interação com o professor, comparando os resultados apresentados pelos grupos que desenvolveram as atividades de forma alternada. O GRUPO I desenvolveu primeiro as atividades através do uso do *software* educacional e posteriormente as atividades habituais e o GRUPO II desenvolveu primeiro as atividades habituais para posteriormente desenvolver as atividades através do *software* educacional. Esta comparação permitiu mostrar que o uso do *software* educacional, como mediador instrumental, aliado ao professor atuando como mediador social, é promotor de desenvolvimento e aprendizagem das crianças com síndrome de *Down*. Logo, os resultados sustentam a tese de que o uso de tecnologias assistivas, como o *software* educacional, aliado à figura do mediador social (professora) potencializam a memória visual das crianças com síndrome de *Down* e possibilitam um aprendizado rico e de qualidade, quando o foco está nas habilidades e não nas deficiências, proporcionando condições para que aconteça a educação inclusiva.

PALAVRAS-CHAVE: Síndrome de *Down*, *Software* Educacional, Memória Visual e Auditiva, Mediador Social e Instrumental, Educação Inclusiva.

ABSTRACT

LIMA, Rafael Pontes. **The Use of Educational *Software* as Mediator in the Instrumental Learning of Children with *Down Syndrome*** – Pro-Rector for Research and Graduate Studies, Federal University of Amapá / Rafael Pontes Lima; Advisor Marinalva Silva Oliveira. Macapá: [s,n], 2009.94f.

This work aims to understand how learning occurs and the development of children with *Down syndrome* through the use of educational *software*, and to support the theoretical paradigm of inclusive education and socio-historical theory of Vygotski. Children with *Down syndrome* have little ability to assimilate the information through the auditory memory and long term, causing difficulty in learning the form and narrative oralizada practiced by most teachers in the current context of education. Moreover, children with *Down syndrome*, have the ability to be stronger, your visual memory and short term. Considering the above, the purpose of this study is to analyze and compare the development and learning of children with *Down syndrome* from the formation of two groups with two children each, which will develop activities submitted by the educational *software* and regular activities. For the daily activities conducted in the research were used common tasks developed in the classroom by teachers and regular education activities with the use of computer *software* was used which includes educational resources, images, animations and visual effects, so playful and interactive, allowing the child feels in a reliable and safe. In usual activities and in educational *software* activities that were addressed explored mathematical concepts applied in the classroom regular 1st year of primary education in state public schools of Macapá. From using the micro analysis of research, it was still possible to analyze the moments of each child during the conduct of activities and know their real level of development and potential, the influence of mediation and interaction with the teacher and compare the results presented groups that developed the activities of an alternative, the group I first developed the activities through the use of educational *software* and then the normal activities and group II developed the first daily activities to further develop activities through the educational *software*. This comparison has shown that the use of educational *software*, as a mediator instrumental, and the professor acting as mediator, is promoter of development and learning of children with *Down syndrome*. The results also show that in addition to development and learning numbers, colors, objects, and joint operations of addition, children showed gains in motor coordination using the *mouse* and autonomy, using strategies to address the proposed activities. Therefore, the results, support the thesis that the use of Assistive Technology, such as educational *software*, the potential visual memory and short-term of children with *Down syndrome* and offer a rich learning and quality when the focus is on skills and not on disability, providing conditions for the real case that inclusive education.

KEY-WORD: *Down Syndrome*, Educational *Software*, Memory, Visual and Hearing, Social and Instrumental Mediator, Inclusive Education.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 01: Exemplo de tela padronizada..... | 31 |
| Figura 02: Tela de início do <i>software</i> educacional PAPADO..... | 33 |
| Figura 03: Tela de seleção dos níveis do <i>software</i> educacional PAPADO..... | 33 |
| Figura 04: Atividade 01 do nível 1 | 34 |
| Figura 05: Atividade 02 do nível 1 | 35 |
| Figura 06: Atividade 03 do nível 1 | 36 |
| Figura 07: Atividade 01 do nível 2 | 37 |
| Figura 08: Atividade 02 do nível 2 | 38 |
| Figura 09: Atividade 03 do nível 2 | 39 |
| Figura 10: Atividade 01 do nível 3 | 40 |
| Figura 12: Atividade 02 do nível 3 | 40 |
| Figura 13: Atividade 03 do nível 3 | 41 |
| Figura 14: Atividade 01 do nível 4 | 42 |
| Figura 15: Atividade 02 do nível 4 | 42 |
| Figura 16: Atividade 03 do nível 4 | 43 |
| Figura 17: Atividade 01 do nível 5 | 44 |
| Figura 17: Atividade 02 do nível 5 | 44 |
| Figura 18: Atividade 03 do nível 5 | 45 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|-----|---------------------------------------|
| TA | Tecnologia Assistiva |
| MEC | Ministério da Educação e Cultura |
| AEE | Atendimento Educacional Especializado |
| NEC | Núcleo de Educação e Cultura |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 DA EXCLUSÃO À INCLUSÃO: O PERCURSO EDUCACIONAL DAS PESSOAS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS | 13 |
| 3 VYGOTSKY E O ESTUDO DA DEFECTOLOGIA | 16 |
| 4 CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA E SOCIAL DA CRIANÇA COM SÍNDROME DE <i>DOWN</i> | 20 |
| 5 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COMO MEDIADOR INSTRUMENTAL..... | 25 |
| 5.1 <i>SOFTWARE</i> EDUCACIONAL UTILIZADO NA PESQUISA..... | 29 |
| 5.1.1 Tecnologia Utilizada..... | 30 |
| 5.1.2 As Telas do <i>Software</i> Educacional PAPADO..... | 31 |
| 5.1.3 O Funcionamento do <i>Software</i> Educacional PAPADO..... | 32 |
| 6 MÉTODO | 46 |
| 6.1 FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS E EPISTEMOLÓGICOS..... | 46 |
| 6.2 OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES EMPÍRICAS..... | 47 |
| 7 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES EMPÍRICAS | 51 |
| 7.1 PERFIL DAS CRIANÇAS..... | 51 |
| 7.2 ANÁLISE DO DESEMPENHO DAS CRIANÇAS NA PESQUISA..... | 53 |
| 7.2.1 Desempenho das Crianças do GRUPO I | 53 |
| 7.2.2 Desempenho das Crianças do GRUPO II | 61 |
| 7.2.3 Comparação de desempenho entre as crianças dos Grupos I e II | 68 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 73 |
| REFERÊNCIAS | 78 |
| APÊNDICE 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO | 84 |
| APÊNDICE 2: ATIVIDADE ORDENANDO NÚMEROS | 85 |
| APÊNDICE 3: ATIVIDADE LIGA SOMBRA..... | 86 |
| APÊNDICE 4: ATIVIDADE PINTANDO CONJUNTOS | 87 |

| | |
|---|----|
| APÊNDICE 5: ATIVIDADE ARMANDO FATOS | 88 |
| APÊNDICE 6: ATIVIDADE HABITUAL DE SALA DE AULA - 01 | 89 |
| APÊNDICE 7: ATIVIDADE HABITUAL DE SALA DE AULA – 02 | 90 |
| APÊNDICE 8: ATIVIDADE HABITUAL DE SALA DE AULA – 03 | 91 |
| APÊNDICE 9: PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA..... | 92 |

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o surgimento e o avanço dos recursos tecnológicos voltados para a educação proporcionaram inúmeras e novas possibilidades pedagógicas, principalmente a partir do advento da internet e dos programas educacionais de computador, estimulando assim a evolução e as mudanças nos métodos de ensino tradicionais (ENGERS, 2003). Para Santarosa (2007) os recursos tecnológicos, quando inseridos na escola, proporcionam ao professor e ao aluno uma nova forma de aprender e ensinar, onde a busca pelo conhecimento e pela informação é estimulada pelas possibilidades computacionais de programas com recursos visuais, gráficos e sonoros que o computador oferece, estimulando assim o pensamento crítico, o raciocínio lógico e a criatividade. A partir das possibilidades do uso de programas de computador na escola, buscou-se nesta pesquisa abordar o uso de instrumentos computacionais no desenvolvimento e no aprendizado das crianças com necessidades educacionais especiais, com o foco específico nas crianças com síndrome de *Down*, visando entender a influência do uso de programas de computador na escola, tendo como suporte a teoria sócio-histórica com os conceitos de zona de desenvolvimento proximal, mediação social e instrumental e o paradigma da educação inclusiva (VYGOTSKY, 1998; MANTOAN 2006).

Este foco nas crianças com síndrome de *Down* e as abordagens teóricas tiveram como origem os estudos desenvolvidos pelo Núcleo de Educação e Cultura da Universidade Federal do Amapá, sobre construção do conhecimento por crianças com síndrome de *Down* a partir de sua inserção em Escolas do ensino público regular (OLIVEIRA; SILVA, no prelo; SILVA; OLIVEIRA, 2009; SILVA; LIMA; OLIVEIRA, 2008; BATISTA *et al*, 2008).

A partir dos estudos realizados no Núcleo de Educação e Cultura (NEC), buscou-se aprofundar os conhecimentos sobre o uso dos recursos e serviços de Tecnologias Assistivas (TA), aqui representados por um *software*¹ educacional, na perspectiva de que este recurso utilizado com o auxílio do mediador social possa possibilitar avanço das funções psicológicas superiores das crianças com síndrome de *Down*.

Segundo estudos realizados por Bower; Hayes (1994), a criança com síndrome de *Down* apresenta deficiência na memória auditiva de curto prazo, dificultando o acompanhamento de instruções faladas, especialmente se elas envolvem múltiplas

¹ Programa de computador desenvolvido com linguagem de programação visual.

informações ou ordens/orientações consecutivas. Essa dificuldade pode, entretanto, ser minimizada se tais instruções forem acompanhadas por gestos ou figuras. Para os referidos autores as crianças com síndrome de *Down* apresentam maior habilidade na memória visual que na sua memória auditiva, logo terão um melhor desenvolvimento e aprendizado a partir de recursos e instrumentos educacionais que utilizem suporte visual para assimilar e compreender as instruções e informações. Para Foreman; Crews (1998), o uso de sistemas de informação e comunicação com sinais (imagens/gestos) através da mediação social pode reduzir as dificuldades de comunicação, melhorando o aprendizado e o desenvolvimento das crianças com síndrome de *Down*.

Logo, para Santarosa (2007), os *software* educacionais se apresentam como uma importante ferramenta de inclusão para as crianças com síndrome com *Down*, possibilitando um aprendizado prazeroso, significativo e direcionado para suas habilidades. O *software* educacional utilizado nesta pesquisa, denominado de PAPADO², foi desenvolvido utilizando recursos de textos, imagens, cores, efeitos visuais e sonoros, compondo as telas do *software*, que abordam conceitos matemáticos ensinados no 1º ano do ensino fundamental, de forma lúdica e criativa, através da mediação do professor, possibilitando explorar e potencializar as habilidades da criança com síndrome de *Down* através da sua memória visual. Diante do exposto, buscou-se responder ao questionamento que impulsionou esta pesquisa: como os programas educacionais de computador podem promover o desenvolvimento e o aprendizado das crianças com síndrome de *Down*? Para tal questionamento, apresenta-se como hipótese que a utilização de programas educacionais de computador possibilita o desenvolvimento e o aprendizado das crianças com síndrome de *Down* a partir da potencialização da sua memória visual, partindo dos recursos gráficos e visuais que o computador permite explorar. Para responder ao questionamento da pesquisa, o objetivo é analisar e comparar como ocorre o desenvolvimento e o aprendizado das crianças com síndrome de *Down* diante de atividades habituais realizadas em sala de aula e de atividades apresentadas através do *software* educacional a partir da formação de dois grupos com duas crianças cada. A abordagem teórica deste trabalho será substanciada pelas concepções de Vygotsky sobre Zona de Desenvolvimento Proximal, Mediação social e instrumental, onde se busca compreender o desenvolvimento e o aprendizado da criança com síndrome de *Down*, através de uma análise utilizando o método microgenético, como forma de identificar cada ação da criança nas atividades habituais de sala de aula e utilizando o *software* educacional.

² Nome fictício dado ao software educacional construído especificamente para o desenvolvimento desta pesquisa de autoria do autor da pesquisa e propriedade do Programa de Mestrado ao qual a pesquisa está vinculada.

2 DA EXCLUSÃO À INCLUSÃO: O PERCURSO EDUCACIONAL DAS PESSOAS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS

A história da educação apresenta um longo período de exclusão e segregação para as pessoas com deficiência, passando pelo período do paradigma da segregação ao atual paradigma da inclusão. O período de total exclusão educacional, desde a Antiguidade, apresenta um cenário onde as pessoas com alguma necessidade especial, tal como surdos, cegos, deficientes intelectuais, deficientes físicos, órfãos, doentes, idosos, entre outros, eram abandonadas e, algumas vezes, exterminadas.

A percepção sobre as pessoas com deficiência se alterou ao longo do tempo. No período medieval, a deficiência passou a ser entendida como algo sobrenatural, estando restrita ao campo da metafísica. As grandes mudanças ocorreram a partir do século XVI, tanto quanto às estruturas sociais, políticas e econômicas da sociedade, quanto às concepções filosóficas assumidas na leitura e na análise sobre a realidade, modificando também a concepção de deficiência (MACHADO, 2007). Com o avanço da medicina, a idéia de que a deficiência era um processo natural expandiu-se, reforçando assim o avanço da tese de organicidade. A organicidade explicava que a deficiência era causada por fatores naturais e não espirituais; logo, a única forma de atendimento à pessoa com deficiência era através da intervenção médica. Surge, assim, a nova concepção de atendimento ao deficiente, o paradigma da institucionalização (MACHADO, 2007). Este paradigma pregava que as pessoas com deficiência deveriam ser amparadas e tratadas em locais especializados como conventos, asilos e hospitais psiquiátricos. Quanto ao contexto educacional, o período de segregação institucional, no final do século XIX, é marcado pela criação de escolas especiais, visando oferecer à pessoa com deficiência uma educação especial, à parte e marginalizada (ASSUNÇÃO, 2007).

A partir da década de 60, com o avanço do conhecimento sobre as deficiências primárias pela medicina e da ascensão do enfoque social, com o surgimento de novas teorias da aprendizagem e do desenvolvimento humano, o modelo da segregação institucional passou a receber críticas (MACHADO, 2007). Assim, por volta da década de 70 o movimento de integração social toma força e as pessoas com necessidades educacionais especiais passam a ser integradas em ambiente escolar regular (ASSUNÇÃO, 2007). O movimento de integração educacional objetivava inserir alunos com necessidades educacionais especiais no sistema

regular de ensino, proporcionando aos mesmos o direito a uma educação o mais normal possível, semelhante à recebida pelos alunos comuns (MACHADO, 2007). Assim o modelo de integração tinha uma proposta pautada no chamado princípio da normalização (GLAT, 1998), ou seja, as pessoas com necessidades educacionais especiais deveriam usufruir das condições de vida os mais comuns ou normais possíveis, participando das mesmas atividades sociais, educacionais e de lazer que as demais pessoas. Este paradigma tem como princípio a adequação das pessoas com necessidades educacionais especiais ao ambiente de acordo as possibilidades de cada deficiência.

Entretanto, tais possibilidades eram determinadas por profissionais que, com uma visão médica conservadora, privavam do direito ao ensino regular pessoas que, por uma deficiência genética, eram tidas como incapazes de se desenvolver, aprender e se relacionar, sendo atendidas em salas especiais e isoladas por profissionais que desconheciam suas necessidades, habilidades, limites físicos e intelectuais. Este modelo de educação ficou caracterizado pela utilização de classes especiais dentro da escola regular. De acordo com Glat (1998), a classe especial foi a forma encontrada para que os alunos com necessidades educacionais especiais participassem de ambientes escolares junto com os alunos comuns, muito embora esta participação fosse apenas física ou seja, as salas passaram a estar dentro da estrutura predial da escola, porém o tratamento prestado às pessoas com necessidades educacionais especiais continuava tendo o mesmo caráter de exclusão, alienação e marginalização.

Para Mantoan (2008), o modelo de integração, pautado em atender a um aluno idealizado e ensinando a partir de um projeto escolar elitista, meritocrático e homogeneizador, levaria as escolas formatadas com classes especiais a consolidar uma modalidade de educação especial, que mantém os alunos em espaços físicos e educacionais isolados e a continuar produzindo quadros de exclusão educacional. Para Machado (2007), na verdade, a proposta do modelo de integração prendeu-se em buscar a superação da deficiência e nunca se questionou a necessidade de mudar o sistema educacional. O autor ainda ressalta que as classes especiais transformaram-se em depositárias de alunos com deficiências e de problemas de aprendizagem detectados nas escolas, contribuindo para solidificar imagens e preconceitos acerca da deficiência.

No final da década de 80, o modelo educacional da integração já não mais se sustentava e surge o paradigma da Educação Inclusiva a partir da luta pelos direitos humanos, entoada por movimentos sociais que lutavam por uma escola pautada em uma pedagogia institucional que garantisse o direito à educação a todos, com igualdade de oportunidades

(ASSUNÇÃO, 2007). Este novo paradigma preconizava que todos os alunos deveriam estar inseridos na sala de aula regular e que, para isso, a escola precisava ser reestruturada para atender às suas necessidades educacionais especiais (MANTOAN, 2008). Segundo Santos (2008), a proposta de inclusão defende que todos os alunos, independente do tipo de deficiência ou do grau de comprometimento físico ou intelectual, devem estar nas classes comuns do ensino regular, cabendo à escola a responsabilidade de se adaptar para atender às suas necessidades. A inclusão requer uma reestruturação do sistema de ensino, com o objetivo de fazer com que a escola se torne aberta às diferenças e seja competente para trabalhar com todos os alunos.

O paradigma da Educação Inclusiva está registrado em dois grandes momentos: a Declaração Mundial de Educação para Todos, em 1990, resultante de uma conferência mundial realizada em Jomtien, na Tailândia, que representa o consenso mundial sobre o papel da educação fundamental e se traduz em compromissos de garantir a todas as crianças, jovens e adultos o atendimento às necessidades básicas de aprendizagem. Tal declaração ratifica o paradigma da inclusão no Brasil e no mundo como modelo a ser adotado nas escolas; e, em 1994, a Declaração de Salamanca que tratava sobre os princípios, a política e a prática da Educação das pessoas com necessidades educacionais especiais (GIL, 2005). Para Sasaki (1998), esses documentos serviram para chamar a atenção quanto à urgência de ações que tornassem realidade uma Educação capaz de reconhecer diferenças, promover a aprendizagem e atender às necessidades de cada criança individualmente.

O princípio do paradigma da educação inclusiva defende que o ambiente escolar se transforme para possibilitar a inclusão, ou seja, prepare-se para receber todas as pessoas. Portanto, a educação inclusiva vislumbra a possibilidade de construir uma escola mais humanizadora e democrática que concebe a todos os alunos a construção da autonomia intelectual, social e afetiva a partir de mediações e intervenções pedagógicas qualitativas. Para isto é necessário romper paradigmas, inclusive sobre a concepção de homem, e adotar como modelo a concepção de desenvolvimento humano proposta por Vygotsky. E mais: romper com o modelo elitista de nossas escolas, de modo a reconhecer a igualdade de aprender como ponto de partida e as diferenças no aprendizado como processo e ponto de chegada (OLIVEIRA; SILVA, no prelo).

3 VYGOTSKY E O ESTUDO DA DEFECTOLOGIA

Vygotsky³ foi um dos precursores no estudo sobre as deficiências primárias (determinadas organicamente) e secundárias (originadas no meio sócio-cultural) e sobre a educação inclusiva. Em seu livro sobre defectologia, o indivíduo deficiente é aquele que, embora manifeste deficiências de natureza orgânica, traz consigo funções psicológicas que lhe permitem a superação das mesmas, desde que o meio social possibilite a compreensão e o equilíbrio psicossocial desse indivíduo.

Ao se referir ao desenvolvimento da pessoa com deficiência intelectual, o autor explica que, devido à alteração dos processos sensoriais, intelectuais, afetivos e volitivos, a correlação das funções psíquicas também pode variar: umas desaparecem ou demoram a surgir, outras se desenvolvem de maneira compensatória. Logo, torna-se ainda mais importante a relação de inclusão entre as pessoas e o meio social em que se está inserido, pois a partir das interações sociais é que se torna possível o desenvolvimento de funções psíquicas, de forma que se possa proporcionar às pessoas com deficiência a capacidade de aprender, respeitando suas limitações (VYGOTSKY, 1997). Nesse sentido, a deficiência deve ser compreendida como um processo dinâmico, de constante desenvolvimento e aprendizado, considerando na totalidade os aspectos individuais e sócio-culturais. Assim, as possibilidades de desenvolvimento de toda e qualquer pessoa deve ser buscada nas funções psicológicas superiores, que se desenvolvem na ação social, por intermédio do uso de instrumentos culturais (VYGOTSKY, 1997; VYGOTSKY, 2001).

Vygotsky (1997) focalizou o desenvolvimento da pessoa com deficiência a partir dos pressupostos gerais que orientavam a sua concepção do desenvolvimento de pessoas consideradas comuns. Desses pressupostos ele destacou os aspectos qualitativamente diversos das pessoas, em virtude não apenas de suas diferenças filogenéticas, mas das peculiaridades de suas relações sociais (fatores ontogenéticos e sociogenéticos) – fatores que interferem no desenvolvimento de qualquer pessoa com deficiência ou não. Assim, para Vygotsky (2000), o ser humano se desenvolve segundo quatro planos genéticos: 1) filogênese, que representa a história da espécie do indivíduo; 2) sociogênese, representada pela história cultural de cada

³ Em alguns livros o autor é grafado com dois y - Vygotsky – e em outros é grafado com dois i - Vigotski.

um, sendo esta o alargador das potencialidades humanas; 3) ontogênese, que é a história do indivíduo e; 4) microgênese, como aspecto microscópico do desenvolvimento humano.

Dessa forma, as características tipicamente humanas, como as formas superiores da memória, do pensamento, do caráter, do comportamento, da atenção e da capacidade de planejamento, definidas como funções psicológicas superiores, são resultantes da interação dialética entre o homem e o seu meio sócio-cultural (VYGOTSKY, 2000). Para Vygotsky (2001), não se pode pensar o desenvolvimento psicológico como um processo abstrato, descontextualizado, universal ele está baseado nos modos culturalmente construídos de representar o real. Esta representação do real é feita através da utilização de signos e instrumentos.

O instrumento é o elemento que aproxima o homem de suas atividades, seu trabalho, como um recurso que amplia as possibilidades de transformação da natureza, onde esses instrumentos fazem uma mediação entre a ação do homem com o mundo e o próprio mundo (VYGOTSKY, 1987). Assim, instrumento é qualquer objeto ou elemento que tem alguma utilidade prática como, por exemplo, o computador e as tecnologias assistivas. Já os signos são instrumentos psicológicos orientados para o próprio sujeito e focados no controle de ações psicológicas, seja do próprio indivíduo, seja de outras pessoas (VYGOTSKY, 2001). Para o autor, signos são elementos que lembram ou simbolizam algo e, portanto, podem ser usados para significar alguma coisa que foi criada culturalmente ou modificado pela experiência e que trazem algum significado implícito. Assim, se signos são construções sociais, pessoas de diferentes culturas podem ter signos diferentes entre si, ou ainda, determinados signos para uns não os são para outros, porque viveram em contextos diferentes ou porque não conseguiram internalizá-los.

No processo de aprendizagem e desenvolvimento, os homens utilizam instrumentos e signos porque a sua relação com o mundo não é uma relação direta, mas uma relação mediada, sendo os sistemas simbólicos os elementos intermediários entre o sujeito e o mundo (VYGOTSKY, 2001). A criança na sua interação com o meio, seja na escola, em casa, na relação com os pais, colegas ou professores, utiliza-se de instrumentos e signos para realizar atividades estabelecidas ou de sua escolha, tendo pessoas mais experientes mediando esta relação na zona de desenvolvimento proximal.

A zona de desenvolvimento proximal é uma área potencial de desenvolvimento cognitivo, definida entre o nível de desenvolvimento real da criança, que se determina pela capacidade resolver problemas sozinha, e o seu nível de desenvolvimento potencial, que se caracteriza pela capacidade de resolução de atividades através da mediação de adultos ou da

colaboração com outras crianças mais habilidosas (VYGOTSKY, 1998). Para o autor, a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento cognitivo prospectivamente, ou seja, como um processo evolutivo na relação do homem com o meio social em constante evolução. Mas é importante frisar que o conceito de zona de desenvolvimento proximal apresenta um valor explicativo, porém não é um conceito instrumental (OLIVEIRA, 1997). Para cada criança existe uma zona de desenvolvimento proximal, que se desenvolverá de forma individual e diferenciada através das interações da criança com o meio, os instrumentos, os conceitos e os objetos de aprendizado em cada micro-momento.

Assim, para Vygotsky (2001), a escola deve funcionar como meio adequado para a aprendizagem e o desenvolvimento individual, através das interações sociais da criança com os professores e os colegas, atuando na zona de desenvolvimento proximal enquanto mediadores sociais, possibilitando assim o desenvolvimento e a aprendizagem. O professor, enquanto mediador social atuando na zona de desenvolvimento proximal da criança, poderá conhecer o potencial da mesma e atuar de forma direta nas suas dificuldades com o auxílio de mediadores instrumentais.

Dentro dessa perspectiva direcionada ao contexto escolar, o professor ou outro colega é visto como um par mais habilidoso, vindo a ajudar o aluno na resolução de tarefas que o mesmo não conseguiria realizar sozinho. E é durante esta interação social que a criança aprende a regular os seus processos, pensamentos e ações planejadas. Para Vygotsky (2000), a regulação destes processos ocorre a partir das indicações e das diretrizes de pessoas mais habilidosas na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, resultando no processo de internalização. Portanto, pode-se considerar que a compreensão de mundo, por parte das crianças, ocorre dialeticamente também na escola, provocada pelo censo investigativo e de discussão inerente ao ambiente escolar. Estas atividades, que a princípio são externas e interpessoais, passam a ser internalizadas como funções psicológicas superiores (LAMPREIA, 1992).

Assim, para Vygotsky (2000), o processo de internalização está diretamente ligado ao conceito de mediação. Este conceito de mediação foi adotado ao longo desta pesquisa durante a realização das atividades pelas crianças com síndrome de *Down*, onde a mediação ocorre, na interação entre a criança e seu professor, o qual atua enquanto mediador social, e no *software* educacional, enquanto mediador instrumental atuando na sua memória visual como forma de possibilitar o aprendizado.

Em síntese, Vygotsky (1997) afirma que a pessoa com necessidade educacional especial tem condições de superação das limitações decorrentes da deficiência orgânica, não

por meio da compensação orgânica, mas através de sua inclusão social em ambientes ricos e heterogêneos que possibilitem uma mediação qualitativa para a promoção de seu desenvolvimento integral. Deste modo, a perspectiva vygotskyana defende uma concepção de desenvolvimento que se orienta do plano social para o individual, ou seja, o desenvolvimento da criança que tem uma deficiência primária está intimamente relacionado ao modo como ela vive e às interações sociais com os quais ela está envolvida (OLIVEIRA; SILVA, no prelo).

O paradoxo da escola atual em relação à aprendizagem de crianças com síndrome de *Down* é justamente não desempenhar o papel que lhe cabe de ser o local onde se deve construir funções psicológicas superiores através da cultura. Isso geralmente está ocorrendo pela predominância do enfoque médico tradicional sobre o social no que tange à compreensão da síndrome. A teoria sobre o desenvolvimento humano de Vygotsky tem o propósito de explicar os princípios educacionais tanto para crianças comuns quanto para crianças com necessidades educacionais especiais. Educação e desenvolvimento são vistos como processos indissociáveis, de modo que não há desenvolvimento sem educação e vice-versa. A educação escolar tem, assim, papel fundamental na relação da criança com a cultura (OLIVEIRA; SILVA, no prelo).

4 CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA E SOCIAL DA CRIANÇA COM SÍNDROME DE *DOWN*

A síndrome de *Down* foi descrita pela primeira vez por Langdon *Down* em 1866, que identificou as características físicas mais comuns de uma criança com a síndrome. Segundo o pesquisador, a síndrome de *Down* é uma condição geneticamente determinada, causada pela trissomia do cromossomo 21, que apresenta as seguintes características físicas: rosto achatado, nariz pequeno, olhos oblíquos, além de problemas de saúde como cardiopatia congênita, problemas de audição e visão, atraso global do desenvolvimento, podendo estar associadas a malformações congênicas e uma degenerescência intra-uterina de causas genéticas (VOIVODIC, 2004). Segundo Schartzman (1999), a síndrome de *Down* é o resultado de uma alteração genética que ocorre desde a concepção da criança e que, de forma bastante regular, afeta cerca de 1 a cada 800 nascimentos vivos. Esta alteração genética foi descrita em 1958 pelo cientista francês Jerone Lejeune, o qual estudando os cromossomos de pessoas com a síndrome, identificou que, ao invés de terem 46 cromossomos por célula, agrupados em 23 pares, tinham 47, ou seja, um a mais. Entre os 47 cromossomos, o pesquisador encontrou três cromossomos 21 ao invés de dois, e por esta razão a síndrome de *Down* é também conhecida como trissomia do par 21 (ALTINI, 2003).

Pueschel (1993) explica que existem três tipos de cariótipos da síndrome de *Down*: a trissomia simples do 21, a translocação e o mosaïcismo. Na trissomia simples do 21, as células se reproduzem contendo sempre um cromossomo a mais em cada célula, sendo extra sempre o 21, assim há sempre 47 cromossomos em cada célula (96% dos casos). Na trissomia por translocação, o total de cromossomos nas células é 46, mas o cromossomo 21 está ligado a outro cromossomo, ocorrendo um total de três cromossomos 21 presentes em cada célula (2% dos casos). O terceiro tipo é conhecido como mosaïcismo, no qual, ao contrário dos outros casos em que todas as células são trissômicas, apresentam células com 46 cromossomos e células trissômicas com 47 cromossomos. O mosaïcismo consiste na derivação de um caso que seria de trissomia simples ou de translocação (2% dos casos). Clinicamente, a criança com trissomia por translocação não tem diferença daquela que possui trissomia 21. Na criança com mosaïcismo, as características da síndrome são menos acentuadas e geralmente seu desempenho intelectual é melhor que o das crianças com trissomia 21. Entretanto, para Pueschel (1993), independente da alteração cromossômica da

criança com síndrome de *Down*, seja ela trissomia 21, translocação ou mosaïcismo, é sempre o cromossomo 21 o responsável pelas características físicas específicas e pelas limitações de desenvolvimento intelectual. No entanto, é importante ressaltar que todas as características descritas estão presentes nas pessoas trissômicas de modo variável, além de particularidades cognitivas (graus variáveis de dificuldades de aprendizado, motoras ou de fala).

Assim o desenvolvimento da criança com síndrome de *Down* é um processo global e harmonioso e que, quando estimulado com precocidade, proporciona efeito significativo de melhora sobre os aspectos cognitivos e físicos (FAUSTINO, 1997). Muito embora as crianças com síndrome de *Down* apresentem características físicas semelhantes, que podem ser evidenciadas desde o nascimento, o mesmo não ocorre em relação ao seu comportamento e padrão de desenvolvimento cognitivo. Em geral, as pessoas com síndrome de *Down* possuem a mesma diversidade de qualquer indivíduo na espécie humana. Logo, pode-se afirmar que o desenvolvimento de uma criança com síndrome de *Down* está diretamente ligado à relação que ela mantém com o meio social, bem como a mediação do ensino que lhe é proporcionado, determinando a concepção dos elementos significativos para o seu mundo individual, que repercutem em seus rendimentos e padrões de comportamento (RODINI, 1997).

Segundo Voivodic (2004), a alteração genética interfere diretamente na aprendizagem e na conduta das pessoas com síndrome de *Down*, mas as habilidades intelectuais variam significativamente. Ainda segundo a autora, esta deficiência intelectual causada pela síndrome vai repercutir no desenvolvimento de outros aspectos, como o motor e o social, uma vez que é por meio da exploração do ambiente, do convívio e da interação social com outras pessoas, objetos e novas experiências que a criança constrói seu conhecimento de mundo.

Entre os órgãos mais afetados geneticamente pela trissomia do cromossomo 21 está o cérebro, o que ocasiona a deficiência intelectual. O cérebro apresenta, em geral, volume e peso menores do que o estimado, com diminuição das circunvoluções secundárias e número de neurônios reduzido em várias áreas do córtex cerebral, do hipocampo e do cerebelo (SCHWARTZMAN, 1999). Outro fator determinante nas limitações cognitivas das crianças com síndrome de *Down* é que elas apresentam, ao nascer, deficiência na memória auditiva de curto prazo, o que dificulta o acompanhamento de instruções faladas e de longa duração, especialmente se estas envolvem múltiplas informações ou comandos e orientações consecutivas (BUCKLEY E BIRD, 1994). Contudo, esses autores explicam que esta deficiência cognitiva da criança com síndrome de *Down* pode ser compensada pela sua habilidade na memória visual, que é mais desenvolvida e apresenta maior capacidade de processamento e assimilação das informações que sua memória auditiva de curto prazo.

Corroborando o pensamento de Buckley e Bird (1994), Lara, Trindade e Nemr (2007) consideram que as funções da memória auditiva de curto prazo e da memória auditiva espaço-temporal são comprometidas devido à trissomia do cromossomo 21 consequenciando o atraso cognitivo e o desenvolvimento da linguagem. Esses mesmos autores afirmam que, em geral, as crianças com síndrome de *Down* apresentam dificuldades no domínio da fonologia, da morfossintaxe e na capacidade de compreensão. Logo, os autores sugerem que sejam estimuladas formas de aprendizado que compensem as dificuldades de funcionamento do cérebro destas crianças, utilizando a habilidade na memória visual como auxílio à deficiência na memória auditiva de curto prazo, com o uso de recursos de elementos concretos como imagens, fotos, objetos, entre outros, que representem a fala ou a expressão narrada. Percebe-se, novamente, a importância da interação social da criança com síndrome de *Down* como proporcionadora de condições e acesso a instrumentos, signos e recursos que lhe permitam o desenvolvimento e aprendizado. Para Vygotsky (1997), as possibilidades de desenvolvimento para as crianças com deficiência intelectual devem estar pautadas nas funções psicológicas superiores através do uso de signos e instrumentos culturais.

Conhecer as habilidades e os recursos que possam garantir melhor qualidade de vida e desenvolvimento das crianças com síndrome de *Down* é objeto de estudo de diversos autores como Buckley e Bird (1994), Lara, Trindade e Nemr (2007) e Augusto (2003). Como visto anteriormente, Buckley e Bird (1994) e Lara, Trindade e Nemr (2007) afirmam como habilidade a ser potencializada na criança com síndrome de *Down* para seu desenvolvimento e aprendizado, a memória visual, porém autores como Augusto (2003) e Madaule (2002) divergem desta afirmação e consideram que a criança com síndrome de *Down* possui *déficit* de memória visual e portanto mais dificuldades em guardar imagens vistas que assimilar uma informação transmitida de forma falada ou através da música. Esses autores afirmam que a criança com síndrome de *Down* tem a memória auditiva como habilidade a ser estimulada, através de atividades que utilizem sons repetidos, como a musicoterapia. O ritmo sonoro, através da música, estimula sua atenção e sua discriminação auditiva logo, a musicoterapia, seus objetos sonoros e a linguagem musical se apresentam como importantes recursos terapêuticos para o desenvolvimento cognitivo da criança com síndrome de *Down* (AUGUSTO, 2003; MADAULE, 2002).

Em seus estudos, Augusto (2003) e Madaule (2002) mostram que a musicoterapia, enquanto recurso que estimula a memória auditiva da criança com síndrome de *Down*, se apresenta como capaz de trabalhar o aspecto afetivo, funcional, rítmico, expressão corporal e motor, com atividades que envolvem instrumentos musicais, dança e canto. A estimulação

sonora deve ser específica e utilizar atividades musicais que envolvam ritmo, conscientização e expressão corporal. Os autores concluem, ainda, que a musicoterapia deve ser utilizada como suporte aos profissionais da educação, em conjunto com musicoterapeutas e profissionais da saúde como forma de alcançarem melhores resultados sobre as crianças com síndrome de *Down*.

Embora se perceba e concorde que a música, a dança e o canto, através da musicoterapia, sejam importantes instrumentos para o estímulo da criança, seja ela com ou sem síndrome de *Down*, considera-se que este não seja o melhor recurso para a promoção do desenvolvimento e o aprendizado da criança com síndrome de *Down*, pois, mesmo que o uso da música e de sons seja um recurso motivador e estimulante para atrair sua atenção, este não possui eficiência pedagógica a partir de discursos e instruções faladas de forma prolongada e com múltiplas informações por professores em sala de aula (BUCKLEY; BIRD, 1994; LARA, TRINDADE; NEMR, 2007). Em estudos realizados por Vieira (2007), sobre pessoas com dificuldade de aprendizado, foram realizadas baterias de avaliação cognitiva de Wechsler⁴, com crianças com síndrome de *Down* que apresentaram dificuldade de aprendizado provocado por *déficits* de processamento auditivo. Essas avaliações foram feitas a partir de exames fonoaudiológicos e neurofisiológicos, com sessões de duração de média de uma hora. Os resultados mostraram que os participantes da pesquisa que tinham síndrome de *Down* não apresentaram QI compatível com retardo mental, e seu desempenho geral nos testes foi similar ao dos sujeitos com dificuldade de aprendizagem, apresentando um quadro de dificuldade de assimilação e compreensão da informação a partir da expressão narrada ou falada de forma prolongada, comprometendo seu processamento auditivo. A autora explica que, devido ao *déficit* de processamento auditivo, as crianças com síndrome de *Down* apresentam maior comprometimento de codificação e de suas competências cognitivas, através de sons e mensagens faladas. Logo, o uso de objetos e recursos visuais se apresentam como potencial de inteligência e devem ser estimulados no aprendizado e no desenvolvimento da criança com síndrome de *Down*, a partir da sua habilidade na memória e no aspecto visual.

Estas implicações quanto ao comprometimento causado por *déficit* de processamento auditivo (memória auditiva) foram abordados também por Capovilla (2004) em seus estudos sobre as habilidades cognitivas, que predizem a competência de leitura e escrita com crianças em idade escolar. Os resultados encontrados por Capovilla (2004) mostraram que as habilidades de processamento fonológico apresentaram maiores correlações com o

⁴ Modelo de avaliação neuropsicológica das habilidades intelectuais das crianças, utilizado para delinear mais precisamente as características cognitivas (VIEIRA, 2007).

desempenho em leitura e escrita, incluindo consciência fonológica, vocabulário, memória e sequenciamento. Por outro lado, as habilidades de processamento visual e motor, não apresentaram correlações significativas com leitura e escrita. Portanto, segundo o autor, esses resultados corroboram a hipótese de que o *déficit* no processamento fonológico (memória auditiva) é a principal causa dos problemas de aprendizado de leitura e escrita, e que as habilidades motoras e as viso-espaciais (memória visual), quando potencializadas, promovem desenvolvimento e o aprendizado da criança (CAPOVILLA, 2004).

Assim, considera-se que, tendo a criança com síndrome de *Down* maior habilidade quanto ao seu processamento visual (memória visual) (BUCKLEY e BIRD, 1994; LARA, TRINDADE e NEMR, 2007), pode-se explorar suas habilidades através de atividades e instrumentos que potencializam o uso de imagens, mensagens curtas e efeitos visuais que possam garantir um melhor desenvolvimento e aprendizado. Para Vygotsky (1998), as possibilidades que o meio social proporciona à criança são fundamentais para que ela se constitua de forma lúcida e consciente, capaz de alterar as circunstâncias em que vive.

É nesta possibilidade de desenvolvimento intelectual da criança com síndrome de *Down* que se busca entender como o *software* educacional pode auxiliar, enquanto instrumento pedagógico, na relação de mediação social e instrumental dos professores com as crianças com síndrome de *Down* no contexto da escola regular, como enredo central desta pesquisa. Toma-se como norte teórico o que foi apresentado por Buckley; Bird (1994) e Lara, Trindade e Nemr (2007), os quais defendem que a criança com síndrome de *Down* apresentam uma maior habilidade genética em sua memória visual, possibilitando assim o uso de instrumentos e recursos, como o uso do computador e tecnologias assistivas, através de *software* educacionais que se utilizam de imagens, objetos, cores e efeitos visuais, proporcionando um aprendizado direcionado ao desenvolvimento de suas habilidades e ganhos cognitivos, intelectuais, motor e social. Este aprendizado só será possível no contexto de educação inclusiva, onde a criança possa, segundo a teoria de Vygotsky (1998), se desenvolver, interagindo em um meio social que lhe permita potencializar suas habilidades, superar suas limitações e ter autonomia para construir suas concepções de mundo.

5 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COMO MEDIADOR INSTRUMENTAL

As mudanças provocadas pelo paradigma da educação inclusiva apresentaram o uso de novos recursos e a implantação de diferentes ambientes na escola regular. As instâncias gestoras da Educação Nacional, como o Ministério da Educação e Cultura (MEC) e as secretarias estaduais e municipais de educação passaram, a partir de meados do ano 2000, a discutir a implantação de salas de recursos ou atendimento educacional especializado (AEE), no apoio à inclusão do aluno com necessidades educacionais especiais no ensino regular. Esta sala seria um ambiente a ser implantado nas escolas regulares, visando atender às necessidades cognitivas, sociais e pedagógicas a serem mediadas, com o objetivo de ampliar as possibilidades de acesso do aluno com necessidades educacionais especiais ao currículo do ensino regular o Decreto nº. 6.571, de 17 de setembro de 2008, estabelece como dever do Estado assegurar e implantar o atendimento educacional especializado às pessoas com deficiência, na rede regular de ensino, e dispõe sobre o atendimento educacional especializado com a finalidade de ampliar a oferta aos alunos com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, matriculados na rede regular de ensino. Em seu inciso I, o referido documento considera o atendimento educacional especializado o conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucionalmente, prestados de forma complementar ou suplementar à formação dos alunos no ensino regular. Logo, o atendimento educacional especializado visa suplantando a necessidade de uma atuação complementar, cujas atividades e objetivos devem ser distintos e diferenciados daqueles desenvolvidos pela sala de aula da escola comum.

Para Mantoan (2008), todo o trabalho é pautado na necessidade e particularidade do aluno, tornando-se necessariamente subjetivo e, por isso mesmo, caracterizado como um “atendimento”, mas isso não impede uma ação eminentemente pedagógica. Para as pessoas com necessidades educacionais especiais, o Atendimento Educacional Especializado deve direcionar as atividades buscando o desenvolvimento e a superação de seus limites intelectuais, observando potencializar as habilidades genéticas. O professor, nesse contexto de AEE irá objetivar aquilo que é específico à necessidade educacional e que permitirá o rompimento de barreiras que impedem o aluno de estar, interagir, participar, acessar espaços, relações e conhecimentos do meio sócio-educacional. Para Bersch (2008), dessa forma, a Educação Especial sai de uma prática substitutiva, à parte, e se transforma em uma prática

complementar e interligada à escolaridade comum e a todos os desafios que a inclusão escolar impõe ao aluno com deficiência.

Mantoan (2006) frisa que o AEE deve ser orientado a todas as pessoas que necessitam de apoio educacional além do contexto da aula regular. Ele pode ser realizado em grupos, porém é preciso estar atento para as formas específicas de cada aluno se relacionar com o saber. Segundo a referida autora, não é indicado realizá-lo em grupos formados por alunos com o mesmo grau de deficiência e/ou desenvolvimento. Pelo contrário, a autora afirma que esses grupos devem ser constituídos de alunos da mesma faixa etária e em vários níveis do processo de conhecimento. Alunos com síndrome de *Down*, por exemplo, poderão compartilhar esse atendimento com colegas com outras síndromes, sequelas de paralisia cerebral e ainda outros com ou sem uma causa orgânica esclarecida de sua deficiência e com diferentes possibilidades de acesso ao conhecimento. Bersch (2008), por sua vez, explica que o AEE deve permitir ao aluno a possibilidade do desenvolvimento individual, superando a fase de desconhecimento e ausência do saber, para a descoberta do conhecimento a partir de ações e conquistas próprias.

A inclusão trás consigo o desafio de se estar apto a atender às necessidades de todos os alunos e de garantir condições de acesso e aprendizagem em todos os espaços, programas, necessidades educacionais especiais e atividades do cotidiano escolar. O Atendimento Educacional Especializado aparece, então, como recurso que visa garantir o processo de inclusão, possibilitando realizar práticas educacionais específicas através das tecnologias assistivas.

Mello (2006) explica que Tecnologia Assistiva (TA) é todo o arsenal de instrumentos técnicos utilizados para compensar ou substituir funções quando as técnicas e procedimentos reabilitadores não são suficientes para resgatar a função humana em sua totalidade. Para a autora mencionada, o uso de Tecnologia Assistiva visa proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e promover uma vida independente e de inclusão. No contexto educacional, a TA proporciona um aprendizado enriquecido por instrumentos que criam novas oportunidades para que os professores possam explorar de forma dinâmica e lúdica os conceitos acadêmicos, como o uso de computadores que apresentam recursos visuais, sonoros, efeitos e programas computacionais, proporcionando um leque maior de opções para um aprendizado atrativo e motivador.

Minetto (2008) afirma que as modalidades de TA estão em pleno desenvolvimento e agrupam-se em categorias como: acessibilidade física, acessibilidade a computador, acessibilidade à internet, apoios educacionais e comunicação. Segundo a citada autora, cada

uma dessas categorias oferece recursos distintos que podem ser usados pela escola para facilitar a aprendizagem de alunos, independente da necessidade educacional especial. Bersch (2008), explica que recursos pedagógicos são os equipamento utilizado pelo aluno e que lhe permite ou favorece o desempenho de uma tarefa e, quando utilizado como tecnologia assistiva, auxiliará na superação de dificuldades funcionais, encontrando alternativas para que o aluno participe e atue positivamente nas várias atividades do contexto escolar.

É importante frisar que, ao se falar de tecnologias assistivas e recursos que auxiliam as pessoas com necessidades educacionais especiais, deve-se lembrar que estes instrumentos tecnológicos não são recursos que magicamente farão o aluno superar suas dificuldades (MANTOAN, 2008; MELLO, 2006). Qualquer que seja o auxílio pensado, sempre passa pela percepção qual o professor tem sobre as dificuldades e possibilidades de seu aluno. O auxílio apenas fará sentido a partir da relação professor-aluno, do professor em contato e conhecendo seu aluno. Nesse sentido, segundo Vygotsky (1998), é preciso que o professor conheça as habilidades (nível real) e as limitações do aluno e, através dos mediadores instrumentais, possa direcionar atividades que o estimule a maximizar suas habilidades (nível potencial) e a superar suas limitações através de atividades que visam à construção do conhecimento. Assim, o uso de tecnologias assistivas se torna um grande aliado para a educação inclusiva.

Para Mantoan (2003), a escola inclusiva deve prover meios para que o aluno possa desafiar-se a experimentar e conhecer, permitindo assim que ele construa individual e coletivamente novos conhecimentos. Logo, o uso de Tecnologia Assistiva nas escolas, além de ser um dos pilares da educação inclusiva, retira do aluno o papel de espectador e atribui-lhe a função de ator, com um papel interativo nas relações com o meio social e educacional, construindo e desenvolvendo seu aprendizado a partir das suas concepções e ações próprias, seja de forma individual ou coletiva, aprendendo ou ensinando nas interações com professores e/ou colegas de classe.

Entre as tecnologias assistivas, o computador passa a fazer parte do contexto educacional como uma importante ferramenta e um instrumento pedagógico de auxílio no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Mantoan (2001), uma das formas em que se mais avança no uso do computador é através do *software* educacional, que busca auxiliar o aluno no aprendizado de conteúdos acadêmicos. *Software* educacional é o programa de computador que tem seu uso voltado para os objetivos educacionais, que possa ser usado por professores e alunos, contribuindo efetivamente no processo educacional, a partir dos diversos recursos computacionais, como textos, imagens, animação, áudio e vídeo (TEIXEIRA, 2003).

Assim, o *software* educacional PAPADO, produzido para a aplicação nesta pesquisa, foi pensado para ser utilizado através do computador por crianças com síndrome de *Down*, através da mediação pedagógica. Esse recurso tem o objetivo de possibilitar à criança com síndrome de *Down* o acesso a conteúdos escolares através da sua memória visual, compensando assim sua deficiência na memória auditiva de curto prazo. Dessa forma, o uso dessa Tecnologia Assistiva poderá maximizar as possibilidades de aprendizado da criança com síndrome de *Down*, permitindo o seu acesso ao conhecimento de forma lúdica e criativa, porém organizado e dentro do contexto educacional previsto no currículo da escola regular. Para Barros (1998), o uso de jogos e atividades que se apóiam no lúdico permite um aprendizado de qualidade às crianças, e nesse cenário a informática também pode ser inserida através do uso de *software* educacional.

O *software* educacional é um programa de computador que visa o desenvolvimento de atividades que propiciem o aprendizado e o raciocínio lógico. Barros (1998) ressalta que o *software* já vem sendo utilizados na educação regular há algum tempo, porém, nas salas de recursos educacionais, como os espaços de atendimento educacional especializado, esta aplicação ainda é modesta. Para Rocha (2001), o uso de *software* educacional na educação de alunos com necessidades educacionais especiais enriquecerá o aprendizado e permitirá grandes avanços e no âmbito do desenvolvimento educacional.

Gomedi; Amaral (2004), corroborando com a tese sustentada nesta pesquisa, consideram que o uso de *software* educacionais através do computador possui um importante papel na aprendizagem de crianças com síndrome de *Down*, pois potencializa e aguça a memória visual. Reforça-se aqui o que já foi exposto por Bower; Hayes (1994), quando afirmam que as crianças com síndrome de *Down*, por apresentarem habilidades de processamento e de memória visual mais desenvolvida do que aquelas referentes às capacidades de processamento e memória auditivas, se beneficiarão melhor de recursos pedagógicos que utilizem suporte visual para trabalhar as informações. Para a criança com síndrome de *Down*, ter um ensino pautado em recursos que potencializem sua habilidade na memória visual, como o *software* educacional PAPADO, aplicado através do computador e mediado pelo professor, é a possibilidade de um aprendizado de qualidade, rico e que atende às suas necessidades educacionais.

Machado (2008) explica que o ensino deve partir da capacidade de aprender dos alunos com necessidades educacionais especiais, considerando a pluralidade das manifestações intelectuais. O professor precisa conhecer seu aluno, suas necessidades, limitações e habilidades, pois este é um ser em constante mudanças e que precisa de liberdade

para aprender e para produzir livremente o conhecimento, com orientação adequada e apoiada por recursos como as tecnologias assistivas, que auxilia positivamente seu aprendizado.

O uso de tecnologias assistivas provoca, pois, mudanças educacionais, exigindo do professor e de todo corpo técnico educacional a disposição para novos desafios, constante capacitação e atualização tecnológica e principalmente mudanças conceituais, aceitando as diferenças, num convívio escolar que proporcione igualdade de oportunidades. Portanto, é preciso fazer uso de instrumentos pedagógicos que permitam o acesso de todos ao conhecimento, de forma que suas diferenças e limitações não sejam barreiras educacionais. Para Mantoan (2001), o computador, como tecnologia assistiva, aliado a uma prática pedagógica comprometida com a formação de cidadãos, é uma poderosa ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem das pessoas com necessidades educacionais especiais. No mesmo sentido, Santos (2008) acrescenta que é preciso que a escola esteja servida de recursos e serviços que lhe permita fazer uso da tecnologia em benefício da formação do aluno que anseia por um ensino de qualidade, adequando a escola, em face às demandas do mundo atual, para atender às diversidades culturais e à necessidade de novos conhecimentos, para que não seja mera exigência legal, modismo, ou vontade isolada.

5.1 SOFTWARE EDUCACIONAL UTILIZADO NA PESQUISA

Esta pesquisa está baseada na utilização de um *software* educacional que contempla alguns dos conceitos matemáticos ministrados no 1º ano do ensino fundamental e será mediado pelos professores das crianças participantes do estudo. O foco nas atividades matemáticas ocorreu por ser essa uma das disciplinas escolares onde os alunos enfrentam maiores dificuldades em aprender os conceitos. Segundo Panizza (2006), os conceitos matemáticos tem sido trabalhados pela representação simbólica distanciada da realidade cotidiana da criança, sendo culturalmente também vista pelos alunos como uma disciplina difícil de ser compreendida. Para a criança com síndrome de *Down*, esta dificuldade em aprender os conceitos matemáticos se torna ainda maior, tanto pelo caráter de dificuldade que se apresenta pra qualquer criança, como visto por Panizza (2006), quanto pela dificuldade em assimilar as informações pela forma oralizada que os professores utilizam em sala de aula, o que dificulta o seu desenvolvimento do raciocínio lógico, matemático e intelectual.

Desta forma, o *software* educacional PAPADO surge como instrumento pedagógico que visa promover o aprendizado da criança através dos recursos de mídias, imagens e efeitos visuais, onde, na mediação com o professor, possa, além de ser mais um atrativo, se tornar

uma ferramenta capaz de apresentar os conceitos matemáticos com uma nova interface, de forma que a criança se sinta estimulada a interagir, participar e, junto ao professor, construir estratégias e possibilidades de aprender os conceitos matemáticos. As atividades apresentadas pelo *software* educacional PAPADO estavam relacionadas aos conceitos trabalhados na 1º ano do ensino fundamental, como Simetria, Cores, Figuras, Ordinalidade, Conjunto, Quantidade, Adição e Subtração. O desenvolvimento do *software* educacional PAPADO se deu baseado nas atividades habituais praticadas pelos professores com as crianças nas salas de aula. O *software* possui telas computacionais bastante simples, utilizando-se de figuras, cores e formas que ressaltam o lúdico com o objetivo de estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático e a tomada de decisões através dos recursos de multimídia, o qual possibilita que as crianças adquiram conhecimento de forma divertida e interativa.

5.1.1 Tecnologia Utilizada

Para o desenvolvimento do *software* educacional, utilizou-se de recursos de multimídia como sons, imagens, animações, cores, entre os recursos computacionais que podem potencializar e explorar a coordenação motora, percepção e raciocínio lógico e que demandaram o uso de alguns *softwares* para a construção e a programação do *software* educacional PAPADO.

Para os recursos de imagens, usou-se a ferramenta Macromedia Fireworks MX e Adobe PhotoShop 8.0. Estas ferramentas possibilitaram o tratamento das imagens de forma que permitisse o uso de cores e efeitos de maior qualidade e fosse atraente para a criança. Os dispositivos de som foram programados a partir da ferramenta Windows Media Player, que possibilitou programar os efeitos sonoros para o *software*, como os aplausos (efeito sonoro quando a criança completa corretamente uma atividade) e o som de “alerta” (efeito sonoro quando a criança completa erroneamente uma atividade).

Os efeitos visuais, as animações e a construção do *software* educacional PAPADO foram desenvolvidos e programados utilizando-se a ferramenta Macromedia Flash MX, que possibilitou a manipulação dos objetos e os recursos multimídia, produzindo interfaces gráficas com leiaute moderno e criativo, principalmente permitindo seu uso em computadores que não demandam de grandes performances e configuração, pois esta ferramenta produz arquivos de tamanhos pequenos e de alta resolução. A escolha desta ferramenta e a programação nela desenvolvida ocorreram, principalmente, por permitir que o programa construído seja utilizado em vários computadores simultaneamente, como em laboratórios de

informática, salas de aula, sem a necessidade de estar conectado à internet ou dependente de qualquer outro computador ou recurso computacional.

5.1.2 As Telas do *Software* Educacional PAPADO

Para Campos (1998), a interface (tela) de um *software* educacional deve atender às necessidades de cada indivíduo-usuário. Uma interface projetada sem levar em consideração o aspecto da usabilidade pode acarretar problemas como dificuldade de leitura, causando uma sobrecarga perceptiva e cognitiva pela desorientação, ou seja, um excesso de informação de forma desordenada, além da sobrecarga física. Caetano (2003) ressalta que esses problemas podem refletir negativamente na realização das tarefas pelos usuários provocando desestímulo, perda de tempo, falhas e perda de dados.

Na programação das telas do *software* educacional foram adotados um estilo e um formato padrão, como o demonstrado na figura 01. Tal padronização se torna importante, pois permite que, através da interface, a criança identifique e analise a tarefa a ser realizada no *software* educacional, reconhecendo imagens, cores e ordenação dos objetos postados na tela, como forma de orientação para a criança realizar a atividade apresentada.

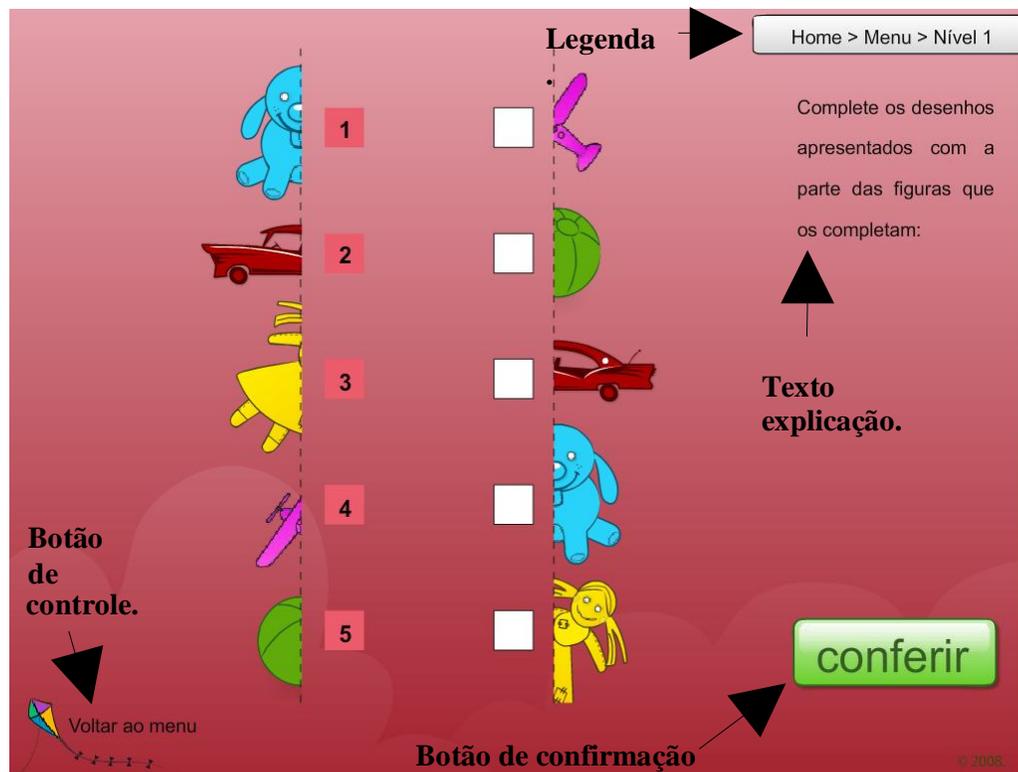


Figura 01: Exemplo de tela padronizada

As telas do *software* educacional PAPADO possuem uma estrutura semelhante à apresentada na figura 01. No canto inferior esquerdo, encontra-se o Botão de Controle, que permite retornar ao menu principal ou sair do *software*. No canto inferior direito, fica o Botão de Confirmação, que é o único botão que não está presente em todas as telas, pois se faz necessário apenas nas telas que exigem a escolha de mais de uma opção a ser escolhida ou marcada, e assim então conferir se as opções selecionadas estão corretas para a atividade. No canto superior direito, ao topo, está a *Legenda*, que identifica a atividade e o nível que a criança está jogando. E o quarto componente presente nas telas é o *Texto Explicação*, com o objetivo de descrever o comando da atividade, ou seja, o que deve ser feito na atividade.

5.1.3 O Funcionamento do *Software* Educacional PAPADO

As atividades no *software* educacional foram estabelecidas através de níveis de conhecimento. O nível 1 tem por objetivo o estudo dos conhecimentos de Simetria, com atividades de identificação de imagens que se completam, identificação de figuras idênticas e associação entre figuras similares. O nível 2 objetiva o estudo das cores, o conhecimento dos números e de ordinalidade. O nível 3 aborda o estudo de quantidades e conjuntos. O nível 4 apresenta a operação de adição e o nível 5 contém a operação de subtração. Cada nível do *software* possui três atividades. As atividades são apresentadas à criança em uma ordem pré-estabelecida na programação do *software* educacional PAPADO. Quando a criança completa corretamente uma atividade, ela avança para a próxima atividade. O *software* educacional também permite que a criança avance para a próxima atividade sem completar correta ou incorretamente a atividade que se está atuando, a qualquer momento. Esta flexibilidade no *software* educacional PAPADO foi definida para que a criança tenha um aprendizado construído a partir das suas conquistas, das suas realizações, sem uma sequência rígida para a construção do conhecimento. A cada atividade que a criança avança, são apresentadas novas abordagens sobre os conceitos propostos, de forma que a criança interaja com conhecimentos que estão próximos aos que ela já observou na atividade anterior.

As telas e o funcionamento do *software* educacional PAPADO serão descritos a seguir, a partir da figura 02, que é a tela inicial do *software* que permite ao professor, mediador do *software*, a seleção do nível inicial para a criança desenvolver suas atividades. Especificamente para o uso do *software* na pesquisa, foi adotado que o professor indicasse à criança o início do *software* a partir do nível 1. Em cada final de atividade, sendo três em cada um dos cinco níveis, é dada uma mensagem indicando o acerto na atividade, como

“Parabéns!”, acompanhada do som de aplausos, ou uma mensagem de “Poxa! Tente novamente!”, quando a criança não acerta a atividade.

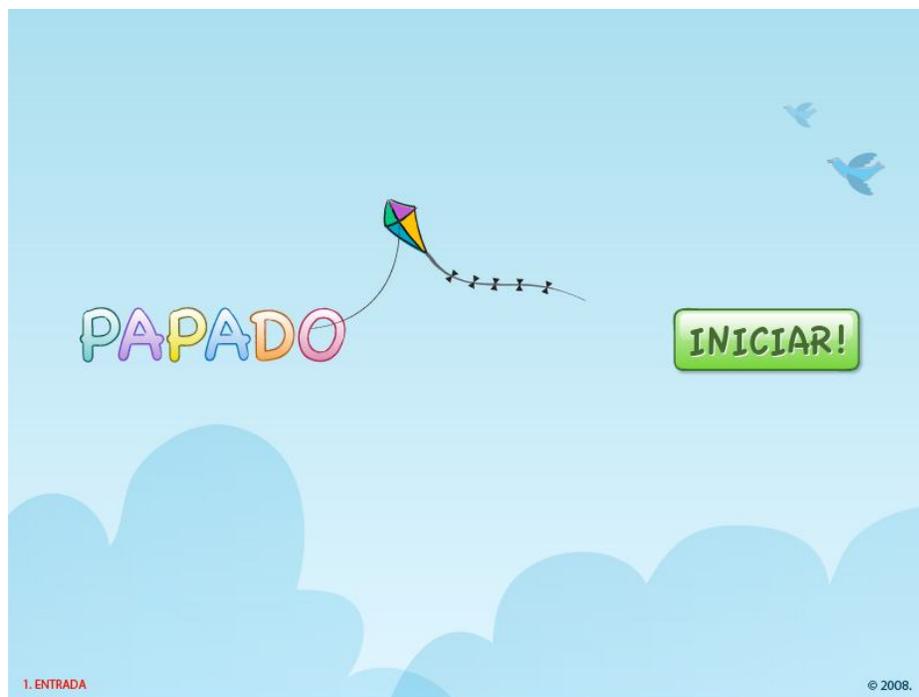


Figura 02: Tela de início do *software* educacional PAPADO



Figura 03: Tela de seleção dos níveis do *software* educacional PAPADO

NÍVEL 1: Este nível apresenta o conceito de Simetria.

Atividade 01: Associar os desenhos com a parte das figuras que os completam:

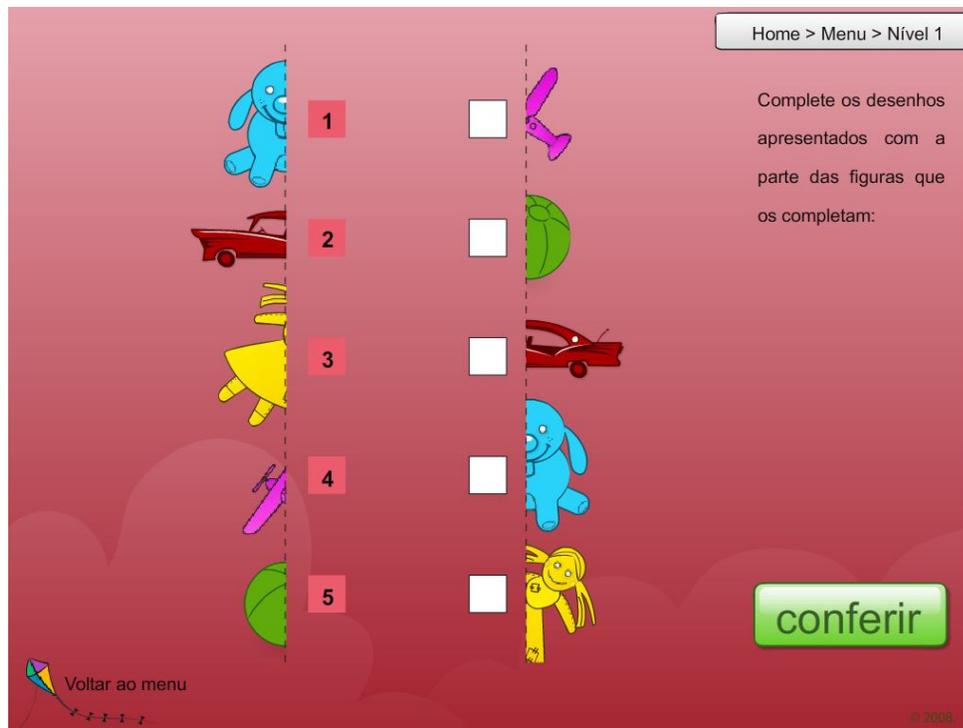


Figura 04: Atividade 01 do nível 1

Nesta tela (atividade) são apresentadas cinco (05) figuras, sendo exibidas apenas suas respectivas metades, traçadas ao meio da figura com uma linha pontilhada, como se a figura estivesse sido cortada no centro. Na mesma tela é apresentada a outra metade das cinco figuras de forma desordenada, e o objetivo da atividade é completar cada uma das figuras.

Atividade 02: Marque corretamente a casa apresentada com a parte da figura que a completa.

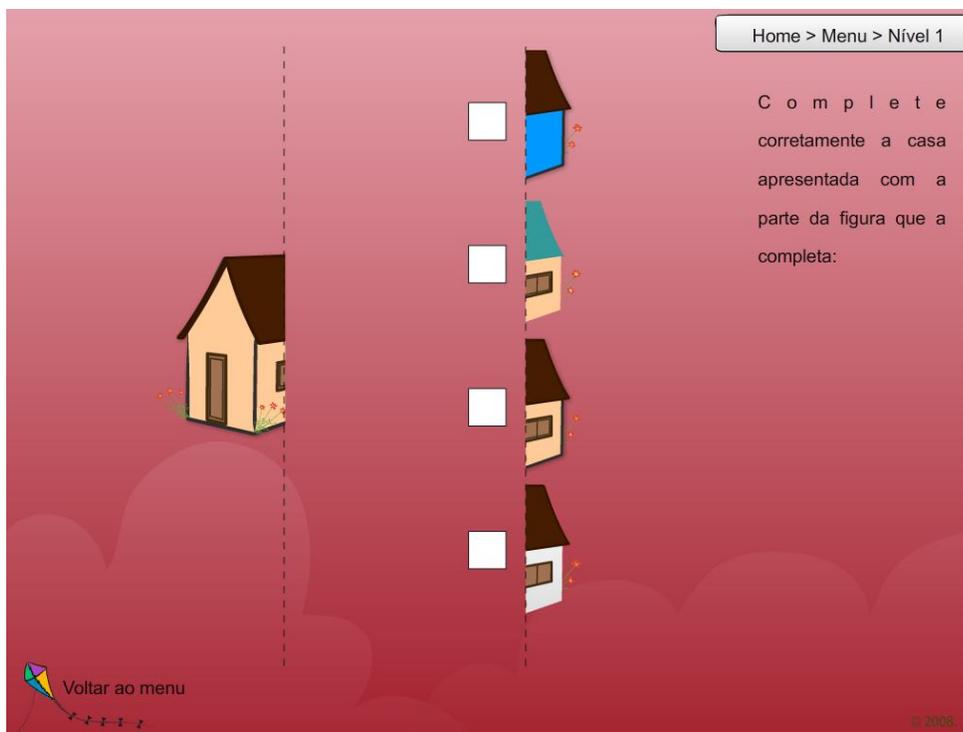


Figura 05: Atividade 02 do nível 1

Nesta tela (atividade) será apresentada uma casa, com uma linha pontilhada cortando-a ao meio. Ao lado serão apresentados quatro tipos de casas diferentes, sendo todas traçadas ao meio por uma linha pontilhada, dando a idéia de recorte ao meio. As casas apresentadas ao lado serão exatamente o lado oposto da casa apresentada acima. Apenas uma das quatro casas será exatamente o lado que falta na casa ao lado. A criança deverá clicar na casa que completa perfeitamente a casa ao lado.

Atividade 03: Descubra os peixes que são gêmeos e coloque-os na ordem correta.

Home > Menu > Nível 1

Descubra os peixes que são gêmeos e coloque-os na ordem correta:

conferir

Voltar ao menu

© 2008

Figura 06: Atividade 03 do nível 1

Nesta tela (atividade) serão apresentados 12 peixes na tela, sendo 6 pares desordenados. Cada peixe possui um e apenas um outro peixe igual. A criança deverá associar o número do peixe na primeira coluna, ao peixe igual na segunda coluna, formando assim 6 pares.

NÍVEL 2: Este nível apresenta o conceito das cores, associação, ordinalidade e conjunto.

Atividade 01: Pinte as figuras em branco com a mesma cor da figura igual colorida.

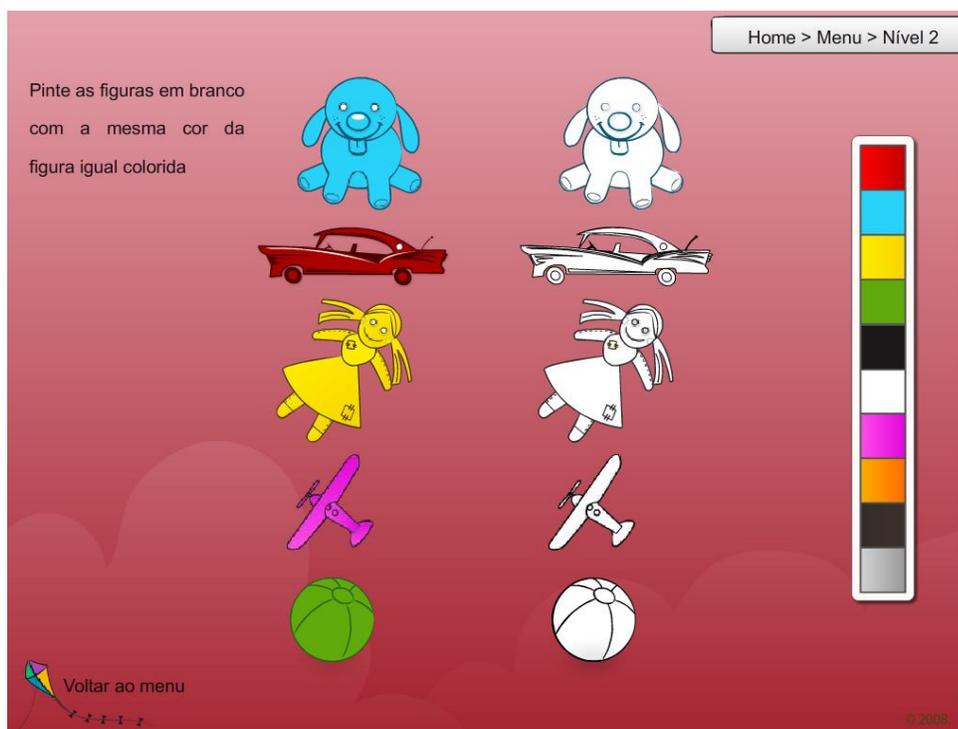


Figura 07: Atividade 01 do nível 2

Nesta tela (atividade) é apresentada uma sessão com cinco figuras coloridas dispostas em uma coluna, e outras cinco figuras iguais e na mesma disposição, sem cores, em uma outra coluna lateral. Será exibida uma paleta com 10 cores e a criança deverá colorir as figuras que estão em branco na mesma cor da figura semelhante da coluna ao lado. A cada preenchimento de cor da figura correta é exibida uma tela de alerta com a mensagem “Parabéns!”. Caso a criança não consiga colorir corretamente, deve ser emitida uma mensagem: “Poxa! Tente novamente!”. A criança poderá errar três vezes cada figura. Na quarta tentativa, caso continue errando, o mediador deverá intervir explicando novamente a atividade e o objetivo.

Atividade 02: Coloque nos quadrados as figuras da segunda coluna na mesma ordem das figuras da primeira coluna.

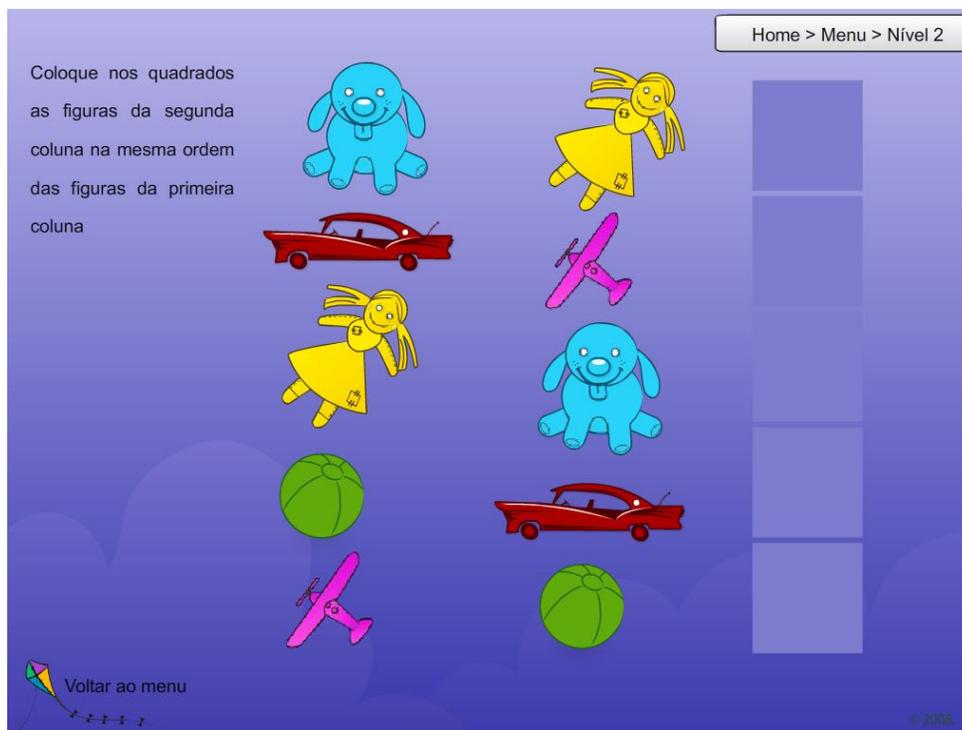


Figura 08: Atividade 02 do nível 2

Nesta tela (atividade) será apresentada uma sessão com cinco figuras coloridas dispostas em uma coluna e as mesmas cinco figuras, em ordem distinta, dispostas em uma segunda coluna. Em uma terceira coluna, será apresentado cinco quadrados vazios para que a criança ordene a segunda coluna de acordo com a primeira. Para que a criança preencha um quadrado com uma figura escolhida, basta que a mesma clique na figura e em seguida no quadrado desejado. A cada preenchimento do quadrado na ordem correta da figura da primeira coluna é exibida uma tela com a mensagem “Parabéns!”. Caso a criança preencha o quadrado com a ordem da figura incorreta, é emitida uma mensagem: “Poxa! Tente novamente!”. A criança poderá errar três vezes cada figura. Na quarta tentativa, caso continue errando, o mediador deverá intervir explicando novamente a atividade e o objetivo.

Atividade 03: Coloque os números na sua ordem crescente de 0 a 9.

The image shows a digital interface for a math activity. At the top, the instruction "Coloque os números na sua ordem correta de 0 até 9" is displayed on the left, and the navigation path "Home > Menu > Nível 2" is on the right. In the center, the numbers 4, 1, 8, 7, 6, 0, 2, 9, 5, and 3 are arranged horizontally, each in a different color. Below the numbers is a row of nine empty square boxes for the user to place the numbers in order. At the bottom left, there is a small kite icon and the text "Voltar ao menu". At the bottom right, there is a copyright notice "© 2008." The background is a light purple gradient with stylized cloud shapes at the bottom.

Figura 09: Atividade 03 do nível 2

Nesta tela (atividade) serão apresentados os números de 0 a 9 desordenadamente com cor diferente. Abaixo terá 9 quadrados um ao lado do outro para que a criança coloque os números na ordem natural correta de 0 a 9.

NÍVEL 3: Este nível apresenta as noções de quantidade e conjunto.

Atividades 1, 2 e 3 (apresentam o mesmo enunciado): Quantas figuras você está vendo na tela?



Figura 10: Atividade 01 do nível 3



Figura 12: Atividade 02 do nível 3



Figura 13: Atividade 03 do nível 3

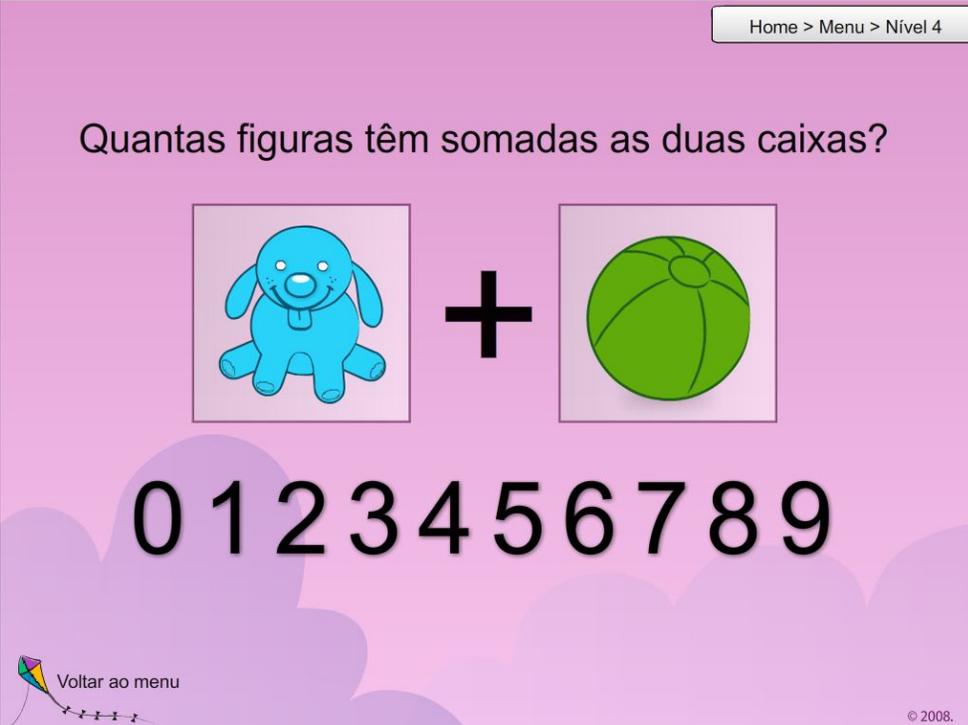
As três telas (atividades) deste nível apresentam sessões para identificar a quantidade de elementos nos conjuntos apresentados. Nas três telas (atividades) serão apresentados um conjunto com três, duas e cinco figuras e, ao lado direito da tela, será apresentada uma coluna de números. A criança deverá clicar no número da lista apresentada que corresponde à quantidade de figuras. A cada escolha do número correto é exibida uma mensagem de “Parabéns!”. Caso a criança não consiga escolher o número correto, deverá ser emitida uma mensagem: “Poxa! Tente novamente!”. A criança poderá errar três vezes cada número. Na quarta tentativa, caso continue errando, o mediador deverá intervir explicando novamente a atividade e o objetivo.

NÍVEL 4: Este nível apresenta as noções da operação de adição.

Atividades 1, 2 e 3 (apresentam o mesmo enunciado): Quantas figuras têm somadas as duas caixas?

Home > Menu > Nível 4

Quantas figuras têm somadas as duas caixas?



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

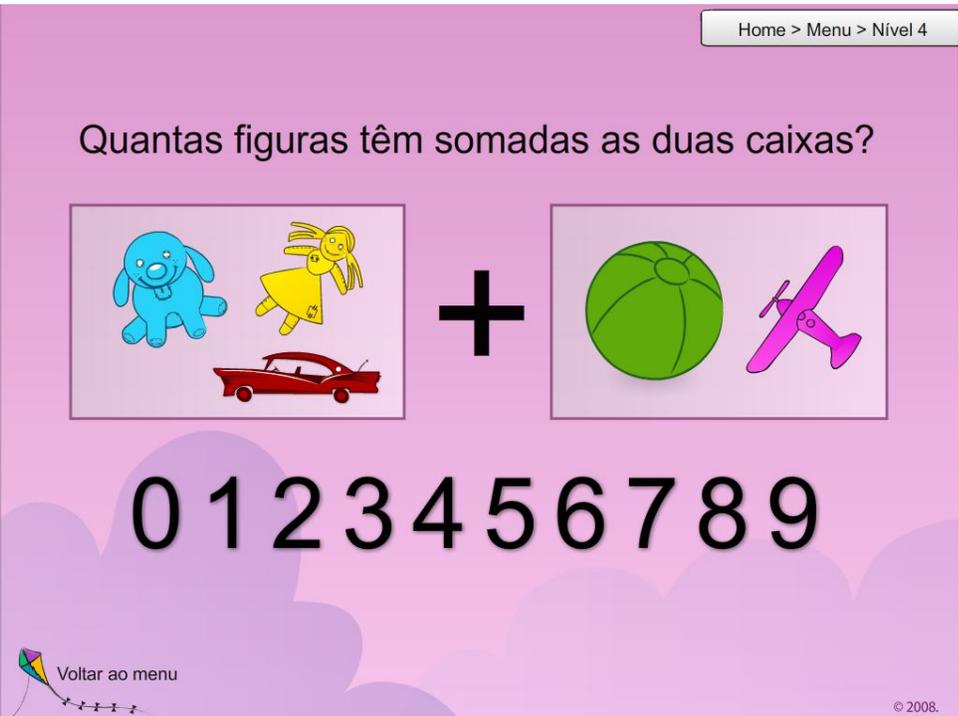
Voltar ao menu

© 2008.

Figura 14: Atividade 01 do nível 4

Home > Menu > Nível 4

Quantas figuras têm somadas as duas caixas?



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Voltar ao menu

© 2008.

Figura 15: Atividade 02 do nível 4

Home > Menu > Nível 4

Quantas figuras têm somadas as duas caixas?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Voltar ao menu

© 2008.

Figura 16: Atividade 03 do nível 4

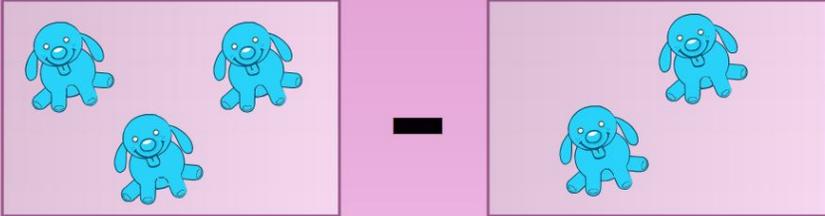
As três telas (atividades) deste nível apresentam sessões para se identificar a quantidade de elementos e se operar a soma entre os mesmos. Nas três telas serão apresentadas caixas contendo elementos para serem somados. Na primeira tela duas caixas com um elemento cada; na segunda tela duas caixas, sendo uma com três e outra com dois elementos; e na terceira tela duas caixas, sendo uma com cinco e outra com três elementos. Em cada tela é apresentada uma lista com números. A criança deverá clicar no número da lista apresentada que corresponde à quantidade de figuras somadas nas caixas. A cada escolha do número correto é exibida uma mensagem de “Parabéns!”. Caso a criança não consiga escolher o número correto, será emitida uma mensagem: “Poxa! Tente novamente!”. A criança poderá errar três vezes cada número. Na quarta tentativa, caso continue errando, o mediador deverá intervir explicando novamente a atividade e o objetivo.

NÍVEL 5: Este nível apresenta as noções da operação de subtração.

Atividades 1, 2 e 3 (apresentam o mesmo enunciado): Quantas figuras têm restarão na caixa?

Home > Menu > Nível 5

Quantos cachorros restarão nas caixas?



A subtraction problem involving dogs. The first box contains 3 blue dogs, and the second box contains 2 blue dogs. A minus sign is between the boxes. Below the boxes is a row of numbers from 0 to 9.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

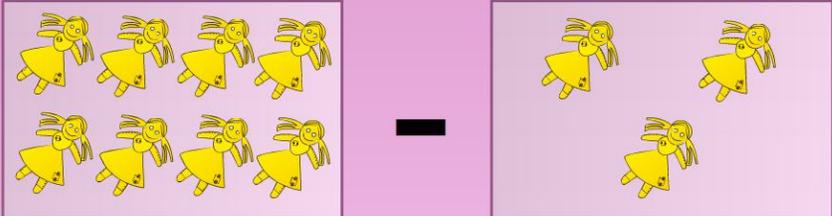
 Voltar ao menu

© 2008.

Figura 17: Atividade 01 do nível 5

Home > Menu > Nível 5

Quantas bonecas restarão nas caixas?



A subtraction problem involving dolls. The first box contains 8 yellow dolls, and the second box contains 3 yellow dolls. A minus sign is between the boxes. Below the boxes is a row of numbers from 0 to 9.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

 Voltar ao menu

© 2008.

Figura 17: Atividade 02 do nível 5

Home > Menu > Nível 5

Quantas bolas restarão nas caixas?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Voltar ao menu

© 2008.

Figura 18: Atividade 03 do nível 5

As três telas (atividades) deste nível apresentam sessões para identificar a quantidade de elementos apresentados na tela e operar a subtração entre os elementos apresentados. Nas três telas serão apresentadas caixas contendo elementos para serem subtraídos. Na primeira tela, serão mostradas duas caixas, sendo uma com três e outra com dois elementos; na segunda tela duas caixas, sendo uma com oito e outra com três elementos; e na terceira tela duas caixas, sendo uma com cinco e outra com três elementos. Em cada tela é apresentada uma lista com números. A criança deverá clicar no número da lista apresentada, que corresponde à quantidade de figuras subtraídas nas caixas. A cada escolha do número correto é exibida uma mensagem de “Parabéns!”. Caso a criança não consiga escolher o número correto, será emitida uma mensagem: “Poxa! Tente novamente!”. A criança poderá errar três vezes cada número. Na quarta tentativa, caso a criança continue errando, o mediador deverá intervir explicando novamente a atividade e o objetivo.

6 MÉTODO

6.1 FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS E EPISTEMOLÓGICOS

Esta pesquisa está respaldada em uma metodologia qualitativa, a partir de uma análise microgenética de momentos filmados, durante a realização das atividades com as crianças participantes da pesquisa. Esta metodologia está referenciada nas concepções vygotskianas, onde a análise minuciosa de episódio, ou um processo, propicia o exame de ações interpretativas a fim de captar as transformações em curso (VYGOTSKY, 2000). A análise do momento da pesquisa através do método microgenético permite observações das minúcias, de detalhes e indícios que se estendam pelo período em curso. Esse método apresenta uma alta densidade de observações do comportamento, por se tratar de uma forma de análise de informações que requer a atenção aos detalhes, com o foco nas ações do participante da pesquisa, nas relações intersubjetivas e nas condições sociais da situação, proporcionando uma transcrição minuciosa dos fatos e dos acontecimentos observados (SIEGLER; CROWLEY, 1991; GÓES, 2000).

Logo, no contexto desta pesquisa se propõe que o pesquisador apresente tarefas novas e observe as mudanças no entendimento da criança dentro de uma atividade, como um mediador no entendimento do contexto social das interações entre professor/criança e criança/instrumento pedagógico, trabalhando juntos para adquirir novas competências de desenvolvimento (SIEGLER; CROWLEY, 1991). Assim, o uso do método microgenético se torna fundamental, pois ele funciona como uma “lente de aumento”, que permite observar cada momento, onde se pode ir e vir nas informações empíricas, nas imagens, congelar a informação e percorrer todos os momentos gravados de forma a se observar cada momento registrado, permitindo uma análise rica em detalhes das ações do participante observado (PIMENTEL, 2004).

Dessa forma, os comportamentos a serem observados durante a resolução de atividades com o auxílio do computador e das atividades habituais poderão ser analisados em seus múltiplos aspectos de mudanças, procurando-se identificar o momento e a condição ambiental em que o participante amplia o seu campo de ação, quando e como ocorre o seu desenvolvimento e as suas reações individuais, cultural e social na interação com o meio social. Assim, pode-se conhecer o participante, no caso da pesquisa, as crianças com síndrome

de *Down*, e analisar os conhecimentos matemáticos de cada uma (nível de desenvolvimento real) e como ela interage com os instrumentos pedagógicos, com o professor em sala de aula e no uso do computador (zona de desenvolvimento proximal), apontar quais os conhecimentos que devem ser explorados com cada criança de forma direcionada e focada na sua necessidade educacional especial (nível de desenvolvimento potencial), a partir da observação de cada momento, de cada atitude, ação e reação, gesto ou fala.

6.2 OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES EMPÍRICAS

Inicialmente foram selecionadas as escolas públicas do ensino regular que tinham crianças com síndrome de *Down* matriculadas no 1º ano do ensino fundamental, a partir de trabalhos realizados no Núcleo de Educação e Cultura (NEC) da Unifap. Em estudos anteriores realizados pelo NEC, foi constatado que a maioria das crianças com síndrome de *Down* que estão frequentando a rede pública estadual de educação encontra-se no 1º ano do ensino fundamental. Foram selecionadas aleatoriamente quatro escolas para participarem da pesquisa, e em cada uma foi convidada a participar do estudo a única criança com síndrome de *Down* que frequentava o 1º ano do ensino fundamental.

O passo seguinte foi entrar em contato com professores, diretores das escolas e responsáveis pelas crianças e solicitar a autorização para participação na pesquisa através de um Termo de Consentimento (apêndice 1). A pesquisa compreendia a realização de quatro fases. A primeira e a quarta fase da pesquisa compreendiam atividades impressas em papel (apêndice 2, 3, 4 e 5), com conceitos matemáticos que são trabalhados na sala de aula regular no 1º ano do ensino fundamental, conhecidos a partir de conversa com os professores das crianças que participaram da pesquisa. As duas outras fases da pesquisa compreendiam atividades realizadas no *software* educacional e em atividades habituais de sala de aula. O momento da pesquisa com o uso do *software* educacional ocorreu em uma sala equipada com computador, com a presença da criança, do seu professor da sala regular e do pesquisador. O momento da pesquisa com as atividades habituais de sala de aula ocorreu na sala de aula regular da criança na escola, com a presença da professora e de todas as crianças da turma.

A construção destes procedimentos, estabelecendo as quatro fases para a pesquisa, busca compreender e comparar como a criança se desenvolve e aprende diante de atividades que recorrem ao raciocínio lógico matemático, com o uso dos instrumentos e dos métodos aplicados pelas professoras no ensino regular e com o uso do *software* educacional.

Primeira Fase:

A primeira fase compreendia quatro atividades sobre conceitos matemáticos como Simetria, Cores, Figuras, Ordinalidade, Conjunto, Quantidade, Adição e Subtração, e o objetivo era conhecer o nível real de desenvolvimento de cada criança participante da pesquisa. Essa primeira fase foi realizada em uma sala reservada da escola, onde estavam presentes apenas a criança e o pesquisador. O pesquisador entregava à criança uma atividade por vez (apêndice 2, 3, 4 e 5) e explicava o comando de cada uma, e em seguida solicitava a mesma que resolvesse a atividade a seu modo e que, quando terminasse a tarefa, deveria ser devolvida ao pesquisador para que a próxima atividade fosse iniciada. A primeira fase foi realizada em um único dia e não foi estabelecido limite de tempo para sua realização.

A primeira atividade, é chamada de “Ordenando os números” (apêndice 2). A segunda atividade é a “Liga Sombra” (apêndice 3). A terceira atividade é “Pintando Conjuntos” (apêndice 4). A quarta e última atividade da primeira fase é “Armando Fatos” (apêndice 5). Após a realização da primeira fase, as crianças foram divididas em dois grupos para a realização da segunda e terceira fases da pesquisa. A ordem em que a primeira fase foi realizada pelas crianças foi o critério para estabelecer a formação dos grupos, sendo que as duas crianças de ordem ímpar (1ª e 3ª), compuseram o grupo 1 e as duas crianças de ordem par (2ª e 4ª) compuseram o grupo 2. Os dois grupos foram nomeados como forma de identificá-los durante a pesquisa como GRUPO I e GRUPO II. A divisão das quatro crianças em dois grupos foi estabelecida como metodologia para que se possa alcançar os objetivos da pesquisa, que é analisar e comparar como ocorre o desenvolvimento e o aprendizado das crianças com síndrome de *Down* diante de atividades habituais realizadas em sala de aula e de atividades apresentadas através do *software* educacional, a partir da formação de dois grupos com duas crianças cada.

A formação dos grupos foi definida para uma análise das informações obtidas na pesquisa, sendo que cada criança realizou suas atividades individualmente. Com os grupos estabelecidos, as crianças do GRUPO I realizaram a segunda fase da pesquisa com atividades referentes ao *software* educacional, e na terceira fase as atividades habituais em sala de aula regular. As crianças do GRUPO II realizaram as atividades na ordem inversa, ou seja, na segunda fase as atividades habituais em sala de aula regular, e na terceira fase as atividades no *software* educacional.

Segunda/Terceira Fase:**- Atividades Habituais de Sala de Aula:**

As atividades habituais realizadas foram tarefas comuns da sala de aula regular, que compreendiam os conceitos matemáticos, apresentados anteriormente (números, simetrias, conjuntas, adições e subtrações), utilizando-se de instrumentos como papel, giz de cera, figuras, letras e números impressos em papel e operações matemáticas preenchidas no quadro da sala de aula (apêndice 6, 7 e 8). O pesquisador entrou em contato previamente com a professora de cada criança e agendou um dia de aula onde ela estaria trabalhando os conceitos matemáticos com a turma. Neste momento, estavam presentes na sala de aula regular todas as crianças da turma, incluindo a criança com síndrome de *Down*, a professora e o pesquisador este último, apenas como observador registrando o momento com a câmera filmadora. Foi solicitado a professora que mantivesse a rotina da sala de aula. A professora da criança RK iniciou a aula explicando que naquele dia as crianças iriam aprender sobre as figuras simétricas. A professora entregou para cada criança da turma uma folha de papel contendo figuras simétricas impressas. Em seguida, explicou para toda a turma que as figuras iguais deveriam ser pintadas com a mesma cor e deu o exemplo mostrando dois triângulos iguais e disse que eles deveriam ser pintados na mesma cor, entregando também a cada criança lápis de cor e giz de cera para pintar as figuras.

A professora da criança KA ministrou a aula sobre as operações de adição, escrevendo no quadro da sala de aula e, em seguida, entregou a cada criança da turma uma folha de papel em branco e pediu que as mesmas anotassem as operações escritas no quadro, na folha de papel e resolvessem. A professora da criança GU estabeleceu atividades distintas na sala de aula. Ela iniciou a aula explicando que naquele dia as crianças iriam aprender as operações de adição e escreveu no quadro contas de adição; em seguida, pediu que cada criança anotasse em seus cadernos e resolvessem. Enquanto as crianças anotavam as operações do quadro, a professora sentou-se ao lado da criança GU e escreveu em seu caderno uma sequência de números, pedindo que GU repetisse os mesmos números na linha abaixo. A professora de NO formou grupos de cinco crianças e entregou para cada grupo caixas com tampinhas de refrigerante e uma folha para cada criança com operações de adição e subtração para que cada uma resolvesse suas operações utilizando as tampinhas. O pesquisador observou e registrou os momentos das atividades por cerca de 50 minutos, em média, para cada criança.

- Atividades no Software educacional do Computador PAPADO:

Antes de iniciar este momento da pesquisa, o pesquisador treinou a professora de cada criança, que atuou como mediadora pedagógica durante a realização da atividade da pesquisa,

com o *software* educacional PAPADO, explicando quais os objetivos de cada fase e como desenvolvê-las. Após o treinamento das professoras, foi marcado o dia para a realização da atividade no *software* educacional com a criança. O momento da realização das atividades no *software* educacional com cada criança ocorreu em algumas escolas em uma sala reservada, e em outras ocorreu no laboratório de informática. Nas escolas onde não havia computador, o pesquisador levou um *notebook*, equipado com *mouse* e o apoiador do *mouse* (popularmente chamado de “pé de *mouse*”). Para estas atividades no *software* educacional, estavam presentes apenas a criança com síndrome de *Down*, a professora da sala de aula regular da criança e o pesquisador, apenas observando e registrando o momento da pesquisa com a filmadora. A professora da criança atuou como mediadora no uso do *software* educacional lendo os comandos das atividades descritos nas telas e explicando à criança como ela deveria proceder em relação ao uso do *mouse*, quanto aos cliques, arrastes e movimentação e quanto às orientações pedagógicas referentes aos conceitos abordados em cada fase, permitindo que a criança desenvolvesse as atividades com autonomia e, apenas quando solicitada, repetia os comandos das atividades ou orientava como a criança deveria agir. Nos momentos em que a criança errava a atividade, a professora mediava questionando as dúvidas da mesma e orientava como proceder. Todas as funcionalidades e as regras do *software* educacional PAPADO, conforme as explicações constantes nas páginas 35 a 48, foram passadas anteriormente às professoras de cada criança.

Quarta Fase:

A quarta fase visava mapear o nível de conhecimento real da criança após o desempenho nas atividades habitual e no *software* educacional PAPADO. Esta fase foi realizada com as mesmas atividades da primeira fase, na escola de cada criança, estando presente na sala apenas a criança e o pesquisador. O pesquisador entregava à criança uma atividade por vez (apêndice 2, 3, 4 e 5) e explicava o comando de cada uma em seguida solicitava à mesma criança que resolvesse a seu modo e que, quando terminasse a tarefa, deveria ser devolvida ao pesquisador para que a próxima atividade fosse iniciada. Essa fase foi realizada em um único dia e não foi estabelecido limite de tempo para sua realização. Todas as quatro fases da pesquisa foram registradas com o auxílio de câmera filmadora e posteriormente as informações foram transcritas e analisadas segundo o método microgenético.

7 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES EMPÍRICAS

Neste capítulo se objetiva a apresentação e a análise das informações empíricas utilizando o método microgenético. Inicialmente será descrito o perfil de cada criança que participou da pesquisa, descrevendo aspectos como a idade cronológica, tempo que está frequentando a escola, se recebe atendimento externo à sala de aula, se recebe atendimento externo a escola. Para a identificação das crianças foram usadas siglas com as iniciais dos nomes. As crianças foram classificadas em dois grupos: GRUPO I, composto pelas crianças que desenvolveram as atividades na seguinte ordem: primeira fase (atividades habituais para conhecer o nível real), segunda fase (*software* educacional), terceira fase (atividades habituais propostas pelo professor na sala de aula) e quarta fase (as mesmas atividades da primeira fase). As demais crianças foram classificadas no GRUPO II, cuja ordem das fases se alterou, sendo: primeira fase (atividades habituais para conhecer o nível real), segunda fase (atividades habituais propostas pelo professor na sala de aula), terceira fase (*software* educacional) e quarta fase (as mesmas atividades da primeira fase). Em seguida foi realizada análise do desempenho das crianças do GRUPO I e das crianças do GRUPO II. Por fim, foi feita uma análise comparativa entre o desenvolvimento das crianças do GRUPO I e as crianças do GRUPO II, buscando-se compreender como o *Software* Educacional PAPADO influenciou enquanto mediador instrumental.

A análise das informações empíricas foi baseada nos conceitos teóricos sobre memória visual e auditiva, zona de desenvolvimento proximal, mediação social e instrumental e inclusão escolar.

Como parâmetros para a análise da pesquisa, são utilizados os seguintes pontos:

- a) desempenho das crianças do GRUPO I;
- b) desempenho das crianças do GRUPO II;
- c) comparação de desempenho entre as crianças do GRUPO I e as crianças do GRUPO

II.

7.1 PERFIL DAS CRIANÇAS

A Tabela 01 apresenta informações do perfil educacional das quatro crianças participantes da pesquisa.

Tabela 01: Perfil educacional das crianças participantes da pesquisa

| Criança | Idade (anos) | Tempo na Escola (anos) | Atendimento Externo à Sala de Aula | Atendimento Externo à Escola |
|----------------|---------------------|-------------------------------|---|-------------------------------------|
| RK | 9 | 4 | Sim | Não |
| GU | 8 | 3 | Sim | Não |
| NO | 9 | 2 | Não | Não |
| KA | 7 | 4 | Não | Não |

7.2 ANÁLISE DO DESEMPENHO DAS CRIANÇAS NA PESQUISA

7.2.1 Desempenho das Crianças do GRUPO I

Foram duas as crianças (RK e KA) que participaram do GRUPO I e desenvolveram a pesquisa na seguinte ordem: primeira fase (atividades habituais propostas pelo pesquisador para conhecer o nível real), segunda fase (*Software* Educacional), terceira fase (atividades habituais propostas pelo professor na sala de aula) e quarta fase (as mesmas atividades da primeira fase propostas pelo pesquisador). Usou-se essa metodologia buscando compreender a influência do mediador instrumental e social no desenvolvimento da criança com síndrome de *Down*, conforme a análise a seguir:

Primeira fase:

A realização da primeira fase buscava identificar o nível real de conhecimento de cada criança quanto aos conceitos matemáticos estudados no 1º ano do ensino fundamental. A criança RK identificou corretamente todas as figuras simétricas nas atividades apresentadas pelo pesquisador. RK apresentou dificuldades em identificar os números e não conseguiu realizar as operações com conjuntos e adição corretamente. A criança KA conseguiu identificar corretamente 50% da quantidade de objetos nos conjuntos e, como escrita, preencheu em todas as atividades uma sequência textual com a letra “e”. Segundo relato informal da professora ao pesquisador, esta é a única letra que KA consegue escrever. KA mostrou não conhecer os números e apresentou dificuldade em associar as figuras simétricas, sem conseguir associar nenhuma figura. KA conseguiu contar corretamente a quantidade de objetos de dois dos três conjuntos. A partir destas atividades e dos conhecimentos apresentados pelas crianças, pode-se inferir o nível real de desenvolvimento de cada criança

de forma que se possa comparar com os resultados das fases seguintes, e analisar se houve avanço de cada criança quanto ao seu nível real e proximal de conhecimentos.

Os resultados dessa fase mostram que as duas crianças tinham conhecimento real sobre formas e figuras, a partir da associação das figuras simétricas e da contagem de figuras nas quantidades dos conjuntos e ambas apresentaram como conhecimento proximal a identificação dos números e as operações com conjuntos e adição. A respeito das atividades que envolviam operações com conjuntos e adição, nenhuma das duas crianças conseguiu resolvê-las. Atribui-se esta dificuldade em resolver estas atividades ao não conhecimento real sobre os conceitos apresentados nas atividades daquela fase, somado à explicação apenas narrada das instruções e ao comando da atividade pelo pesquisador, o que dificultou ainda mais a compreensão sobre como realizar a atividade por parte das crianças.

Segunda fase:

A segunda fase da pesquisa para as crianças do GRUPO I ocorreu com o uso do *software* educacional PAPADO. Para as duas crianças RK e KA, esta fase foi realizada em uma sala reservada onde foi instalado um computador, e estando presentes o professor da criança e o pesquisador. Essa fase visava compreender a influência do uso do *software* educacional PAPADO como instrumento educacional junto com a mediação pedagógica do professor.

A criança RK identificou corretamente todas as figuras simétricas das atividades, a partir da mediação da professora que intervia questionando quais figuras tinham a mesma cor, ou eram iguais e em seguida orientava que RK as associasse. Na atividade para contar os objetos dos conjuntos, a professora de RK auxiliou explicando que a criança deveria contar as figuras e clicar no número que correspondesse à quantidade de figuras. RK contava as figuras e a professora, percebendo a dificuldade de RK, passou a contar em voz alta, apontando na tela do computador as figuras junto com a criança, que conseguiu identificar corretamente, a partir da mediação pedagógica da professora, todas as quantidades de objetos nos conjuntos apresentados nas atividades. RK também realizou corretamente todas as operações de adição, onde contou com a mediação pedagógica da professora que apontava na tela do computador, contando os objetos contidos nas caixas e, junto com RK, somavam as quantidades de objetos das duas caixas com os objetos da atividade.

Percebe-se, em comparação com as atividades realizadas na primeira fase da pesquisa, que a criança RK teve um desempenho melhor nas atividades realizadas através do *software* educacional PAPADO, onde ela pôde contar com a mediação pedagógica da professora

orientando, auxiliando e intervindo nas dificuldades que a criança apresentava, o que possibilitou a compreensão dos conceitos matemáticos trabalhados nas atividades. Na primeira fase, RK havia identificado apenas formas e figuras, já durante o uso do *software* educacional PAPADO, RK, além de identificar formas e figuras, conseguiu identificar os números e realizou operações de adição, reforçando assim a importância do mediador social. Pois a mediação social da professora aliada ao mediador instrumental, como o *software* educacional PAPADO, pode ter possibilitado para RK uma melhor compreensão das atividades.

A criança KA identificou e coloriu corretamente todas as figuras simétricas com a mediação da professora, que intervia quando percebia que a criança estava com dificuldades em identificar as figuras. A intervenção da professora era em forma de questionamentos, perguntando quais as figuras eram iguais, solicitando que KA apontasse na tela do computador para depois clicar corretamente com o *mouse* na atividade. O mesmo procedimento foi adotado pela professora na atividade que envolvia a contagem de objetos nos conjuntos. KA contou corretamente a quantidade de objetos de dois dos três conjuntos. Quando a professora percebia a dificuldade de KA, ela procedia contando em voz alta os objetos e solicitava que KA a acompanhasse. Os avanços de KA também podem ser constatados a partir da comparação com as atividades realizadas na primeira fase da pesquisa, onde KA havia conseguido identificar apenas 50% dos objetos dos conjuntos, sem conseguir identificar as formas simétricas, os números e as operações de adição.

Pode-se constatar, a partir dos resultados das atividades realizadas pelas duas crianças do GRUPO I, um melhor desempenho nas tarefas propostas nesta fase em relação à primeira fase do estudo. Isso possivelmente ocorreu devido ao papel do mediador social, aliado ao mediador instrumental. Nessa fase, o professor teve um papel de mediador pedagógico, utilizando o *software* educacional como instrumento pedagógico para construir, interagir e ensinar à criança os conceitos matemáticos. O distanciamento entre o pesquisador e a criança, notório na primeira fase da pesquisa, é substituído por uma relação de interação social e mediação instrumental, presentes aqui. Tal forma de mediação possibilitou à criança perceber a presença da professora e, desta forma, buscar, nesta nova relação de confiança, questionar e discutir sobre como fazer as atividades, mostrando-se mais motivada e interessada, por descobrir e aprender novos conhecimentos e explorar os recursos que o *software* educacional pode oferecer (ALMEIDA, 2000).

O professor, no papel de mediador social, quando passa a conhecer os recursos e os instrumentos pedagógicos que podem melhor auxiliá-lo, torna sua aula mais atrativa e rica

proporcionando a construção do conhecimento. Para as crianças com síndrome de *Down*, o uso de recursos que explorem sua memória visual permite que uma quantidade maior de informações possam ser adquiridas e internalizadas, através de instrumentos visuais (FOREMAN; CREWS, 1998). Logo, ressalta-se o aporte pedagógico que o uso do *software* educacional, como instrumento de ensino que potencializa a memória visual da criança com síndrome de *Down*, aliado à mediação social do professor, pode maximizar a capacidade da criança em aprender e a desenvolver seus conhecimentos.

Terceira fase:

A terceira fase da pesquisa para o GRUPO I foi realizada na sala de aula regular das duas crianças (RK e KA), onde estavam presentes a professora, a criança participante da pesquisa e os colegas de classe. Essa fase visava conhecer como ocorre o aprendizado da criança com síndrome de *Down* na sala de aula regular, a partir das atividades habituais utilizadas pelos professores. Para essa fase, registrou-se o momento de uma aula regular onde estavam sendo estudados conceitos matemáticos do 1º ano do ensino fundamental. Na turma de RK, a professora apresentou uma atividade que consistia em colorir figuras geométricas, a partir de figuras idênticas já preenchidas em cores na folha de papel entregue para todas as crianças da turma. A explicação para a atividade feita pela professora ocorreu de forma oralizada, narrando os objetivos e como a atividade deveria ser feita. Enquanto a professora explicava a atividade para toda a turma, RK se mostrava dispersa e desatenta. Após a explicação, a professora solicitou que as crianças realizassem a atividade e que ela estaria à disposição para ajudar quando precisassem. RK iniciou a atividade, porém não coloriu corretamente nenhuma das figuras simétricas e também não solicitou ajuda da professora. A professora, ao perceber que RK não conseguia realizar a atividade corretamente, tentou orientá-la em como proceder, porém, a todo momento, outra criança solicitava ajuda da professora, que acabava não conseguindo atender à necessidade de toda a turma.

Na sala de aula da outra participante da pesquisa, KA, a professora apresentou uma atividade que compreendia a resolução de operações matemáticas postas no quadro branco. A professora solicitou que as crianças anotassem e resolvessem as operações em seus cadernos. Enquanto as crianças anotavam e resolviam as operações, KA preenchia em seu caderno a mesma sequência da letra “e” que havia preenchido na primeira fase desta pesquisa. Passou, desse modo, todo o tempo disponível para realização da tarefa proposta pela professora escrevendo a letra “e”.

Percebe-se, para os momentos em sala de aula regular para as duas crianças do GRUPO I, a forte presença do discurso oralizado direcionado à deficiência da criança com síndrome de *Down* em sua memória auditiva de curto prazo, contrastando com a necessidade de se utilizar recursos que potencializem sua habilidade na memória visual, através de objetos, cores e imagens. Esse cenário educacional torna explícita a ausência de um apoio educacional especializado para os professores de forma a qualificá-los a utilizar instrumentos pedagógicos que possam auxiliar na preparação de atividades que venham a potencializar as habilidades (memória visual) da criança com síndrome de *Down*, e não suas lacunas e deficiências (memória auditiva de curto prazo), pois é potencializando as habilidades que se conseguirá suprir as necessidades e promover o desenvolvimento desta criança (VYGOTSKY, 1998).

Esse deve ser um processo contínuo de apoio ao professor, pois apenas a inserção da tecnologia não será a solução e a ferramenta capaz de mudar o paradigma educacional de exclusão estabelecido hoje na sala de aula (BERSCH, 2008). É preciso que a escola internalize esta mudança paradigmática, para promover a melhora no ensino de forma que atenda às necessidades educacionais dos alunos que anseiam por uma intervenção pedagógica mais próxima, mais atenta e direcionada às suas individualidades. Salas de recursos, formação continuada dos professores, oficinas educacionais, contratação de profissionais qualificados como psicólogos, fonoaudiólogos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, entre outras especialidades que possam auxiliar os professores em turmas com menor número de alunos, são alguns dos requisitos para a educação inclusiva. Estes requisitos, quando implantados na escola, permitirão ao professor conhecer e compreender as necessidades educacionais especiais de cada aluno, e que possa atuar como mediador no seu processo de desenvolvimento social e intelectual (MANTOAN, 2008).

Nessa terceira fase da pesquisa, ficou evidente a ausência do papel do mediador social, que deveria ser desempenhada pelo professor, e de algum mediador instrumental que pudesse auxiliar na memória visual da criança com síndrome de *Down*, assim como das demais crianças. A quantidade de crianças na sala de aula regular, que em média tinha cerca de 35 alunos, foi uma das dificuldades apresentadas pelo professor para atuar enquanto mediador social. Percebe-se que as professoras das duas crianças RK e KA não utilizaram em sala de aula atividades que envolvessem recursos visuais que pudessem explorar a memória visual. Ambas realizaram atividades direcionadas à memória auditiva, onde a criança com síndrome de *Down* apresenta deficiência, com explicação oralizada das instruções das atividades, dificultando assim a compreensão e o entendimento de RK e KA sobre a realização das atividades. O uso de recursos direcionados à memória auditiva, aliado à ausência do mediador

social, possivelmente tem gerado dificuldades na compreensão da criança com síndrome de *Down*. De tal forma que o papel do professor tem sido mero repassador de informações, regras e instruções, como se o desenvolvimento de todas as crianças ocorresse de maneira uniforme e homogênea (REGO, 2002).

Ao se comparar o desempenho de RK e KA, nessa terceira fase da pesquisa, com os resultados obtidos na segunda fase, percebe-se para as duas crianças a importância do mediador social e instrumental no seu desenvolvimento e aprendizado. Durante a realização da segunda fase, com o uso do *software* educacional PAPADO, as duas crianças apresentaram melhores resultados com o uso do *software* e da mediação pedagógica do professor intervindo diretamente na ZDP de cada criança. Tal intervenção do professor na segunda fase foi possível, pois durante a realização das atividades, as crianças, tanto RK como KA, eram únicas para a professora mediar e assim se pôde, com o auxílio do *software* educacional PAPADO, enquanto mediador instrumental, potencializar a memória visual da criança e ao mesmo tempo trabalhar sua memória auditiva, ou seja, o mediador instrumental atuava sobre o potencial da criança e não sobre a sua deficiência.

Na terceira fase percebeu-se a ausência do mediador social, diante de uma turma com 35 alunos, onde o professor ficou impossibilitado de assistir cada criança com atenção e o tempo necessário para que pudesse satisfazer suas necessidades e auxiliar nas dificuldades com as atividades. Essa terceira fase também mostrou que o professor, fazendo uso do discurso oralizado, enquanto mediador instrumental, estava atuando na deficiência da criança com síndrome de *Down*, ou seja, em sua memória auditiva, de forma distanciada, dificultando a compreensão e o aprendizado do conceito matemático por parte da criança.

Logo, está clara a necessidade do professor atuar de forma próxima e direcionada à criança com síndrome de *Down*. Apenas no papel de mediador social, com intervenções pedagógicas mais claras e objetivas e fazendo uso de mediadores instrumentais que atuem no potencial da criança, é que o professor poderá intervir e promover o desenvolvimento da criança com síndrome de *Down*.

Quarta fase:

A quarta fase da pesquisa visava analisar o nível real e potencial das crianças a partir dos conhecimentos reais e proximais identificados na primeira fase da pesquisa, e das atividades trabalhadas na segunda e terceira fase. Nessa fase foram propostas as mesmas atividades da primeira fase da pesquisa estabelecidas pelo pesquisador, que abordavam conceitos matemáticos estudados no 1º ano do ensino fundamental. Na referida fase a criança

RK ordenou corretamente 40% dos números, tendo na primeira fase acertado apenas 10% dos números, e identificou corretamente todas as figuras simétricas, sendo que na primeira fase acertou apenas 50% das figuras simétricas. RK contou corretamente 50% dos objetos dos conjuntos, sendo que na primeira fase não realizou nenhuma contagem de objetos nos conjuntos. RK identificou corretamente 4 das 12 faces dos dados nas operações de adição e realizou, ainda, 5 das 6 operações de adição, propostas nas atividades, sendo que na primeira fase não realizou e nem identificou nenhuma face dos dados nas operações de adição. Portanto, percebe-se para a criança RK que os conhecimentos sobre formas e figuras simétricas que ainda estavam na primeira fase no nível potencial, na quarta fase já se tornara nível real de desenvolvimento.

O mesmo ocorreu nas atividades que envolviam números e operações de adição. Na primeira fase, esses conceitos estavam no nível potencial de RK e aqui, nesta fase, foram realizadas corretamente cinco das seis atividades com operações de adição, enquanto na primeira fase não havia realizado nenhuma atividade com operações de adição. Possivelmente, um dos fatores responsáveis por este melhor desempenho de RK foram as atividades realizadas através do uso do *software* educacional PAPADO, aliado à mediação social da professora. O mesmo não ocorreu na terceira fase da pesquisa, que foi realizada na sala de aula onde estava presente toda a turma de aproximadamente 35 alunos, dificultando a atuação direta da professora com RK e com qualquer outro aluno que demonstrasse dificuldades na realização das atividades.

A análise do desempenho da participante KA nesta fase foi semelhante ao de RK. Nessa quarta fase, a criança KA ligou corretamente todas as figuras simétricas, sendo que na primeira fase este desempenho não ocorreu. KA também contou corretamente a quantidade de objetos de um dos conjuntos apresentados nas atividades, sendo que na primeira fase KA não havia realizado a atividade corretamente. Na primeira fase da pesquisa, a criança KA havia associado de forma errônea todas as figuras simétricas nas atividades; já nessa quarta fase da pesquisa a criança KA associou corretamente todas as figuras simétricas. Essa melhora no desempenho durante as atividades sobre estes conceitos matemáticos pode-se atribuir à segunda fase da pesquisa nas atividades realizadas através da mediação da professora, aliada ao uso do *software* educacional PAPADO. Conforme descrito e analisado anteriormente, na terceira fase a professora não usou recursos e procedimentos pedagógicos apropriados, como instrumentos e objetos visuais, recorrendo à explicação oralizada, e não teve condições de atuar diretamente na zona de desenvolvimento proximal de KA por conta do excessivo número de alunos na turma, ocorrendo a mediação de forma diferenciada da segunda fase.

Evidencia-se que o uso da oralidade, praticado hoje nas escolas regulares, que trabalha apenas a memória auditiva da criança com síndrome de *Down*, retrata um modelo educacional que segrega e nega ao aluno com síndrome de *Down* o acesso ao conhecimento e minimiza sua capacidade de desenvolvimento e aprendizado. Percebe-se, por parte dos professores nas salas de aula regular, o uso de mediadores instrumentais que atuam na deficiência da criança em sua memória auditiva, acentuando sua dificuldade em assimilar as informações através da narração de textos longos e sem uma estrutura textual clara e objetiva. É preciso que a escola crie espaços educacionais, como o Núcleo de Atendimento Educacional Especializado, que possa garantir serviços, recursos, instrumentos e profissionais qualificados a promover um aprendizado que garanta o acesso de todas as crianças a atividades direcionadas às suas potencialidades, e que funcione como um ambiente complementar a sala de aula regular, de preferência em turno oposto ao turno regular da criança, onde se promova a verdadeira escola inclusiva (MANTOAN, 2008).

A partir da análise dos momentos de cada criança do GRUPO I, nas quatro fases da pesquisa, pode-se pontuar alguns aspectos comuns para as crianças deste grupo:

- Dentre as quatro fases da pesquisa, o momento onde as duas crianças se mostraram mais confiantes e motivadas a realizar as atividades foi durante a utilização do *software* educacional. Nessa fase, o professor esteve mais próximo e atuou como mediador social utilizando o recurso do *software* educacional PAPADO de forma individual com a criança, o que possibilitou lhe dar mais atenção, atender suas necessidades educacionais com mais clareza e objetividade, recorrendo aos aspectos lúdicos e recursos visuais do *software*.
- Pode-se inferir que as duas crianças apresentaram habilidade em sua memória visual diante da comparação dos resultados obtidos na quarta e segunda fase da pesquisa. Na segunda fase, com o uso do *software* educacional PAPADO, as duas crianças conseguiram realizar corretamente as atividades sobre figuras simétricas e operações de adição a partir da mediação pedagógica das professoras. Já na primeira fase da pesquisa, com as atividades habituais, sem a mediação da professora, as crianças não haviam conseguido realizar essas atividades corretamente. Assim, o *software* educacional se apresenta como importante mediador instrumental a ser utilizado na sala de aula regular e nas salas de recursos dentro dos núcleos de atendimento educacional especializado, com a intervenção pedagógica do professor.

- A terceira fase, realizada com as atividades habituais em sala de aula, mostrou o contexto da exclusão à qual as crianças com síndrome de *Down* estão submetidas. O grande número de alunos na sala de aula inviabiliza que as professoras atuem como mediadoras sociais e, para que consigam realizar atividades com todas as crianças, elas recorrem à prática de atividades que estão apoiadas na mediação instrumental de recursos que atuavam apenas na deficiência na memória auditiva de curto prazo, provocando a exclusão da criança da tarefa e do contexto social da sala de aula.
- Por fim, ressaltar que as escolas participantes da pesquisa necessitam de um Núcleo de Atendimento Educacional Especializado que garanta recursos, serviços, instrumentos e profissionais que possam auxiliar o professor na preparação das aulas e como apoio, extra turno, no processo educacional das crianças com necessidades educacionais especiais, visando iniciar o processo da educação inclusiva.

7.2.2 Desempenho das Crianças do GRUPO II

Foram duas as crianças (GU e NO) que participaram do Grupo II e desenvolveram a pesquisa na seguinte ordem: primeira fase (atividades habituais para conhecer o nível real propostas pelo pesquisador), segunda fase (atividades habituais propostas pelo professor na sala de aula), terceira fase (*Software* Educacional PAPADO) e quarta fase (as mesmas atividades da primeira fase propostas pelo pesquisador).

Primeira fase:

A realização da primeira fase buscava identificar o nível real de desenvolvimento de cada criança quanto aos conceitos matemáticos estudados no 1º ano do ensino fundamental.

A criança GU identificou corretamente 20% dos números na atividade, associou corretamente todas as figuras simétricas e identificou a quantidade de bolas de uma das faces dos dados na atividade das operações de adição. A criança mostrou dificuldades com as operações com conjuntos e adição, tendo realizado errado todas as atividades com essas operações. Assim, pode-se perceber, como nível de desenvolvimento real da criança GU, a identificação de figuras simétricas e, como nível de desenvolvimento proximal, o conceito de números e as operações com conjunto e adição.

Já a criança NO conseguiu associar corretamente apenas uma das quatro figuras simétricas da atividade, mostrando grande dificuldade na identificação dos números e nas

operações com conjuntos e adição. Logo, pode-se inferir que o nível real de desenvolvimento de NO era a identificação de figuras simétricas e, como nível de desenvolvimento proximal, os conceitos de números e as operações com conjuntos e adição.

Os resultados dessa fase mostram que as duas crianças do GRUPO II tinham conhecimento real sobre formas e figuras simétricas e que ambas apresentaram como conhecimento proximal a identificação dos números e as operações com conjuntos e adição. Quanto às atividades que envolviam operações com conjuntos e adição, nenhuma das duas crianças conseguiu resolvê-las. De forma semelhante ao percebido para as duas crianças do GRUPO I, pode-se atribuir esta dificuldade das crianças GU e NO em resolver estas atividades ao não conhecimento real sobre os conceitos apresentados nas atividades dessa fase, somado à explicação apenas narrada das instruções e do comando da atividade pelo pesquisador, o que dificultou ainda mais a compreensão sobre como realizar a atividade por parte das crianças.

Segunda fase:

A segunda fase da pesquisa para o GRUPO II foi realizada na sala de aula onde estavam presentes a professora, a criança participante da pesquisa e os colegas de classe. Essa fase visava conhecer como ocorre o aprendizado da criança com síndrome de *Down* na sala de aula regular, a partir das atividades habituais utilizadas pelos professores. Para essa fase registrou-se o momento de uma aula regular onde estavam sendo estudados conceitos matemáticos do 1º ano do ensino fundamental. Na sala de aula da criança GU, a professora apresentou uma atividade a esta, distinta das demais crianças da turma. Primeiramente a professora preencheu no quadro branco várias operações de adição e solicitou às crianças que anotassem e resolvessem no caderno. Em seguida, a professora sentou-se ao lado de GU e preencheu em seu caderno uma sequência numérica, pedindo que na linha abaixo a criança escrevesse os mesmos números. Enquanto GU escrevia os números, os demais alunos eram orientados pela professora sobre as operações matemáticas. Quando GU acabou de escrever a sequência de números corretamente, a professora solicitou que esperasse sentado em sua cadeira, pois naquele momento ela iria explicar para a turma as operações de adição no quadro.

Este cenário educacional vivido pela criança GU retrata o desconhecimento do potencial, das habilidades e a baixa expectativa da professora em relação a GU, que se limita a trabalhar atividades que se encontram apenas no nível de desenvolvimento real. Para que se promova o desenvolvimento potencial de GU ou de qualquer outra criança, é preciso que o

mediador social promova atividades prospectivas, que atuem na zona de desenvolvimento proximal, potencializando as habilidades quanto à memória visual e que possam permitir que seus conhecimentos potenciais se tornem reais (VYGOTSKY, 1998).

Já na sala de aula onde estava NO, a professora propôs uma atividade envolvendo as operações de adição que deveria ser realizada em grupo, e utilizando-se tampinhas de refrigerante a partir dos comandos estabelecidos por escrito. A criança NO estava em um grupo com mais quatro crianças, e cada uma deveria realizar a operação de adição individualmente. A criança NO brincava com as tampinhas e conversava com os demais colegas do grupo, porém não se mostrava interessada em realizar a atividade. Ao perceber que NO era a única criança do grupo que ainda não havia realizado a operação de adição, a professora sentou-se ao lado e buscou orientá-la. Ao perceber a dificuldade de NO, a professora colocou sua mão sobre a dela e começou a montar a operação de adição com as tampinhas de refrigerante, apenas contando a quantidade de tampinhas em voz alta e segurando a mão de NO para pegar as tampinhas, como gesto mecânico, sem o estabelecimento de uma estratégia lógica para realizar a atividade de forma que estimulasse a participação de NO. Tal ação se repetiu por diversas vezes até que a professora finalizou o resultado da operação de adição, mostrando não acreditar na capacidade de autonomia e aprendizagem de NO, como relatado em sua fala: “A NO não consegue realizar a atividade e como fico preocupada em ela ficar triste por não conseguir fazer a atividade, eu tento fazer com ela. Mas sei que isso também é por causa da minha ansiedade em vê-la alcançando bons resultados.”

Essa ação da professora, em realizar a atividade pela criança NO, pode gerar nas outras crianças da turma preconceitos sobre a mesma e vê-la como incapaz de aprender e resolver suas atividades. A própria professora demonstrou ansiedade em gerar resultados que satisfaçam os anseios dos gestores educacionais e dos pais que pautam o desenvolvimento intelectual da criança apenas em resultados concretos e meritocráticos, enraizados em um modelo educacional direcionado ao mercado de trabalho (FÁVERO, 2008).

Estes contextos educacionais percebidos na sala de aula das crianças GU e NO vêm ressaltar a baixa expectativa dos professores e dos gestores educacionais quanto ao desenvolvimento cognitivo, social e afetivo das crianças com síndrome de *Down*. Estas baixas expectativas, geralmente, estão associadas ao enfoque médico que acentua a deficiência genética, gerando o estereótipo de criança com atraso cognitivo e incapacidade intelectual. Essa avaliação psicológica quantitativa, que diagnosticava a deficiência das crianças a partir de um modelo clínico, deve ser superada e substituída pelo enfoque social, onde, a partir do

estudo da defectologia de Vygotsky, analisa-se a relação da deficiência com o meio social permitindo o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, potencializando as habilidades e a formação social, cultural e da personalidade da criança.

Diante desse enfoque, vygotskyano, a criança é considerada como aquela que, a partir da interação com o meio social, cujas funções psicológicas superiores se desenvolve superando a deficiência primária e genética (VYGOTSKY, 1997). Portanto, é preciso proporcionar condições sociais e educacionais para que a criança com síndrome de *Down* possa se desenvolver em um contexto educacional de inclusão, rico e heterogêneo, em condições de construir conhecimento e potencializar suas habilidades através de relações e interações qualitativas com os diferentes atores sociais (MANTOAN, 2008; VOIVODIC, 2004; PONTES, 2007).

Terceira fase:

A terceira fase da pesquisa para as crianças do GRUPO II ocorreu com o uso do *software* educacional PAPADO no computador. Para as duas crianças, GU e NO, esta fase foi realizada em uma sala reservada onde foi instalado um computador, e estando presentes o professor da criança e o pesquisador. Essa fase visava compreender o suporte educacional com o uso do *software* como instrumento pedagógico a partir da mediação social da professora. A criança GU identificou de forma correta todas as figuras simétricas das atividades no *software* educacional PAPADO com o auxílio da professora, que intervinha ao perceber as dificuldades da criança, sugerindo que ela apontasse na tela do computador as figuras iguais e de mesma cor. GU coloriu e ordenou corretamente todas as figuras e, com o auxílio da professora, que percebeu a dificuldade de GU e passou a contar junto com a criança as figuras em voz alta. Assim, GU conseguiu contar de forma correta todas as figuras dos conjuntos apresentados nas atividades. Percebe-se, em comparação com as atividades realizadas na primeira fase da pesquisa, que a criança GU teve um desempenho melhor nesta fase, a partir da mediação social da professora e da intervenção instrumental através do uso *software* educacional PAPADO.

Na primeira fase, GU apresentava como nível de desenvolvimento real o conhecimento sobre as figuras simétricas. Nessa terceira fase, com o uso do *software* educacional PAPADO, GU, a partir da mediação da professora, ordenou os números de forma correta. A mediação da professora ocorreu de forma a orientá-lo sobre como contar, explicando sobre a ordem dos números na sequência numérica em ordem crescente. Após a mediação e após duas tentativas, GU conseguiu ordenar todos os números na atividade

corretamente. GU também conseguiu realizar as atividades com as operações de conta dos objetos dos conjuntos, contando com a mediação da professora, que novamente contava em voz alta os números junto com a criança de forma que a mesma conseguisse realizar a atividade.

A criança GU demonstrou como diferencial no uso do *software* educacional PAPADO a busca por autonomia motora. Durante a realização da atividade, que requeria habilidade no uso do *mouse*, GU inicialmente encontrou dificuldade em manusear e clicar o botão do *mouse* ao mesmo tempo com apenas uma das mãos. Ao perceber esta dificuldade, a professora buscou intervir, apoiando sua mão sobre a de GU para ajudá-lo. GU, ao perceber que quando a professora colocou a mão sobre a sua, teria mais apoio, colocou uma mão sobre a outra para que com as duas tivesse maior firmeza no manuseio do *mouse* e conseguisse clicar o botão, movimentando-o simultaneamente, conseguindo assim realizar as atividades que exigiam coordenação motora no arraste de objetos e cliques com o *mouse* sem a ajuda da professora.

Esta busca pela autonomia por parte de GU ressalta a necessidade da mediação social e instrumental do professor como recurso que vise a garantia da qualidade das relações sociais e culturais da criança, compensando suas limitações funcionais e genéticas que a síndrome de *Down* lhe impõem. Logo, é atuando na ZDP da criança que a professora poderá intervir de forma a provocar mudanças nos processos de apropriação do conhecimento possibilitando o desenvolvimento da autonomia e maior responsabilidade sobre as atividades nas suas ações como meio social. (COLL, 2004).

Dessa forma, será possível que a criança possa mostrar seu valor e conquistar seu espaço em uma escola que a exclui e cerceia seu acesso ao conhecimento em condições de igualdade para com as demais crianças. A escola precisa estabelecer um modelo educacional que respeite a diversidade social, educacional e cultural de cada aluno, sem que haja a necessidade de criação de um ambiente específico para o aluno com necessidade educacional especial. Cada criança ou aluno deve ser reconhecido como é, e não como a sociedade e o meio gostaria que fosse (MANTOAN, 2008; VOIDOVIC, 2004).

A criança NO, na realização dessa terceira fase, a partir da mediação pedagógica da professora e da intervenção instrumental com o uso do *software* educacional PAPADO, identificou e coloriu corretamente todas as figuras simétricas. Comparando com as atividades realizadas na primeira fase da pesquisa, onde NO havia identificado apenas uma das quatro figuras simétricas apresentadas nas atividades, nesta terceira fase NO identificou e coloriu corretamente todas as figuras simétricas das três fases do *software*, com a intervenção da professora que a orientou, sugerindo que NO apontasse na tela as figuras iguais e de mesma

cor, nos momentos em que se percebia a dificuldade da criança em identificar as figuras. A criança NO ainda apresentou o uso do raciocínio lógico para o desenvolvimento das atividades no *software* educacional PAPADO, ao estabelecer uma estratégia lógica para encontrar os resultados das atividades. Para as atividades que envolviam as operações de contagem de objetos em conjuntos, NO percebeu, que ao clicar de forma ordenada cada um dos números que se apresentavam na lista numérica, com os números que compreendiam possíveis respostas para a atividade, em algum momento ela clicaria no número que seria a resposta correta.

Já na primeira atividade de contar os objetos dos conjuntos, NO começou clicando os números de forma ordenada a partir do primeiro até o último número da lista numérica. Como obteve êxito já no segundo número clicado, repetiu a mesma estratégia para as demais atividades. A criança NO ainda repetiu a mesma estratégia para as atividades de operações de adição, conseguindo realizar, com êxito, todas as atividades. Percebe-se, aqui, a habilidade de raciocínio lógico aguçado na criança NO, a partir da sua capacidade de associação das figuras com os números, segundo sua memória visual. É nesta habilidade e capacidade da criança com síndrome de *Down* em processar informações breves e visuais, que o professor deve apoiar suas atividades visando promover à criança com síndrome de *Down* condições de desenvolver competências sociais e acadêmicas, habilidades motoras e conquistar autonomia e independência na vida diária (MACHADO, 2007).

Quarta fase:

A quarta fase da pesquisa visava analisar o nível real e potencial das crianças a partir dos conhecimentos reais e proximais identificados na primeira fase, e das atividades trabalhadas na segunda e terceira fase. Na quarta fase, foram propostas as mesmas atividades da primeira fase da pesquisa estabelecidas pelo pesquisador e que abordavam conceitos matemáticos estudados no 1º ano do ensino fundamental.

Analisando o desempenho de GU, a mesma identificou corretamente todas as figuras simétricas, tendo na primeira fase identificado apenas uma das quatro figuras. Este melhor desempenho na identificação das figuras simétricas pode ser atribuído à mediação social e instrumental na terceira fase da pesquisa, diferentemente do ocorrido na segunda fase, onde GU ficou apenas escrevendo números numa folha de papel entregue pela professora e não participou da atividade que foi proposta para a turma. Na atividade de identificação e ordenação dos números, GU na primeira fase não havia ordenado nenhum dos números; já na quarta fase essa criança apenas repetiu os números na mesma ordem que estavam na primeira

coluna para a segunda coluna, completando de forma errada a atividade. Esta repetição dos números mostrou o retrato do que vem ocorrendo na sala de aula regular de GU, onde a professora solicita do mesmo a repetição de números escritos em uma determinada sequência, trabalhando apenas no seu nível de desenvolvimento real, sem promover seu desenvolvimento de forma prospectiva. Percebe-se, portanto, que a professora, quando se ausenta do papel de mediadora social e recorre à prática de atividades que não promovem o desenvolvimento da criança com síndrome de *Down*, pode negligenciar seu processo de ensino e aprendizagem e promover assim sua exclusão do processo educacional.

O desempenho de NO nesta fase foi semelhante ao de GU, pois ela conseguiu identificar todos os números, embora também tenha preenchido os números na mesma ordem que se apresentavam na primeira coluna, repetindo-os na segunda coluna, completando de forma errada a atividade, sendo que na primeira fase não havia conseguido identificar nenhum número. NO ainda identificou corretamente todas as figuras simétricas, pois que na primeira fase da pesquisa havia identificado apenas uma das quatro figuras. Quanto às operações de contagem de objetos dos conjuntos, NO na primeira fase não havia identificado nenhuma quantidade; já na quarta fase, conseguiu contar corretamente um dos quatro conjuntos das atividades. Atribui-se esta melhora e aprendizado real quanto aos conhecimentos sobre figuras simétricas à identificação dos números e às operações com conjuntos, realizados na terceira fase da pesquisa nas atividades através do uso do *software* educacional PAPADO com a mediação pedagógica da professora que pôde intervir diretamente com NO, através da mediação instrumental com o uso do *software*. Entretanto, durante a segunda fase da pesquisa, realizada na sala de aula regular, embora a professora tenha apresentado atividades que estimulassem o trabalho com objetos visuais, como as tampinhas de refrigerante com operações de adição, não se perceberam melhoras no desenvolvimento de NO, pois ela não conseguiu realizar nenhuma das atividades propostas pela professora. Esta dificuldade de NO em realizar as atividades na sala de aula regular também pode ser atribuída ao grande número de alunos na sala, o que inviabiliza que a professora possa intervir de forma direta na mediação pedagógica.

Assim, percebe-se que os conhecimentos adquiridos durante a terceira fase da pesquisa, através da mediação social e instrumental, possibilitou avanços para que NO tivesse melhor desempenho na quarta fase ao realizar as associações de todas as figuras simétricas e a identificação de números e realizar a operação com conjuntos.

Nesse sentido, é importante ressaltar, mais uma vez, o papel importante que o professor deve assumir enquanto mediador social no processo de ensino-aprendizagem, aliado

ao mediador instrumental enquanto potencializador da memória visual. A partir do momento em que o professor passa a atuar como mediador social no processo de ensino com a criança, ele passa a enxergar as modificações no desenvolvimento da mesma e a acreditar em sua potencialidade. Lembrando que à mediação social deve ser aliada a mediação instrumental, aqui representada pelo uso do *software* educacional PAPADO, onde a criança pode recorrer aos recursos de imagens, cores, efeitos visuais, textos e instruções claras e objetivas de forma a atender às necessidades educacionais especiais da criança com síndrome de *Down* (SANTOS, 2008; VYGOTSKY, 1998).

7.2.3 Comparação de desempenho entre as crianças dos Grupos I e II

O objetivo central desta análise é comparar o desempenho dos dois grupos a partir das atividades realizadas nas quatro fases da pesquisa. Esta análise comparativa visa ainda compreender a influência que as atividades habituais de sala de aula e as atividades realizadas com o uso do *software* educacional PAPADO, através da mediação social do professor, tiveram no desenvolvimento e no aprendizado de cada criança. Os resultados encontrados com a realização das fases da pesquisa permitiram observar o desempenho das quatro crianças ao desenvolver as atividades na sequência em que as fases foram propostas, e comparar as nuances percebidas em cada grupo, categorizados na pesquisa como GRUPO I, para as crianças RK e KA, e GRUPO II, para as crianças GU e NO.

Para a análise comparativa entre os dois grupos, utilizou-se de três categorias conceituais, conforme será descrito a seguir, baseados nas concepções de Vygotsky sobre desenvolvimento humano, que visa conhecer o nível de desenvolvimento real e proximal, no processo de ensino-aprendizagem, na mediação social e instrumental. Busca-se ainda, como categoria, conhecer a realidade da prática pedagógica na sala de aula regular a partir do paradigma da educação inclusiva, analisando o contexto educacional e social em que as quatro crianças da pesquisa estão inseridas, como visto a seguir:

- ***Identificando conhecimentos***

Comparando os resultados apresentados na quarta fase com os resultados obtidos na primeira fase para as quatro crianças participantes da pesquisa, pode-se perceber um melhor desempenho na quarta fase. As quatro crianças mostraram avanços quanto ao conhecimento de figuras, cores, ordenação, simetria, operações com conjuntos e adição. Assim, pode-se perceber que, embora tenham sido adotados ordens diferentes para apresentação das atividades para os dois grupos, na segunda e terceira fase, o desempenho dos dois grupos foi

semelhante. As quatro crianças tiveram um melhor desempenho durante a realização das atividades na fase em que estavam trabalhando sozinhas com a professora, onde esta pôde atuar como mediadora social, de forma mais atenciosa para atender às necessidades educacionais da criança, com a intervenção instrumental do *software* educacional PAPADO.

Já na fase em que as atividades foram realizadas na sala de aula, o desempenho da criança se mostrou inferior, devido à dificuldade de cada uma das quatro professoras em atuar diretamente com a criança com síndrome de *Down* pelo elevado número de alunos, tendo que atender as necessidades educacionais de todas. Este cenário da sala de aula com um grande número de alunos e com apenas um professor em sala inviabiliza um ensino capaz de proporcionar aos alunos com síndrome de *Down* atividades que possam promover seu desenvolvimento e aprendizado com maior atenção e uma intervenção pedagógica direcionada. Logo, os professores, ao perceberem a dificuldade em atender às necessidades educacionais especiais dos alunos com síndrome de *Down*, recorrem a atividades que os alunos já são capazes de resolver, como ocorrido na fase com as atividades habituais de sala de aula, onde as professoras das quatro crianças da pesquisa realizaram atividades retrospectivas, direcionadas ao uso da memória auditiva de curto prazo das crianças com síndrome de *Down*, que atuaram apenas no desenvolvimento real das mesmas, sem promover a construção de novos conhecimentos e sem explorar seus conhecimentos proximais a fim de torná-los reais.

É preciso ressaltar também que os resultados obtidos na quarta fase da pesquisa se mostraram melhores para as quatro crianças, a partir da mediação social e instrumental realizada pelas professoras durante o momento de uso do *software* educacional PAPADO. Neste momento da pesquisa, para as quatro crianças, RK, KA, GU e NO, pôde-se constatar que esta intervenção pedagógica das professoras, através do *software* educacional PAPADO, atuou na zona de desenvolvimento proximal das crianças, promovendo a construção de novos aprendizados e tornando reais os conhecimentos identificados como potenciais na primeira fase da pesquisa. Logo, acredita-se que, para as quatro crianças participantes da pesquisa, suas habilidades na memória visual precisam ser estimuladas através de atividades e instrumentos que potencializem as habilidades primárias como a memória visual. Fica claro que todas as crianças têm potencial para se desenvolver e produzir conhecimento, porém é preciso que a escola esteja atenta aos anseios das crianças e coloque à disposição destas e dos professores instrumentos, profissionais especializados e estrutura pedagógica que permita ao professor atuar como mediador do ensino, fazendo uso de instrumentos pedagógicos que promovam o

desenvolvimento cognitivo e afetivo de todas as crianças e, em particular, por ser objeto de estudo desta pesquisa, das crianças com necessidades educacionais especiais.

- ***Quanto à Mediação Social e Instrumental***

O *software* educacional PAPADO mostrou forte influência no desempenho demonstrado nas atividades realizadas pelas quatro crianças. Durante o momento da pesquisa, onde as quatro crianças fizeram uso do *software* educacional PAPADO, todas se mostraram mais motivadas e interagiram com os professores na realização das atividades. O desempenho das crianças nas atividades realizadas com o uso do *software* revelou-se melhor quanto à compreensão das atividades, possivelmente porque, além da atuação face a face, professora-criança, a explicação era feita de forma diretiva e clara concomitante com o uso dos recursos visuais potencializadores da memória visual das crianças com síndrome de *Down*.

Nessa fase, todas as crianças mostraram bom desempenho na realização das atividades que envolviam números, cores, figuras simétricas e operações com conjuntos e adição; enquanto na primeira fase, estes conceitos pareciam fazer parte do nível de desenvolvimento proximal de todas as participantes.

Portanto, pode-se afirmar que o uso do *software* educacional, através da mediação pedagógica do professor, intervindo na zona de desenvolvimento proximal da criança com síndrome de *Down*, promove a construção do conhecimento e o seu desenvolvimento cognitivo e afetivo. Logo, é preciso que a escola promova mudanças em seu modelo educacional e construa espaços e salas de atendimento educacional especializado que possam potencializar a habilidade da criança com síndrome de *Down* e promover melhores condições de desenvolvimento e aprendizado (MANTOAN, 2008; SANTAROSA, 2003).

- ***Paradigma Educacional nas Escolas***

O paradigma da inclusão está longe de ser uma realidade nas escolas das crianças com síndrome de *Down*, que participaram desta pesquisa. As escolas das quatro crianças se apresentam como escola universalizada, sob o modelo educacional que busca desenvolver capacidades e habilidades nos alunos, para que se possam inserir no meio social e no mercado de trabalho, tornando-se aptos ou não para as relações produtivas e mercadológicas, dependendo da sua capacidade intelectual. Assim, os considerados não aptos não agregam condições de serem inseridos socialmente e tornam-se excluídos da possibilidade de interagir, sendo vistos como incapazes de construir e promover conhecimento para o meio social e

profissional (MELO, 2008). Este modelo educacional, que prega a segregação e a exclusão de pessoas, é o modelo ao qual ainda estão pautadas as escolas de Macapá, onde foram realizadas esta pesquisa. Escolas que, embora aceitem o ingresso de crianças com necessidades educacionais especiais, não criam condições para que o processo de inclusão ocorra dentro da escola. Para que a mudança paradigmática ocorra e a verdadeira inclusão educacional possa se tornar um novo modelo educacional para essas escolas, torna-se preciso mudanças nas políticas educacionais e nas atitudes humanas (MANTOAN, 2008).

O princípio que fundamenta a escola inclusiva é o de que todas as crianças devem estar e aprender juntas em um mesmo ambiente de ensino sempre que possível, independentemente de suas dificuldades ou diferenças individuais. Conceber o processo de educação inclusiva requer da escola uma reformulação ideológica que aponte para o reconhecimento e o respeito das diferenças e a equiparação de oportunidades frente à diversidade da condição social e educacional da criança (CARVALHO, 2000; MANTOAN, 2006). Para que se consiga atingir um estado de harmonia social, onde todas as crianças possam conviver e ter acesso a um ensino digno, é imprescindível que se reconheçam as diferenças como fator inerente à vida, o respeito à individualidade e a equiparação das oportunidades como condição para a igualdade social e educacional (CARVALHO, 2000).

Para tanto, é preciso estabelecer projetos políticos pedagógicos pautados nas práticas inclusivas, onde se tenha infra-estrutura física com ambientes adequados para o acesso e o bem estar do aluno, criação de espaços especializados para o atendimento da criança com necessidades educacionais especiais, utilização de recursos e serviços profissionais como fonoaudiólogos, psicólogos e fisioterapeutas que possam auxiliar o professor nas suas práticas pedagógicas, cursos, oficinas e palestras que permitam o envolvimento dos professores e do corpo pedagógico, visando a adoção do processo de educação inclusiva na escola. Logicamente que estas medidas só serão possíveis com a responsabilidade do Estado na formulação de políticas e financiamento público que visem garantir o direito do aluno a uma educação de qualidade, em uma escola capaz de atender suas necessidades educacionais especiais (BEZERRA, 2008; MAZZILLI, 2008; LOPES, 2008). É responsabilidade do Estado garantir o acesso das crianças com necessidades educacionais especiais à rede pública de ensino e promover escolas que garantam o acesso ao ensino a partir de recursos, serviços e profissionais que auxiliem o trabalho do professor enquanto mediador social na intervenção pedagógica direcionada as habilidades da criança.

Assim, os resultados desta pesquisa apresentam o uso do *software* educacional PAPADO como um instrumento pedagógico que pode ser utilizado a partir da implantação

dos núcleos de atendimento educacional especializados na escola inclusiva e como auxílio aos professores da sala de aula regular no ensino da matemática. O uso do *software* educacional PAPADO como instrumento pedagógico pode auxiliar e apoiar na inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais na sala de aula do ensino regular, podendo ainda serem implementadas no contra-turno escolar da criança, como atividades complementares a ser utilizado nos núcleos de atendimento ou em casa com o uso do computador.

Nesta pesquisa o *software* educacional PAPADO foi utilizado com tal finalidade e pôde ser usado de forma direcionada para potencializar a habilidade na memória visual através da mediação pedagógica do professor, promovendo o desenvolvimento e o aprendizado de novos conhecimentos das crianças participantes. Deve-se ressaltar, ainda, que as salas de recurso devem ser utilizadas como espaço pedagógico de apoio ao acesso do aluno com necessidades educacionais especiais ao currículo regular de ensino (MANTOAN, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação para o desenvolvimento desta pesquisa originou-se da vontade do pesquisador em perceber a informática, desde os estudos na graduação em Ciência da Computação, como uma ciência que possa, a partir da sua inserção no processo educacional, proporcionar novas possibilidades de aprendizado e desenvolvimento intelectual e social para professores e alunos. Em sua trajetória como profissional, o pesquisador se deparou com a possibilidade de aplicar seus conhecimentos quanto ao uso da informática no aprendizado de crianças com síndrome de *Down*, a partir de estudos realizados pelo Núcleo de Educação e Cultura, da Universidade Federal do Amapá, da qual o pesquisador é docente e posteriormente veio a ingressar nesse núcleo. Esta possibilidade provocou no pesquisador a necessidade de responder à seguinte indagação: Como os *software* educacionais podem auxiliar na promoção do desenvolvimento e no aprendizado das crianças com síndrome de *Down*?

Esta questão tornou-se a fonte motivadora para a realização desta pesquisa, que teve suas referências pautadas em:

- conhecer qual o paradigma educacional que permite à criança com síndrome de *Down* um aprendizado digno e de qualidade (inclusão);
- entender as concepções quanto ao desenvolvimento humano e à relações com o meio social e educacional que permitem às crianças com síndrome de *Down* a possibilidade de se desenvolvem e se percebem como capazes e com grande potencial (interação e mediação social);
- perceber as habilidades da criança com síndrome de *Down* (memória visual) que podem ser trabalhadas, através do uso do *software* educacional aliado à medição social do professor, de forma a potencializar e promover o desenvolvimento e o aprendizado educacional da criança.

Sob estas referências, a pesquisa se desenvolveu e se pôde concluir que as escolas estaduais de Macapá ainda estão pautadas sob um modelo educacional que exclui e segrega os alunos com síndrome de *Down*. O contexto educacional encontrado onde a pesquisa foi realizada, mostra a realidade de escolas sem condições de proporcionar ao aluno com síndrome de *Down* oportunidades de acesso a uma educação de qualidade, onde ele possa se sentir incluído, como ator ativo nas relações sociais e na construção do conhecimento. Logo,

constatou-se que o acesso ao currículo regular ainda é uma realidade distante para essas crianças, pois se utilizam, no modelo de ensino atual, aulas expositivas que recorrem à expressão oralizada do professor, utilizando a fala e a narração de comandos e instruções dos conceitos e atividades, direcionados ao uso da memória auditiva. Tal método de ensino dificulta a assimilação da informação e o processo de aprendizagem da criança com síndrome de *Down*, que possui um *déficit* na sua memória auditiva de curto prazo, provocando atraso em seu desenvolvimento intelectual e um distanciamento nas suas interações sociais com o meio social e os demais atores no contexto educacional.

Tem-se, portanto, uma inversão das concepções educacionais, para que a criança com síndrome de *Down* possa se sentir incluída no atual modelo educacional vigente nas escolas de Macapá, é preciso que ela se adapte à realidade pedagógica da escola. As escolas apresentam um modelo homogeneizador e excludente, que impõem inúmeras barreiras para o desenvolvimento das pessoas com necessidades educacionais especiais, em particular neste estudo à criança com síndrome de *Down*, na tentativa de negar e neutralizar sua deficiência biológica, individual e social. Tal modelo educacional, como forma de normalizar o processo de ensino, se nega à heterogeneidade que permeia as salas de aula e provoca assim a exclusão das crianças com síndrome de *Down*, tidas, para esse modelo de escola, como incapazes de se desenvolver e construir conhecimento (MANTOAN, 2006).

Porém, é preciso que este cenário se altere e a escola se torne um espaço de inclusão. Uma escola que se adapte às necessidades do aluno e que promova a adoção de espaços onde possa ocorrer o ensino direcionado às habilidades do aluno com necessidades educacionais especiais, uma escola que promova a redução do número de alunos na sala de aula para que o professor possa exercer o papel de mediador social na interação direta, e com maior atenção a cada criança na sala de aula, a possibilidade de que haja mais de um professor atuando nas salas onde tenham crianças com síndrome de *Down* e a implantação das salas de recurso, ou como também são chamadas, núcleos de atendimento educacional especializado são ações e políticas educacionais que precisam ser tomadas para que a escola para incluir as crianças com necessidades educacionais especiais de forma digna e com qualidade educacional.

Nessa perspectiva de educação inclusiva, o uso do *software* educacional PAPADO, enquanto tecnologia assistiva, contempla as demandas pedagógicas oriundas das necessidades educacionais da criança com síndrome de *Down*, pois explora sua habilidade na memória visual e se apresenta ao professor como instrumento pedagógico que permitirá direcionar seu trabalho às necessidades educacionais da criança com a síndrome como um apoio individualizado e direcionado, permitindo ao professor enxergar as modificações no

desenvolvimento da criança e passar a acreditar em sua capacidade. Através do uso dos recursos de imagens, cores, efeitos visuais, textos e instruções claras e objetivas, proporcionados pelo *software* educacional PAPADO, o professor enquanto mediador social pode preparar suas aulas e atividades de forma que a criança com síndrome de *Down* possa realizá-las de forma lúdica, buscando romper as barreiras que a impede de interagir, participar, desenvolver e conquistar novos conhecimentos (BERSCH, 2008).

Logo, evidenciou-se na pesquisa que o uso do *software* educacional PAPADO, aliado à mediação social do professor, proporcionou às crianças com síndrome de *Down* o aprendizado dos conceitos matemáticos propostos para o 1º ano do ensino fundamental, através dos recursos visuais, das cores e dos efeitos visuais, proporcionados pelo *software*. Tal aprendizado pôde ser comparado a partir da análise comparativa entre os resultados nas atividades desenvolvidas nas fases da pesquisa, onde era possível identificar os níveis de desenvolvimento real e proximal de cada uma das quatro crianças analisadas no trabalho. Essa realidade permitiu perceber as lacunas causadas pelo atual modelo educacional utilizado nas escolas, constatada nos momentos em que as quatro crianças da pesquisa realizaram as atividades habituais de sala de aula, onde as professoras fizeram uso apenas da explicação oralizada, com o suporte do giz, do quadro e das atividades impressas em papel, como forma de transmitir o conhecimento e o aprendizado para a criança com síndrome de *Down*. Este processo de ensino mostrou-se dificultoso para as crianças com síndrome de *Down*, que apresentam *déficit* em sua memória auditiva, promovendo assim o atraso no seu desenvolvimento intelectual.

Assim, percebe-se que foi possível atingir, a partir dos resultados da pesquisa, o objetivo que era analisar e comparar como ocorre o desenvolvimento e o aprendizado das crianças com síndrome de *Down*, diante de atividades habituais realizadas em sala de aula e de atividades apresentadas através do *software* educacional PAPADO, a partir da formação de dois grupos, com duas crianças cada, em que as atividades habituais e com o *software* eram realizado em sequências invertidas. Tem-se o *software* educacional PAPADO, nesse caso, como importante recurso educacional quando utilizado através da mediação pedagógica dos professores no aprendizado da criança com síndrome de *Down*, como instrumento capaz de potencializar sua habilidade na memória visual e que possa ser inserido no contexto dos núcleos de atendimento educacional especializado, enquanto instrumento pedagógico a ser utilizado como apoio pelos profissionais que venham a atuar no ensino das crianças com síndrome de *Down*.

Assim, somando-se os resultados obtidos com o uso do *software* educacional PAPADO, através da mediação pedagógica do professor, ao paradigma da educação inclusiva, a partir de uma abordagem histórico-cultural, que permita compreender as diferentes concepções humanas de apreender o conhecimento, nas suas relações sociais e culturais, é que se afirma que a criança com síndrome de *Down* possui plenas condições de se apropriar dos conceitos educacionais presentes no currículo do ensino regular, desde que a escola promova condições sociais e pedagógicas para seu aprendizado. Assim, é preciso ser feita uma reestruturação no atual modelo de ensino das escolas de Macapá, com práticas pedagógicas orientadas às habilidades cognitivas e sociais da criança com síndrome de *Down*, que permitirá ampliar suas oportunidades e possibilidades individuais, facilitando e promovendo seu desenvolvimento social e intelectual (VOIVODIC, 2004).

Portanto, extrapolam-se os resultados encontrados na pesquisa com a clara convicção de que o *software* educacional PAPADO pode ser aperfeiçoado para o aprendizado de novos conceitos educacionais, como afirma Santarosa (2003):

- no aprendizado da escrita e da fala, através de seus recursos visuais de imagens, textos, cores e efeitos sonoros que permitem que a criança possa ouvir a pronúncia correta da letra ou da palavra, e facilite sua compreensão para sua forma escrita;
- nas atividades que promovam a coordenação motora, a partir do uso do *mouse* como estimulador tátil da criança com síndrome de *Down*, como manuseio, arraste e clique dos botões;
- nas interações sociais, a partir dos recursos que possam permitir a interação via salas de bate papo e serviços de mensagens de emails, entre o professor e a criança e entre as crianças da turma.

Este aperfeiçoamento do *software* educacional PAPADO tecnicamente se torna totalmente viável e visa promover ainda mais sua atuação a partir da intervenção e da mediação social e pedagógica do professor, ao ser inserido no contexto da sala de aula regular e no núcleo de atendimento educacional especializado, quando implantados nas escolas de Macapá. O *software* educacional PAPADO poderá ser fornecido de forma gratuita para todas as escolas de Macapá, a partir do seu direito de utilização cedido pela Unifap, possibilitando o acesso a todas as crianças com síndrome de *Down* a este instrumento, para que seus professores possam conhecê-lo e utilizá-lo em sua escola, promovendo assim uma mudança no atual processo de aprendizagem da criança com síndrome de *Down* nas escolas estaduais de Macapá.

Para que esta mudança paradigmática ocorra, é preciso que haja o envolvimento de professores, gestores educacionais, pais e Estado, o qual tem o dever e a responsabilidade de garantir os direitos a uma educação de qualidade, respeitando a diversidade educacional e social das pessoas com necessidades educacionais especiais, de forma que se construam relações sólidas e de confiança na busca pela compreensão e atendimento das necessidades; para que a criança com síndrome de *Down* possa atuar ativamente na construção do seu conhecimento, a partir de uma educação inclusiva que lhe garanta autonomia, responsabilidade e controle sobre suas ações e relações sociais, promovendo assim melhoras para sua qualidade de vida (MANTOAN, 2006; MELO, 2008).

Com a garantia do acesso ao ensino regular e sua inclusão na sala de aula, tornou-se ainda mais importante e necessário o papel da escola na formação pedagógica e social da criança com necessidades educacionais especiais. Conhecer as práticas de ensino que melhor se adequam à necessidade da criança, os melhores recursos e instrumentos, adaptar os currículos e os ambientes educacionais são medidas que devem ser tomadas para que o espaço escolar promova o aprendizado e o desenvolvimento da criança, através da mediação social com o meio e de uma interação respeitosa e digna.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth de. **Informática e formação de professores**. Brasília: Estação das Mídias, 2000.

ALTINI, Ivânia Roters; GAULKE, Adriana. **As contribuições do jogo no desenvolvimento da criança portadora da síndrome de Down**. Blumenau, 2003. Disponível em: <<http://www.iacat.com/Revista/recreate/recreate07/Seccion2/2.jogo%20tcc%20DOWN%20ADRISANE.pdf>>. Acessado em: 15/08/2008.

AMARAL, Marília A; GOMEDI, Grasielle. **Desenvolvimento de software educacional para crianças Portadoras de síndrome de Down**. In: IV Congresso Brasileiro de Computação. Itajaí, 2004.

ASSUNÇÃO, Candice Aparecida Rodrigues. **A ideologia na legislação da educação inclusiva**. Dissertação (Mestrado em Lingüística) – Programa de Pós Graduação em Lingüística, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

AUGUSTO, Maria Inês Couto. **As possibilidades de estimulação de portadores da síndrome de Down em musicoterapia**. In: Conservatório de Brasileiro de Música – Centro Universitário. Rio de Janeiro, 2003.

BARROS, Cláudia Maria Montenegro C. da Cunha. **Jogos eletrônicos: qual a dose certa?** Revista Brasileira de Medicina. 1998. Disponível em: <http://www.cibersaude.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=922>. Acessado em: 20/09/2008.

BERSCH, Rita. **Tecnologias assistivas e atendimento educacional especializado: conceitos que apóiam a inclusão escolar de alunos com deficiência**. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/>>. Acessado em: 15/01/2009>. 2008.

BEZERRA, Rebecca Monte Nunes. **A acessibilidade como condição de cidadania**. In: GUGEL, Maria Aparecida; MACIEIRA, Waldir; RIBEIRO, Lauro (Org.). Deficiência no Brasil: uma abordagem integral dos direitos das pessoas com deficiência. Florianópolis: Obra Jurídica, 2007.

BOWER, A. HAYES, A. **Short-term memory deficits and Down's syndrome: a comparative study**. In: *Down's syndrome: Research and Practice*, 1994.

BUCKLEY, S.J.; BIRD, G. **Meeting the educational needs of children with Down syndrome**. In: Sarah Duffen Centre/University of Portsmouth, 1994.

CAETANO, J. **Terapia cognitivo-comportamental**. 2003. Disponível em: <http://www.geocities.com/sitecognitivo/jose_caetano_tcc.htm>. Acessado em: 20/01/2009.

CAMPOS, M. B; SILVEIRA, M. S. **Tecnologias para educação especial**. 1998. Disponível em: <<http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt2003423195334167.pdf>>. Acessado em: 15/01/2009.

CAPOVILA, Alessandra Gotuzo Seabra. CAPOVILA, Fernando César. SUITER, Ingrid. **Processamento cognitivo em crianças com e sem dificuldades de leitura**. 2004. Disponível em: <http://pepsic.bvs-psi.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712006000200009&lng=pt&nrm=>> Acessado em: 19/01/2008.

CARVALHO, Rosita Edler. **Removendo barreiras para a aprendizagem: educação inclusiva**. Porto Alegre: Mediação, 2000.

COLL, César. Linguagem, atividade e discurso na sala. In: COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALÁCIOS, Jesus (org.). *Desenvolvimento psicológico e educação – psicologia escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ENGERS, Estela Maris Bolzan. **A utilização do aplicativo logo 3D no processo de ensino-aprendizagem da geometria: Um estudo de caso**. 2003. Disponível em: <http://www.urisan.tche.br/~posinf/publica/2002-estela_maris_bolzan_engers.pdf>. Acessado em: 15/04/2008.

FAUSTINO, Adriana. **Síndrome de Down – O apoio essencial aos pais**. 1997. Disponível em: <http://www.geocities.yahoo.com.br/bazeggiobr/texto_sDown.htm>. Acessado em: 17/01/2008.

FÁVERO, Eugênia Augusta Gonzaga. **Alunos com deficiência e seu direito à educação: trata-se de uma educação especial**. In: MANTOAN, M. T. E (Org.). *O desafio das diferenças nas escolas*. Petrópolis: Vozes, 2008.

FOREMAN, P; CREWS, G. **Using augmentative communication with infants and young children with Down syndrome**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1998.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Teoria e educação no labirinto do capital**. Petrópolis: Vozes, 2001.

GÓES, Maria Cecília Rafael de. **A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade**. Cad. CEDES, nº. 50, Campinas, 2000.

GIL, Marta (org.). **Educação Inclusiva: o que o professor tem a ver com isso?** Rede SACI. In: Imprensa Oficial, São Paulo, 2005.

GLAT, R. **O papel da família na integração do portador de deficiência**. In: Revista Brasileira de Educação Especial, 1998.

LAMPREIA, Carolina. **As propostas anti-mentalistas no desenvolvimento cognitivo: uma discussão de seus limites**. Tese (Doutorado em Psicologia) – Programa de Pós Graduação em Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1992.

LARA, Ana Teresa de Mello Camuzzo. TRINDADE, Silvia Helena de Rezende. NEMR, Katia. **Desempenho de indivíduos com síndrome de *Down* nos testes de consciência fonológica aplicados com e sem apoio visual de figuras**. Rev CEFAC. São Paulo. Nº 2, 164-73, abr-jun, 2007.

LOPES, Maria Elisabete. **Ser acessível é legal**. In: GUGEL, Maria Aparecida; MACIEIRA, Waldir; RIBEIRO, Lauro (orgs). Deficiência no Brasil: uma abordagem integral dos direitos das pessoas com deficiência. Florianópolis: Obra Jurídica, 2007.

MACHADO, Rosângela. **Educação inclusiva: revisar e refazer a cultura escolar**. In: MANTOAN, M. T. E (org). O desafio das diferenças nas escolas. Petrópolis: Vozes, 2008.

MACHADO, Berenice Correa. **Interações em ambientes virtuais de aprendizagem envolvendo sujeitos com síndrome de *Down*: constituição social das dimensões afetivas**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

MADAULE, Paul. **El niño con Síndrome de *Down*, un niño como todos los demás**. 2002. Disponível em: <<http://www.tomatis.8k.com/Down.htm>>. Acessado em: 25/11/2007.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Acessibilidade em ambientes educacionais: para além das guidelines**. In: Rev. Online da Bibl. Prof. Joel Martins: São Paulo, 2001.

_____. **Inclusão escolar – O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Ed. Moderna, 2003.

_____. **Igualdade e diferenças na escola – como andar no fio da navalha**. In: Educação Porto Alegre, 2006.

_____. **O desafio das diferenças nas escolas**. In: MANTOAN, M. T. E (Org.). O desafio das diferenças nas escolas. Petrópolis: Vozes, 2008.

MAZZALLI, Hugo Nigro. **O ministério público e a pessoa com deficiência**. In: GUGEL, Maria Aparecida; MACIEIRA, Waldir; RIBEIRO, Lauro (orgs). Deficiência no Brasil: uma abordagem integral dos direitos das pessoas com deficiência. Florianópolis: Obra Jurídica, 2007.

MELO, Hilce Aguiar Melo. **O acesso curricular para alunos com deficiência intelectual na rede regular de ensino: a prática pedagógica na sala de recursos como eixo para análise**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2008.

MELLO, M. A. F. **A tecnologia assistiva no Brasil. Fórum de tecnologia assistiva e inclusão social da pessoa deficiente.** Universidade Estadual do Pará, Belém, 2006.

MINETTO, Maria de Fátima. **Currículo na educação inclusiva: entendendo esse desafio.** Curitiba: Ibplex, 2008.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento em processo sócio-histórico.** São Paulo: Scipione, 1997.

_____. **Investigações cognitivas: conceitos, linguagem e cultura.** Porto Alegre: Artmed, 1999.

OLIVEIRA, Marinalva Silva; SILVA, Maria do Carmo Lobato. **Educação Inclusiva para as crianças com síndrome de Down: uma proposta a partir da teoria sócio-histórica.** No prelo.

OLIVEIRA, Marinalva Silva; SILVA, Maria do Carmo. **As diferenças e indiferenças no ensino da matemática para crianças com síndrome de Down.** In: VI Congresso Norte-Nordeste de Psicologia, Belém, 2008.

OLIVEIRA, Marinalva Silva; LIMA, Rafael Pontes; SILVA, Maria do Carmo, THOMAZ, Ilça Daniele. **O acesso ao conhecimento sistemático por crianças com síndrome de Down em escolas regulares de Macapá.** In: V Congresso Brasileiro sobre síndrome de Down, Londrina, 2008.

OLIVEIRA, Marinalva Silva. GÓES, Alessandra; MORAES, Janille Pires; BATISTA, Maria Silmara. **Crianças com síndrome de Down e crianças comuns: a interação como fator desencadeador para o desenvolvimento cognitivo e o afetivo.** In: V Congresso Brasileiro sobre síndrome de Down, Londrina, 2008.

PANIZZA, Mabel. **Ensinar Matemática na educação infantil e séries iniciais.** Porto Alegre: Artmed, 2006.

PIMENTEL, Alessandra. **Análise de uma proposta de formação continuada de professores.** São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-08102008-141449/>>. Acessado em: 03/12/2008.

PONTES, Patrícia Albino Galvão. **Educação inclusiva.** In: GUGEL, Maria Aparecida; MACIEIRA, Waldir; RIBEIRO, Lauro (orgs). Deficiência no Brasil: uma abordagem integral dos direitos das pessoas com deficiência. Florianópolis: Obra Jurídica, 2007.

PUESCHEL, Siegfried. **Síndrome de Down: guia para pais e educadores.** São Paulo: Papyrus, 1995.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** 13ª edição. Petrópolis: Vozes, 2002.

ROCHA, Carlos Alves. **A interferência da cultura nos *softwares* educacionais: o desafio de alertar sobre as práticas discriminatórias.** 2001. Disponível em: <<http://www.ppgte.ct.utfpr.edu.br/dissertacoes/2001/carlos.pdf>>. Acessado em: 20/01/2009.

RODINI, Elaine Sbroggio de Oliveira, SOUZA, Aguinaldo Robinson de. **Síndrome de Down: características e etiologia.** 1997. Disponível em: <<http://www.cerebromente.org.br/n04/doenca/Down/Down.htm>>. Acessado em: 03/11/2007.

SANTAROSA, Lucila Maria Costi. **Ambientes de aprendizagem virtuais: inclusão social de portadores de necessidades educativas especiais.** Porto Alegre, 2003. <Disponível por: <http://libra.niee.ufrgs.br/niee/pesquisas.php>>. Acessado em: 15/08/2008.

_____. **Acessibilidade em ambientes de aprendizagem por projetos: construção de espaços virtuais para inclusão digital e social das PNEEs.** Revista Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre, 2007.

SANTOS, Maria Terezinha da Consolação Teixeira dos. **Inclusão escolar: desafios e perspectivas.** In: MANTOAN, M. T. E (org). O desafio das diferenças nas escolas. Petrópolis: Vozes, 2008.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos.** Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SCHWARTZMAN, J. S. **Síndrome de Down.** São Paulo: Mackenzie, 1999.

SIEGLER, R.S.; CROWLEY, K. **The microgenetic method: a direct means for studying cognitive development.** American Psychologist, 1991.

TEIXEIRA, Adriano Canabarro. BRANDÃO, Edemilson Jorge Ramos. **Software educacional: o difícil começo.** In: Novas Tecnologias CINTED-UFRGS na Educação, Porto Alegre, 2003.

VIEIRA, Patrícia Aguiar Cunha. **Influência das desordens de processamento auditivo na avaliação neuropsicológica de pessoas com dificuldade de aprendizagem.** Brasília, 2007.

VOIVODIC, M. A. **Inclusão escolar de crianças com síndrome de Down.** Petrópolis: Vozes, 2004.

VYGOTSKY, Lev Seminovich. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1987.

_____. **O desenvolvimento psicológico da criança.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. **A construção do pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

_____. **Obras escogidas: fundamentos da defectologia.** Madrid: Visor, 1997.

APÊNDICE 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, RG:_____ nascido em ___/___/___ e domiciliado à _____, município de MACAPÁ.

Declaro que consinto em participar como voluntário do projeto ***SOFTWARE EDUCATIVO: PROMOVENDO A INCLUSÃO E O APRENDIZADO COGNITIVO DAS CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN***, sob responsabilidade do(a) pesquisador(a) Prof^ª Dr^a Marinalva Silva Oliveira. Declaro que fui satisfatoriamente esclarecido que: A) o estudo será realizado a partir de entrevista, observações e realização de atividades no computador; B) que não haverá riscos para minha saúde, C) que posso consultar os pesquisadores responsáveis em qualquer época, pessoalmente ou por telefone, para esclarecimento de qualquer dúvida; D) que estou livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa e que não preciso apresentar justificativas para isso; E) que todas as informações por mim fornecidas e os resultados obtidos serão mantidos em sigilo e que, estes últimos só serão utilizados para divulgação em reuniões e revistas científicas sem a minha identificação; F) que serei informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato de mudar meu consentimento em participar da pesquisa; G) que não terei quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados decorrentes da pesquisa; H) que esta pesquisa é importante para o estudo, melhor entendimento, no sentido de conhecer a forma como crianças com síndrome de *Down* constroem seus conhecimentos e de que forma a escola está realizando a inclusão das mesmas. Assim, consinto em participar do projeto de pesquisa em questão.

_____, ____ de _____ de 200____.

Voluntário

Pesquisador

APÊNDICE 3: ATIVIDADE LIGA SOMBRA

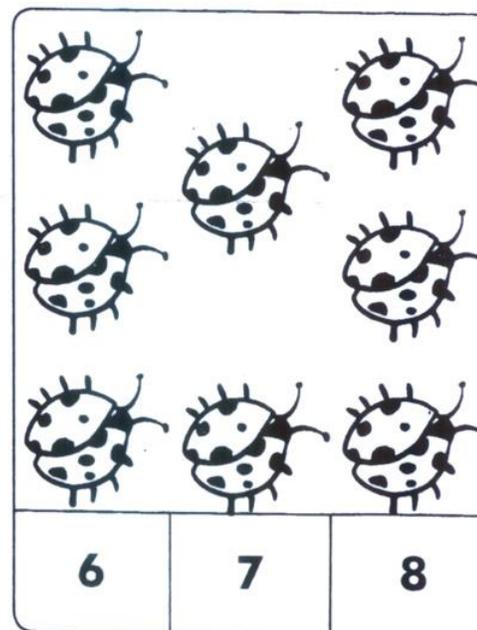
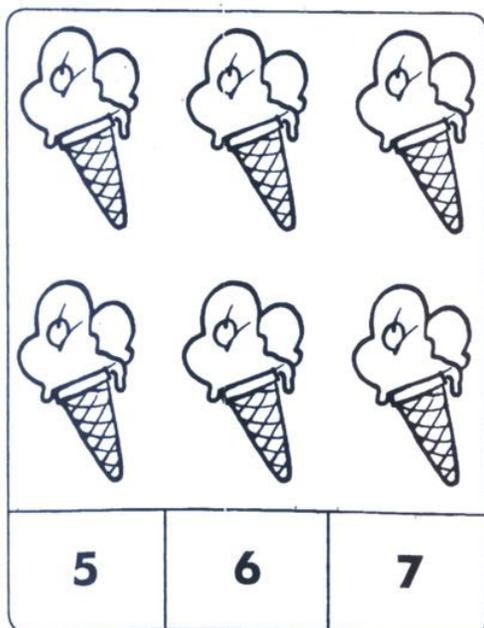
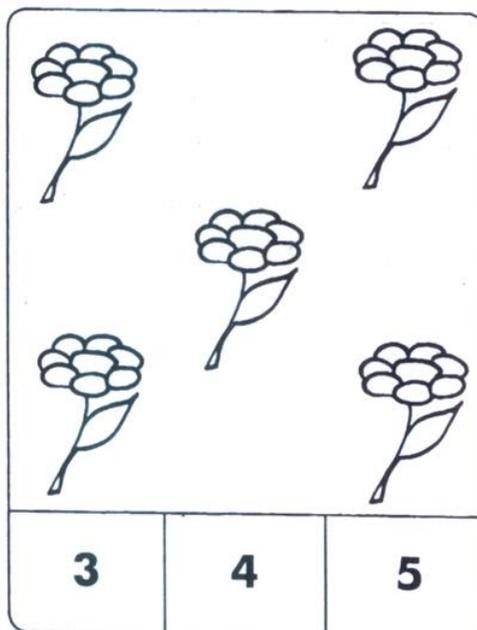
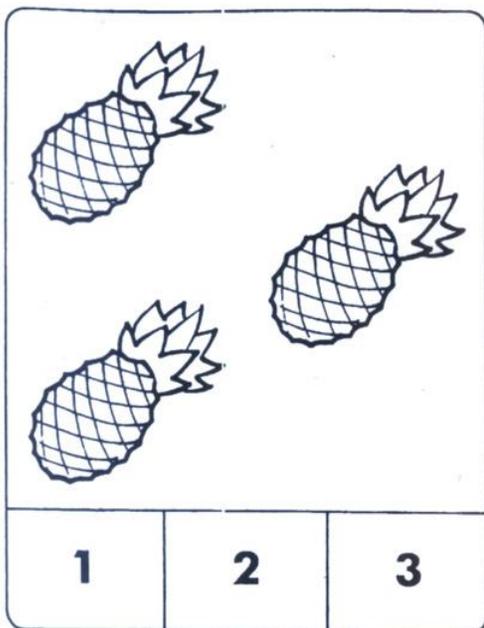
ATIVIDADE 02: Liga Sombra

- Ligue as figuras em branco da primeira coluna com as figuras em sombra correspondente na segunda coluna:



APÊNDICE 4: ATIVIDADE PINTANDO CONJUNTOS**ATIVIDADE 03: Pintando Conjuntos**

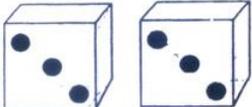
- Pinte o quadrinho que corresponde à quantidade de objetos em cada conjunto:

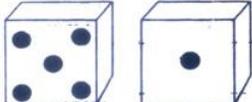


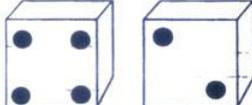
APÊNDICE 5: ATIVIDADE ARMANDO FATOS

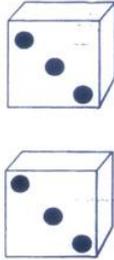
ATIVIDADE 04: ARMANDO FATOS

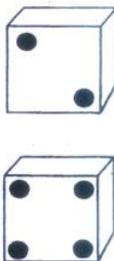
- Observe as bolinhas das faces dos dados e preencha os espaços com os números correspondentes a quantidade de bolinhas de cada fase. A seguir apresente o resultado da operação:

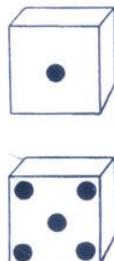
A)  = + =

B)  = + =

C)  = + =

D)  $\begin{array}{|l} \text{.....} \\ + \text{.....} \\ \hline \text{.....} \end{array}$

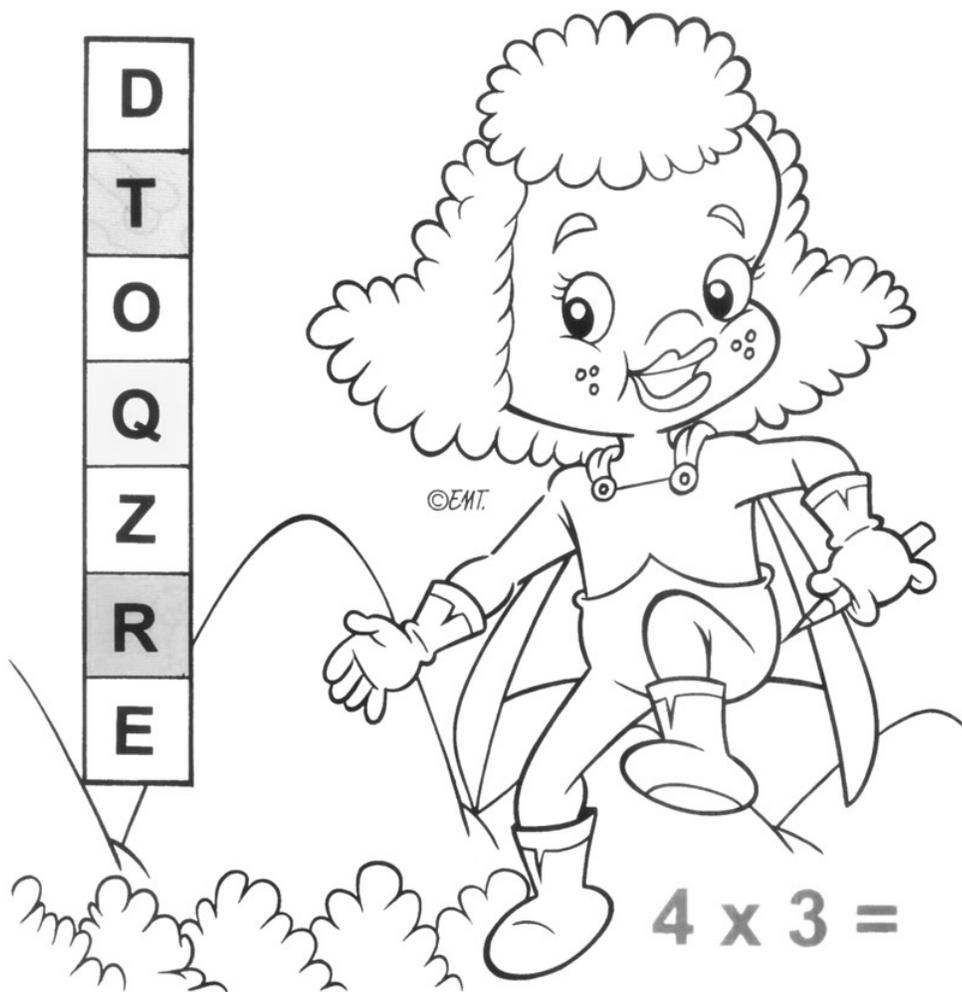
F)  $\begin{array}{|l} \text{.....} \\ + \text{.....} \\ \hline \text{.....} \end{array}$

E)  $\begin{array}{|l} \text{.....} \\ + \text{.....} \\ \hline \text{.....} \end{array}$

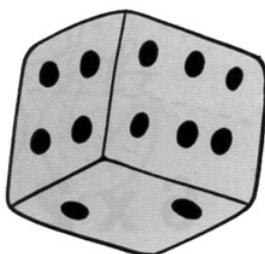
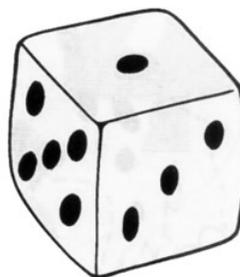
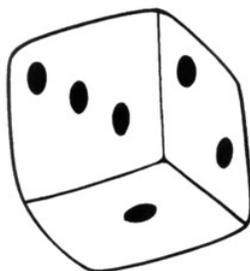
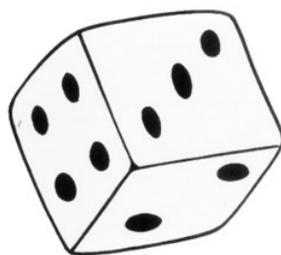
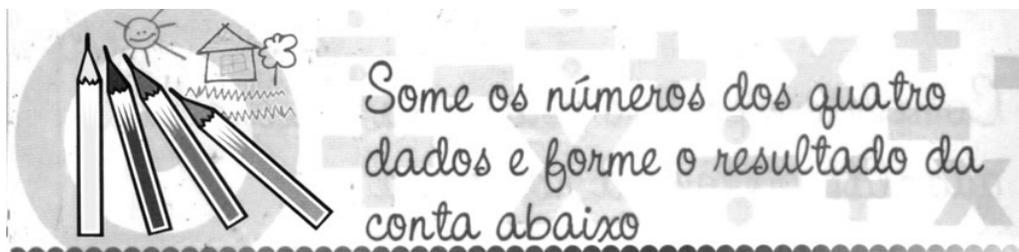


APÊNDICE 6: ATIVIDADE HABITUAL DE SALA DE AULA - 01

Siga o resultado da conta abaixo,
riscando as letras T.Q.R



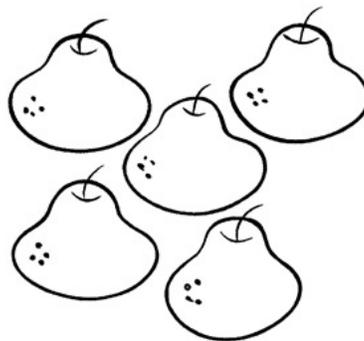
APÊNDICE 7: ATIVIDADE HABITUAL DE SALA DE AULA – 02



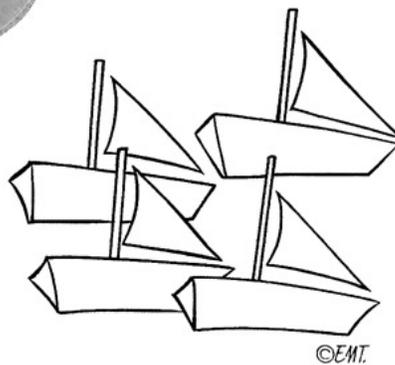
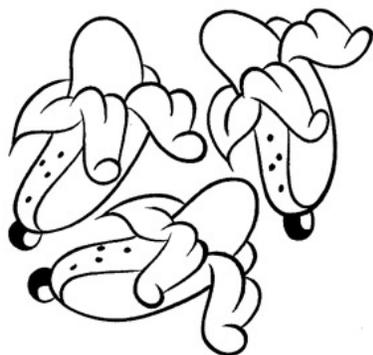
$$9 \times 4 = 36$$

APÊNDICE 8: ATIVIDADE HABITUAL DE SALA DE AULA – 03

Ligue cada conjunto de figuras ao número correspondente



3
4 9 5



©EMT.

APÊNDICE 9: PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/IEPA

| PARECER CONSUBSTANCIADO | |
|--------------------------------|------------|
| Parecer Nº (nº do projeto/ano) | 01/2009 |
| Classificação no Fluxograma | Grupo III |
| Data de recebimento | 29/03/2009 |
| Data de apreciação | 20/05/2009 |

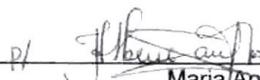
| Título do Projeto: Educação Inclusiva: O uso de Software Educativo e o Aprendizado das Crianças com Síndrome de Down. | |
|--|-----------|
| Coordenador/Orientador : Marinalva Silva Oliveira | |
| | Fone (96) |
| Pesquisador Responsável Rafael Pontes Lima | |
| e-mail: rafael@unifap.br | Fone (96) |
| Instituição a qual será vinculado o Projeto: Universidade federal do Amapá - UNIFAP | |
| Instituição onde será executado o Projeto: Escola Estadual José de Anchieta, Escola Estadual Profa. Maria de Nazaré P. Vasconcelos, Escola Estadual Dom Aristides Piróvano e Escola Estadual Irmã Santana Rioli. | |
| Tipo de Projeto <input type="checkbox"/> Institucional <input checked="" type="checkbox"/> Acadêmico | |
| Natureza do Projeto <input type="checkbox"/> Especialização <input checked="" type="checkbox"/> Mestrado <input type="checkbox"/> Doutorado <input type="checkbox"/> Pós Doutorado | |
| Instituições Parceiras (se houver) | |
| Objetivos: Geral: Analisar e comparar como ocorre o desenvolvimento e o aprendizado das crianças com síndrome de Down diante de atividades habituais realizadas em sala de aula e de atividades apresentadas através do software educacional a partir da formação de dois grupos com duas crianças cada. Específicos: Analisar como ocorre a construção do conhecimento em crianças com síndrome de Down diante de tarefas apresentadas através de programas de computador; Analisar como ocorre a construção do conhecimento em crianças com síndrome de Down diante de tarefas habituais; Comparar como ocorre a construção do conhecimento de crianças com síndrome de Down através da interação com programas de computador e diante de tarefas habituais da sala de aula. | |
| SUMÁRIO DO PROJETO | |
| Descrição e caracterização da amostra Alunos com síndrome de Down matriculados em quatro escolas estaduais a partir dos estudos realizados no Núcleo de Educação e Cultura da Universidade Federal do Amapá, buscou-se aprofundar os conhecimentos sobre o uso dos recursos e serviços de Tecnologias Assistivas (TA). | |
| Critérios de inclusão e exclusão - Inclusão: Alunos com síndrome de Down dos estudos realizados no Núcleo de Educação e Cultura da Universidade Federal do Amapá, - Exclusão: Não se aplica. | |



Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/IEPA

| |
|---|
| <p>Adequação da metodologia: Esta pesquisa está respaldada em uma metodologia qualitativa, a partir de uma análise microgenética de momentos filmados, durante a realização das atividades com as crianças participantes da pesquisa. Esta metodologia está referenciada nas concepções Vygotskiana, onde a análise minuciosa de episódio, ou um processo, propicia o exame de ações interpretativas, a fim de captar as transformações em curso (VYGOTSKY, 2000)</p> |
| <p>COMENTÁRIOS DO RELATOR COM BASE NA RESOLUÇÃO CNS Nº196/96 E COMPLEMENTARES EM PARTICULAR SOBRE:</p> |
| <p>Justificativa: Baseada a partir das possibilidades do uso de programas de computador na escola como instrumento no desenvolvimento e aprendizado das crianças com necessidades educacionais especiais, com o foco específico nas crianças com síndrome de Down.</p> |
| <p>Análise dos riscos e benefícios. A pesquisa não oferece risco à saúde do sujeito. Os resultados desta pesquisa poderão estar colaborando para conhecer a realidade escolar das crianças com síndrome de Down, além de possibilitar a análise sobre as formas de construção do conhecimento destas.</p> |
| <p>Retorno de benefícios para o sujeito e/ou para a comunidade. A partir deste conhecimento as escolas, professores, universidades e governos terão mais subsídios para implantar e expandir metodologias que possibilite a inclusão e o aprendizado de crianças com síndrome de Down.</p> |
| <p>Adequação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e avaliação do processo de obtenção do consentimento. O TCLE de acordo com as recomendações da Resolução 196/96 CNS.</p> |
| <p>No caso de estudos multicêntricos, descrever a participação de cada centro. Não se aplica.</p> |
| <p>Outros comentários O programa de computador, elemento importante na condução do projeto, a ser usado foi minuciosamente descrito. É um projeto de grande relevância para a compreensão do aprendizado para o portador de síndrome de Down.</p> |
| <p>Parecer do CEP: Devido o pesquisador atender as recomendações solicitadas e de acordo com a resolução 196/96 CNS este comitê decide por aprovar o projeto. (x) Aprovado () Com pendência () Retirado () Não aprovado () Aprovado e encaminhado ao CONEP (nos casos constantes no capítulo VIII, item 4.c)</p> |

Macapá, 09 de junho de 2009.


 Maria Aparecida Correa
 Assinatura do Coordenador CEP/IEPA