



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
FACULDADES LUIZ MENEGHEL



NATÁLIA SARDINHA MARTINS

**ANÁLISE DE ACESSIBILIDADE EM *SOFTWARE*
TUTELADO - VISÃO DO USUÁRIO PORTADOR DE
NECESSIDADES ESPECIAIS.**

Bandeirantes

2009



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ

FACULDADES LUIZ MENEGHEL



NATÁLIA SARDINHA MARTINS

**ANÁLISE DE ACESSIBILIDADE EM *SOFTWARE*
TUTELADO - VISÃO DO USUÁRIO PORTADOR DE
NECESSIDADES ESPECIAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Faculdade Luiz Meneghel da Universidade Estadual do Norte do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientadora: **Dra. Marília Abrahão Amaral**

Bandeirantes

2009

NATÁLIA SARDINHA MARTINS

**ANÁLISE DE ACESSIBILIDADE EM SOFTWARE
TUTELADO - VISÃO DO USUÁRIO PORTADOR DE
NECESSIDADES ESPECIAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Faculdade Luiz Meneghel da Universidade Estadual do Norte do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a. Marília Abrahão Amaral
Universidade Estadual do Norte do Paraná

Prof. MSc. Ailton Sergio Bonifácio
Universidade Estadual do Norte do Paraná

Prof. MSc. Glauco Carlos Silva
Universidade Estadual do Norte do Paraná

Bandeirantes, ___ de _____ de 2009

Dedico este trabalho a minha família pelo apoio e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que colocou em meu caminho pessoas e oportunidades que jamais serão esquecidas. Por ter proporcionado momentos de sabedoria, paciência, e muita força, não só neste trabalho, mas, nos quatro anos que exigiram muito esforço e dedicação que sem sua “mãozinha” jamais teria conseguido.

Em especial a minha orientadora Marília, sempre pronta pra proporcionar aquele conforto, dizendo que as coisas estavam correndo “direitinho”. Obrigada por sua imensa dedicação desde conversas aos inúmeros e-mails, agradeço por suas palavras de sabedoria, pelo seu bom humor, pela paciência e parceria neste trabalho, pela ética que pratica em todas suas tarefas e pelo exemplo de líder a ser seguido com muita satisfação.

Agradeço imensamente toda minha família, a mamãe pelo incentivo, por toda força e confiança depositada em mim e pelas orações que sempre me ajudavam nos momentos de dificuldade. Papai pelos “puxões de orelha” sempre me incentivando dizendo que sou capaz e para me esforçar a cada dia, ao meu maninho pelo seu carinho, atenção e por suas graças que me fazem um bem enorme e como senti saudade. Aos meus avôs pela preocupação e pela credibilidade. Família, minha estrutura, minha base solida, responsáveis por tudo que sou hoje. São pessoas essenciais, amo demais todos vocês.

Agradeço a todos os professores que nesses quatro anos contribuíram com seus conhecimentos, que foram nossos companheiros de jornada e onde quer que possamos estar a partir de agora sempre serão lembrados.

Em especial obrigada aos professores Ailton e Glauco, pela disponibilidade do conhecimento, por muitas vezes se mostrarem amigos e pelos momentos de alegria e descontração.

A todos os funcionários da UENP - FALM, que contribuíram de alguma forma para minha formação.

Ao grupo GIED que desde 2007 vem contribuindo com meu crescimento pessoal e intelectual, fazendo acreditar mais em minha pessoa. Em destaque Aline que considero sua amizade a cada dia.

Agradeço a escola municipal Leda de Lima Canário pela ajuda que prestaram contribuindo para a efetivação deste trabalho.

Agradeço a toda minha turma: 9ª Turma de Sistemas de Informação, que em breve seguiremos em caminhos distintos, mas levaremos conosco essa fase, marcada por pessoas incrivelmente diferente de nós.

A todos meus amigos, que sempre me incentivaram a esta conquista, em especial minha amiga Flávia, que mesmo conhecendo há pouco tempo me faz um bem enorme.

Enfim... Meus agradecimentos a todos que me apoiaram, incentivaram, até mesmo criticaram, mas ainda assim contribuíram com meu crescimento, pois sempre em tudo que fazemos encontramos a ajuda de pessoas que podemos considerar nossos anjos da guarda.

Senhor eu te peço que me dês a virtude da sabedoria, não para me vangloriar nem acreditar melhor que os outros, mas para ser feliz e dar bons exemplos aos demais. (Eclesiastes).

RESUMO

Esta pesquisa visa analisar a acessibilidade apresentada pela ferramenta Superlogo. Com finalidade de indicar as diretrizes de acessibilidade que não são favorecidas no *software*. Porém busca colher pareceres sobre a ferramenta através do público alvo selecionado. A avaliação de acessibilidade foi aplicada a 14 alunos portadores de necessidade especiais da escola municipal Leda de Lima Canário – Bandeirantes – PR. O método de avaliação adotado foi à avaliação prospectiva. Desenvolveu-se um questionário composto por 18 questões que abordam dez critérios de acessibilidade, foi desenvolvido com base na avaliação de acessibilidade sugerida pelo LabUtil. Após coleta e análise dos resultados, foram gerados gráficos referente a cada critério de acessibilidade analisado além de fornecer sugestões de melhorias a ferramenta.

PALAVRAS-CHAVE: Acessibilidade, Educação Especial, *Software* Educacional.

ABSTRACT

The objective of this research is to examine the accessibility provided by the tool Superlogo. The purpose of state guidelines for accessibility that aren't favored in the *software*. However, the evaluation of accessibility collect opinions on the tool through the public target. The evaluation of accessibility was applied to 14 students with special needs of the municipal school Leda Canário Lima - Bandeirantes - PR. The evaluation method used was the prospective assessment. Has developed a questionnaire composed of 18 questions and with ten criteria for accessibility, was developed based on the evaluation of accessibility suggested by LabUtil. After collection and analysis of results were generated graphs for each criterion of accessibility and provides suggestions for improvements of the tool.

KEY WORDS: Accessibility, Special Education, Educational *Software*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tela principal do software Superlogo	38
Figura 2. Janela de Comando do software Superlogo	38
Figura 3. Comando Rotule	41
Figura 4. Desenhos no Superlogo.....	41
Figura 5. Público Alvo	44
Figura 6. Atividade desenvolvida na primeira.....	49
Figura 7. Atividade desenvolvida na primeira.....	50
Figura 8. Atividade de Adição aplicada na segunda aula.....	51
Figura 9. Aluno resolvendo exercícios de adição.....	51
Figura 10. Aluna realizando atividade apresentada na segunda aula.....	52
Figura 11. Aluno realizando atividade apresentada na terceira aula.....	53
Figura 12. Atividade realizada na terceira aula.....	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Idades dos Alunos	43
Gráfico 2. Quantidade de questões e seus critérios	46
Gráfico 3. Análise das dificuldades apresentadas pelos alunos na primeira aula	48
Gráfico 4. Questão 1 - critério de compatibilidade.....	54
Gráfico 5. Questão 2 - critério de compatibilidade.....	55
Gráfico 6. Questão 3 - critério de compatibilidade.....	55
Gráfico 7. Questão 4 - critério de compatibilidade.....	56
Gráfico 8. Questão 5 - critério de flexibilidade.....	56
Gráfico 9. Questão 6 - critério de legibilidade.....	57
Gráfico 10. Questão 7 - critério de legibilidade.....	57
Gráfico 11. Questão 8 - critério de legibilidade.....	58
Gráfico 12. Questão 9 - critério de legibilidade.....	58
Gráfico 13. Questão 10 - critério de legibilidade.....	59
Gráfico 14. Questão 11 - critério de legibilidade.....	59
Gráfico 15. Questão 12 - critério de controle do usuário.	60
Gráfico 16. Questão 13 - critério de agrupamento/distinção por localização.	60
Gráfico 17. Questão 14 - critério de significado dos códigos e denominações.	61
Gráfico 18. Questão 15 - critério de significado dos códigos e denominações.	61
Gráfico 19. Questão 16 - critério de ações mínimas.	62
Gráfico 20. Questão 17 - critério de consistência.....	62
Gráfico 21. Questão 18 - critério de Densidade Informacional.....	63
Gráfico 22. Comparação entre os Critérios.	63

LISTA DE QUADRO

Quadro 1. Comparação entre tipos de avaliação, técnicas utilizadas e objetivos31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Alguns Comandos do Software Superlogo	40
Tabela 2. Questões e seus critérios	73

LISTA DE ABREVIações

APAE - Associação de pais e amigos dos excepcionais

CFDD - Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos

CTC - Centro Tecnológico (UFSC)

IBGE - Instituto brasileiro de geografia e estatística

INE - Informática e Estatística (UFSC)

ITS - Instituto de Tecnologia Social

LABIUTIL - Laboratório de Utilizabilidade

MEC - Ministério da Educação

NIED - Núcleo de Informática Educativa

PE - Pernambuco

PNE - Portadores de Necessidades Especiais

PR – Paraná

SP - São Paulo

TCC - Trabalho de conclusão de curso

TIC - Tecnologias da Informação e Tecnologias

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UNICAMP - Universidade de Campinas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 <i>Objetivos Gerais</i>	16
1.1.2 <i>Objetivos Específicos</i>	16
1.2 JUSTIFICATIVA	16
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	17
2 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	19
2.1 <i>SOFTWARES EDUCATIVOS</i>	20
2.1.1 <i>Classificação dos Softwares Educativos</i>	21
3 ACESSIBILIDADE E INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	23
3.1 REQUISITOS/CRITÉRIOS CONSIDERADOS EM ACESSIBILIDADE	24
3.2 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO EXISTENTES	26
3.2.1 <i>Preditiva/análítica</i>	26
3.2.2 <i>Objetivas/empíricas</i>	28
3.2.3 <i>Prospectivas</i>	28
4 EDUCAÇÃO ESPECIAL	32
4.1. INICIATIVAS PARA EDUCAÇÃO ESPECIAL	33
4.1.1 <i>Projeto Instituto de Tecnologia Social APAE Bauru-SP</i>	33
4.1.2 <i>Projeto Cidadão Especial : HOLOS – Sistema Educacional</i>	34
4.1.3 <i>Projeto de informática, inclusão e cidadania: Projeto de Extensão na APAE de João Pessoa.</i>	35
4.1.4 <i>Desenvolvimento de Software Educacional para Crianças Portadoras de Síndrome de Down</i>	35
5 SOFTWARE SUPERLOGO NA EDUCAÇÃO	37
5.1 PROJETOS EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL QUE UTILIZAM O SUPERLOGO	41
5.1.1 <i>Aplicação do Superlogo com crianças com deficiência auditiva</i>	42
5.1.2 <i>Trabalho com criança com déficits motores decorrentes de seqüela de lesão cerebral precoce</i>	42
6 AVALIAÇÃO PROPOSTA	43
6.1 PÚBLICO ALVO	43
6.2 ÁREA DO DOMÍNIO INSTRUCIONAL	44
6.3 AMBIENTE UTILIZADO	45
6.4 INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO	46
7 RESULTADOS OBTIDOS	48
7.1 PRIMEIRA AULA - APRESENTANDO A FERRAMENTA SUPERLOGO	48
7.2 SEGUNDA AULA – EXPLORANDO MATEMÁTICA NO SUPERLOGO	50
7.3 TERCEIRA AULA – EXPLORANDO PORTUGUÊS NO SUPERLOGO	52
7.4 RESULTADOS OBTIDOS – QUESTIONÁRIO	54
8 CONCLUSÃO	65
8.1. TRABALHOS FUTUROS	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
APÊNDICES	70
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO	71
APÊNDICE B - PLANEJAMENTO AULA 1	74
APÊNDICE C - PLANEJAMENTO AULA 2	77
APÊNDICE C - PLANEJAMENTO AULA 3	79

1 INTRODUÇÃO

O mundo atual exige que as pessoas sejam críticas, criativas, com capacidade de raciocínio lógico, de conviver e trabalhar em grupo e de conhecer o seu próprio potencial intelectual, com competência de constante aperfeiçoamento e aplicação das idéias e ações.

Certamente, essa nova atitude não é passível de ser transmitida, mas deve ser construída e desenvolvida por cada pessoa, ou seja, deve ser fruto de um processo educacional em que cada uma vivencie situações que lhe permitam construir e desenvolver essas competências. E o computador pode ser um aliado nesse processo (VALENTE, 1997). Principalmente no que tange sua utilização no meio educacional como ferramenta de apoio.

Além disso, Valente (1997) diz que a interação aluno computador precisa ser controlada e medida por um profissional que tenha conhecimento do processo de aprendizagem através da construção do conhecimento, que entenda profundamente sobre o conteúdo que está sendo trabalhado pelo aluno e que compreenda os potenciais do computador. Essas informações precisam ser utilizadas pelo professor para interpretar as idéias do aluno e para intervir apropriadamente na situação de modo a cooperar em todo o processo educacional.

Os Portadores de Necessidades Especiais (PNEs) também estão abarcados nesta realidade virtual, porém muitas crianças apresentam um tipo de desenvolvimento qualitativo diferente das demais, devido a este fator é importante estar ciente da singularidade do processo educacional, que deve garantir que os PNEs utilizem de forma satisfatória e que este processo proporcione além do bem estar a certeza de que estão adquirindo conhecimento.

1.1 Objetivos

Nesta seção será delimitado o objetivo geral da pesquisa, que pode ser definido como a meta da pesquisa. Para que esse ponto seja atingido, também aqui serão definidos os objetivos específicos, os pequenos pontos de ligação que formarão o caminho do alvo da pesquisa.

1.1.1 Objetivos Gerais

Todo objetivo geral deve responder a uma questão de pesquisa. A questão de pesquisa que norteia o objetivo geral do presente Trabalho de Conclusão de Curso é: Como avaliar, com base na visão do usuário PNE, a acessibilidade de um *software* educacional?

Assim, essa questão conduz ao objetivo geral proposto no presente documento:

Avaliação de acessibilidade de *software* educacional sob ótica do usuário PNE.

1.1.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral delimitado acima foram necessárias algumas ações que caracterizaram os objetivos específicos da pesquisa. São elas:

- a) Realização de pesquisa bibliográfica sobre a área de Informática na Educação;
- b) Realização de pesquisa bibliográfica sobre a área de Educação Especial;
- c) Desenvolvimento de pesquisa bibliográfica sobre Acessibilidade e Informática na Educação;
- d) Delimitar Requisitos/critérios considerados em Acessibilidade;
- e) Estudar métodos de avaliação de acessibilidade para *softwares* educacionais;
- f) Estudar as características do público alvo;
- g) Escolher, junto a orientadores educacionais/pedagógicos, a área do Domínio Instrucional;
- h) Aplicar o *software* escolhido na turma especificada como público alvo;
- i) Organizar o método de avaliação sob a ótica do usuário PNE;
- j) Organizar os dados obtidos com a avaliação.

1.2 Justificativa

Analisando a influência que as novas tecnologias têm proporcionado a educação, principalmente no ponto de vista que envolve pessoas portadoras de alguma necessidade especial, deve-se levar em conta e centrar os estudos em alternativas que possibilite que tais pessoas utilizem estes recursos sem que estes venham proporcionar algum tipo de aversão as mesmas.

Algumas experiências revelam que o êxito em trabalhar com propostas de inclusão digital de portadores de necessidades especiais é evidente. Entre elas podem ser destacadas as seguintes iniciativas: experiência na APAE de Americana - SP (TANAKA, 2004) e teste realizado com alunos síndrome de Down, em fase de alfabetização, da APAE de Santa Maria – RS. Semelhante ao processo que se deseja realizar neste estudo, os alunos foram observados enquanto realizavam suas atividades no computador. Na análise os usuários, utilizaram à máquina e respectivamente o *software* selecionado para análise por quatro horas durante a semana e eram motivados a explorar determinada informação, quando esta vem seguida do uso de imagens, sons, cores ou animações (CANAL; BRUM, 2004).

Este projeto de estudo tem como finalidade a aplicação de experiências semelhantes às supracitadas além de agregar a questão de estabelecer e indicar diretrizes para a acessibilidade em *Software* educacional Tutelado para o público de alunos PNEs da Escola municipal Leda de Lima Canário do município de Bandeirantes - PR. Registrando o quanto é importante estabelecer pontos relevantes que norteiem como analisar e avaliar a acessibilidade dos *Softwares* educacionais, neste caso a ferramenta educacional Superlogo.

1.3 Organização do Trabalho

Este Trabalho de Conclusão de Curso está dividido em oito capítulos, neste capítulo apresenta-se a Introdução. No capítulo de número dois relata-se sobre Informática na Educação. O próximo capítulo relata a Acessibilidade e informática na Educação, no capítulo quatro relata-se um pouco da Educação Especial. Já no capítulo cinco é descrito sobre a ferramenta Superlogo e alguns projetos realizados, na sequência, o sexto capítulo relata a Avaliação Proposta, no

capítulo de número sete e feita à análise dos resultados obtidos na pesquisa, no penúltimo capítulo vem a conclusão do trabalho.

2 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Discutir sobre a educação de um país como o Brasil é relativamente complicado, devido à ampla quantidade de pessoas que nem se quer freqüentam uma escola. Pesquisas mostram taxa de analfabetismo das pessoas de referência dos domicílios particulares, de 10 anos ou mais de idade - 2006, é de 14% (IBGE, 2006). Segundo reportagem (VEJA, 2008) ensino no Brasil é péssimo e está formando alunos despreparados para o mundo atual, competitivo, mutante e globalizado. Em comparações internacionais, os melhores alunos brasileiros ficam nas últimas colocações – abaixo da quinquagésima posição em competições com apenas 57 países (VEJA, 2008). Tais informações mostram de uma maneira geral que a educação do Brasil não se situa em uma classificação privilegiada. Essas estatísticas chamam a atenção e é necessário que sejam tomadas providências quanto à educação brasileira.

Como alternativa para o problema de analfabetismo no país, a sociedade vive os impactos de uma nova ordem econômica e social, na qual o centro das transformações refere-se às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Assim, a informação pode ser considerada um recurso de poder, desta maneira possibilitando gerar e aplicar a potencial cognitivo de quem usufrui das tecnologias para auxílio da educação (BORGES, 2008).

As TICs são uma opção para a aquisição de conhecimento. Então é possível dizer que a informática perante o escopo da educação escolar mostra um expressivo avanço, busca fornecer aos alunos a capacidade de aquisição de conhecimento, autoconhecimento, habilidades e diversas qualificações, permitindo que construam-se como seres humanos, desempenhando o direito de se incluírem digitalmente na sociedade. Diante de tal realidade existe uma ampla quantidade de projetos que possuem como objetivo implantação de *Softwares* educacionais, idealizando novos métodos para tentar potencializar o ensino (PIRES et al., 2008).

Segundo Valente (1997) o termo "Informática na Educação" significa a inclusão do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação, na verdade o computador esta sendo utilizado para informatizar processo de ensino já existem.

Por outro lado, o uso do computador na criação de ambientes de aprendizagem apresenta grandes desafios. Primeiramente, a necessidade de

entender que o computador é uma nova maneira de representar o conhecimento. Segundo, a formação dos professores, envolve muito mais do que prover o conhecimento sobre computadores, este processo deve oferecer condições para os docentes construírem o conhecimento sobre as técnicas computacionais e entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica, sendo uma forma mediadora de conduzir a informação para o aluno, tornando-se um importante objeto de apoio para o professor, permitindo mudanças no sistema de ensino, sendo utilizado como um recurso que permita que o aluno possa criar, pensar e manipular a informação.

A implantação de um sistema computacional com finalidades educacionais não pode ser exercitada sem analisar o seu argumento pedagógico. Um *software* educacional só pode ser considerado como bom ou ruim dependendo primeiramente do contexto e do modo como ele será utilizado. Portanto, para ser adequado qualificar um *software* educacional é necessário ter muito clara a abordagem educacional e qual a função do computador (VALENTE, 1997).

2.1 Softwares Educativos

De acordo com Valente (1997), a união da educação e o computador é uma parceria interessante, o Autor ainda diz que esta combinação, ou parceria, contribuirá para o desenvolvimento da criança em uma sociedade cada vez mais permeada pela tecnologia, esta convenção também torna possível relacionar uma matéria com a outra, facilitando a atividade, a ação, a participação do aluno no seu processo de produzir fatos sociais, de trocar informações, enfim, na construção de conhecimento.

Quando se trata de aquisição de conhecimento, os *Softwares* Educativos têm uma ligação permanente com o lúdico, de forma que estes permeiam os conteúdos de uma maneira que prendem a atenção dos usuários e de tal forma poderão adquirir conhecimento de vários tipos de conteúdo. Segundo Piaget (1998), a atividade lúdica é a origem das atividades intelectuais da criança, sendo, por isso, indispensável à prática educativa.

A partir deste foco de pensamento, surgiram *softwares* educacionais multimídiaicos, que ofertam elementos motivacionais aos alunos para auxiliarem no desenvolvimento de competências e habilidades cognitivas. Estas não se restringem

mais à memorização de conteúdos, e sim à resolução de problemas, à capacidade de buscar, eleger, avaliar, filtrar e sintetizar as informações (PAPERT, 1985).

2.1.1 Classificação dos Softwares Educativos

Quanta a uma classificação pela forma que o *software* é utilizado pode classificá-los de duas formas (FONTES, 2001):

- **Software Genéricos:** utilizado em qualquer disciplina. São exemplos produtos como: processadores de texto, folhas de cálculos.
- **Softwares Específico:** concebido com a finalidade de ser usado no ensino, e nomeadamente na aprendizagem de tema concretos. São exemplo, os programas de simulação usados no ensino de temas específicos como ciências, idiomas, exercícios de matemática, etc.

Segundo Taylor (1980) os *softwares* educativos são classificados em Tutor, Ferramenta e Tutelado.

- **Software Tutor:** o computador dirige o aluno, desempenhando praticamente o papel do professor.
- **Software Ferramenta:** os alunos aprendem a usar o computador para adquirir e manipular informações, utilizando muitas vezes *softwares* de uso genérico.
- **Software Tutelado:** seriam classificados os *softwares* que permitem ao aluno ensinar ao computador (resolução de problemas), como exemplo o *software* Superlogo, utilizado no desenvolvimento desta pesquisa. A utilização das linguagens de programação para “ensinar” o computador a resolver problemas ou resolver ações desejadas permite que se faça uma adaptação ao processo educacional, além de trazer inovações significativas quanto aos aspectos pedagógicos da educação (CORREIA; SILVA, 2008).

Situados os tipos de *softwares* educacionais existentes tem-se a ferramenta utilizada neste trabalho, o *Softwares* Superlogo, este utiliza a linguagem Logo, caracterizado principalmente por ser um *software* tutelado. Foi instituído na década de 80 e segundo Papert (1985) surgiu como uma nova definição para a alfabetização, a Alfabetização Tecnológica.

“...a verdadeira alfabetização tecnológica não significa apenas saber como utilizar computadores e idéias computacionais, e sim, saber quando fazê-lo”.

A Linguagem Logo estabelece, simultaneamente, uma teoria de aprendizagem, uma linguagem de comunicação e um conjunto de unidades materiais que permitem evidenciar os procedimentos mentais empregados por um indivíduo para resolver os problemas que lhe são apresentados. De forma paralela as atividades desenvolvidas com a linguagem logo ainda solicitam uma ação sobre o mundo exterior. Essa linguagem educacional possibilitou o estudo dos processos intelectuais em crianças e privilegiou a apropriação da tecnologia pelo usuário. (BOSSUET, 1985).

3 ACESSIBILIDADE E INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Define-se por acessibilidade a capacidade de um produto ser flexível o suficiente para atender às necessidades e preferências do maior número possível de pessoas, além de ser compatível com tecnologias assistivas usadas por pessoas com necessidades especiais (DIAS, 2007). Define-se ainda que um *software* que não é acessível à determinada pessoa tão pouco pode ser considerado eficaz, eficiente ou mesmo agradável a essa a mesma. Desta forma a acessibilidade esta relacionada diretamente ao uso, notando que os deficientes, assim como os demais consumidores, tendem a permanecerem em lugares onde se sintam bem-vindos.

Considerando-se que as tecnologias devem ser compatíveis para pessoas com necessidades especiais, existem inúmeras razões, como a citada acima, para que a produção de *softwares* seja mais acessível. Estima-se que um a cada dez brasileiros possua algum tipo de deficiência, totalizando quase 17 milhões de pessoas (calculado a partir da população total aferida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, no censo de 2002). É possível notar que este é um mercado nada desprezível.

Neste Trabalho de Conclusão de Curso, a palavra acessibilidade deve ser compreendida não apenas como o acesso à rede de informações, mas principalmente como a eliminação de barreiras encontradas na utilização dos *softwares* educacionais, adequados às diferentes necessidades especiais, já que este projeto aborda a informática no cotidiano dos PNEs.

Deve-se reconhecer que infelizmente não é possível projetar produto que sejam acessíveis a todas as necessidades. Vanderheiden (1992) **apud** Dias(2007) sugere a adoção de quatro tipos de abordagem, desta forma focando-se em pelo menos uma no momento de produção de *softwares*.

Os quatro tipos de abordagem sugeridas por Vanderheiden (1992) **apud** Dias(2007) são:

Acessibilidade via opção ou acessórios padronizados: Alguns fabricantes optam por oferecer um produto padrão que possui opções e/ou acessórios padronizados apresentados separadamente, porém conectados ao produto, como no caso alguns Sistemas Operacionais.

Compatibilidade com instrumento assistivos: Consiste em projetos de produtos que aceitam a conexão a utensílios assistivos ou interfaces adaptativas de outros fornecedores, neste caso principalmente os *Hardwares*.

Facilidade de personalização: No caso das abordagens anteriores serem impossível de praticar, o melhor recurso seria possibilitar a personalização de seus produtos, disponibilizando documentação suficiente para tais adaptações.

Acessibilidade direta: Permitem que um grande número de pessoas com deficiência utilize diretamente os produtos, do mesmo modo que as pessoas sem deficiência, sem maiores despesas e obrigação de realizar adaptações.

3.1 Requisitos/critérios considerados em Acessibilidade

Esta seção descreve a adoção de diretrizes de acessibilidade no planejamento e elaboração de uma avaliação para *software* educacional que, aliada à participação direta e efetiva dos próprios portadores de necessidades especiais, pode contribuir para o aperfeiçoamento da ferramenta, garantindo-lhes maior autonomia.

Expandir a avaliação de forma que envolva os usuários com deficiência, ajuda a compreender melhor questões de acessibilidade e possivelmente dispor soluções mais eficazes de acessibilidade, de forma que os desenvolvedores possam aprender com os PNEs.

Quando o assunto é acessibilidade é importante considerar as diretrizes segundo critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993) utilizadas pelo LabUtil, Laboratório de Utilizabilidade de Informática da Universidade Federal de Santa Catarina (INE/CTC/UFSC). Este laboratório apóia, desde 1995 as empresas brasileiras produtoras de *software* interativo e os pesquisadores que buscam a melhoria da usabilidade dos sistemas que produzem (LABIUTIL, 1995). Esses critérios estão relatados como seguem.

Critérios Ergonômicos de Acessibilidade (BASTIEN & SCAPIN, 1993), (CYBIS, 2000), (DIAS, 2007):

- **Compatibilidade:** refere-se às relações favorecidas entre as habilidades e expectativas do usuário e a interface de uma dada aplicação (CYBIS, 2000).
- **Flexibilidade:** a variedade de formas com que o usuário e o sistema trocam informações. Referente à capacidade do sistema em se adaptar ao

contexto e às necessidades do público alvo, tornando seu uso mais eficiente. Deve ser considerada a diversidade de tipos de usuário de um sistema, é necessário flexibilidade o bastante para realizar a mesma tarefa de diferentes maneiras (DIAS, 2007).

- **Legibilidade:** critério que deve apresentar confiabilidade na representação, condução, informação e ajuda para o usuário em relação a ferramenta, disponibilizando, por exemplo, um *software* livre de erros gramaticais e de pontuação, fontes legíveis de acordo com a necessidade de leitura, contraste texto-fundo adequado, estilos de textos que favoreçam a compreensão do conteúdo, espaçamento adequado entre linhas, figuras de boa qualidade (CYBIS, 2000).

- **Controle do Usuário:** possibilidade do usuário poder avançar, recuar, interromper, retomar, reiniciar, concluir diálogos seqüenciais e tratamentos, possibilidade do usuário de controlar o ritmo das apresentações (CYBIS, 2000).

- **Agrupamento/Distinção por Localização:** organização visual dos itens de informação, em termos de localização, (NEGRÃO, 2007). As informações devem ser apresentadas em tópicos organizados por diferentes conteúdos ou objetivos do usuário, devem possuir boa organização entre os itens, divididas em capítulos unidades ou seções, (CYBIS, 2000).

- **Significados dos Códigos e Denominações:** diz respeito à adequação entre o conteúdo da informação e a sua correspondente expressão na tela do sistema. O *software* deve apresentar, por exemplo, adequação do vocabulário de rótulos, títulos, cabeçalhos, mensagens, opções de menu, figuras significativas para os ícones, definir abreviaturas significativas (CYBES, 2000).

- **Presteza:** o *software* prestativo deve guiar o usuário e poupá-lo do aprendizado de uma série de comandos. Permitir ao usuário identificar o estado ou contexto no qual se encontra e possibilitar ao usuário conhecer as alternativas de ações (NEGRÃO, 2007).

- **Ações Mínimas:** a ferramenta deve limitar, tanto quanto possível, o número de passos pelos quais o usuário deve passar para realizar determinada tarefa. Como, por exemplo, minimizar o número de passos necessários para se fazer uma seleção em menu (NEGRÃO, 2007).

- **Consistência:** tarefas similares requerem seqüências de ações mínimas, assim como ações iguais devem acarretar efeitos iguais. Usar

terminologias, layout gráfico, conjunto de cores e fontes padronizadas também são medidas de consistência (DIAS, 2007).

- **Densidade Informacional:** carga de trabalho do usuário, com relação ao conjunto total de informações apresentadas, e não a cada elemento ou item individual. Quando a densidade da informação é muito alta, a ocorrência de erros é mais provável (NEGRÃO, 2007). O *software* deve apresentar somente dados e opções de comandos pertinentes, definir itens em pequenos números, definir código de cores em poucas opções, conteúdo teórico objetivo, carga informacional equilibrada e bem distribuída (CYBIS, 2000).

Os conceitos de desempenho, aprendizado e satisfação, aliados a facilidade, controle de acesso, presteza entre os demais critérios de acessibilidade, tornam-se elementos críticos de sucesso de um produto (DIAS, 2007).

3.2 Métodos de Avaliação Existentes

São inúmeros os métodos de avaliação existentes. Cada um com seu objetivo busca analisar a qualidade das ferramentas e são desenvolvidos para serem aplicados nas diferentes fases, do desenvolvimento a utilização dos *softwares*.

Dias (2007) classifica os métodos em: inspeção, que são caracterizados pela não participação dos usuários; testes com usuários, de forma que o próprio nome já define participação direta dos usuários e, métodos baseados em modelos, que tem como objetivo analisar o *software* a partir de modelos ou representações de sua interface.

De acordo com Cybis (2000) **apud** Schütz (2007), os métodos de avaliação são divididos em três subcategorias, avaliação preditivo-analítica, objetiva/empírica e prospectiva, que serão escritas a seguir:

3.2.1 Preditiva/analítica

Técnica que não necessita da participação do usuário, não é exigido o uso do *software* em uma situação real. Deve então ser aplicada por pessoas experientes em avaliação de *softwares*. As avaliações preditivas podem ser exemplificadas por:

- **Avaliação via Checklist:** Trata-se de uma ferramenta de avaliação que possuem uma seqüência de questões. Estas buscam avaliar a qualidade de um *software* verificando a conformidade da interface. O *checklist* trata aspectos avaliativos gerais e também questões específicas (PADILHA, 2004).

Segundo Cybis (2000) apud Padilha (2004) a avaliação realizada por meio de Checklist apresenta as seguintes características:

- Dispensa o profissional de ergonomia, pois o conhecimento ergonômico está contido no *Checklist*;
- Facilita a identificação de problemas de usabilidade devido à especificidade das questões do Checklist;
- Reduz o nível de subjetividade e aumenta a eficácia;
- Diminui o custo da avaliação, pois é um método aplicado rapidamente;
- Sistematiza a avaliação e garante resultados mais estáveis mesmo quando aplicada separadamente por diferentes avaliadores, pois as questões/ recomendações constantes no Checklist sempre serão efetivamente verificadas.

- **Avaliação Heurística:** Método de avaliação cujo objetivo é identificar problemas relacionados à análise do fluxo de interação necessária para desempenhar tarefas reais. Avaliação que pode ser realizada por qualquer pessoa, mas é aconselhável que essa avaliação seja feita por pessoas com alguma experiência em avaliação de *softwares*, para se obter um bom desempenho sem utilizar um grande número de avaliadores, (DIAS, 2007).

- **Métodos de Inspeção:** Com as experiências dos avaliadores, assim como a análise antecedente do assunto do sistema, são fatores significativos para o sucesso da avaliação por meio dos métodos de inspeção. De acordo com Dias (2007) esse tipo de avaliação não estabelece a presença do usuário do sistema e se fundamenta em regras de recomendações e princípios/conceitos previamente estabelecidos. Alguns métodos de inspeção que podem ser citados são (Dias 2007):

- **Inspeção Cognitiva:** segundo Dias (2007) é uma técnica de revisão, desenvolvida no ano de 1992 por Polson, Lewis e Wharton, em que os responsáveis pela avaliação simulam cenários de tarefas, a partir de um protótipo utilizam a interface como se fossem um usuário em seu primeiro contato com o *software*. Cada tarefa realizada pelo suposto usuário passa por uma análise minuciosa. Exige que o avaliador conheça com antecedência os cenários das tarefas, os tipos de usuários, o contexto de uso e a sequência de ações necessárias para que o usuário final complete as tarefas (Melchior et al. (1995) apud Dias (2007)). Este tipo de avaliação é indicado para a fase inicial de desenvolvimento, já que pode ser adotado mesmo quando existem apenas especificações do sistema a ser avaliado.

- **Inspeção Formal:** Geralmente utilizada nas fases finais de desenvolvimento do *software*, para detecção de problemas, principalmente de usabilidade. Para realização desta técnica é necessário reunir um grupo de pessoas, cada uma representando um papel específico (ou avaliador especialista ou desenvolvedor). Cada avaliador será designado a realizar sua inspeção individualmente, fora do ambiente e em um prazo estipulado (DIAS, 2007). Porém, Melchior et al. (1995) **apud** Dias (2007) diz que a confiabilidade e a validade de seus resultados, entretanto, são consideradas desconhecidas no levantamento sobre métodos de avaliação de usabilidade.

3.2.2 Objetivas/empíricas

O usuário tem participação ativa, com sessões de observação da interação, a exemplo da técnica de ensaios de interação.

- **Ensaio de Interação:** Simulação de uma situação real de trabalho, em campo ou em laboratório, da qual participam usuários representativos da população alvo do sistema com o objetivo de revelar problemas ligados à utilização real do sistema e obter dados objetivos sobre a produtividade na interação, (RAMOS, 2004).

3.2.3 Prospectivas

Avaliação que exige a presença do usuário, contribuindo com suas experiências, opiniões e preferências. Baseiam-se nas aplicações de questionários de satisfação ou insatisfação do usuário ao utilizarem o *software*, (DIAS, 2007).

- **Questionários:** Este instrumento pode identificar indícios de problemas de uso do sistema por um certo tipo de usuário, em um determinado ambiente operacional ou realizando uma certa tarefa (DIAS, 2007). Com base nas perguntas formuladas, o avaliador interage diretamente com os usuários.

Segundo (Günter (1999) **apud** Lima (2003), um questionário é composto por quatro sessões:

- **Bases conceituais e populacionais:** Qual o objetivo da pesquisa em termos dos conceitos a serem pesquisados e a população alvo? O objetivo do estudo determinará os conceitos a serem investigado. A população alvo definirá os diferentes tipos de amostra.

- **Contexto social da aplicação do instrumento:** Diz respeito a como o pesquisador convence o respondente de que vale a pena participar da pesquisa.

- **Estrutura lógica do instrumento:** Uma estrutura bem pensada contribui significadamente para reduzir o esforço físico e/ou mental do respondente, além de assegurar que todos os temas de interesse do pesquisador sejam tratados numa ordem.

- **Elementos do instrumento:** parte principal do instrumento, Fowler (1998) **apud** Lima (2003), delibera que um bom instrumento de avaliação prospectiva é aquele que gera respostas autênticas e válidas, para isso apresenta cinco características fundamentais:

- a) A pergunta necessita ser compreendida consistentemente;
- b) A pergunta precisa ser comunicada consistentemente;
- c) As expectativas quanto á resposta adequada precisam ser claras para o respondente;

- d) A menos que se esteja verificando conhecimento, os espondentes devem ter toda informação necessária;
- e) Os respondentes precisam estar dispostos a responder.

O autor ainda descreve que para garantir tais propriedades, cada questão deve ser exclusiva, sucinta, clara, além de escrita em vocabulário adequado.

Apresenta-se no Quadro 1 a comparação entre os principais métodos de avaliação, definindo cada um, os membros envolvidos, as técnicas utilizadas e o objetivo principal de ambos.

TIPO DE AVALIAÇÃO	ENVOLVIDOS	TÉCNICA/METODOLOGIA UTILIZAÇÃO (definição)	OBJETIVO (tipo de diagnóstico)
Preditiva/ Analítica	Sem a participação do usuário. Baseado nos conhecimentos e nas experiências dos avaliadores e em modelos formais	Avaliação via Checklist - São inspeções e requisitos propostos por padrões de qualidade baseadas em listas de verificação, <i>guidelines</i> e normas. - Possibilidade de ser realizada por projetistas, não exigindo especialistas em interfaces homem-computador, pois o conhecimento ergonômico está contido no instrumento de Avaliação.	Grande quantidade de problemas intermediários e menores; facilita a identificação de problemas, reduz o nível de subjetividade e de custos.
		Avaliação heurística Análise de Conformidade do Sistema diante de padrões de qualidade ou heurísticas definidas por especialista. - A Avaliação de usabilidade dá-se a partir de regras heurísticas e de experiências, conhecimentos ou habilidades pessoais ou de grupos.	Todos os tipos de problemas ergonômicos do <i>software</i> , inclusive os falsos.
		Inspeção Cognitiva Confronto entre as lógicas de operação do projetista e de um usuário novato. Modo formalizado de imaginar os pensamentos e as ações dos usuários leigos.	Problemas gerais e iniciais (ligados a intuitividade do sistema)
		Inspeções Formais Dois grupos de análise crítica são formados: grupo de desenvolvimento e avaliadores especialistas (oponentes)	Detectar problemas de usabilidade.
Técnicas Objetivas/ Empíricas	- Com a participação direta de usuários; - Baseadas na observação da interação.	Ensaio de interação Simulação de uma situação real de trabalho, em campo ou em laboratório, do qual participam usuários representativos da população-alvo do sistema.	Revelar problemas ligados à utilização real do sistema e obter dados objetivos sobre a produtividade na interação. Revelam barreiras e obstáculos gerais, iniciais e

			definitivos.
Técnicas Prospectivas	Envolve o usuário, colher opiniões sobre a utilização do <i>software</i> .	Questionários São úteis para obter informações quando existir um grande número de usuários ou quando estes estiverem geograficamente distribuídos, segmentados por perfil ou por amostragem.	Avaliar a satisfação ou insatisfação relativa ao sistema e a sua operação

Quadro 1. Comparação entre tipos de avaliação, técnicas utilizadas e objetivos

Fonte: Padilha (2004, p.44) **apud** Schütz (2007).

Pode-se definir que o instrumento desenvolvido neste trabalho de conclusão de curso, que teve como base o instrumento de avaliação utilizado pelo LabUtil, é classificado como uma Avaliação de Técnica Prospectiva, pois recolheu através de um questionário, as opiniões dos usuários a respeito do *software*.

4 EDUCAÇÃO ESPECIAL

Muitas vezes imaginam-se os Portadores de Necessidades Especiais (PNE), como pessoas difíceis de lidar e que tenham formações que dificultem sua comunicação. Mas deve-se compreender que estas pessoas possuem uma forma diferente de expressar seus aspectos intelectuais e que cada uma oferece um tipo de desenvolvimento qualitativo distinto e único. (SALOMONI; AMANTE, 2002).

Desde a década de 80 e princípio dos anos 90, inicia-se no âmbito internacional, envolvendo grupo de pessoas deficientes ou não, uma luta contra a idéia de que a educação especial, embora colocada em prática com a integração escolar, estivera isolada em um mundo à parte, dedicando atenção para reduzida porção de alunos qualificados com necessidades educacionais especiais (INCLUSÃO, 2005).

Para o Ministério da Educação (MEC, 1998), educação especial é uma “modalidade de educação escolar, voltada para a formação do indivíduo, com vistas ao exercício da cidadania”. Ainda, a educação especial deve satisfazer em todos os níveis de ensino: do ensino fundamental à educação superior.

Ultimamente, fala-se muito em inclusão dos PNEs nas escolas regulares e uma das metas do Ministério da Educação é revogar “toda desigualdade de renda, de classe, de gênero, de religião, de raça e de deficiência física no acesso à educação” até o ano de 2015, (TANAKA, 2004).

O Grupo de Trabalho sobre a Pessoa com Necessidades Especiais (GRUPO, 2002) apresenta o conceito de PNE: é a pessoa que, por apresentar, em caráter permanente ou temporário, alguma deficiência física, sensorial, cognitiva, múltipla, ou que é portadora de condutas típicas ou ainda de altas habilidades, necessita de recursos especializados para superar ou minimizar suas dificuldades (ALVES et al., 2002).

É necessário que o PNE tenha uma visão realista de suas habilidades, suas limitações e de como ele é similar e diferente dos outros. Ele deve ter consciência de que todas as pessoas são diferentes e que ser diferente não denota ser “melhor” ou “pior”. O PNE deve ter a consciência que ter uma deficiência constitui que certas coisas demoram mais para serem realizadas, tem de ser alcançadas de outras maneiras ou talvez nem possam ser cumpridas. Desta forma

devem aumentar a confiança em suas aptidões e habilidades para expandir seus talentos e interesses, (MILLER, 1995).

Considerando as características da educação especial, pode se relatar que o objetivo da atual educação sem dúvida é o desenvolvimento da compreensão com o outro, e a percepção de formas de interdependência, respeitando os valores do pluralismo e a compreensão mútua (INCLUSÃO, 2005).

Desta forma o Brasil vem realizando uma grande virada. Sabe-se da necessidade e da urgência de se enfrentar o desafio da inclusão escolar e de colocar em prática os meios pelos quais ela irá se concretizar. Por isso, deve-se promover uma reforma estrutural e organizacional das escolas comuns e especiais. Para que analisem com mais serenidade ao que todo e qualquer aluno merece: uma escola capaz de oferecer-lhe condições de aprender, na convivência com as diferenças e que valoriza o que consegue entender do mundo e de si mesmo (INCLUSÃO, 2005).

4.1. Iniciativas para Educação Especial

Atualmente instituições buscam proporcionar ao PNEs conforto, confiança e principalmente à felicidade nas tarefas que realizam. Desta forma estudam e desenvolvem projetos como os descritos neste capítulo.

4.1.1 Projeto Instituto de Tecnologia Social APAE Bauru-SP

A APAE de Bauru foi selecionada para participar do Projeto “Inclusão Digital e Social das pessoas com deficiência nos Telecentros Comunitários”. O Projeto, coordenado pelo Instituto de Tecnologia Social (ITS), visa a inclusão digital e social da pessoa com deficiência nos telecentros (APAE Bauru, 2006).

O Projeto do ITS compreende a realização das seguintes atividades:

- a) Seleção de telecentros;
- b) Curso de Capacitação para os coordenadores/monitores com o objetivo de adquirirem os conhecimentos e as habilidades necessárias para atenderem as pessoas com deficiência;
- c) Treinamento de coordenadores/monitores para atuarem como multiplicadores;

- d) Fornecimento de Tecnologia Assistiva (equipamentos de acessibilidade) que permitam a interação da pessoa com deficiência ao computador;
- e) Acompanhamento da instalação dos equipamentos;
- f) Acompanhamento das atividades dos coordenadores/monitores com opúblico alvo;
- g) Desenvolvimento de atividades que estimulam as habilidades das pessoas com deficiência e ajude na inserção no mercado de trabalho;
- h) Monitoramento das ações de multiplicação.

4.1.2 Projeto Cidadão Especial : HOLOS – Sistema Educacional

A partir do convênio firmado entre a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Bauru e o Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos (CFDD), órgão vinculado à Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça, foi possível desenvolver o Projeto Cidadão Especial, cujo principal objetivo foi promover a inclusão sócio-educacional, profissional e digital da pessoa com deficiência. Este projeto é desenvolvido por meio de pesquisas tecnológicas e a produção de tecnologia disponibilizada gratuitamente, denominada HOLOS – Sistema Educacional (APAE Bauru, 2006).

O HOLOS é um sistema que propicia à pessoa com deficiência estratégias para seu desenvolvimento global e sua aprendizagem, o conhecimento de seus direitos e a aquisição de habilidades básicas e de gestão, bem como de valores éticos e de cidadania. Sistema flexível que possibilita ao educador definir parâmetros em cada atividade, individualizando a experiência de ensino e aprendizagem; é aberto: o conteúdo é dinâmico e pode ser adaptado à realidade sócio-educacional de cada aluno; é abrangente: oferece atividades relacionadas às competências cognitivas, sócio-afetivas, motoras e lingüísticas, considerando o educando na sua totalidade.

É um sistema cujas principais finalidades estão voltadas ao desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas, lingüísticas, sócio-afetivas, motoras e educação em direito e cidadania, a ocorrerem por meio das atividades de: Filmes, Sobreposição, Ligação, Quebra-cabeça, Jogo de Conjunto, Jogo da Memória, Trabalho e Direito e Cidadania. Requer o ambiente Windows

2000, NT, XP, 98, ou ME e necessita de um *Plug-in* Flash Player para ser executado (HOLOS, 2006).

4.1.3 Projeto de informática, inclusão e cidadania: Projeto de Extensão na APAE de João Pessoa.

Na APAE/João Pessoa, desde 2000, vem sendo realizado um trabalho de Extensão de Informática para alunos especiais. A instituição tem como objetivo minimizar as dificuldades psicomotoras, cognitivas, emocionais, sociais e de linguagem, atuando na prevenção e diagnóstico, habilitando ou reabilitando pessoas com deficiências, nas diversas faixas etárias, através de equipe multiprofissional.

Os usuários da APAE-JP, apresentam em sua grande maioria, Síndrome de Down, Deficiência Mental e Física, Paralisia Cerebral, deficiências múltiplas, deficiência de fala entre outros (CARVALHO et al, 2007).

Os autores descrevem ainda o laboratório de informática da APAE-JP como sendo um ambiente digital, criado para proporcionar a aprendizagem de pessoas cujos padrões não seguem quadros típicos de desenvolvimento.

As atividades foram concretizadas, através de programas para trabalhar aspectos como: Motor, Visual, Auditivo, Cognitivos, Emocionais e Sociais, aspectos estes que foram avaliados através de observações registradas diariamente. Foram trabalhados, entre outros, os Programas: paint, Word, micromundos, hagáquê, fazendinha, turma da Mônica, além de vários jogos pedagógicos e de lazer (CARVALHO et al, 2007).

Analisando-se os trabalhos e os comportamentos apresentados pelos alunos em 2007, constatou-se que 95% dos participantes, foram beneficiados pela Informática, em aspectos como: aumento da auto-estima, melhoria na coordenação motora e atenção, melhor aproveitamento dos conteúdos curriculares (CARVALHO et al, 2007).

4.1.4 Desenvolvimento de *Software* Educacional para Crianças Portadoras de Síndrome de Down

Este trabalho foi desenvolvido por um grupo de pesquisa da Universidade Norte do Paraná e tem o apoio pedagógico da APSDown, instituição de Londrina – PR que trabalha com crianças portadoras de Síndrome de Down.

O *software* proposto é um jogo educacional para crianças de 4 a 6 anos portadoras de Síndrome de Down. Através da temática 'Meio Ambiente' e usando elementos lúdicos, sons, cores e todo recurso de mídia disponível, serão desenvolvidas várias atividades que abordem os números de 0 a 9, as vogais e as cores básicas.

Para o desenvolvimento deste *software* educacional foi realizada uma pesquisa na área pedagógica, que abordada toda a parte educacional da criança portadora de Síndrome de Down, suas facilidades e dificuldades no aprendizado, atividades curriculares, comportamento e facilidade no uso do computador, modelagem pedagógica em jogos educacionais e outras características relevantes (AMARAL, GOMEDI, 2004).

Os três projetos descritos neste capítulo focam-se no desenvolvimento educacional e social dos PNEs. Desenvolvem atividades que proporcionam aos deficientes uma vida social integrada, levando em consideração o preconceito que estas pessoas enfrentam em seu ambiente de estudo, trabalho e até mesmo no próprio ambiente familiar.

5 SOFTWARE SUPERLOGO NA EDUCAÇÃO

Em 1982 projetou-se a criação do Núcleo Interdisciplinar de Informática Aplicada à Educação, o qual, tem como atividade central o Projeto Logo, sob a coordenação das Professoras Maria Cecília Calani Baranauskas e Heloísa V. R. Correa Silva (CHAVES et al., 1983).

O Projeto Logo da UNICAMP foi o primeiro de sua natureza a ser implantado no Brasil, quando poucas eram as pessoas preocupadas com o assunto. Seu objetivo inicial foi introduzir a linguagem Logo no Brasil, adequá-la à realidade brasileira, com base em um estudo piloto com algumas crianças, estudo este que teria por objetivo verificar como o ambiente Logo influencia a aprendizagem (CHAVES et al., 1983).

O Logo é uma linguagem específica, que é muito próxima da linguagem natural. No Logo, programar é descrever com palavras, as ações que o computador tem de executar. Qualquer pessoa (inclusive uma criança de primeira série) consegue começar a trabalhar com o Logo após alguns minutos de contato com a linguagem (Serôa, 1999 **apud** Gadonski, Beque, 2005).

O *software* Superlogo é uma ferramenta que tem como base a linguagem logo, linguagem computacional que é focada na interação criança/computador. Mais especificamente, através dessa linguagem a criança comanda uma Tartaruga: um objeto abstrato do *software* Superlogo, como mostra a Figura 1. Classifica-se a ferramenta como um *software* tutelado, pois permite através da linguagem Logo que o usuário ensine o computador.

Nesta ótica, a aprendizagem que decorre do uso adequado do computador na educação é uma aprendizagem por exploração e descoberta, sendo dado ao aluno, neste processo, o papel ativo de construtor de sua própria aprendizagem, que se caracteriza não com mera absorção de informações, mas isto sim, como um fazer ativo (CHAVES et al., 1983).

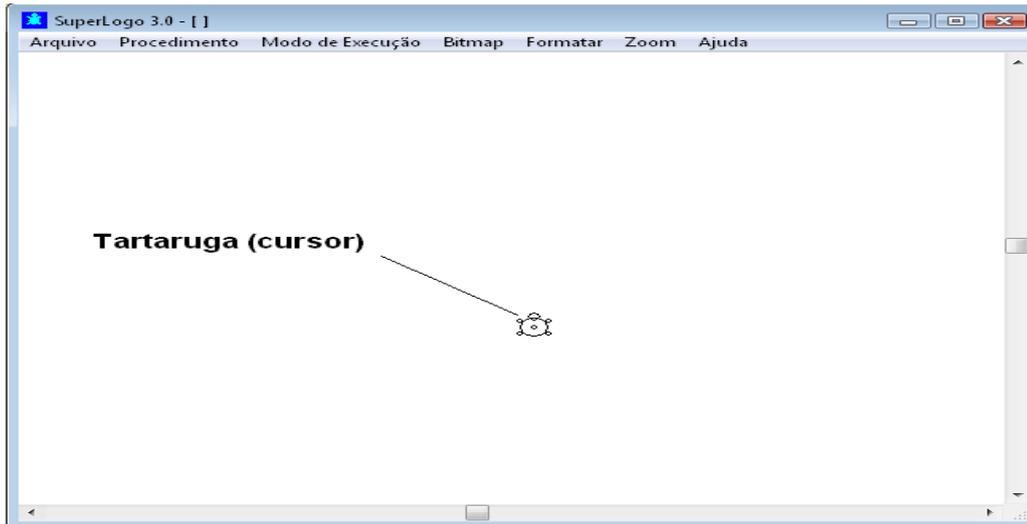


Figura 1. Tela principal do *software* Superlogo

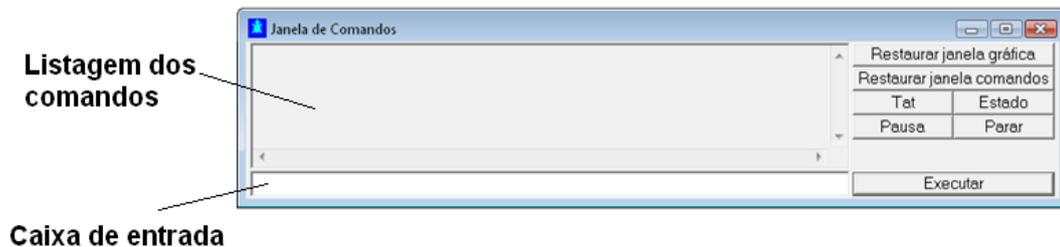


Figura 2. Janela de Comando do *software* Superlogo

Na janela gráfica representada pela Figura 1, são executados os movimentos da tartaruga. A caixa de entrada presente na janela de comandos Figura 2, permite que os comandos sejam digitados, após a entrada dos comandos este são executados clicando-se sobre o botão executar presente ao lado da caixa de entrada de comando ou clicando-se no botão enter.

Além das janelas a interface do Superlogo é composta por um grupo de botões cujas funcionalidade são apresentadas a seguir.

- **Executar:** executa o comando digitado na caixa de entrada.
- **Pausa:** interrompe a ação do programa.
- **Parar:** finaliza o programa em execução.
- **Tat:** limpa a tela gráfica, colocando a tartaruga na posição inicial.
- **Estado:** abre uma janela que mostra o estado de vários parâmetros do Superlogo.

- **Restaura janela comandos:** apaga o conteúdo da janela listagem de conteúdos.
- **Restaurar janela gráfica:** apaga janela gráfica, restaurando todos os parâmetros da tartaruga.

Através de termos do dia a dia como: para frente, para trás, para direita, para esquerda, a criança movimenta a Tartaruga. Estas instruções iniciais são denominadas de comandos, o *software* comporta além dos termos primários, que as crianças ampliem os comandos, ampliando desta forma o “vocabulário” da Tartaruga (Barrella, 1988). Segue na tabela1 outros comandos que facilitam a movimentação do cursor.

Comando	Função realizada
pf n° / para frente n°	Desloca a tartaruga para frente.
pt n° / para trás n°	desloca a tartaruga para trás.
pd n° / para direita n°	vira a tartaruga para a direita.
pe n° / para esquerda n°	vira a tartaruga para a esquerda.
ub / useborracha	coloca a borracha sob a tartaruga, permitindo que ela apague linhas por onde passar.
un / usenada	retira o lápis ou a borracha da tartaruga, permitindo que ela se desloque na tela sem deixar linhas.
dt / desapareçat	torna a tartaruga invisível.
at / apareçat	torna a tartaruga visível.

att / apaguetexto	apaga somente o que estiver escrito na tela texto.
ad / apaguedesenho	apaga o desenho feito na tela.
pc / paracentro	desloca a tartaruga para a posição inicial (centro da tela).
pca / paracentroa	desloca a tartaruga para a posição inicial (centro da tela) e apaga o desenho que estiver na tela.

Tabela 1. Alguns Comandos do *Software Superlogo*

Para realizar a atividade basta mover a tartaruga de modo que ela deixe desenhos pelo seu caminho. Os comandos PARAFRENTE número (PF número) e PARATRÁS número (PT número) fazem a tartaruga andar e os comandos PARADIREITA no (PD no) e PARAESQUERDA número (PE número) giram a tartaruga1. Ao usar esses comandos é necessário especificar o número de passos para frente e para trás ou a medida do grau do giro quando para esquerda ou para direita (Rocha, Freire, Prado, 2000).

A personagem principal da ferramenta defini sua posição em relação a um sistema de coordenadas cartesianas (x, y) cujo ponto [0 0] representa o centro da tela gráfica e por uma orientação em relação a um eixo cujo ponto inicial é 0°. Os comandos PF e PT alteram a posição da tartaruga (eixo y) e os comandos PD e PE a sua orientação (eixo x) (Rocha, Freire, Prado, 2000).

Pode-se escrever na tela através do comando ROTULE. Este comando precisa de um parâmetro que pode ser um número, ou uma palavra ou uma lista. Por exemplo na Figura 3, os comandos produzirão como resultado:

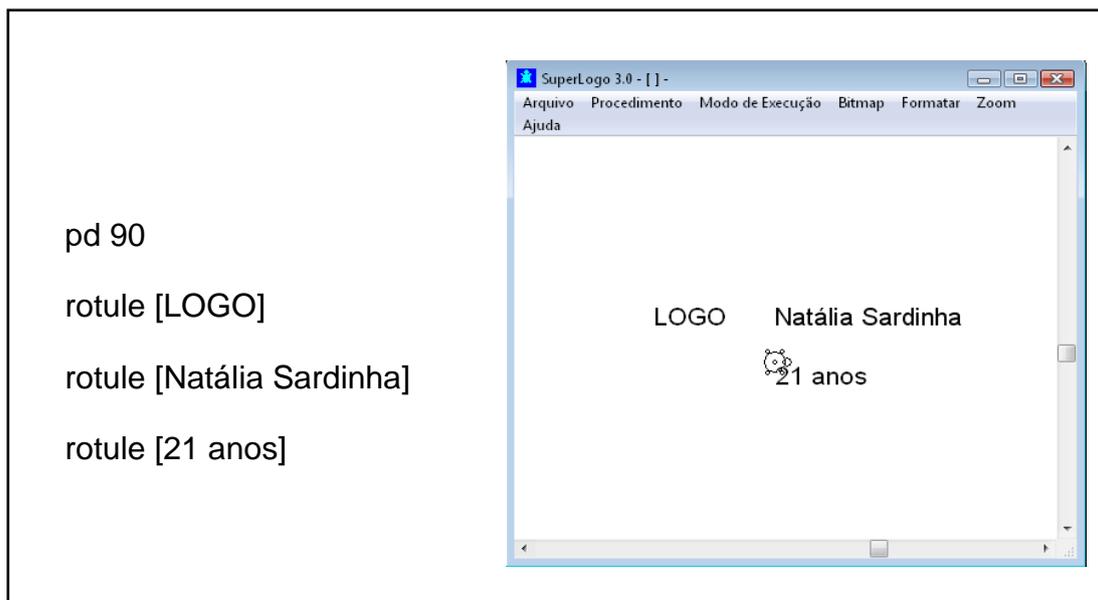


Figura 3. Comando Rotule

Através da Figura 4, nota-se outra possibilidade de trabalhar na ferramenta, ela possibilita a execução de desenhos através de comandos.

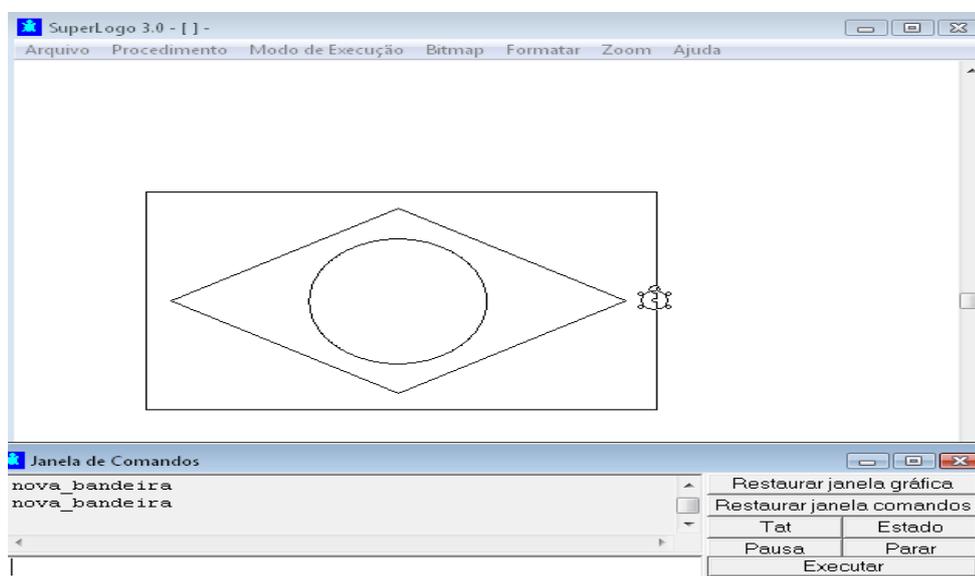


Figura 4. Desenhos no Superlogo

5.1 Projetos em Informática na Educação Especial que utilizam o Superlogo

Descreve se agora alguns estudos realizados com crianças PNEs que utilizaram o *software* Superlogo e o benéfico que o mesmo trouxe para os usuários.

5.1.1 Aplicação do Superlogo com crianças com deficiência auditiva

Durante o ano de 1986 um grupo de crianças deficientes auditivas com idade variando entre seis e sete anos vêm utilizando a linguagem Logo. Este grupo (seis crianças ao todo) é mantido pelo Centro de Reabilitação Prof. Dr. Gabriel Porto – Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP.

Na sala de aula, convivem o computador e demais materiais pedagógicos tradicionais, sendo que estas ferramentas educacionais têm sido utilizadas de forma integrada. As crianças estão na escola durante quatro manhãs da semana. No primeiro semestre, observou-se o desempenho das crianças em testes de comunicação (Barrella, Gagliardi, Valente, 1987).

Verifique se o projeto existe até hoje ou se já terminou. Se já terminou é bom constar o ano de término, quanto tempo ele durou.

5.1.2 Trabalho com criança com déficits motores decorrentes de seqüela de lesão cerebral precoce.

O trabalho realizado por Valente (Valente, 1983 **apud** Garcia, 1988) mostra-nos que o computador pode ser, não só uma ferramenta ou um caderno eletrônico, mas também auxiliar-nos a desvendar e libertar o real potencial dessas crianças.

O ambiente de aprendizagem Logo auxiliou trabalhar com o potencial de crianças que possuíam déficits motores decorrentes de seqüela de lesão cerebral precoce. Esta atividade foi aplicada no decorrer dos anos de 1986 e 1987 de várias maneiras:

- forneceu uma ferramenta de trabalho, um caderno eletrônico. A criança conseguia através da máquina, executar o que não poderia fazer com lápis e papel: escrever e desenhar.

- Em determinados momentos, pôde ser utilizado como um recurso para trabalhar dificuldades específicas, como orientação espacial e lateralidade.

- Permitiu diagnosticar como a criança elabora seu raciocínio e resolve problemas. O tipo de linguagem computacional Logo fornece à criança a oportunidade para trabalhar com planejamento e buscar resolução para um problema (Garcia, 1988).

6 AVALIAÇÃO PROPOSTA

A avaliação do *Software* Superlogo sob a ótica do usuário foi realizada pelos alunos da escola Municipal Leda Canário de Lima Bandeirantes - PR, através do questionário de avaliação prospectiva. A avaliação foi realizada na própria instituição de ensino.

Para realização desta avaliação, anteriormente os alunos tiveram que conhecer e utilizar a ferramenta Superlogo. Desenvolveu e planejou-se aulas, que continham atividades semelhantes às tarefas realizadas em sala de aula, para que estas fossem desenvolvidas no *Software*.

O método de utilização de questionários com uma linguagem simples foi adequado para que os alunos compreendessem a avaliação, desta forma facilitando a coleta dos resultados.

6.1 Público alvo

O público alvo selecionado é composto por 14 alunos, a faixa etária do público alvo varia de 6 a 15 anos como descrito no Gráfico 1 e fazem parte da primeira série especial do ensino fundamental da Escola Leda Canário de Lima do município de Bandeirantes - PR.

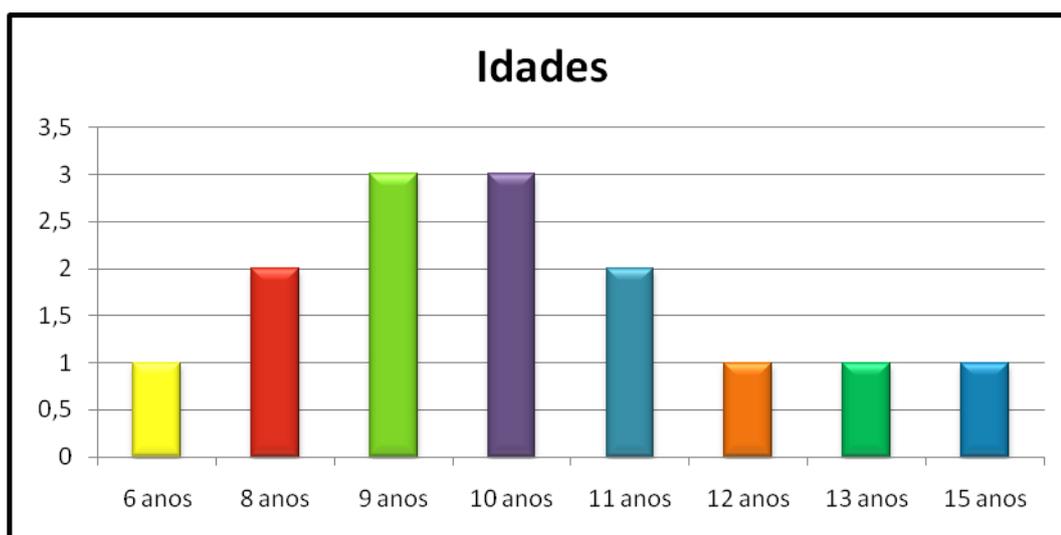


Gráfico 1. Idades dos Alunos

Resolveu-se trabalhar com esse público alvo, por possuírem deficiências cognitivas, possuem dificuldades como: memorização, lentidão na realização das tarefas, assimilação dos conteúdos. Além disso, são crianças com

comportamentos agitados que demonstram falta de atenção e concentração, algumas tomam medicamento para estabilização do humor.

As professoras empregam conteúdos que permitem que os alunos participem de atividades de competência e habilidades, possibilitando a descoberta de si mesmo enquanto podem adquirir potencialidades. Ainda são tratados conteúdos que abordam questões envolvendo postura corporal, e noções de lateralidade. Trabalha-se o equilíbrio e postura, desenvolvendo a coordenação motora, de forma que desenvolvam o psicológico, a personalidade afetivo-emocional e cognições de percepção visual, são desenvolvidas atividades que mostram com clareza qual é o lado direito e qual o lado esquerdo.

Toda esta estratégia aplicada pelas professoras é para que seja possível trabalhar com mais facilidade os conteúdos das disciplinas escolares como português e matemática.

A figura 5 apresenta uma foto do público, estão na sala de aula da escola municipal que foi realizado a experiência deste trabalho.



Figura 5. Público Alvo

6.2 Área do Domínio Instrucional

Os alunos já utilizam o computador em outras atividades de ensino, mesmo antes do início desta pesquisa. O computador fica localizado na própria sala especial onde os alunos assistem às aulas diárias. Nota-se que mesmo já havendo atividades desenvolvidas no computador, os *softwares* adotados não são

educacionais, nem tão pouco as atividades desenvolvidas focam os conteúdos curriculares.

Considerando esses aspectos que podem ser aprimorados, foi proposto um conjunto de atividades que, utilizando o computador, pudessem complementar os conteúdos curriculares das disciplinas de Matemática e Português com o uso de um *software* educacional.

A ferramenta adotada para tais atividades foi o Superlogo. Quanto ao conteúdo de Português foram adotadas atividades que envolviam a descrição do alfabeto, trabalhando com a escrita de palavras e com o nome próprio de cada aluno.

Em relação ao conteúdo de matemática foram desenvolvidas atividades com os numerais de 0 a 10 (já que a sugestão da ementa escolar é que se trabalhe apenas com esse intervalo numérico). Dessa forma, foi possível aplicar exercícios de adição envolvendo figuras (nas atividades em sala utilizam objetos para auxiliar nos cálculos).

Além de se trabalhar os conteúdos da ementa escolar a ferramenta foi ideal para explorar questões como lateralidade e coordenação motora.

6.3 Ambiente Utilizado

Os testes com os usuários foram realizados no próprio ambiente em que costumam trabalhar, com seus equipamentos e acessórios habituais. Desta forma o local utilizado para realização da avaliação foi a sala de aula da escola estadual Leda de Lima Canário, situada no município de Bandeirantes, escola dos alunos PNEs selecionados para realização da análise de acessibilidade.

O papel desempenhado pela instituição que onde está sendo desenvolvida esta pesquisa é inteiramente benéfico e incentivador. Dão as crianças com deficiência a oportunidade de estarem em contato com pessoa que não possuem nenhum tipo de deficiência, desta forma estas sentem-se totalmente inclusas socialmente. Observa-se que este tipo de tratamento proporciona que as crianças cresçam em uma sociedade que privilegie a inclusão e portanto estas crianças não crescem em uma sociedade que fomenta aversão e medo.

6.4 Instrumento de Avaliação

Além da análise das condições cognitivas do *software*, é adequado a combinação de metodologias de avaliação que considerem questões da área tecnológica, estabelecendo critérios específicos que são necessários para definir se a ferramenta apoiará os usuários nas suas tarefas e no ambiente em que será utilizado, proporcionando de tal modo um ambiente de ensino-aprendizagem de qualidade (PRATES; BARBOSA, 2003).

O gráfico 2 mostra os a quantidade questões referente a cada critério analisado no questionário. Nota-se referente ao critério compatibilidade, quatro questões, quanto a legibilidade tem-se seis questões e os demais critérios trazem uma questão cada um.

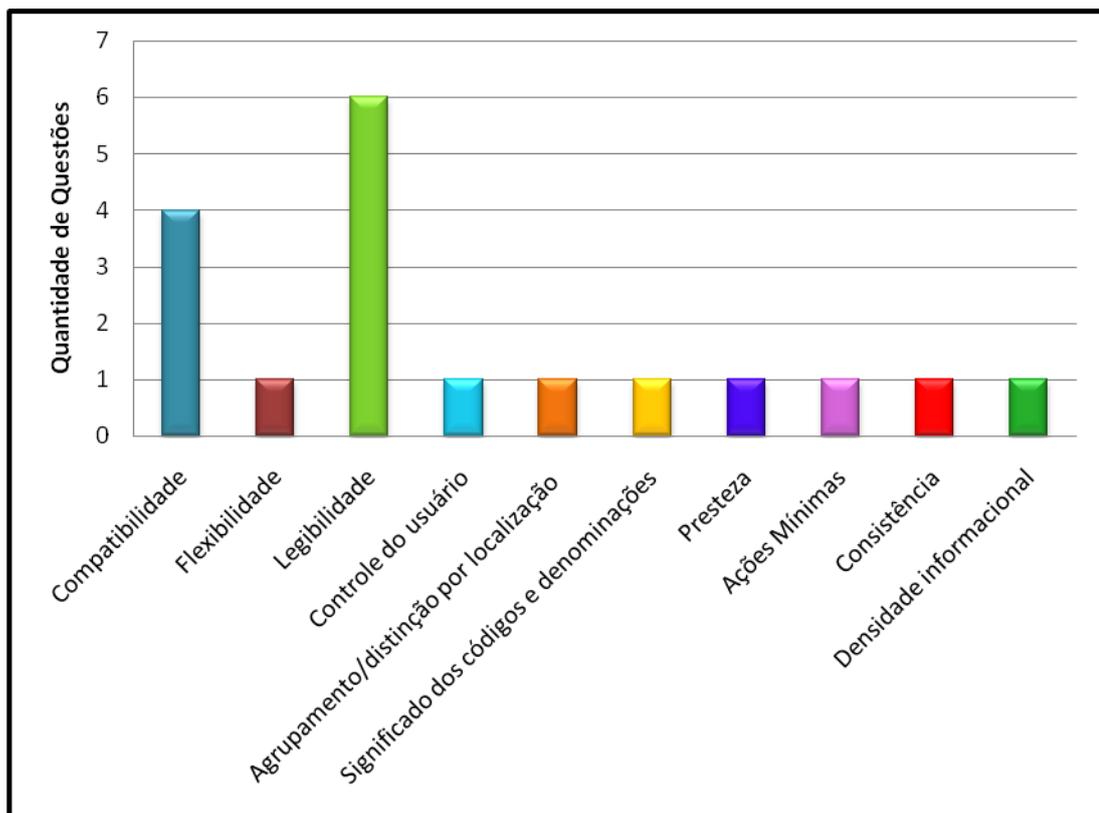


Gráfico 2. Quantidade de questões e seus critérios

O questionário de avaliação foi desenvolvido com base nas diretrizes detalhadas na seção 2.3. Foi elaborado e totalmente adaptado a uma linguagem compreensível pelos alunos. De maneira que algumas questões foram desenvolvidas conforme as necessidades analisadas no decorrer da utilização da ferramenta. Mesmo seguindo esta métrica durante certas ocasiões da aplicação do

questionário, foi necessário um acompanhamento na leitura, desta forma proporcionando clareza para os alunos que estavam auxiliando no processo de avaliação. Como exemplo das adaptações tem-se: Verifique se o texto está escrito na voz ativa, adaptada ficou: As palavras do jogo da tartaruga lembram uma ordem? Outra questão utilizada foi: Verifique se há um contraste favorável entre as cores do texto e as do fundo no qual o texto se encontra, que passou a ser: O fundo branco e os desenhos na cor preta facilitam que você veja com clareza as atividades que você fez? As demais questões adaptadas seguem detalhadas no Apêndice A.

As questões adaptadas tinham por objetivo, através de uma linguagem simples, proporcionar o entendimento aos alunos para que estes fornecessem os dados importantes para explanação dos resultados neste trabalho.

Por meio dos alunos PNEs que utilizaram a ferramenta e da instituição de ensino municipal Leda Canário de Lima, foi possível analisar a acessibilidade do *software*, definindo desta forma os fatores favoráveis e os critérios que necessitavam de melhorias. Estes serão apresentados no próximo capítulo da presente pesquisa. Toda a experiência foi acompanhada pela professora que está em contatos diários aos alunos.

7 RESULTADOS OBTIDOS

Primeiramente, antes da aplicação do questionário de avaliação, foi sugerida a aplicação de três aulas, estas foram preparadas e aplicadas ao público alvo, como seguem detalhada nos anexos (colocar os números das aulas). As aulas trataram respectivamente dos seguintes temas: Introdução ao Superlogo, Superlogo - Português, Superlogo - Matemática.

Nas próximas seções serão apresentadas as características de cada uma das aulas e a análise dos resultados do questionário de acessibilidade.

7.1 Primeira aula - Apresentando a Ferramenta Superlogo

A primeira aula foi aplicada com o objetivo de introduzir e explicar os principais comandos do *software* Superlogo. Esta aula foi aplicada a 12 alunos do total de 14 que compõem a sala, cada um permaneceu de 12 a 15 minutos em contato com a ferramenta, o período foi suficiente para a aplicação do que foi planejado.

Foi explanado ao mesmo tempo questão de lateralidade, trabalhando com o conceito de lado esquerdo, lado direito, frente e atrás que por sinal foi bem assimilado pelos alunos, como segue no Gráfico 3. É possível observar que somente três alunos dos que presenciaram a aula demonstraram dificuldade em assimilar o quesito de lateralidade e espaço.

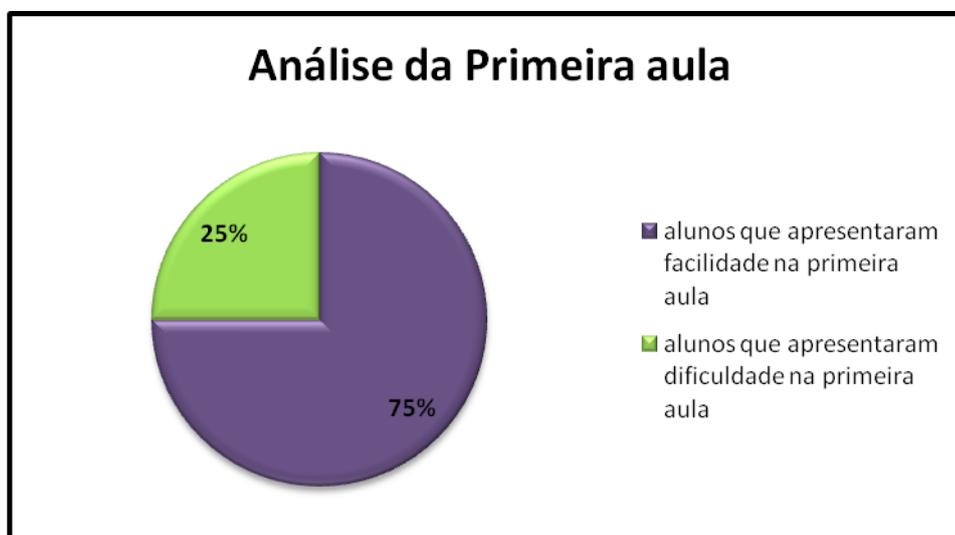


Gráfico 3. Análise das dificuldades apresentadas pelos alunos na primeira aula

Os alunos indicaram entusiasmo em conhecer a ferramenta, ainda mais devido ao fato deles estarem ensinando as tarefas para a tartaruga. No momento em que a tartaruga se movimentava demonstravam satisfação e se postavam de forma risonha, embora um pouco tímidos.

Mostraram-se motivados no momento em que foi dito que iriam trabalhar com outras atividades. Foram informados de que os próximos exercícios aplicados envolveriam conteúdos de matemática aprendidos na sala de aula.

Ainda na primeira aula, os alunos tiveram o contato suficiente para conhecerem os principais comandos do *software* Superlogo. O título da aula foi: Apresentando a Ferramenta Superlogo. Seus objetivos eram: ensinar os alunos a utilizar os comandos básicos da ferramenta Superlogo e focar as questões de lateralidade, permitindo que os alunos tenham noção de espaço.

Na Figura 6 é apresentada uma atividade realizada por um aluno de 9 anos. Em seu primeiro contato com a ferramenta o aluno fez com que a tartaruga além de percorrer um caminho ordenado por seus comandos, escrevesse algumas palavras através do comando “rotule”.

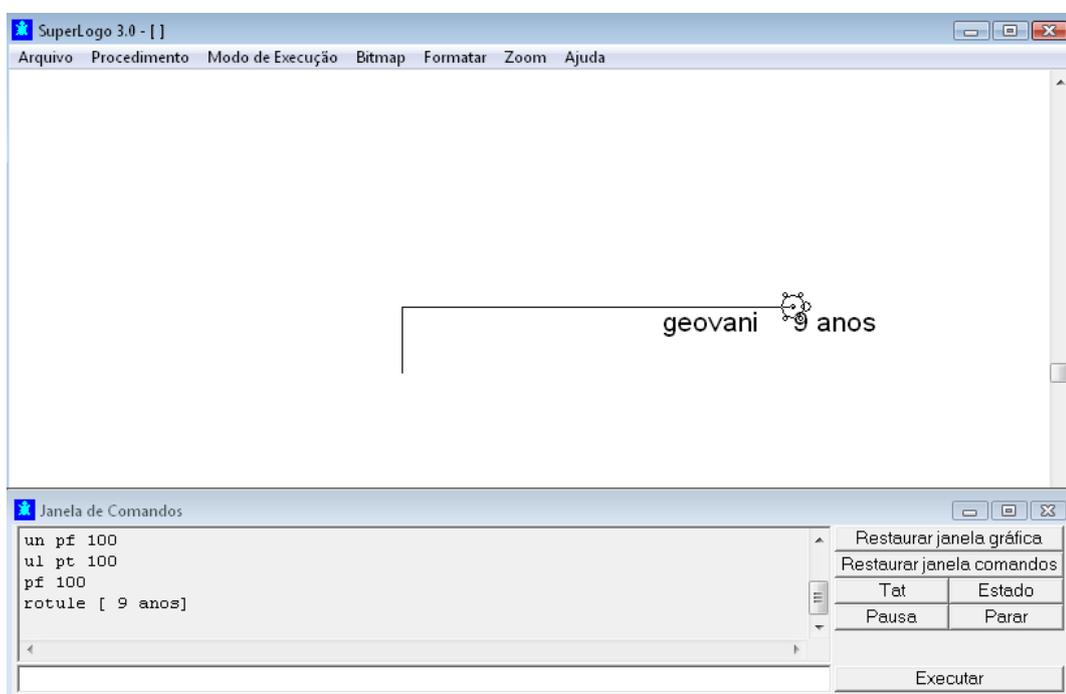


Figura 6. Atividade desenvolvida na primeira

Por meio da Figura 7 nota-se outra atividade desenvolvida na primeira aula, este aluno teve a idéia de descrever além dos comandos básicos para

mover a tartaruga, palavras que fazem parte do seu dia a dia. As palavras descritas pelo aluno fazem parte da decoração da sala de aula, ficam expostas para auxiliar os alunos na memorização do alfabeto.

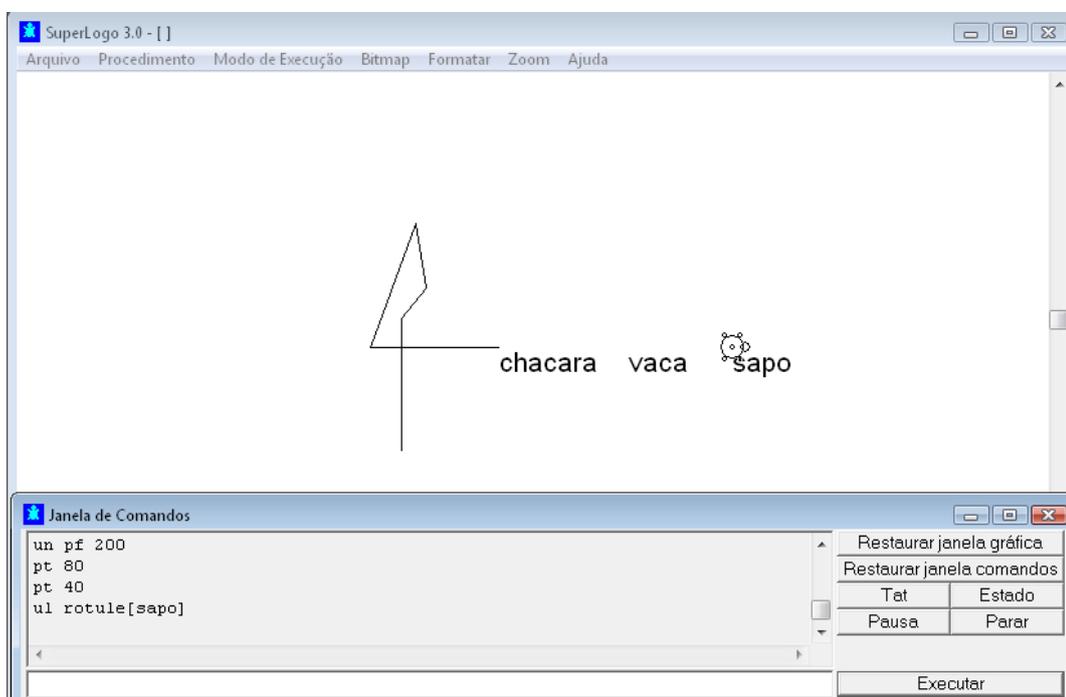


Figura 7. Atividade desenvolvida na primeira

Notou-se que apesar da deficiência cognitiva apresentada pelo público alvo, poucos alunos apresentaram dificuldade para realizar os comandos.

7.2 Segunda aula – Explorando Matemática no Superlogo

Está aula foi elaborada com a possibilidade de se trabalhar conteúdos curriculares através da ferramenta Superlogo. Seu título é: Adição através do Superlogo. Foram preparados seis exercícios de adição como o descrito na Figura 8, para serem resolvidos pelos alunos.

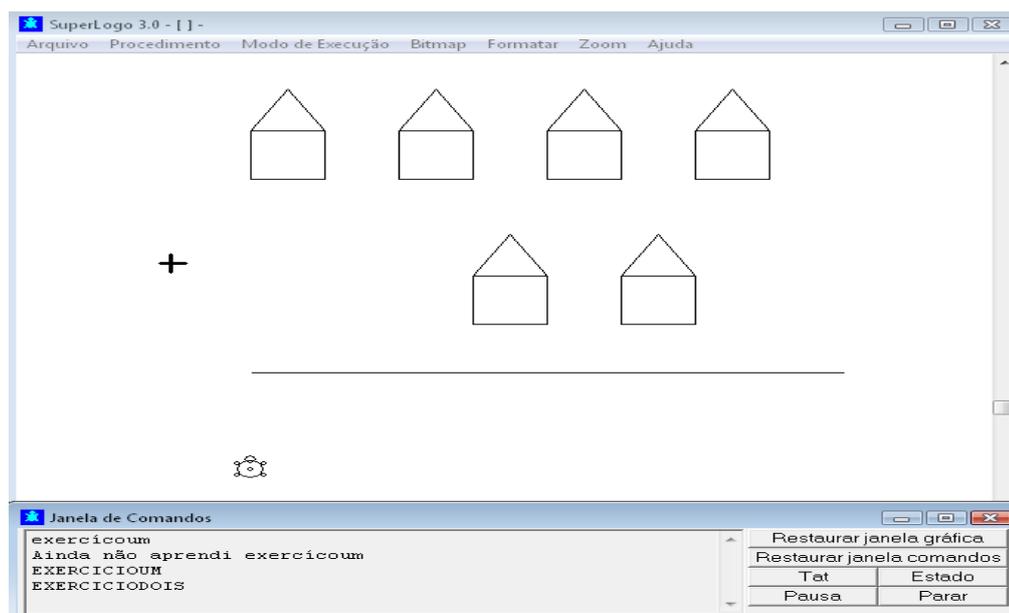


Figura 8. Atividade de Adição aplicada na segunda aula.

Os exercícios foram aplicados a 12 alunos que em média permaneceram 15 minutos no computador.

A figura 9 apresenta um aluno resolvendo uma atividade de adição proposta para a aula. Notou-se entusiasmo por parte dos alunos e a facilidade apresentada por grande parte dos mesmos na resolução das contas foi surpreendente.

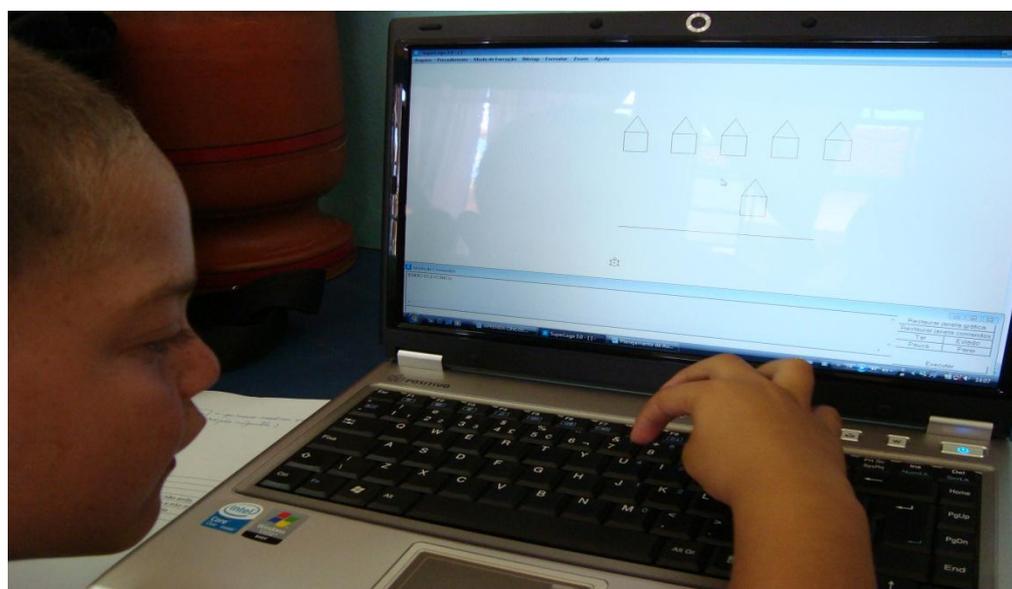


Figura 9. Aluno resolvendo exercícios de adição.

Foi possível analisar que resolviam com agilidade os exercícios. Observou-se que somente dois alunos sentiram dificuldade em realizar os exercícios

de adição. Todos os alunos utilizavam suas mãos como apoio para os cálculos, como nota-se na Figura 10.

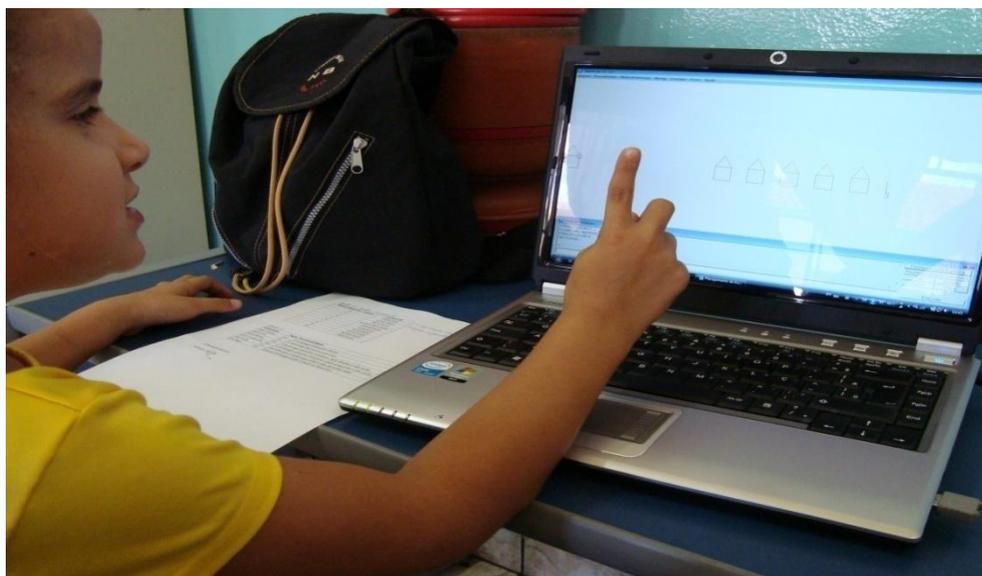


Figura 10. Aluna realizando atividade apresentada na segunda aula.

Com a aplicação da segunda aula foi possível definir os alunos apresentaram facilidade para resolver as atividades de atividades de adição.

7.3 Terceira aula – Explorando Português no Superlogo

Nesta terceira aula: Construindo frases no Superlogo, o objetivo foi trabalhar com a escrita de palavras pertencentes ao cotidiano dos alunos, desta forma pedia-se que associassem as palavras e formassem frases. Para a execução das atividades os usuários utilizavam os principais comandos explanados na primeira aula. Esta aula foi aplicada a 12 alunos e cada um permaneceu 20 minutos em contato com a ferramenta, esse período foi necessário para aplicação do propósito sugerido para tal aula. Na figura 11, é possível notar um aluno realizando uma atividade proposta.



Figura 11. Aluno realizando atividade apresentada na terceira aula.

A Figura 12 descreve uma atividade feita por um aluno, foi sugerido que escolhesse uma palavra, logo após ter selecionado a palavra bola pediu-se que para escrevesse alguma frase. Os alunos sabiam formular as frases, mas necessitam de um auxílio para escrevê-las. Através desta também é possível notar um crescimento em relação ao resultado apresentado na primeira aula.

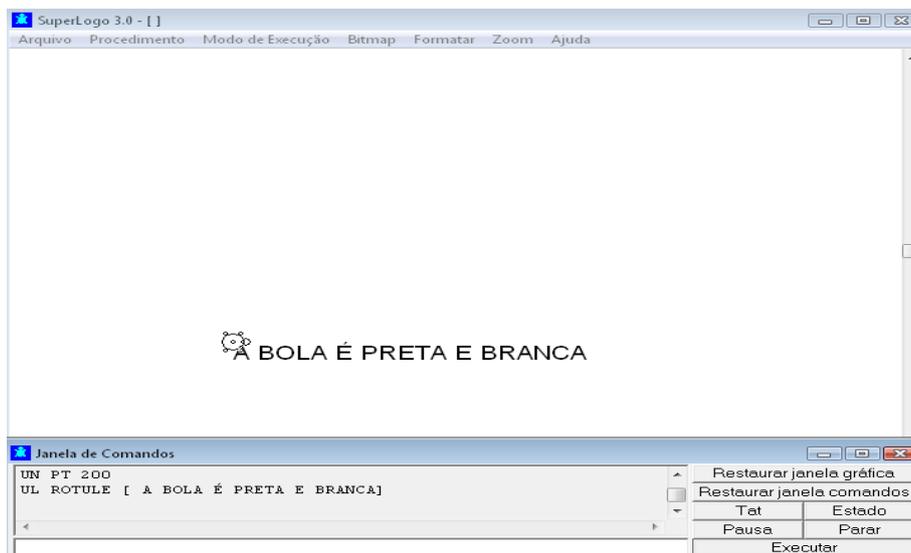


Figura 12. Atividade realizada na terceira aula.

Com a aplicação desta aula verificou-se que as dificuldades apresentadas pelos alunos envolvem a leitura e reconhecimento de algumas letras. A dificuldade em relação ao manuseio da ferramenta é pequena.

7.4 Resultados Obtidos – Questionário

Foi possível através, do questionário aplicado aos alunos, avaliar a acessibilidade do *software* Superlogo. O questionário foi aplicado individualmente de forma eficaz e com objetividade para facilitar a decisão do usuário e também para focar-se em resultados dirigidos e menos ambíguos. O tempo necessário para aplicação foi em média 15 minutos para cada aluno.

A seguir são apresentados os resultados analisados de cada questão.

Nota-se no Gráfico 4 a que no critério de compatibilidade foram listadas nove respostas consideradas favoráveis ao *software*.

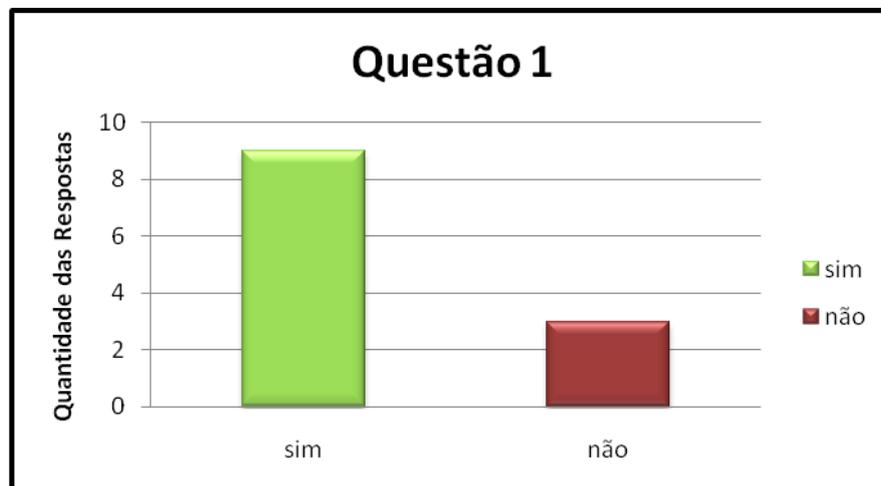


Gráfico 4. Questão 1 - critério de compatibilidade

A questão 2 analisou o significado das palavras utilizadas para execução dos comandos da tartaruga. O objetivo era verificar se as crianças compreendem que as palavras, ou comandos, da tartaruga indicavam uma ordem. No Gráfico 5 é possível visualizar o resultado obtido. O resultado não foi tão favorável já que somente dois alunos disseram que as palavras estão no modo imperativo.

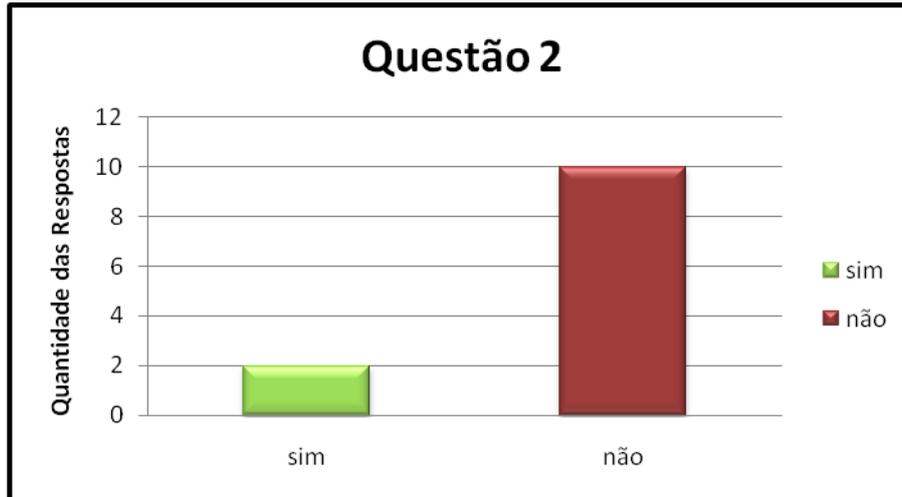


Gráfico 5. Questão 2 - critério de compatibilidade.

Por meio do Gráfico 6 é possível analisar o resultado da questão três, que trata sobre o entendimento dos alunos quanto à linguagem utilizada no *software*. As respostas obtidas foram favoráveis.



Gráfico 6. Questão 3 - critério de compatibilidade.

O Gráfico 7 descreve a análise referente à questão quatro, última a avaliar o critério de compatibilidade, e que trata da localização do cursor na tela da ferramenta. O resultado também foi positivo, tendo recebido respostas sim de cem por cento dos usuários.

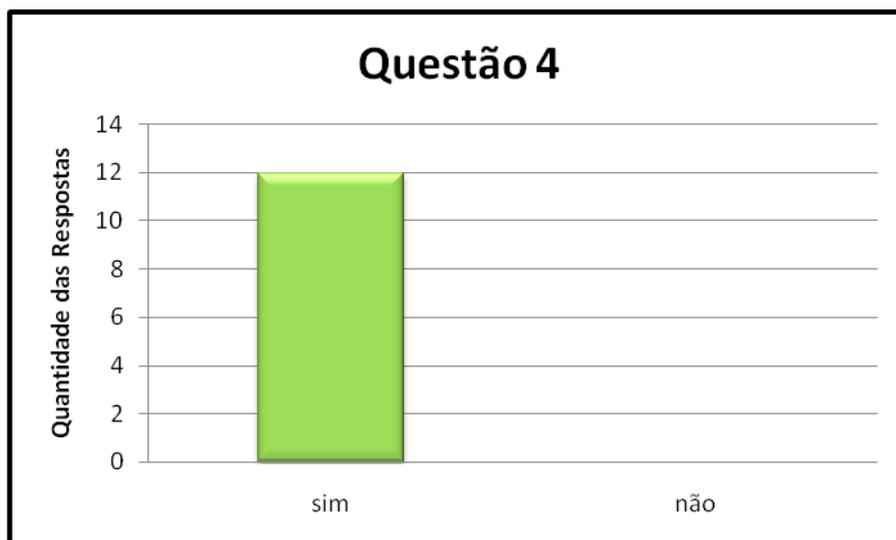


Gráfico 7. Questão 4 - critério de compatibilidade.

Através do Gráfico 8, é possível notar que todos os alunos determinaram que pode-se navegar pela ferramenta com auxílio do teclado e do mouse.

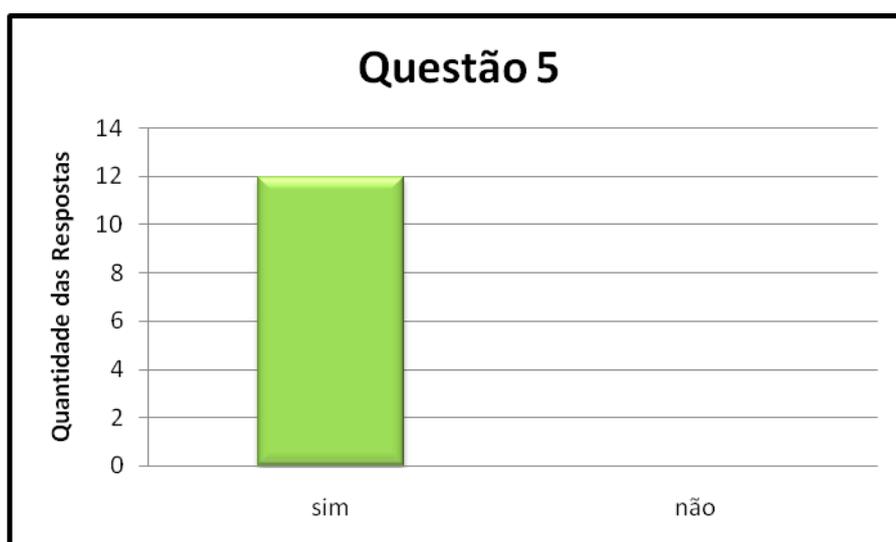


Gráfico 8. Questão 5 - critério de flexibilidade.

As seis próximas questões consideradas são referentes ao critério de legibilidade. Ao se avaliar as cores do fundo, dos desenhos e palavras, quatro alunos não acharam que o fundo branco e as letras de cores pretas favoreciam a visualização, isto está apresentado no Gráfico 9

Apesar do *software* permitir que sejam trocadas as cores do fundo e das letras, a forma utilizada como padrão, letras escuras no fundo branco é a mais indicada para trabalhar com esse público alvo.

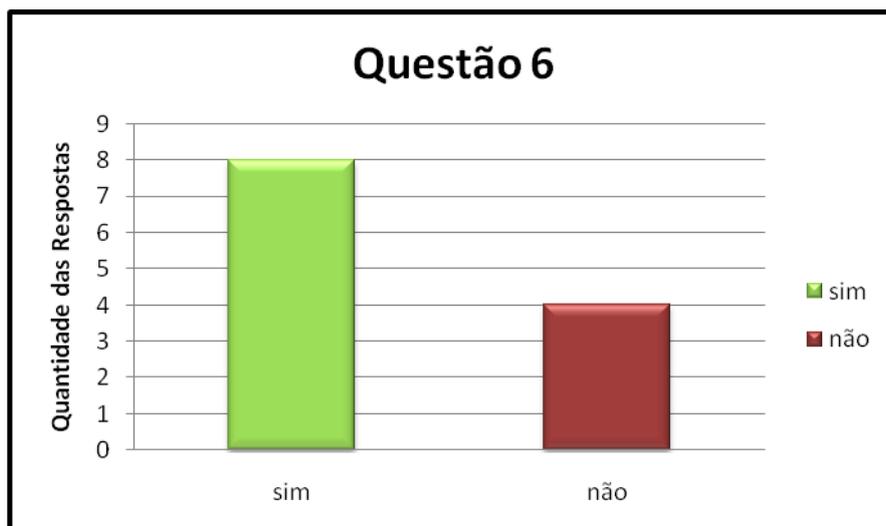


Gráfico 9. Questão 6 - critério de legibilidade.

Um fator que também avaliado foi a espessura da linha utilizada na ferramenta, realizou-se uma comparação entre linhas de várias espessuras. Como descrito no Gráfico 10, dez alunos definiram que se as linhas fossem mais grossas seria melhor para visualizar.

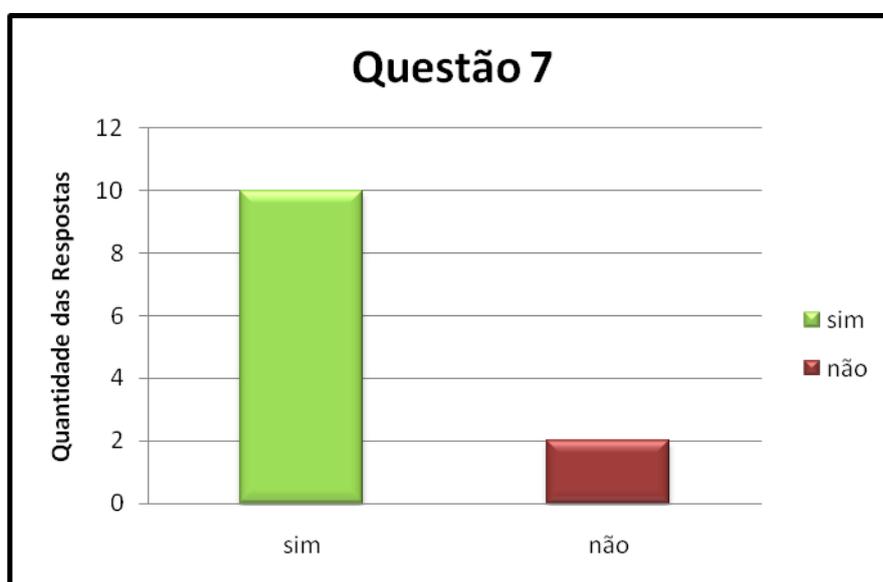


Gráfico 10. Questão 7 - critério de legibilidade.

Já na questão 8 foi analisada a cor aplicada nos textos e linhas. Disponibilizou-se um exemplo com várias cores entre estas a cor preta, utilizada para realização das atividades. No Gráfico 11 é possível visualizar que 10 alunos preferiram a cor preta para fonte e linha, apenas dois alunos sugeriram o uso da cor verde para esta finalidade.



Gráfico 11. Questão 8 - critério de legibilidade.

Através do questionário foi possível avaliar se o tamanho da fonte era ideal para o público alvo. O gráfico 12 descreve que todos os alunos definiram que a fonte tinha um bom o tamanho.

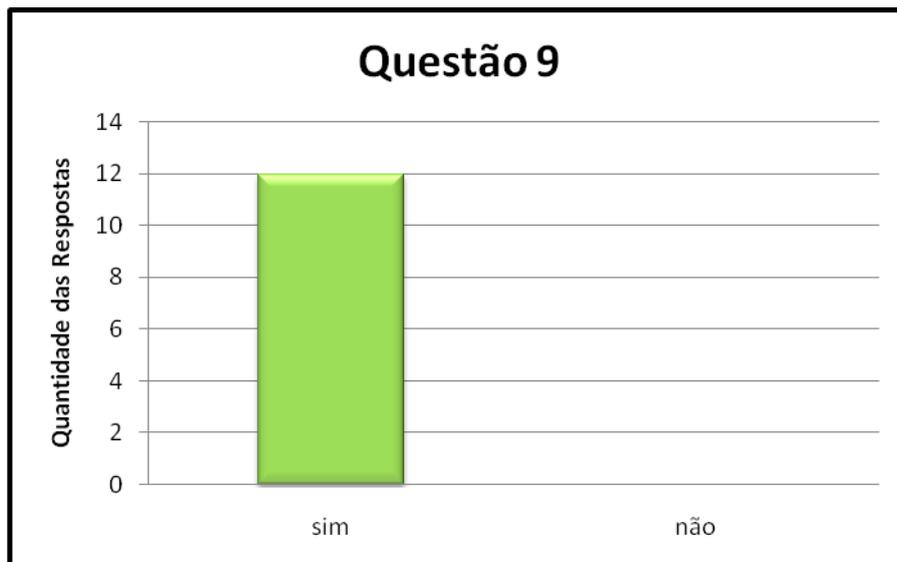


Gráfico 12. Questão 9 - critério de legibilidade.

O Gráfico 13 apresenta a avaliação quanto ao uso de letras maiúsculas e minúsculas nas atividades propostas. Foi constatado que mesmo tendo condições de trabalhar com os dois tipos de letras, dois usuários respondendo que tinham predileção por utilizar letras minúsculas.

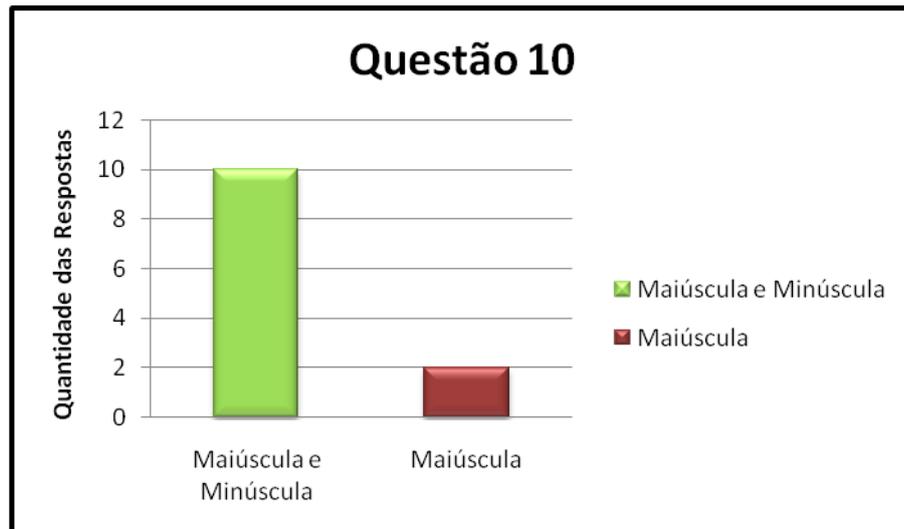


Gráfico 13. Questão 10 - critério de legibilidade.

Analisou-se também uma questão bastante importante, que aborda o significado das siglas utilizadas nos comandos. Os alunos foram questionados para verificar se entendiam o que cada uma das siglas representava. O Gráfico 14 mostra que o resultado foi positivo, somente três alunos disseram que não entendiam o que cada sigla significava.



Gráfico 14. Questão 11 - critério de legibilidade.

Por meio do Gráfico 15 é possível analisar o resultado da questão que avaliou o critério de controle do usuário. Esta questão foi confusa para os alunos, pois mesmo o *software* permitir que o usuário interrompa, e inicie novamente uma determinada atividade, eles não chegaram a utilizar este recurso.



Gráfico 15. Questão 12 - critério de controle do usuário.

O Gráfico 16 mostra os resultados obtidos quanto ao posicionamento dos botões do *software*. Somente 2 alunos não afirmaram que não encontraram onde estavam os botões.



Gráfico 16. Questão 13 - critério de agrupamento/distinção por localização.

No critério de significados dos códigos e denominações foram questionados os significados dos botões para verificar se realmente correspondiam às suas funcionalidades. Foi feito um teste no momento do questionário para facilitar a resposta dos usuários. No caso foi utilizado o botão: Restaurar Janela Gráfica, desta maneira é possível observar no Gráfico 17 que a análise desse critério é positivo a ferramenta.



Gráfico 17. Questão 14 - critério de significado dos códigos e denominações.

Para o critério de presteza, avaliou-se a proximidade da caixa de entrada dos comandos ao botão de execução dos comandos. Por meio do Gráfico 18 é possível visualizar que cem por cento dos alunos notaram que caixa de entrada e botão de comando ficam próximos. Lembrando que este fato conduz o usuário à ação correta, evitando desgaste no aprendizado.



Gráfico 18. Questão 15 - critério de significado dos códigos e denominações.

Um fator que ficou bastante claro aos alunos foi a quantidade de comandos utilizados para execução de uma tarefa. Os usuários notaram que a quantidade de comando exigidos pelo *software* não são excessivos como se apresenta no Gráfico 19.

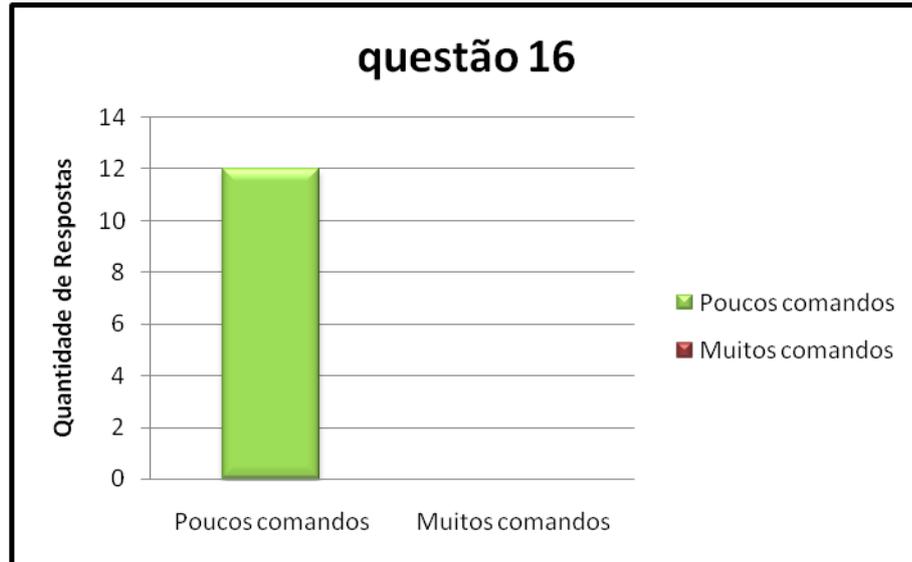


Gráfico 19. Questão 16 - critério de ações mínimas.

O Gráfico 20 confirma que o *software* também atingiu cem por cento de respostas positivas quanto ao critério de consistência. Foi analisado se os comandos sempre possuem o mesmo significado no desenvolvimento de uma tarefa na ferramenta.

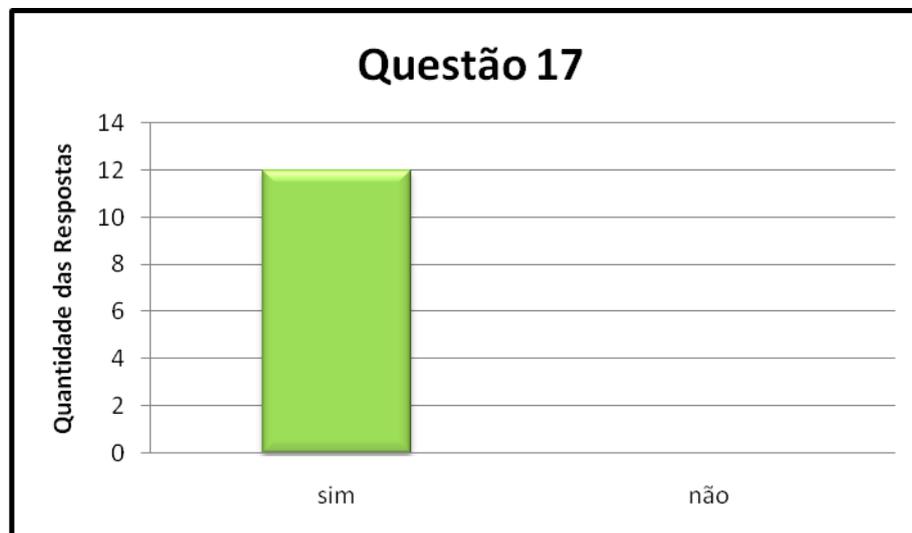


Gráfico 20. Questão 17 - critério de consistência.

Na última questão, analisou-se a densidade informacional da ferramenta. Os alunos foram interrogados se sentiam cansados ao realizar as atividades sugeridas, o Gráfico 21 evidencia que dois alunos responderam que se cansavam ao utilizar o *software*.

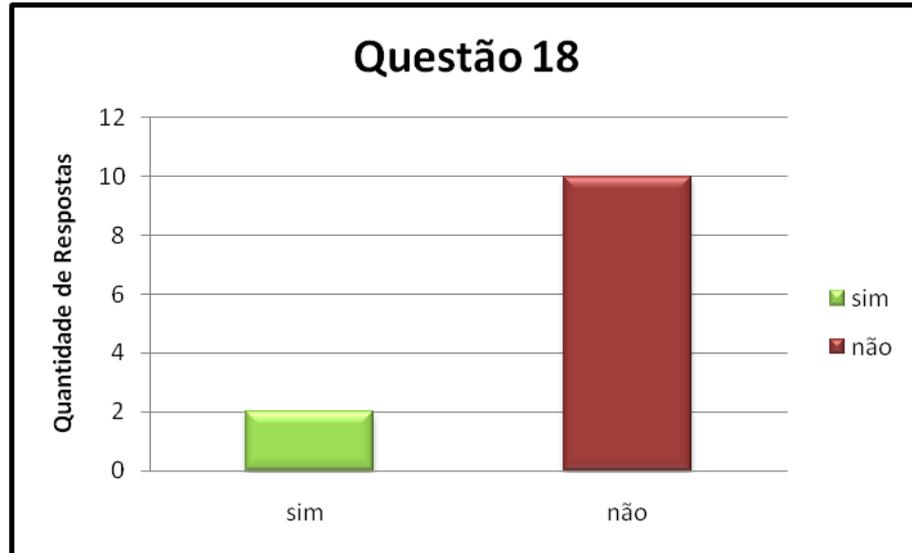


Gráfico 21. Questão 18 - critério de Densidade Informacional.

Gráfico 22 mostra uma comparação realizada entre todos os critérios de acessibilidade analisados neste trabalho. É possível descrever quais foram delimitados como critérios com maior aceitação e os de menor aceitação.

Segundo a análise dos usuários PNEs, o Gráfico 22 expõe que *software* Superlogo atingiu nos critérios de flexibilidade, significado dos códigos e denominações, presteza, ações mínimas do usuário e consistência unanimidade de respostas favoráveis.

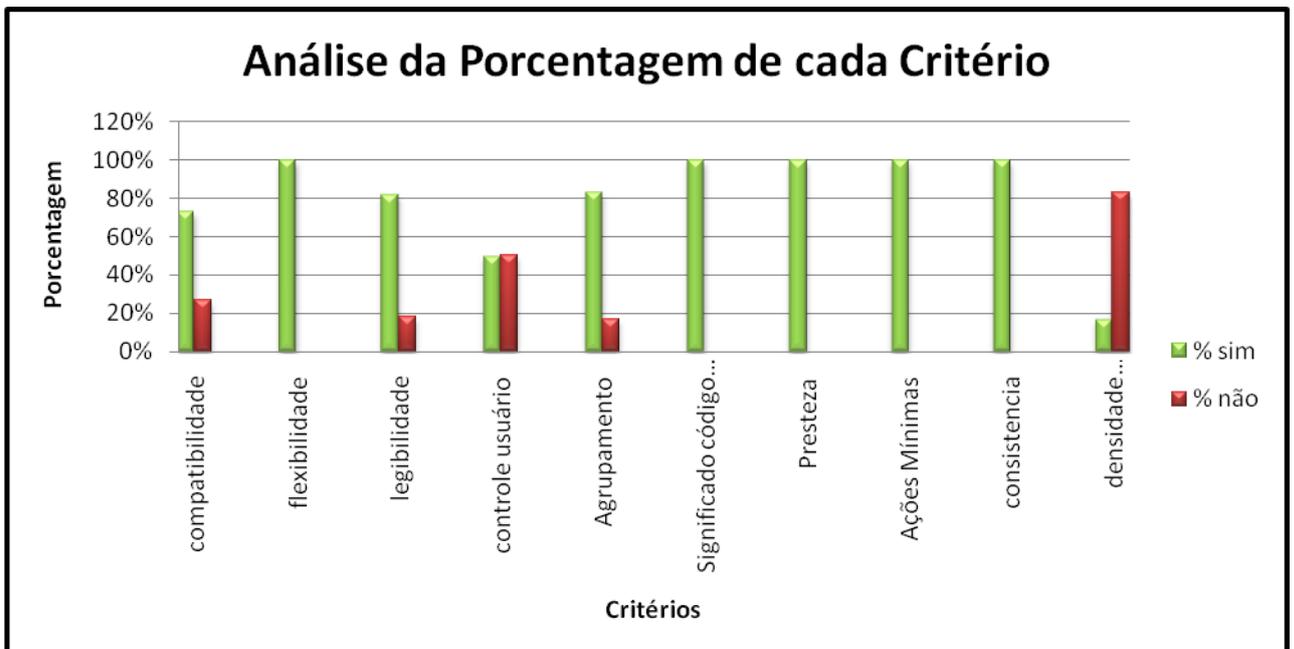


Gráfico 22. Comparação entre os Critérios.

Nota-se no que o critério de compatibilidade atingiu a porcentagem de 73%. Mostrando que o *software* possui compatibilidade favorável ao público portador de necessidades cognitivas.

O Gráfico 22 também apresenta que o critério de legibilidade analisado, obteve 18 % de respostas negativas à ferramenta. Considerando desta maneira que deve-se prestar atenção aos fatores que envolvem o critério de legibilidade ao se utilizar a ferramenta com este tipo de público.

Ao analisar-se o critério de controle do usuário o resultado colhido foi de igualdade, nota-se que os usuários não se consideraram no controle das funcionalidades da ferramenta.

Por meio do Gráfico 22 ainda é possível analisar o resultado obtido quanto ao critério de agrupamento/distinção por localização, 18% das respostas foram consideradas desfavoráveis pelo público.

Enfim o Gráfico 22 apresenta o critério de densidade informacional, apenas 17 % dos alunos disseram que cansaram ao realizarem as tarefas. Isso representa que o *software* não exige muito esforço dos alunos no âmbito de conhecimento técnico, ou seja, permite que o foco dos alunos seja nos conteúdos curriculares.

Apesar de serem encontrados critérios não tão positivos quanto o desejável, não serão sugeridas melhorias ao *software* já que a ferramenta possibilita que tais ajustes sejam melhorados na própria configuração da ferramenta.

8 CONCLUSÃO

Esta pesquisa denotou a importância do processo de avaliação da aplicação da informática no apoio ao ensino de conteúdos curriculares e durante o seu desenvolvimento respondeu à questão problema proposta inicialmente, que era: “Como avaliar, com base na visão do usuário PNE, a acessibilidade de um *software* educacional?” A resposta obtida teve como metodologia o uso de aulas e práticas, com o *software* Superlogo, para o público em questão.

No acompanhamento das aulas práticas, com auxílio do *software* Superlogo, foi possível notar que a implantação da informática no cotidiano educacional dos alunos PNEs é algo desejável. É importante destacar que a professora responsável pela turma acompanhou as aulas, e ao final das dinâmicas relatou que no período de realização das atividades com o Superlogo os alunos se mostraram mais entusiasmados e realizavam as atividades sem as usuais reclamações.

Após a utilização da ferramenta, a análise de acessibilidade foi realizada através de um questionário que avaliou as opiniões, dificuldades e preferências dos alunos sobre a ferramenta Superlogo.

O instrumento de avaliação definido, embasado em dez critérios de acessibilidade, foi escrito com uma linguagem que facilitou o entendimento do público alvo. Assim, a aplicação aos alunos PNEs, da primeira série da escola Leda de Lima Canário situado no Município de Bandeirantes – PR mostrou-se favorável. Notou-se que a técnica de avaliação prospectiva foi considerada a mais adequada para este público, já que estava disponível em linguagem adequada e foi conduzida de forma a tornar o clima da aplicação adequado às características e necessidades do público alvo.

Após análise dos resultados obtidos têm-se a conclusão de que o objetivo de apontar a acessibilidade da ferramenta foi atingido com as descobertas de seus principais pontos positivos e falhos.

Quanto à acessibilidade nota-se sob a percepção do público alvo que a ferramenta apresenta critérios que merecem uma adaptação para que ela seja

utilizada de forma mais positiva, proporcionando clareza e objetividade na construção do aprendizado dos alunos PNEs.

Para os fatores que apresentaram algum problema, descritos nos resultados, propõe-se que seja feita uma adequação da ferramenta de acordo com o público alvo. Colocar em ação estas adaptações significa buscar o ápice da acessibilidade da ferramenta.

Enfim, mediante uma análise geral, define-se que é vantajosa a utilização de *softwares* tutelado semelhante à ferramenta Superlogo. Este é um software que permite adaptação a inúmeros públicos e ambientes, além de permitir trabalhos com vários conteúdos curriculares, no caso do trabalho as matérias de português e matemática.

8.1. Trabalhos Futuros

Sugere-se como continuidade da pesquisa de avaliação de acessibilidade em *softwares* educacionais para PNEs que outros *softwares*, além do Superlogo, sejam utilizados com o público-alvo.

Também seria interessante aplicar a avaliação para uma população maior e que considere outros tipos de deficiências diferentes das encontradas nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Adriana Gomes, RAABE, André Luis Alice, FISCHER, Graciana Simoni, GRANDI Gilberto, **Inclusão Digital para Portadores de Necessidades Especiais: Oficinas Lúdicas**, Itajaí,SC, 2002.

AMARAL, Marília A.; GOMEDI, Grasiela, **Desenvolvimento de Software Educacional para Crianças Portadoras de Síndrome de Down**. CBCComp 2004.

APAE BAURU, **Holos Sistema Educacional**, Bauru: APAE, Bauru - SP, 2006, disponível < <http://bauru.apaebrasil.org.br/arquivos.phtml?t=3280>> acessado em 15 de março de 2009.

BARRELLA, Fernanda Maria Freire, **1Um, 2Dois, 3Três: Buscando significados através do Logo** – NIED. Campinas – SP, 1988.

BARRELA, Fernanda Maria Freire; GAGLIARDI, Cleide; VALENTE, Ann Berger, **Educação Especial: Reflexões sobre os Primeiros Dois Anos de Implementação**. NIED, Unicamp – SP, 1987.

BASTIEN, C. E; SCAPIN, D., **Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces**. Tech. Rep. n.156. Rocquencourt, France: Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, 1993.

BEQUE, Luciéli Tolfo; GADONSKI, Paula Tombesi , **Uma Proposta de Trabalho com a Linguagem SuperLogo 3.0, Santa Cruz do Sul, 2005**.

BORGES, Márcia de Freitas Vieira, **Inserção da Informática No Ambiente Escolar: inclusão digital e laboratórios de informática numa rede municipal de ensino**, 2008.

BOSSUET, G., **O computador na escola: o sistema logo**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.

CANAL, Ana Paula, BRUM, Carla Gonçalves, **Interfaces para um Jogo Multimídia Direcionado a Portadores de Síndrome de Down**, III Fórum de Informática Aplicada a Pessoas Portadoras de Necessidades Especiais – CBCComp 2004.

CARVALHO, Maria Danielle Bidô; PAIVA, Christina Maria Brazil de; BARBOSA, Vera Lúcia de Brito; MÁXIMO, Sheyla Julle A. de Brito. **Informática, inclusão e cidadania: projeto de extensão na apae / João Pessoa - fase VII**, Centro de Educação / Departamento de Habilitações Pedagógicas / PROBEX. 2007.

CHAVES, Eduardo Oscar de Campos; VALENTE, José Armando; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani; SILVA, Heloísa V. R. Correa; RIPPER, Afira Vianna; VILLALOBOS, André Maria Pompeu, **PROJETO EDUCOM: Proposta Original** – NIED. Campinas – SP, 1983.

CORREIA, Luiz Henrique Andrade; SILVA, Alexandre José de Carvalho, **Informática em Educação - Módulo: Computador Tutelado**, UFLA-FAEPE, 2008.

CYBIS, Walter de Abreu, **Ergonomia de Software Educacional, Laboratório de Utilizabilidade da Informática** - Departamento de Informática e Estatística Universidade Federal de Santa Catarina, Agosto 2000.

DIAS, Cláudia, **Usabilidade na Web. Criando portais mais acessíveis**, Editora Alta Books 2ª Edição, Rio de Janeiro, 2007.

FONTES, Carlos, **Tipos de Software Educativo**, Universidade Federal do Mato Grosso – Instituto de Ciências Exatas e Naturais, 2001.

GARCIA, Maria Lúcia Gaspar, **Estudo de Caso: Como o Trabalho no Ambiente Logo pode ajudar a Diagnosticar a Criança Deficiente Física**. NIED – Unicamp –SP, 1988.

GRUPO, **Grupo de trabalho da ufpr sobre a pessoa com necessidades especiais**. Coordenação de Profª. Ana Paula A. de Pereira. Desenvolvido pela Universidade Federal do Paraná. Apresenta conceitos, legislação, sugestões pedagógicas, bibliografia sobre a pessoa com necessidades especiais, 2002.

HOLOS, **Sistema Educacional – Manual do Usuário**, APAE Bauru 2006.

IBGE - Taxa de analfabetismo das pessoas de referência dos domicílios particulares, de 10 anos ou mais de idade - 2006 < <http://www.ibge.gov.br/home/> > 14 de março de 2009.

INCLUSÃO, **Revista da Educação Especial**, Ministério da Educação Outubro de 2005

LABIUTIL – **Laboratório de Utilizabilidade**. UFSC. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/>>. Acesso 22 de abril de 2009.

LIMA, Claudia Regina Uchoa de, SANTAROSA, Lucila Maria Costi, **Acessibilidade Tecnológica e Pedagógica na Apropriação das Tecnologias de Informação e Comunicação por Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais - 2003**.

LIMA, Sérgio, **Ergonomia Cognitiva e a Interação Pessoa- Computador: Análise da Usabilidade da Urna Eletrônica 2002 e do Módulo Impressor Externo**, Florianópolis, 2003.

MILLER, Nancy B. Ninguém é perfeito, **Vivendo e Crescendo com crianças que têm necessidades especiais**, Campinas: Papyrus, Série Educação Especial, 1995.

NEGRÃO, Rafael Robson, **Avaliação e Aplicabilidade de Software Educacional: Interfaces e Critérios Ergonômicos**, 2007.

PADILHA, Adelmo, **Usabilidade na Web: uma Proposta de Questionário para avaliação do grau de satisfação de Usuários do comércio eletrônico**, 2004.

PAPERT, S., **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PIRES, Douglas V. G., JEREZ, Felipe O., BATISTA, Hosana J., JEREZ, Mateus O., SCHLÜNZEN, Elisa T. M., SCHLÜNZEN, Klaus Jr., SHIMABUKURO, Milton H. A., **Utilização de Softwares Educacionais para o Ensino e a Aprendizagem de Conteúdos Matemáticos**. UNESP, Presidente Prudente, SP, 2008.

PRATES, Raquel Oliveira, BARBOSA, Simone Diniz Junqueira, **Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos**, 2003.

RAMOS, Edla Maria Faust, **Avaliação de Usabilidade de IHC**, Santa Catarina 2004.

ROCHA, Helóisa Vieira ; FREIRE, Fernanda M. P.; PRADO, Maria Elisabette B.B., **Tartaruga, Figuras, Palavras, Listas e Procedimento: Um primeiro passeio pelo Logo – SuperLogo 3.0**, Núcleo de Informática Aplicada à Educação – Nied. Universidade Estadual de Campinas – Unicamp – SP, 2000.

SALOMONI, Roberta Vieira, AMANTE, Cláudio José, **O Brinquedo como Recurso Mediador no Atendimento Odontológico de Pacientes Portadores de Necessidades Especiais e sua Correlação aos Estudos**, Vygotsky, 2002.

SCHÜTZ, Sérgio, **Usabilidade do Ambiente de E-Learning: Estudo de Caso da Plataforma POLVO (UDESC)**, Florianópolis, 2007.

SOARES, M^a Inácia de M., **Computar na Educação Especial: A Tecnologia no Processo de desenvolver Competências, nas Pessoas com Necessidades Educativas Especiais**, 2002.

TANAKA, Eduardo Hideki, **Tornando um *software* acessível às pessoas com necessidades educacionais especiais. Dissertação de Mestrado - UNICAMP-SP**, 2004.

TAYLOR, R. P. **The Computer in the School: Tutor, Tool, Tutee**. New York: Teachers College Press, 1980.

VALENTE, José Armando, ALMEIDA, Fernando José de, **Visão Analítica da Informática na Educação no Brasil: A Questão da Formação do Professor – PUC-Sp** 1997.

VALENTE, José Armando, **O uso Inteligente do Computador na Educação – Pátio Revista Pedagógica**, 1997.

VEJA, Os erros não são só deles, edição 2074 20 de agosto de 2008.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário de Avaliação

Questões LabUtil	Questões Adaptadas	Critério
Verifique se existem descrições textuais associadas a imagens, gráficos, sons, animações, ícones, vídeos.	As palavras usadas no jogo mostram o que você deve fazer ou o que cada coisa faz?	Compatibilidade
Verifique se o texto está escrito na voz ativa.	As palavras do jogo da tartaruga lembram uma ordem?	Compatibilidade
Verifique se o texto está escrito em linguagem simples, clara, familiar, no idioma do usuário.	Você está entendendo as palavras usadas para conversar com a tartaruga e igual as palavras que você usa no seu dia a dia?	Compatibilidade
Verifique se o cursor é destacado nas telas, assumindo formatos e tamanhos que permitam com que ele seja encontrado facilmente na tela por um usuário idoso.	O cursor (no caso a tartaruga) é achado facilmente na tela?	Compatibilidade
Verifique se os componentes do <i>site</i> podem ser operados por meio de diferentes dispositivos, em particular, teclado e mouse.	Você pode brincar no jogo com o mouse e com o teclado?	Flexibilidade
Verifique se há um contraste favorável entre as cores do texto e as do fundo no qual o texto se encontra.	O fundo branco e os desenhos na cor preta facilita que você veja com clareza as atividades que você fez?	Legibilidade
Verifique se a informação expressa (codificada) por cores é também percebida sem o uso de cores (exemplo: cor+sublinhado, cor+espessura de linha, etc.).	O desenho que você fez, seria visto melhor se fosse com um traço mais grosso?	Legibilidade
Discriminação entre cores de mesmo matiz (tom), principalmente para azul, verde e amarelo são difíceis de serem	A cor facilita que você entenda com facilidade as palavras e os desenhos?	Legibilidade

realizadas.		
Verifique se o tamanho das fontes usadas nos textos é de no mínimo 12 ou 14 pontos ou grande o suficiente para ser lida por pessoas idosas.	As letras têm um bom tamanho?	Legibilidade
Verifique se os textos estão escritos em letras maiúsculas e minúsculas, se textos escritos completamente em letras maiúsculas e em itálico são utilizados somente nos cabeçalhos e se textos sublinhados são utilizados somente para <i>links</i> .	Os textos são escritos em letras caixa alta ou caixa baixa?	Legibilidade
Verifique se abreviaturas ou siglas encontram-se descritas (por extenso, em legenda, etc.) e suficientemente realçadas quando da sua primeira ocorrência em cada página.	Você consegue entender as siglas utilizadas no jogo?	Legibilidade
Verifique se as páginas estão livres de atualizações periódicas automáticas e, caso exista, se o usuário pode facilmente desativar este recurso.	Você pode parar voltar ou iniciar outra vez uma tarefa sempre que quiser?	Controle do usuário
Verifique se os objetos de controle, como links, botões de comando, caixas de atribuição, barras de rolagem, etc. Apresentam uma área sensível às ações dos usuários suficientemente grande para permitir um fácil e confortável acionamento por parte do usuário idoso.	Todos os botões estão em um mesmo lugar? Você os achou com facilidade?	Agrupamento/distinção por localização
Verifique se o destino de cada <i>link</i> está claramente identificado em seu enunciado textual.	O que cada botão, faz na tela, corresponde ao que eles disseram que faria?	Significado dos códigos e denominações
Em páginas com formulários, onde haja a entrada de dados e/ou de	A caixa de digitar os comandos da tartaruga fica perto do botão onde você	Presteza

comandos, verifique o correto posicionamento dos objetos de interação (campo de edição, botão de rádio, lista de seleção, etc.) em relação aos seus respectivos rótulos de identificação.	tem que clicar para realizar a tarefa?	
Verifique se o usuário está livre de ações repetitivas durante a operação do site.	A quantidade de comando para ensinar a tartaruga fazer uma tarefa, é pouco?	Ações Mínimas
Origem das observações das aulas.	Um comando sempre significa uma mesma atividade da tartaruga?	Consistência
Verifique se as páginas estão livres de informações irrelevantes, repetitivas ou impertinentes.	Você se sentiu cansado para fazer as tarefas do jogo?	Densidade informacional

Tabela 2. Questões e seus critérios

Apêndice B - Planejamento Aula 1

Aplicação do *software* Superlogo

Aula 1: Apresentando a Ferramenta Superlogo.

1.Objetivo da aula

Ensinar os alunos a utilizar os comandos básicos da ferramenta Superlogo. Esta aula focalizará as questões de lateralidade, permitindo que os alunos tenham noção de espaço.

2. Pré-Requisitos

Os alunos deverão ter uma noção de como utilizar o computador e seus periféricos (Mouse e teclado).

3.Estratégia:

Estimular o uso do computador para prática de exercícios que serão oferecidos nas próximas aulas. Mostrando também que o uso de tecnologias traz um benefício para aquisição de conhecimento.

4.Materiais

- Computador/mouse/teclado;
- *Software* Superlogo

5. Métodos

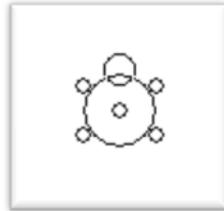
A apresentação da ferramenta será realizada através de uma explicação oral. Apresentando maiores dúvidas, estas serão sanadas de uma forma individual para cada aluno no momento em que cada um for utilizar a ferramenta.

Da forma que para facilitar a navegação pela ferramenta, terão em mão uma espécie de legenda, devido ao grande uso de abreviações por parte do *software*, esta explicará o que cada sigla irá realizar.

6.Conteúdos

História do *Software*: Este jogo é muito utilizado no aprendizado de crianças. Foi “feito” em uma universidade muito importante, a UNICAMP.

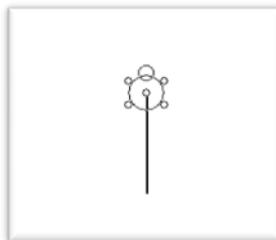
O jogo trabalha com uma TARTARUGUINHA, como a da figura abaixo, ela é personagem principal do jogo. De forma que o nosso objetivo vai ser ensinar a tartaruga a fazer algumas “tarefinhas”.



Tartaruga do jogo

Para ensinar a tartaruga temos que conhecer alguns comandos: são fáceis pois usam palavras que utilizamos no nosso dia a dia.

Porém para falarmos para a tartaruga, temos que abreviar as palavras. Exemplo: para ensinarmos ela a andar para frente temos que escrever assim: pf 50(onde o **p** significa para, o **f** significa frente e o numero cinqüenta(50) é a quantidade de passos que a tartaruga dá). A figura abaixo mostra os 50 passos realizado pela tartaruga, representado pelo comando: pf 50.



Além desde comando temos vários outros como descritos na tabela a seguir. É importante para que o comando funcione ter um espaço entre o comando e o número.

Comando	Sigla	Funcionalidade
para frente	pf	a tartaruga anda para frente
para trás	pt	a tartaruga da passos para trás
para direita	pd	a tartaruga somente vira para lado direito e não anda.
para esquerda	pe	a tartaruga somente vira para o lado esquerdo e não anda.
use nada	us	permite que a tartaruga ande e não desenhe nada

use lápis	ul	para a tartaruga andar e fazer os desenhos
-----------	----	--

Tabela dos comando que serão apresentados nesta aula.
Explicar também as funcionalidaes de cada botão presente na ferramenta.

7.Motivação

Explicar o quão é importante o papel de cada aluno, pois estão ensinando a tartaruga se movimentar através do computador.

Apêndice C - Planejamento Aula 2

Aplicação do *software* Superlogo

Aula 2: Adição através do Superlogo.

1.Objetivo da aula

Trabalhar atividades que envolvem o conteúdo de matemática no *software* Superlogo.

2. Pré-Requisitos

Os alunos deverão ter uma noção de como utilizar o computador e também deverão possuir conhecimento sobre números naturais de 0 a 10 e sobre a operação de adição.

3.Estratégia

Mostrar que atividades semelhantes às trabalhadas dentro da sala de aula, realizadas no papel podem ser feitas no computador.

4.Materiais

- Computador/mouse/teclado;
- *Software* Superlogo

5. Métodos

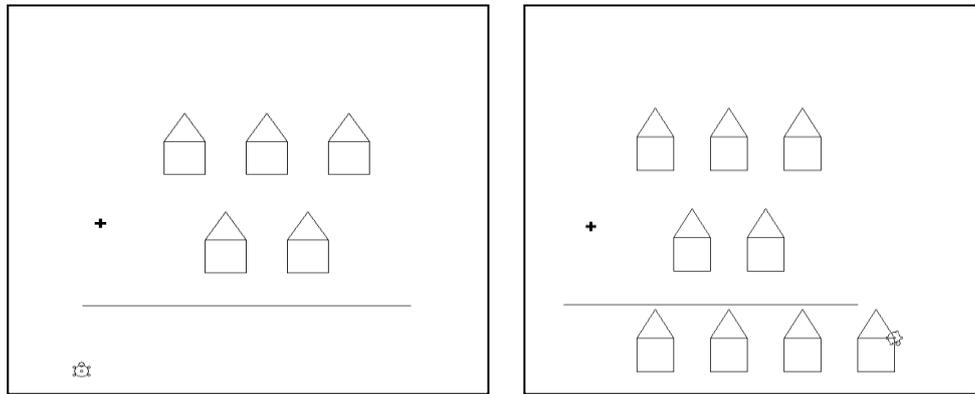
As atividades serão apresentadas a cada aluno de forma individual. O conteúdo será apresentado conforme a professora costuma explicar.

Da forma que para facilitar a navegação pela ferramenta, continuarão a ter em mão a legenda com os principais comandos, caso seja necessários para realização das atividades proposta.

6.Conteúdos

Trabalhara-se com os numerais naturais de 0 a 10 através das expressões de adição. Os numerais serão representados por desenhos, desta maneira facilitando o calculo. Apresentara-se o conceito de adição e como deverão fazer para realizar as contas.

Algumas das atividades que serão explanadas nesta aula segue apresentadas abaixo.



Os desenhos serão apresentados em dois “grupos”, de fato que o objetivo é que o aluno forneça o valor da adição dos dois grupos. No exemplo três casas mais duas casas, totalizando um resultado de cinco casas.

7.Motivação

Explicar o quão é importante o papel de cada aluno, pois estão ensinando através do computador a tartaruga o conceito de adição.

Apêndice C - Planejamento Aula 3

Aplicação do *software* Superlogo

Aula 3: Construindo frases no Superlogo

1.Objetivo da aula

Trabalhar a associação de palavras que são do cotidiano dos alunos para formação de pequenas frases. Desta maneira proporcionar a prática da leitura e indicar que é possível trabalhar com o conteúdo de português no *software* Superlogo.

2. Pré-Requisitos

Os alunos deverão ter um breve conhecimento das letras do alfabeto, e também saber utilizar a ferramenta Superlogo.

3.Estratégia

Mostrar que atividades semelhantes às trabalhadas dentro da sala de aula, realizadas no papel, podem ser feitas no computador até de uma maneira mais divertida e lúdica. Essa estratégia proporciona mais motivação para o aprendizado de cada aluno.

4.Materiais

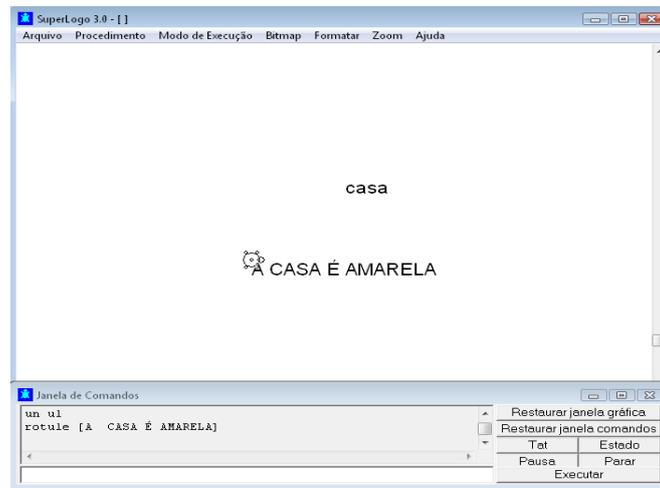
- Computador/mouse/teclado;
- *Software* Superlogo

5. Métodos

Propor que os alunos pensem em palavras e formem frase. Sugerir que escolham palavras que mais gostam ou de coisas que gostam de fazer.

6.Conteúdos

Trabalhara-se com os as letras do alfabeto, palavras e confecção de frases. Como o exemplo abaixo.



7 Motivação

Explicar o quão é importante o papel de cada aluno, pois estão ensinando através do computador. Que cada um possui um potencial, sendo capaz de ensinar conceitos básicos de português.