
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Amanda Queiroz Moura

Educação matemática e crianças surdas: explorando possibilidades em um
cenário para investigação

Rio Claro
2015

Amanda Queiroz Moura

Educação matemática e crianças surdas: explorando possibilidades em um cenário para investigação

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientadora: Miriam Godoy Penteado

Rio Claro

2015

510.07 Moura, Amanda Queiroz
M929e Educação matemática e crianças surdas : explorando possibilidades em um cenário para investigação / Amanda Queiroz Moura. - Rio Claro, 2015
132 f. : il., figs., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Orientador: Miriam Godoy Penteado

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Surdez. 3. Inclusão. 4. Cenários para investigação. 5. Educação especial. I. Título.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Miriam Godoy Penteado - Orientadora
IGCE/UNESP/Rio Claro (SP)

Prof^a. Dra. Rosa Monteiro Paulo
FE/UNESP/Guaratinguetá (SP)

Prof^o. Dr. Elielson Ribeiro de Sales
IEMCI/UFPa/Belém (PA)

Rio Claro, 19 de Fevereiro de 2015.

Resultado: Aprovado

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus, pelo DOM da vida, por me dar forças pra prosseguir nos momentos mais difíceis e por iluminar meus passos e decisões.

A minha amada orientadora Miriam Godoy Penteado. Por aceitar aquela aluna de graduação que não sabia o que queria da vida na Iniciação Científica. Por me apresentar a Educação Matemática. Por acreditar em mim e no meu potencial como pesquisadora. Por me ajudar a superar meus medos, me tranquilizar no desespero e por sempre conseguir dar o melhor rumo que as coisas poderiam ter. Por me inspirar a cada dia, como pessoa e como pesquisadora. Pela amizade, cumplicidade e parceria ao longo desses sete anos de convivência.

Aos membros da banca de qualificação e defesa. À Rosa Monteiro Paulo não só pelas sugestões e críticas à pesquisa, mas também por contribuir para minha formação como educadora matemática, pois tive o privilégio de ser sua aluna em duas disciplinas cursadas no PPGE. Ao Elielson pela leitura atenta, pela disposição, pelas sugestões e críticas à pesquisa. E ao Sales, meu amigo, por me oportunizar o primeiro contato com os surdos, por me permitir fazer parte da sua pesquisa de doutorado, por despertar em mim o interesse pela educação de surdos e algumas das inquietações presentes nesse trabalho. Por todas as discussões e reflexões acerca da educação inclusiva e por contribuir para minha formação de modo tão especial.

A instituição na qual foi realizada a pesquisa por me receberem e permitirem a intervenção em um dos seus atendimentos, às crianças e aos pais que autorizaram a participação delas.

A Mirela por me auxiliar nessa pesquisa, pelas trocas e pelo aprender junto.

Aos colegas do grupo Épura, por todas as discussões, reflexões e risos. Aos queridos Denival, Guilherme, Natália, Renato e Raquel, pelas leituras atentas, sugestões e críticas que muito contribuíram para a escrita da dissertação. Agradeço em especial a minha “irmã acadêmica” Lessandra, não só pela contribuição com as leituras e pela convivência no grupo, como também pela amizade e cumplicidade ao longo desses anos.

Aos amigos do PPGE, pelos momentos de discussão e diversão. Faço referência especial a Miliam, Mone, Marília, Fran e Erica, pelo carinho e pelas trocas de afeto ao longo de nossa convivência.

Ao Mazzi, por me salvar em várias situações desde a graduação, pela parceria acadêmica e alcóolica.

A Luanita pela doçura e por nunca negar dividir uma cerveja comigo.

A Rep das Meninas, por permitirem minha invasão diária e se tornarem minha família em Rio Claro durante o mestrado. Por todos os cafés, almoços e jantas que exercitaram nosso lado social. Às membras ilustres, pelas quais tenho um carinho

mais que especial. Brunetis, por ser a culpada de tudo de errado, por aceitar minhas piadas e brincadeiras, pelo companheirismo e amizade. July Baby, por todos os conselhos, ombro amigo, por todas as cervejas compartilhadas, por se fazer presente na minha vida diariamente e pela amizade construída. E Willi (pra ficar diferente de Nana), por ter sempre um conselho maternal e um café fresquinho, pela preocupação, carinho e por me dar a honra de ser sua amiga.

Aos amigos que fiz na Unesp desde os tempos de graduação, por todas as conversas, momentos de descontração e alegrias. Em especial Murilo, Rafa, Carol e Mary que me acompanham desde 2007.

As queridas Eliete e Amandinha, que mesmo distantes, sempre compartilham comigo alegrias e tristezas, se fazendo presentes em todos os momentos da minha vida.

A minha grande amiga Tica, por não permitir que nem mesmo um oceano de distancia nos afastasse, pela “convivência virtual” diária, pelas discussões sobre educação inclusiva, por tudo que é e representa em minha vida.

Aos amigos e amigas de Campinas por compreenderem minha ausência e por não deixar a nossa amizade se perder. Faço referência especial as queridas Nah, Kênia, Bah, Jo, Thata, Tati e Joseline, que a cada encontro, me dá a certeza que nossa amizade continua a mesma, vocês são muito especiais.

Ao Ed pelo incentivo, carinho e paciência em meio às crises durante a finalização da dissertação.

A minha mãe por resguardar o conforto do meu quarto em sua casa, pelo carinho, e por aceitar minhas ausências, mesmo sem compreendê-las.

Ao Guilherme, pelo carinho e preocupação.

À minha irmã, pelo incentivo, por ser minha fã (nem adianta negar) e por se alegrar com a minha alegria.

Ao meu irmão, pela parceria demonstrada nos intervalos das brigas.

Aos meus sobrinhos Igor e Nicolas, que mesmo com suas chatices, arrancam de mim os melhores sorrisos, e fazem de pequenos instantes, grandes momentos de alegria.

Ao meu pai, meu herói, meu amigo, meu inspirador, meu amor, meu TUDO. Não existem palavras para expressar minha gratidão, apenas agradeço por ser quem ele é, por apoiar todos os meus projetos, por puxar minha orelha quando necessário e por ser o melhor pai do mundo.

À agência de fomento CNPq, pelo suporte financeiro que possibilitou a realização da pesquisa.

Sonhar mais um sonho impossível
Lutar quando é fácil ceder
Vencer o inimigo invencível
Negar quando a regra é vender

Sofrer a tortura implacável
Romper a incabível prisão
Voar num limite improvável
Tocar o inacessível chão

É minha lei, é minha questão
Virar este mundo, cravar este chão
Não me importa saber
Se é terrível demais
Quantas guerras terei que vencer
Por um pouco de paz

E amanhã se este chão que eu beijei
For meu leito e perdão
Vou saber que valeu
Delirar e morrer de paixão

E assim, seja lá como for
Vai ter fim a infinita aflição
E o mundo vai ver uma flor
Brotar do impossível chão

J. Darion – M. Leigh- Versão Chico Buarque e Ruy Guerra (1972)
Para o musical O Homem de La Mancha de Ruy Guerra.

RESUMO

Esta dissertação descreve uma pesquisa que teve como objetivo estabelecer uma compreensão sobre o engajamento de crianças surdas em uma proposta de cenários para investigação. Para isso, foram constituídos cenários de investigação utilizando-se de *softwares* de simulação relacionados a Atividades de Vida Prática. Buscou-se investigar se o ambiente no qual foi realizada a investigação possibilita discussões matemáticas, bem como de que forma a matemática pode contribuir para a autonomia e inclusão social de pessoas com deficiência, com enfoque nas pessoas surdas. O grupo de participantes foi constituído por crianças surdas que frequentavam uma Instituição de Reabilitação que oferece atendimento a pessoas com deficiência, tendo como um dos principais objetivos sua integração social. Essas crianças estavam com idades entre sete e nove anos e apresentavam diferentes domínios da língua brasileira de sinais. A estratégia de trabalho seguiu os moldes de uma pesquisa qualitativa em Educação Matemática, com observações registradas em caderno de campo, filmagens e entrevista. A análise foi conduzida a partir de três conceitos considerados fundamentais na proposta de cenário para investigação. Tais conceitos estão relacionados ao aceite ou não dos participantes para o convite para investigação, aos atos dialógicos que constituem o Modelo de Cooperação Investigativa e aos riscos e obstáculos presentes no processo. Tais conceitos foram elencados pela pesquisadora e, com base neles, discutiram-se os fatores que se destacaram no engajamento das crianças com a proposta de investigação. As dificuldades decorrentes da exposição tardia a língua de sinais por parte dos participantes, refletiram-se na ação investigativa. Os fatores que influenciam no engajamento das crianças com as atividades se mostraram complexos e muito particulares. Contudo, os resultados desta pesquisa, mostraram os cenários para investigação como um ambiente propício e como nova possibilidade metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática para pessoas surdas. Além disso, suscita novas questões para pesquisas futuras.

Palavras-chave: Educação Matemática. Surdez. Inclusão. Cenários para Investigação. Educação Especial

ABSTRACT

This dissertation describes a study that aimed to establish an understanding of the engagement of deaf children in proposed landscapes of investigation. For this, were made landscapes of investigation using simulation softwares related Activities Practice Life. We sought to investigate whether the environment in which the investigation was carried out makes room for discussions about mathematics and how mathematics can contribute to the autonomy and social inclusion of people with disabilities, focusing on deaf people. The group of participants consisted of deaf children attending a rehabilitation institution that provides care to people with disabilities, having as one of the main goals the social inclusion. These children were aged between seven and nine and they had different command of Brazilian sign language. The work strategy followed the molds qualitative research in mathematics education, with recorded observations in a diary, filming and interview. The analysis was conducted from three concepts considered fundamental in the proposal of the landscapes of investigation. These concepts are related with the good reasons of the participants to accept or not the invitation to research, the dialogic acts that constitute the Investigative Cooperation Model and the risks and obstacles present in the process. Such concepts were listed by the researcher and, based on them, were discussed the factors that stood out in the engagement of children with the research proposal. The problems arising from late exposure to sign language by participants, reflected in the investigative action. The factors influencing the engagement of children with activities showed up complex and very private. However, the results of this research showed the landscapes of investigation as an enabling environment and as a new methodological possibility for teaching and learning of mathematics to deaf people. In addition, raises new questions for future research.

Keywords: Mathematics Education. Deafness. Inclusion. Landscapes of Investigation. Special Education

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. <i>Software</i> Multi-trilhas	57
Figura 2. Opções de Cenário Multi-trilhas	58
Figura 3. Fazenda Rived Libras.....	59
Figura 4. Tarefa de Ordenação Numérica	59
Figura 5. Tangram	60
Figura 6. CD do Educador	61
Figura 7. <i>Site</i> Noas.....	61
Figura 8. <i>Layout</i> do <i>site</i> Supermercado Virtual.....	62
Figura 9. Lista de Compras do Supermercado Virtual	63
Figura 10. Organização do Supermercado.....	64
Figura 11. Disposição dos produtos do Supermercado	64
Figura 12. Informações sobre os produtos	65
Figura 13. Lista de produtos comprados	65
Figura 14. Caixa do Supermercado	66
Figura 15. <i>Ranking</i> do Supermercado Virtual.....	66
Figura 16. Balança Hortifrúti	67

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 2 SURDEZ E SOCIEDADE	17
2.1 Os surdos na sociedade	17
2.2 Aspectos históricos e sociais dos surdos	19
2.3 Educação de Surdos no Brasil	22
2.4 Abordagens Educacionais	25
2.4.1 Oralismo	25
2.4.2 Comunicação Total	26
2.4.3 Bilinguismo	27
2.5 Educação Matemática e Surdez	29
CAPÍTULO 3 TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO	34
3.1 Softwares Educativos	34
3.2 Educação Matemática, Tecnologia e Surdez	37
3.3 Softwares de Simulação: Trabalhando em um Cenário para Investigação	39
CAPÍTULO 4 METODOLOGIA	44
4.1 Linha metodológica	44
4.2 Levantamento de Softwares	45
4.3 O contexto da pesquisa	46
4.3.1 Contexto geral da pesquisa – macrocontexto	47
4.3.2 Contexto central da pesquisa – microcontexto	48
4.3.2.1 Atividades de Vida Prática	48
4.3.2.2 Plano de Trabalho	49
4.3.2.3 Os participantes	49
4.3.2.4 As autorizações	53
4.4 A produção e registro de dados	54
4.4.1 Caderno de campo	54
4.4.2 As filmagens	54
4.4.3 A entrevista	55
4.4.4 Sistema de Transcrição	55

CAPÍTULO 5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	57
5.1 Conhecendo as atividades.....	57
5.1.1 <i>Multi-trilhas</i>	57
5.1.2 <i>Reconhecimento de letras do alfabeto datilológico.....</i>	58
5.1.3 <i>Fazenda Rived, adaptado com janela em Libras.....</i>	58
5.1.4 <i>Trabalhar com ferramentas básicas do Microsoft Word.....</i>	60
5.1.5 <i>Sistema Monetário.....</i>	60
5.1.6 <i>Tangram</i>	60
5.1.7 <i>CD do Educador (1ª a 4ª Séries)</i>	61
5.1.8 <i>Site Noas</i>	61
5.1.9 <i>Supermercado Virtual</i>	61
5.2 Supermercado Virtual: vislumbrando possibilidades	62
5.2.1 <i>Apresentando o Software</i>	62
5.2.2 <i>Considerações a respeito do software.....</i>	66
5.2.3 <i>Possibilidades de tarefas.....</i>	68
CAPÍTULO 6 SOBRE OS ENCONTROS	70
6.1 Descrição dos Encontros.....	70
6.2 Algumas reflexões sobre os participantes	83
CAPÍTULO 7 CRIANÇAS SURDAS E A PROPOSTA DE CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO	86
7.1 As boas razões dos participantes	88
7.1.1 <i>Elementos que não foram favoráveis ao aceite</i>	88
7.1.2 <i>Elementos que podem ter favorecido o aceite.....</i>	91
7.2 Cooperação Investigativa	93
7.3 Riscos e obstáculos	102
7.3.1 <i>Riscos como obstáculos</i>	103
7.3.2 <i>Riscos como possibilidades.....</i>	109
CAPÍTULO 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
REFERÊNCIAS.....	116
APÊNDICE A PLANO DE TRABALHO.....	121
APÊNDICE B MENSAGEM DATILOLÓGICA.....	124
APÊNDICE C ATIVIDADE DO SISTEMA MONETÁRIO	125

APÊNDICE D LISTA DE COMPRAS I.....	127
APÊNCIDE E LISTA DE COMPRAS II.....	128
ANEXO A AUTORIZAÇÕES DOS PARTICIPANTES.....	129
ANEXO B CARTA DE CESSÃO	131

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

O tema de estudo desta dissertação tem relação com minha trajetória acadêmica. Durante a graduação, tive a oportunidade de participar do Grupo Épura – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Inclusão¹, na condição de estudante de Iniciação Científica. Minhas vivências no grupo despertaram o interesse e a motivação pelo estudo do ensino e da aprendizagem de matemática para pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NEE).

Minhas inquietações relacionadas aos surdos surgiram a partir do momento em que auxiliei um colega do grupo em seu trabalho de campo para a pesquisa de doutorado². Neste ambiente, percebi a existência de especificidades relacionadas a professores e alunos surdos no estudo de conteúdos matemáticos. Observei também as estratégias utilizadas durante as aulas de matemática e constatei uma área em expansão, com a necessidade de mais estudos.

Assim, minhas experiências pessoais no convívio com pessoas surdas, bem como a necessidade de práticas educacionais que permitam a inclusão dessas pessoas em todos os âmbitos da sociedade, influenciaram minha escolha para se trabalhar com surdos.

A perspectiva da educação inclusiva apresenta desafios para os educadores de modo geral e pressupõe tornar a educação formal acessível a todas as pessoas, e com isso atender às exigências de uma sociedade que vem combatendo preconceitos, barreiras e estabelecendo diferenças entre indivíduos, povos e culturas. Tais desafios incluem o ensino de matemática, que está pouco inserido nas discussões acerca da sociedade e seus diversos problemas.

Este estudo está relacionado a um projeto de pesquisa que tem por objetivo levantar e discutir as demandas do oferecimento de educação matemática para todos. Projeto este que foca o ensino da matemática e baseia-se na teoria da educação matemática crítica, que sugere que a educação matemática é fundamental para uma participação íntegra na sociedade. Investiga formas de contribuir para a educação de pessoas com deficiência ou com alguma dificuldade de aprendizagem,

¹ Grupo vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp - Rio Claro.

² Sales, 2013.

bem como de pessoas que vivem à margem da sociedade e não têm as mesmas oportunidades de educação que a maioria da população.

Assim, a concepção de educação matemática adotada nesta pesquisa baseia-se numa concepção crítica, preocupada com os aspectos políticos e sociais da matemática. Fundamentado nas ideias da Educação Matemática Crítica, Biotto Filho (2008) sugere a necessidade de as pessoas conhecerem e discutirem o papel político e social da matemática.

Dessa forma, é importante ir além do desenvolvimento de habilidades com fórmulas, algoritmos e demonstrações, que é o que tradicionalmente vem ocorrendo na educação escolar. É preciso privilegiar o desenvolvimento da dimensão sociopolítica da *matemacia*. (BIOTTO FILHO, 2008, p. 14)

Baseado na *literacia*³ de Paulo Freire, Skovsmose (2001) define *matemacia* como um conjunto de competências referente às habilidades matemáticas e à forma de aplicar essas habilidades em situações estruturadas pela matemática, bem como a reflexão sobre todo esse processo.

Biotto Filho (2008) aponta que a *matemacia* envolve uma dimensão técnica e uma dimensão sociopolítica. A dimensão técnica da *matemacia* refere-se à habilidade de lidar com noções matemáticas, como demonstrar teoremas, dominar algoritmos e fórmulas, bem como a construção de modelos matemáticos. A dimensão sociopolítica refere-se à discussão sobre as implicações sociais e políticas da aplicação de tais noções em diversos contextos.

Em um conceito amplo, Skovsmose (2011) define algumas ideias relacionadas à concepção moderna de matemática, incluindo três diferentes conjuntos de ideias que estabelecem elementos discursivos de como pensar e como lidar com a matemática. A primeira ideia é de que a matemática é essencial para entender a natureza, a segunda é de que a matemática é um recurso poderoso para invenções tecnológicas e a terceira é de que a matemática é pura racionalidade. Porém, o autor salienta que “a concepção moderna da matemática não fornece uma plataforma adequada para a formulação das preocupações de educação matemática crítica” (SKOVSMOSE, 2011, p. 49).

³ Entende-se *literacia* como sendo a capacidade que cada indivíduo tem para compreender e usar informações escritas, de modo a desenvolver seus próprios conhecimentos. Pode ser vista também, como a capacidade de interpretar o que está escrito.

Desse modo, Skovsmose (2011) apresenta uma concepção crítica de matemática, discutindo diferentes dimensões da “Matemática em Ação”. Para ele, uma *concepção crítica de matemática* não assume que a matemática em ação tem qualidades atrativas. Como qualquer outra forma de ação, a matemática em ação pode ser boa, ruim, problemática, bonita, arriscada, duvidosa, etc.

O autor destaca cinco aspectos da matemática em ação, a fim de ilustrar como a matemática pode operar em nosso cotidiano.

Imaginação Tecnológica

Com a matemática, conseguimos representar algo que ainda não existe e ainda identificar alternativas para uma determinada situação. A matemática permite explorar um espaço de situações hipotéticas. “Nesse sentido, ela se torna um recurso de imaginação tecnológica e, portanto, de processos de planejamento tecnológico, incluindo projetos de ação baseados em matemática.” (SKOVSMOSE, 2008, p. 114).

Raciocínio Hipotético

A matemática permite a possibilidade do raciocínio hipotético, isto é, por meio da matemática, conseguimos avaliar as consequências de um cenário imaginário, bem como as questões particulares de algo ainda não concretizado. Assim, podemos pensar a matemática como uma ferramenta de experimentos de pensamentos. “Todavia, a matemática impõe severas limitações ao raciocínio hipotético, visto que todo projeto tecnológico tem implicações não previstas pelo raciocínio hipotético” (SKOVSMOSE, 2008, p. 114).

Legitimação ou Justificação

A matemática pode ajudar na construção de justificativas e de legitimações de determinadas ações, porém essas legitimações nem sempre são verdadeiras. Tome-se como exemplo o uso de modelos computadorizados em decisões políticas. Geralmente os modelos fornecem números e estatísticas que justificam uma decisão. Porém, percebe-se que, em muitos casos, eles são usados para legitimar decisões já tomadas. “Portanto, a matemática atua entre o

estabelecimento de justificativas e formas duvidosas de legitimação de decisões e ações.” (SKOVSMOSE, 2008, p. 115).

Realização

Modelos matemáticos fazem parte do nosso dia a dia. O mundo em que vivemos é formado por categorias e discursos que surgem por meio da matemática em ação. Os modelos matemáticos podem esconder efeitos importantes para determinada invenção tecnológica, que podem ser agradáveis, mas, por outro lado, podem apresentar problemas, o que caracteriza um risco.

Isenção de Responsabilidade

Ações baseadas em matemática podem incluir uma isenção de responsabilidade, além disso, parecem ser regidas sem responsabilidade ética. As ações normalmente são associadas a um sujeito que age, porém, na matemática em ação, esse sujeito parece não existir, conseqüentemente não há quem responda pela responsabilidade das ações. “Desta forma, a eliminação da responsabilidade pode ser parte de performances matemáticas, que por sua vez faz parte de uma dinâmica de poder do conhecimento”. (SKOVSMOSE, 2011, p. 68)

Assim, a matemática se mostra como parte de um processo que interfere diretamente no desenvolvimento social e que possui um poder formatador invisível, mas que não se constitui como algo imaginário.

Para Skovsmose, a “matemática em ação significa ação, e como qualquer outra forma de ação, exige reflexão” (SKOVSMOSE, 2011, p. 70). Não existe transparência envolta na matemática em ação, e muitas vezes vemos, nos elementos apresentados por ela, relações de interesse e poder. A partir da reflexão, poderemos lidar com raciocínio hipotético e impactos sociais das tecnologias baseadas em matemática. Cabe à educação matemática a preocupação de que a matemática é um tema de reflexão, e ao mesmo tempo de crítica, em todas as suas formas de ação.

Essa visão acerca da matemática e da educação matemática nos ajuda a justificar o esforço para ensinar matemática para pessoas com deficiência, bem

como a importância da matemática para a inclusão social e política. E, assim, direcionamos nossas preocupações para o ensino de matemática de pessoas surdas, as quais reconhecemos como influentes participantes da sociedade.

Com o intuito de conhecer mais sobre a relação das pessoas surdas com a matemática, optamos por trabalhar com atividades matemáticas aliadas ao uso do computador. Baseando-se em estudos que apontam quais estratégias metodológicas na educação de crianças surdas devem privilegiar os recursos visuais espaciais (NUNES; MORENO, 2002; KELLY, 2008; SALES, 2013), vimos nos *softwares* computacionais um bom recurso.

Nossa investigação não foi realizada na escola, e sim em uma Instituição de Reabilitação que oferecia atendimento para crianças surdas. A produção de dados ocorreu no contexto de Atividades de Vida Prática, um dos atendimentos oferecidos pela Instituição, que visa contribuir para a autonomia e inclusão social dos participantes.

O grupo de participantes foi constituído por crianças surdas que frequentavam a Instituição, com idades entre sete e nove anos. Neste contexto, nosso objetivo foi estabelecer uma compreensão sobre o engajamento de crianças surdas em uma proposta de cenários para investigação. O engajamento diz respeito à relação que a pessoa estabelece com as atividades que lhes são propostas em função do contexto, e nos pareceu propício para pesquisar o modo como as crianças surdas desenvolvem atividades de investigação. Assim, em nossa proposta, buscamos incentivar a constituição de cenários para investigação (SKOVSMOSE, 2000), por meio de *softwares* que abordassem a matemática do cotidiano.

Desse modo, tivemos a seguinte questão norteadora:

Que fatores mais se destacam no engajamento de crianças surdas em uma proposta de cenários para investigação?

Buscamos investigar também o quanto o ambiente no qual foi realizada nossa investigação possibilita discussões matemáticas. Focamos nossa observação no modo como os estudantes se relacionaram com as atividades propostas, nos elementos que contribuíram e que dificultaram o seu engajamento nas atividades e na relação com o computador. Analisamos os dados à luz da literatura sobre o trabalho em um cenário para investigação. No capítulo sete, trazemos mais detalhes sobre isso.

Acreditamos que esta pesquisa encontra sua relevância prática no sentido de auxiliar professores e profissionais que trabalham com crianças surdas, e tem relevância teórica ao produzir conhecimentos sobre a proposta de cenários para investigação com crianças surdas.

Este trabalho encontra-se estruturado em oito capítulos. Neste primeiro capítulo, apresentamos a motivação para realizar a pesquisa, a concepção de educação matemática adotada e um panorama geral da pesquisa.

No segundo capítulo, apresentamos uma reflexão sobre a aprendizagem matemática de pessoas surdas, destacando políticas brasileiras de inclusão e aspectos da história e da cultura dos surdos. Nosso intuito, ao escrever esse capítulo, é situar o leitor sobre a temática envolvida na pesquisa.

Já no terceiro capítulo são apresentadas algumas considerações a respeito dos *softwares* educativos, bem como a relação destes com a educação matemática.

No quarto capítulo, apresentamos os caminhos percorridos para a realização deste estudo. Falamos sobre o ambiente onde foi realizada a pesquisa, sobre os participantes e sobre os instrumentos de produção dos dados.

No quinto capítulo, por sua vez, apresentamos os *softwares* e as atividades realizadas com os participantes em nossos encontros.

Mais adiante, no sexto capítulo, descrevemos como ocorreram os encontros e fazemos observações a respeito dos participantes e do engajamento destes nas atividades propostas.

No sétimo capítulo, discutimos os resultados da pesquisa, norteados pela pergunta: “Quais fatores mais se destacam no engajamento de crianças surdas em uma proposta de cenários para investigação?” – a partir de conceitos que consideramos fundamentais na proposta de cenário para investigação, a saber: as boas razões, a cooperação investigativa e os riscos relativos ao trabalho com investigação.

E, para finalizar, no oitavo capítulo, trazemos as considerações finais, onde fazemos uma síntese dos temas discutidos e indicamos possibilidades de investigações futuras.

CAPÍTULO 2

SURDEZ E SOCIEDADE

Neste capítulo, apresentamos uma reflexão sobre a aprendizagem matemática de pessoas surdas, destacando políticas brasileiras de inclusão e aspectos da história e da cultura dos surdos.

2.1 Os surdos na sociedade

Nos dias de hoje, questões acerca do tema inclusão são vistas frequentemente em nosso cotidiano por meio dos veículos de comunicação, em movimentos sociais e especialmente pelas políticas públicas de nosso país (FERNANDES; HEALY, 2007). Com isso, novas preocupações em relação às pessoas com deficiência têm surgido, como, por exemplo, formas de desenvolver a autonomia e inclusão social dessas pessoas.

No Brasil, segundo o Censo Demográfico de 2010, mais de 45 milhões de brasileiros declararam-se deficientes, o que equivale a quase 24% da população do país (IBGE, 2010). O aumento de alunos com deficiência inseridos em escolas regulares de ensino também pode ser visto. Segundo o Censo Escolar da Educação Básica de 2013, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o total de alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE) matriculados na União Federal chegou a 659.162 (INEP, 2013).

Alguns fatores que podem contribuir para o aumento desses alunos nas escolas e a divulgação da temática são as leis federais, como, por exemplo:

- Lei Federal nº 7.853, de 1989, que assegura à pessoa que tem algum tipo de necessidade especial o pleno exercício de seus direitos básicos, considerando, entre estes, o direito à educação, saúde e formação profissional (BRASIL, 1989).
- O artigo 93 da Lei nº 8.213/1991, que trata da inclusão das pessoas com deficiência no mercado de trabalho e assegura que as empresas devem reservar uma porcentagem de suas vagas para pessoas com deficiência, que

variam de 2% a 5%, dependendo da quantidade de funcionários (BRASIL, 1991).

- A Declaração de Salamanca, de 1994, que discorre principalmente sobre a inclusão de crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais especiais dentro do sistema regular de ensino (BRASIL, 1994).
- A Lei nº 9.394/1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e dispõe sobre a inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais diferenciadas (BRASIL, 1996).
- Decreto 5.296/2004, que regulamentou duas leis federais: a Lei nº 10.048/2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, e a Lei nº 10.098/2000, que estabelece normas e critérios para a promoção da acessibilidade (BRASIL, 2004).

Dentre o número de deficientes considerados pelo censo demográfico de 2010, um pouco mais de 9,5 milhões possuíam deficiência auditiva, dos quais cerca de 2 milhões possuíam a deficiência auditiva severa e 7,5 milhões apresentavam alguma dificuldade auditiva.

Neste trabalho usamos o termo “surdo” para nos referirmos a indivíduos que tenham algum grau de perda auditiva, assim como Carvalho (1997, p. 23), entendemos que o “surdo é o indivíduo que tem a perda total ou parcial, congênita ou adquirida da capacidade de compreender a fala através do ouvido”.

Voltando-nos para a inclusão de pessoas com NEE, temos o Decreto nº 7611/2011, que atenta que a educação proporcionada aos estudantes com deficiência seja efetiva, de modo que lhes seja oferecido o apoio necessário. Em relação aos estudantes surdos, esse decreto especifica que devem ser seguidas as diretrizes do decreto nº 5626/2005. Tal documento estabelece que deva ser oferecida obrigatoriamente, aos alunos surdos, uma educação bilíngue⁴, na qual a Libras seja a primeira língua e a Língua Portuguesa, na modalidade escrita, a segunda. Não se exclui a modalidade oral da Língua, mas ressalta-se que esta deve ser trabalhada fora do espaço escolar.

Apesar de a Libras ser reconhecida como meio legal de comunicação e expressão no Brasil (Lei nº 10.436/2002), para Sales (2009), uma dificuldade de

⁴ A abordagem educacional bilíngue será retomada na seção 2.4.3 deste capítulo.

inclusão de alunos surdos em salas regulares está relacionada aos problemas de comunicação provenientes dos diferentes domínios da Língua de Sinais e da Língua Portuguesa.

Acredita-se que o cenário brasileiro de educação ainda não oferece condições apropriadas para que os alunos surdos tenham acesso ao conhecimento, e às diferentes formas de aprendizagem que privilegiem as particularidades desses estudantes, de modo que a serem incluídos.

2.2 Aspectos históricos e sociais dos surdos

Ao longo dos anos, diferentes concepções foram assumidas a respeito desse grupo, as quais acabaram determinando as práticas educacionais e políticas que se estendem até os dias atuais. Como vimos anteriormente, o número de surdos é significativo na sociedade, e temos muitas leis que têm por objetivo garantir uma vida melhor para eles, porém nem sempre foi assim.

No decorrer da história, houve a existência de diferentes ideias a respeito das pessoas surdas, e geralmente, elas eram ligadas a aspectos negativos. Para Goldfeld (2002), a crença de que a pessoa com surdez era uma pessoa primitiva fez com que persistisse, até o século XV, a ideia de que ela não poderia ser educada. Sendo assim, tais pessoas viviam totalmente à margem da sociedade e não tinham nenhum direito assegurado. Só a partir do século XVI é que surgiram os primeiros trabalhos educacionais com pessoas surdas.

Segundo Goldfeld (2002), dentre os primeiros educadores de pessoas com surdez, destacam-se o monge beneditino Pedro Ponce de Leon (1520-1584), que desenvolveu uma metodologia de ensino para crianças com surdez que incluía datilologia (representação manual das letras do alfabeto), escrita e oralização, e criou uma escola de professores de surdos na Espanha. Juan Martin Pablo Bonet, que, em 1620, publicou um livro que tratava do alfabeto manual de Ponce de Leon. O Abade Charles Michel de L'Épée, em 1750, na França, aprendeu com as pessoas surdas a língua de sinais, criando os "Sinais Metódicos"⁵, e teve grande sucesso na educação das pessoas com surdez, transformando sua casa em uma escola pública.

⁵ Uma forma de comunicação baseada na língua de sinais. Criaram-se sinais para as palavras francesas que não eram representadas por essa língua e terminações que marcavam a gramática da língua oral. Ou seja, uma combinação da língua de sinais com a gramática francesa sinalizada.

Samuel Heinicke, na Alemanha, surgiu com o método educacional Oralista, defendendo o ensino da língua oral e a rejeição da língua de sinais, como a melhor forma de educar o aluno com surdez. Heinicke fundou a primeira escola pública para crianças com surdez baseada no oralismo. Já Thomas Hopkins Gallaudet e Laurent Clerc fundaram, em 1817, a primeira escola permanente para alunos com surdez nos Estados Unidos. Para a comunicação nesta escola, foi feita a adaptação da língua de sinais utilizada na França para o inglês, desse modo a comunicação era feita por meio desta língua de sinais adaptada (GOLDFELD, 2002).

Mesmo com a disseminação da língua de sinais, a partir de 1860, com os avanços que facilitavam a aprendizagem da fala pelas pessoas com surdez, o método oral ganhou força.

O mais importante defensor do Oralismo foi Alexander Graham Bell, o célebre inventor do telefone, que exerceu grande influência no resultado da votação do Congresso de Milão, no ano de 1880. Nesse congresso, foi colocado em votação qual método deveria ser utilizado na educação de surdos. O Oralismo venceu e o uso da língua de sinais foi oficialmente proibido. É importante ressaltar que aos professores surdos foi negado o direito de votar. (GOLDFELD, 2002, p. 31).

Assim, no início do século XX, a maior parte das escolas em todo o mundo deixou de usar a língua de sinais. A oralização passou a ser o principal objetivo da educação das crianças surdas e, para aprenderem a falar, passavam a maior parte do seu tempo nas escolas recebendo treinamento oral. O oralismo dominou até a década de 1960, quando William Stokoe publicou um artigo demonstrando que a língua de sinais constituía-se em uma língua com as mesmas características das línguas orais. A partir de então, surgiram outras pesquisas evidenciando a importância da língua de sinais na vida da pessoa com surdez, bem como revelando a insatisfação por parte das pessoas surdas com a abordagem oral. Nessa época, surgiu a metodologia da Comunicação Total, a qual acredita que a comunicação deve ser privilegiada e faz uso de todas as formas de comunicação possíveis na educação de surdos.

Conforme Goldfeld (2002), a partir da década de 1970, percebeu-se que a língua de sinais deveria ser utilizada independentemente da língua oral. Surge assim o método Bilíngue, que, desde a década de 1980, vem se disseminando por todos os países do mundo. O bilinguismo parte do princípio de que o surdo deve adquirir a

língua de sinais com a comunidade surda, como sua primeira língua. Tal fato facilita o desenvolvimento de conceitos e sua relação com o mundo. A língua portuguesa é ensinada como segunda língua, na modalidade oral e/ou escrita.

Existem duas visões a respeito da pessoa surda: a clínica e a cultural. A primeira considera o sujeito surdo a partir de seu déficit auditivo. Nessa visão a surdez é descrita por meio de termos relacionados às noções patológicas e de deficiência. Constata-se a existência de vários tipos de pessoas com surdez, de acordo com os diferentes graus de perda da audição. Nessa visão, o indivíduo com perda auditiva pode ser considerado:

Parcialmente surdo

a) *Pessoa com surdez leve* – indivíduo que apresenta perda auditiva de até 40dB. Essa perda impede que o indivíduo perceba igualmente todos os fonemas das palavras.

b) *Pessoa com surdez moderada* – indivíduo que apresenta perda auditiva entre 40 e 70dB. Esses limites se encontram no nível da percepção da palavra, sendo necessária uma voz de certa intensidade para que seja convenientemente percebida.

Surdo

a) *Pessoa com surdez severa* – indivíduo que apresenta perda auditiva entre 70 e 90dB. Este tipo de perda vai permitir que ela identifique alguns ruídos familiares e poderá perceber apenas a voz forte, podendo chegar até aos quatro ou cinco anos sem aprender a falar

b) *Pessoa com surdez profunda* – indivíduo que apresenta perda auditiva superior a 90dB. A gravidade dessa perda é tal que a priva das informações auditivas necessárias para perceber e identificar a voz humana, impedindo-o de adquirir a língua oral. (SEESP/MEC, 2006).

A perda auditiva é medida pela intensidade das frequências. A intensidade do som é medida em decibéis (dB). A frequência refere-se à velocidade de vibração de ondas sonoras, de graves e agudas, e é medida em Hertz (Hz) (CONCEIÇÃO, 2012).

Segundo Vargas (2011, p. 21), a visão clínica “faz uma estreita relação entre a capacidade de pensamento abstrato e a audição, ou seja, pressupõe que pessoas surdas não possuem as mesmas condições de pensamento abstrato, pelo fato de não ouvirem”.

Além disso, nessa visão, busca-se fazer com que sujeitos surdos sejam iguais aos ouvintes. Fernandes (2007) salienta, que nessa abordagem é comum atribuir à surdez, e sobretudo aos surdos, a responsabilidade pelas dificuldades que possam encontrar em seu desenvolvimento e em sua educação.

Por outro lado, a visão cultural ou socioantropológica, como também é conhecida, vê o surdo como membro de um grupo linguístico minoritário. Esse grupo se caracteriza pela comunicação por meio da língua de sinais, a qual se constitui como língua, uma vez que possui todos os níveis linguísticos e pode ser utilizada para as mesmas funções das línguas orais, além de permitir à pessoa que a usa alcançar os mesmos níveis de pensamento de uma pessoa ouvinte. Skliar (1997) afirma que, além da forma de comunicação, tal grupo tem valores culturais, hábitos e modos de socialização próprios.

Sobre essa concepção, Vargas (2011, p. 21) ainda nos diz:

A visão cultural advoga em favor da língua de sinais como um instrumento de constituição de identidade surda, isto é, o sujeito, através do contato com seus pares que também são usuários da língua, adquire condições necessárias à possibilidade de estabelecer interações comunicativas, e desta forma, constrói-se efetivamente como sujeito surdo.

Vale ressaltar que a escola de que o surdo faz parte tem sido fundamentada em teorias sobre os surdos e a surdez, destacando-se que parte dos autores são pessoas ouvintes. Fernandes (2007) defende que, no geral, pessoas ouvintes compreendem o grupo surdo como se ele fosse homogêneo, e nos diz que:

Daí resultam muitos enganos como, por exemplo, a ideia de que todo surdo é mudo, de que todo surdo faz leitura labial ou de que todo surdo é falante de 38 línguas de sinais, a ideia de que todo surdo deseja ser ouvinte ou de que todo surdo é participante da comunidade surda. Em grande parte, são essas pessoas e seus enganos que têm nortado a educação de surdos e as práticas pedagógicas inerentes a ela. (FERNANDES, 2007, p. 37).

Os surdos fazem parte de uma comunidade caracterizada por suas particularidades, sendo a língua sua característica principal. Acredita-se que eles podem participar de forma igualitária junto ao meio no qual estão inseridos (dos ouvintes), não só por meio da língua de sinais, como também da língua portuguesa. Desse modo, são capazes de expor suas perspectivas e interesses, e podem contribuir para uma educação mais expressiva para esse grupo.

2.3 Educação de Surdos no Brasil

A história da educação de surdos no Brasil se inicia em 1855, quando o ex-diretor do Instituto de Surdos de Paris, Edward Harnest Huet, chega ao Brasil, para compartilhar sua experiência nesta área. Apoiado por D. Pedro II, Huet instala, no centro do Rio de Janeiro, o Instituto de Surdos-Mudos, o qual posteriormente vem a ser o Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), localizado no bairro de Laranjeiras.

Durante anos, o INES foi a única escola especial para surdos do país, tanto que até hoje é considerada importante referência educacional. Por meio dos ensinamentos de Huet, a língua de sinais foi difundida no Brasil e tivemos grandes avanços na educação de surdos. Porém, seguindo a tendência mundial, a partir de 1911, o INES passou a adotar o método oral durante suas aulas.

Embora proibida, a língua de sinais nunca deixou de ser utilizada pelos alunos nos pátios e corredores da escola. O método oral se manteve predominante do fim do século XIX até meados da década de 1960.

Neste período a língua de sinais foi poucas vezes usada na escola, pois os professores acreditavam que os surdos deveriam, em primeiro lugar, aprender a “falar” [...] havia a crença de que a fala era a chave não só para o surdo ser alfabetizado, mas também para ser integrado junto aos ouvintes. (LIMA, 2004, p. 26).

No final da década de 1970, após a visita de Ivete Vasconcelos, educadora de surdos da Universidade Gallaudet⁶, chegou ao Brasil a abordagem intitulada Comunicação Total. Nessa abordagem, é permitido ao surdo a utilização de todos os recursos possíveis para comunicação, tais como: mímica, gestos, língua de sinais, fala, leitura labial e leitura-escrita.

Alguns anos depois, foram iniciadas, no Brasil, as primeiras discussões sobre a implantação do bilinguismo enquanto proposta educacional a ser utilizada nas escolas brasileiras. A precursora das pesquisas acerca da língua brasileira de sinais foi Lucinda Ferreira Brito⁷. Em um primeiro momento, Brito designou esta língua como Língua de Sinais dos Centros Urbanos Brasileiros (LSCB); posteriormente, em 1994, passou a utilizar a denominação Língua Brasileira de Sinais (Libras), que foi criada pela comunidade surda e se mantém até os dias atuais.

⁶ A Universidade Gallaudet é uma universidade com programas educacionais desenvolvidos para pessoas surdas. Está localizada em Washington, D.C., capital dos Estados Unidos.

⁷ Doutora em Linguística do Departamento de Linguística e Filologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Durante o processo educacional de surdos no Brasil, houve também uma mobilização política em prol dos direitos dos surdos. Uma prova disso é a criação da Federação Nacional de Educação Integração dos Surdos (FENEIS).

Em 1977, foi fundada a Federação Nacional de Educação e Integração dos Deficientes Auditivos (FENEIDA), porém, segundo o Relatório Anual de 1993 da FENEIS, a representatividade dos surdos estava comprometida, pois a nova entidade era composta apenas por pessoas ouvintes. Como resposta à exclusão sofrida, em 1983 a comunidade surda criou uma Comissão de Luta pelos Direitos; embora esse grupo não fosse oficializado, tinha um trabalho significativo na busca por participação nas decisões da FENEIDA. Tal grupo afirmava que o direito de coordenar a entidade lhe era negado, por não acreditarem na capacidade dos surdos para tal.

Porém, anos mais tarde, a comissão conquistou a presidência da FENEIDA e, em 1987, a nova diretoria reestruturou o estatuto da instituição, que passou a se chamar Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos, que hoje tem sua matriz no Rio de Janeiro, e sedes regionais espalhadas pelo Brasil.

A FENEIS é uma entidade filantrópica, com finalidade sociocultural, assistencial e educacional, e tem por objetivo a defesa e a luta dos direitos da Comunidade Surda Brasileira. Dentre os trabalhos desenvolvidos estão a divulgação da Libras, para pessoas surdas e ouvintes, bem como o aprimoramento dos estudos sobre interpretação e tradução; a inserção no mercado de trabalho e a conscientização da comunidade surda sobre a cultura.

2.4 Abordagens Educacionais

Vistas as principais ações presentes no decorrer da história da educação de surdos, trazemos a seguir alguns apontamentos sobre as abordagens educacionais que caracterizaram os principais momentos dessa história.

2.4.1 *Oralismo*

O oralismo defende a fala e a escrita como os principais meios de comunicação para as pessoas surdas. Para Goldfeld (2002), “o oralismo percebe a surdez como uma deficiência que deve ser minimizada pela estimulação auditiva” (p. 34). Tal estimulação pode possibilitar a aprendizagem da língua falada pelos ouvintes, ou seja, o oralismo visa reabilitar a pessoa surda em direção à normalidade⁸.

Nesse sentido, o oralismo deseja que o surdo seja capaz de se integrar aos usuários da língua majoritária, a partir do momento em que conseguem dominar a língua oral.

Muito além de um problema educativo, estar-se-ia diante de um problema de natureza social entre maioria e minoria, porém não similar aos problemas sociais enfrentados pelas comunidades indígenas e pelos imigrantes, no Brasil, pois tanto os indígenas quanto os imigrantes são ouvintes [...] e falam já uma (ou várias) línguas. E o surdo, em grande parte, não “adquiriu” nem a língua de sinais nem a modalidade oral ou escrita do português. (LIMA, 2004, p. 31).

Além das implicações sociais, percebem-se, ao longo da história, os prejuízos educacionais das pessoas surdas. Goldfeld (2002) destaca que, conforme a língua de sinais foi se disseminando, os surdos passaram a ter mais condições de desenvolvimento intelectual, profissional e social.

Assim, compreende-se que muitos aspectos importantes para o desenvolvimento da criança surda são ignorados, quando se prioriza o aprendizado de uma língua oral na educação de surdos. O processo de oralização é longo, e apenas aprender a falar acaba-se tornando insuficiente diante das necessidades das crianças surdas, como de qualquer criança em fase de desenvolvimento.

⁸ Nesse caso, a normalidade referida é a condição de ouvinte.

2.4.2 Comunicação Total

A Comunicação Total tem como foco a comunicação entre surdos e entre surdos e ouvintes. Apesar de se preocupar com a aprendizagem da língua oral pela criança surda, acredita que os aspectos cognitivos, emocionais e sociais não precisam ser deixados de lado em prol do aprendizado da língua oral (GOLDFELD, 2002). A oralização não é objetivo, mas é uma das áreas estimuladas a fim de possibilitar a integração dos surdos na sociedade.

Essa abordagem surgiu a partir da insatisfação em meio aos conflitos, tensões e opressões instauradas na educação dos surdos. Além disso, as pesquisas acerca da língua de sinais, iniciadas na década de 1960, incentivaram a busca por novas propostas pedagógicas, e assim, em meados da década de 1970, surge a Comunicação Total.

Tal abordagem defende a utilização de qualquer recurso, seja a língua de sinais, amplificação sonora, linguagem oral, códigos manuais, enfim, qualquer meio que facilite a comunicação.

Como já mencionado, a Comunicação Total se define como um direito que o surdo tem de aprender a usar diversos recursos de comunicação, a fim de desenvolver sua competência linguística. A finalidade é oferecer ao surdo a possibilidade de se comunicar com seus familiares, professores e colegas ouvintes.

Goldfeld (2002) destaca que uma importante característica da Comunicação Total é o fato de essa abordagem valorizar a família da criança surda, pois acredita que cabe à família compartilhar seus valores e significados. Defende ainda que, com essa abordagem, se aceite e se conviva com a diferença, por meio da aproximação da criança surda com a família ouvinte.

Embora demonstre maior eficácia na educação em relação ao Oralismo, a Comunicação Total cria recursos artificiais visando facilitar a comunicação que podem provocar dificuldades de comunicação entre pessoas que usam códigos diferentes da língua de sinais.

A comunicação total, apesar de congregar uma miscelânea de artefatos linguísticos e pedagógicos, não conseguiu minimizar as dificuldades escolares apresentadas pelo surdo em sala de aula. E, mais uma vez, os alunos continuaram com defasagem tanto na leitura e na escrita, como no conhecimento dos conteúdos escolares ministrados em classe. (LIMA, 2004, p. 33-34).

Assim, cabe-nos pensar de que modo pode o surdo constituir-se como sujeito pela linguagem, valendo-se de diversas formas de comunicação. É possível a estruturação de um sistema linguístico usando diferentes recursos de comunicação?

2.4.3 *Bilinguismo*

O Bilinguismo defende a aquisição da língua de sinais como primeira língua, e, como segunda língua, a língua oficial do país, no caso do Brasil, o português em sua modalidade escrita e/ou oral.

Para Goldfeld (2002), o conceito que mais se destaca na abordagem bilíngue é a visão do surdo como uma pessoa pertencente a uma comunidade que tem cultura e língua próprias, desse modo, incentiva os surdos a aceitarem e assumirem a surdez. Os estudos realizados tendo por base essa abordagem preocupam-se em entender as particularidades dos surdos, sua língua, cultura, modo de pensamento, etc. Ou seja, não se restringem apenas aos aspectos biológicos ligados à surdez. Porém, vemos algumas falhas nessa abordagem, no que diz respeito à aquisição da linguagem.

Em relação à aquisição da linguagem, o bilinguismo afirma que a criança surda deve adquirir como língua materna a língua de sinais. Esta aquisição deve ocorrer, preferencialmente, pelo convívio da criança surda com outros surdos mais velhos, que dominem a língua de sinais (GOLDFELD, 2002, p. 44).

Dentre as considerações feitas por Goldfeld, podemos pensar no termo “língua materna”. De acordo com essa mesma autora, mais de 90% dos surdos são oriundos de famílias ouvintes que desconhecem a língua de sinais, assim, se considerarmos língua materna como sendo aquela que a criança vai adquirir no meio familiar, deparamo-nos com um obstáculo, pois, desse modo, a língua materna seria a língua oral e não a língua de sinais.

Entretanto, vejamos um argumento favorável à adoção do bilinguismo para surdo, defendido por Lacerda (2000):

a abordagem bilíngue para a educação de surdos, a qual preconiza que o surdo deve ser exposto o mais precocemente possível a uma língua de sinais, identificada como uma língua passível de ser adquirida por ele sem que sejam necessárias condições especiais de “aprendizagem”. A proposta educacional que envolve a língua de sinais permite o desenvolvimento rico e pleno de linguagem,

possibilitando ao surdo um desenvolvimento integral. A proposta de educação bilíngue defende, ainda, que também seja ensinada ao surdo a língua da comunidade ouvinte na qual está inserido, em sua modalidade oral e/ou escrita, sendo que esta será ensinada com base nos conhecimentos adquiridos por intermédio da língua de sinais. Nesse modelo, o que se propõe é que sejam aprendidas duas línguas, a língua de sinais e, secundariamente, a língua do grupo ouvinte majoritário. Para que as interações possam fluir, a criança surda é exposta o mais cedo possível à língua de sinais, aprendendo a sinalizar tão rapidamente quanto as crianças ouvintes aprendem a falar. Ao sinalizar, a criança desenvolve sua capacidade e sua competência linguística, numa língua que lhe servirá depois para aprender a língua falada, do grupo majoritário, como segunda língua, tornando-se bilíngue, numa modalidade de bilinguismo sucessivo. (p. 73).

Lacerda (2000), em suas considerações, aponta para uma situação ideal, ou seja, a necessidade de se expor a criança surda, o mais cedo possível, à língua de sinais. Vale ressaltar que a língua de sinais é eficaz nos processos educacionais envolvendo sujeitos surdos, pois, além de propiciar um meio rápido de comunicação, “resguarda o seu natural desenvolvimento no que se refere a ter o domínio, de fato, de um instrumental linguístico que lhe sirva para as operações mentais que envolvem mecanismos linguísticos.” (REBOUÇAS; AZEVEDO, 2010, p. 2).

A abordagem bilíngue é atualmente a proposta sugerida para a educação dos surdos no Brasil. Ela é amparada pelo Decreto nº 5626/2005, o qual regulamenta a Lei nº 10.436/2002 e institui a educação bilíngue no Brasil, como podemos ver a seguir.

II - ofertar, obrigatoriamente, desde a educação infantil, o ensino da Libras e também da Língua Portuguesa, como segunda língua para alunos surdos;

III - prover as escolas com:

- a) professor de Libras ou instrutor de Libras;
 - b) tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa;
 - c) professor para o ensino de Língua Portuguesa como segunda língua para pessoas surdas; e
 - d) professor regente de classe com conhecimento acerca da singularidade linguística manifestada pelos alunos surdos;
- (BRASIL, Decreto nº 5626, de 2005).

Lorthiois (2012) afirma que o Decreto nº 5626 ainda não é respeitado, são poucas as instituições de ensino que oferecem educação bilíngue com professores bilíngues, e escolas da rede regular de ensino que contam com intérpretes de Libras - língua portuguesa durante as aulas ministradas em português.

De todo modo, acredito na proposta da educação bilíngue e anseio para que sua implementação seja de fato efetivada e que se firme como uma proposta educacional capaz de suprir as dificuldades encontradas na educação de surdos.

2.5 Educação Matemática e Surdez

Embora a literatura referente à inclusão seja carente se comparada com outras linhas da Educação Matemática, atualmente já é possível encontrar diversas pesquisas que discutem o ensino e a aprendizagem de matemática de pessoas com deficiência. Alguns estudos sugerem que um modo de aumentar o acesso de alunos surdos ao estudo de matemática é explorar o uso de representações visuais espaciais (NUNES; MORENO, 2002; NUNES, 2004; NUNES *et al.*, 2008; SALES, 2013; BLATTO-VALLEE *et al.*, 2007).

Nunes (2004) argumenta que é possível as crianças surdas compreenderem conceitos matemáticos relacionados às quatro operações, se usadas, como apoio, representações visuais. As investigações de Nunes são norteadas pela hipótese de que a surdez é um fator de risco para a aprendizagem matemática, ou seja, as experiências relacionadas à surdez podem vir a dificultar a aprendizagem matemática, e que, possibilitando novas experiências, podemos contribuir com uma melhor aprendizagem matemática da criança surda. Ela sugere que alunos surdos podem ser prejudicados, caso não seja dado a eles a oportunidade de usar suas habilidades visuais espaciais para representar e manipular informações de problemas matemáticos.

Blatto-Vallee *et al.* (2007) reforçam a posição de Nunes, argumentando que:

professores e pesquisadores concordam que o uso de representações visuais é uma parte importante da Educação Matemática, porque tais representações parecem aumentar a intuição e compreensão em muitas áreas da matemática (p. 434).

Tais autores acreditam que, devido ao menor contato informal com noções de matemática por parte dos alunos surdos, as representações visuais podem ser até mais importantes para eles do que para os alunos ouvintes. Essa questão também é observada por Nunes e Moreno (2002).

Nunes e Moreno (2002) descrevem um projeto de intervenção planejado para contribuir com o desenvolvimento matemático de crianças surdas. Buscando atender

à necessidade de apoio visual dessas crianças, foi organizado um conjunto de atividades nas quais se fazia um grande uso de imagens, ou seja, os problemas foram representados através de desenhos e esquemas. Essas atividades foram realizadas em sala de aula e não necessitavam do uso de registro escrito. As pesquisadoras concluíram que tais atividades contribuíram com a aprendizagem matemática das crianças envolvidas e que o uso de imagens, ao invés de registros escritos, foi importante para tal.

Sales (2013) apresenta possíveis contribuições da visualidade da pessoa surda para o ensino e a aprendizagem matemática, mais especificamente de conteúdos de geometria. Inserido em uma escola de perspectiva inclusiva, ele desenvolveu uma proposta de intervenção pedagógica que tinha por objetivo criar situações de ensino e aprendizagem matemática por meio dos aspectos visuais, e concluiu que as estratégias usadas contribuíram para a aprendizagem dos estudantes.

Em nossas atividades, buscamos desenvolver tarefas por meio de materiais visuais, com a intenção de contribuir para a criação das imagens mentais; e, ao mesmo tempo, incentivar os alunos a utilizarem o registro, principalmente o escrito, importante para a formalização dos conceitos. Ao longo do desenvolvimento das atividades, nos momentos em que os alunos as resolviam e discutiam, percebemos o desenvolvimento dessas habilidades e a compreensão de novos conceitos. (SALES, 2013, p. 161).

Um exemplo de estratégia usada no trabalho de Sales (2013) foi a realização de atividades que tinham por objetivo levar os alunos a relacionarem os objetos presentes nos ambientes escolares e não escolares com as formas geométricas estudadas. De fato, os alunos conseguiram fazer a relação conforme o desejado, uma vez que “os objetos indicados pelos alunos possuíam características ou se relacionavam de algum modo com as formas geométricas presentes nas atividades desenvolvidas em sala” (SALES, 2013, p. 148).

Pesquisadores investigaram, em outro estudo, o desenvolvimento do raciocínio multiplicativo em crianças surdas (NUNES *et al.*, 2008). Após apresentar problemas de raciocínio multiplicativo em sessões individuais, um pesquisador estimulava a criança a representar a situação com materiais manipulativos. Todos os problemas foram apresentados com o apoio de desenhos em uma tela de computador.

Um exemplo de problema utilizado foi: “existem duas casas nesta rua; em cada casa vivem três cães; quantos cães vivem nesta rua?” (NUNES *et al.*, 2008, p. 7). Apareciam primeiramente na tela, para as crianças, as casas, sucessivamente os três cães, que, com o clique do *mouse*, entravam nas casas. Os movimentos eram lentos, de modo que podiam ser seguidos de explicações por parte do investigador. Todos os problemas utilizados seguiram esse padrão, ou seja, as crianças eram informadas sobre o número de grupos e o número de elementos de cada grupo, e posteriormente eram convidadas a fornecer o número total de objetos.

O estudo de Nunes *et al.* (2008) indica que o ensino de lógica de correspondência pode favorecer as crianças surdas na resolução de problemas multiplicativos, e que é possível fazer isso antes mesmo que os conteúdos de multiplicação e divisão sejam abordados. Porém, ressalta que ensinar crianças surdas sobre o uso da lógica de correspondências para resolver multiplicação e divisão requer mais cuidados e disponibilidade de tempo maior do que o geralmente usado com crianças ouvintes.

Em um estudo comparativo entre crianças surdas e ouvintes sobre a relação entre os conceitos matemáticos e a linguagem, Barbosa (2014) concluiu que, quando não é exigido o uso da contagem verbal ou algum outro conhecimento de ordem simbólica, tanto as crianças surdas quanto as crianças ouvintes apresentam as mesmas habilidades de representação da informação quantitativa. Porém, quanto ao uso da representação numérica simbólica, as crianças surdas, no geral, tiveram um desempenho inferior em relação às crianças ouvintes da mesma idade que frequentam a escola pública. Mas o desempenho das crianças surdas foi equivalente ao das crianças com um ano a menos da escola pública. Assim,

os resultados evidenciaram uma clara distinção entre habilidades cognitivas matemáticas mais dependentes e menos dependentes do estímulo linguístico, notificando que crianças surdas têm o mesmo desempenho ou, em alguns casos, até mesmo um desempenho superior do que crianças ouvintes em habilidades menos dependentes do estímulo linguístico (BARBOSA, 2014, p. 1).

Assim como em outros estudos (NUNES; MORENO, 2002; NUNES, 2004; NUNES *et al.*, 2008; SALES, 2013), Barbosa (2014), em suas investigações, privilegiou o uso de materiais manipuláveis e/ou de aspectos visuais, os quais acredita terem contribuído para a aquisição de conhecimentos das crianças surdas, pelo fato de estarem conectados em suas fortes habilidades quantitativas de base

não simbólica, ou seja, aquelas que não exigem algum tipo de representação verbal ou escrita.

Barbosa (2014) ainda sugere que a “falta de vocabulário numérico pode ter prejudicado o desempenho dessas crianças em tarefas que demandam memória da informação cardinal do número”. Essa autora sugere, ainda, a importância de se investir em um programa de ensino que desenvolva vocabulário em Libras para expressar ideias matemáticas.

Os estudos mencionados acima oferecem material para reflexão sobre o ensino e a aprendizagem de matemática para surdos, ao concluírem que, com o uso de representações visuais, a criança surda apresenta bom desempenho em atividades matemáticas.

Este estudo considera a importância da língua de sinais na interação durante a realização de atividades matemáticas com surdos, e a vê fundamental para a constituição do conhecimento. Entretanto, Nogueira (2013) destaca um cuidado que devemos tomar ao planejarmos uma situação de ensino e de aprendizagem de matemática para surdos.

não basta traduzir para a Libras, conteúdos e estratégias metodológicas pensadas para o ensino de Matemática para ouvintes. Os surdos necessitam de uma ação pedagógica que atenda as suas particularidades se pretendemos um ensino de Matemática de boa qualidade e que possa favorecer a inclusão do surdo na sociedade. (NOGUEIRA, 2013, p. 15).

Diante do quadro apresentado até aqui, é possível concluir que a implementação de ações pedagógicas que privilegiem as particularidades dos surdos se mostra uma possibilidade favorável para a aprendizagem matemática destes estudantes. Percebe-se, também, que os aprendizes surdos têm capacidade de aprender matemática semelhante à dos ouvintes.

Vale ressaltar ainda que a surdez não é um problema em si, e que o problema está em como a sociedade qualifica e determina os sujeitos surdos. A sociedade, em sua maioria ouvinte, muitas vezes ignora ou até mesmo exclui a pessoa surda do convívio comum (SALES, 2013).

Por outro lado, também é importante destacar que existem ouvintes que buscam contribuir para o fortalecimento da comunidade surda. Assim como outras pesquisas, esta é desenvolvida por uma pesquisadora ouvinte que se coloca ao lado dos surdos na busca por uma educação de qualidade. Mais especificamente,

preocupa-se com o oferecimento de uma educação matemática que contribua para que as pessoas surdas tenham condições de participação plena na sociedade em que vivemos. Digo isso porque acredito que a educação matemática está diretamente ligada ao desenvolvimento de diversas competências fundamentais para se viver na sociedade atual (SKOVSMOSE, 2001).

No próximo capítulo, apresentamos algumas considerações sobre o uso de tecnologia na educação, e de sua relação com a educação matemática.

CAPÍTULO 3

TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

Neste capítulo são apresentadas algumas considerações a respeito dos softwares educativos, bem como a relação destes com a educação matemática.

3.1 Softwares Educativos

Atualmente convivemos com uma grande disponibilidade de aparatos tecnológicos. Os estudantes não estão longe desse convívio e, cada vez com mais frequência, fazem uso do computador ou de outras tecnologias na busca por entretenimento. Percebe-se então a necessidade do uso do computador aliado às práticas pedagógicas, não só como uma forma de acompanhar a tendência da informatização, mas mostrar também ao aluno outra face do uso do computador, que vai além da diversão.

Segundo Jucá (2006), as tecnologias, quando usadas em ambiente educacional de forma adequada, auxiliam no processo de construção do conhecimento, tornando os processos de ensino e de aprendizagem mais estimulantes e eficazes. Tal pressuposto pode contribuir para o crescimento da criação de *softwares* específicos para serem utilizados em ambientes educacionais, conhecidos como *softwares* educativos. Porém, não são somente os *softwares* educativos que podem ser usados nesses ambientes.

Pode-se dizer que há uma diferença entre “Software Educacional” e “Software utilizado na educação”, sendo que o primeiro é desenvolvido com fins pedagógicos, visando à aprendizagem de um conteúdo específico. Já os *softwares* utilizados na educação, foram desenvolvidos com objetivos variados, tal como editor de textos, planilhas eletrônicas e até mesmo a Internet, não podendo ser enquadrado na categoria de software educacional, apesar de colaborarem com o processo de ensino-aprendizagem. (RODRIGUES, 2006, p. 32).

Para Valente (1999), cada um dos diferentes *softwares* usados na educação “apresenta características que podem favorecer, de maneira mais explícita, o processo de construção do conhecimento” (p. 72). Lembrando que cada *software* tem um objetivo específico bem definido, encontramos alguns tipos de *softwares*

educativos, tais como os tutoriais, exercício e prática, as simulações, modelagem, jogos e objetos de aprendizagem, classificados de acordo com as suas características básicas.

- **Tutoriais**

Neste tipo de *software*, de acordo com Valente (1999, p. 72), “a informação é organizada de acordo com uma sequência pedagógica particular e apresentada ao estudante, seguindo essa sequência ou então o aprendiz pode escolher a informação que desejar.” Ele pode apresentar habilidades, informações ou conceitos novos ao aluno, substituindo aulas, livros, filmes, etc.; ensinar e controlar o processo de aprendizagem; auxiliar o ensino; apresentar alguma informação e fazer uma série de perguntas, com uma limitada faixa de respostas possíveis. Porém, Valente (1999, p. 73) assegura que “a limitação do tutorial está justamente na capacidade de verificar se a informação foi processada e, portanto, se passou a ser conhecimento agregado aos esquemas mentais”, pois o tutorial não tem condições de corrigir a solução de um problema aberto, por exemplo.

- **Exercício e Prática**

Conforme indicação do nome, o *software* segue um padrão semelhante ao de muitos livros didáticos. Uma informação é repassada ao estudante ou supõe-se que este detenha tal informação, e o *software* faz questionamentos sobre determinado assunto. O aprendiz assume a posição de somente passar de uma atividade para outra, e o resultado pode ser avaliado pelo computador. No entanto, essas atividades se centralizam no fazer e memorizar, e não demonstram preocupação com a forma como o aluno está compreendendo.

- **Modelagem**

Os *softwares* de modelagem assemelham-se aos de simulação, exceto pelo fato de que, na modelagem, o modelo do fenômeno é criado pelo aprendiz. Segundo Valente (1999, p.79), “Uma vez implementado, o aprendiz pode utilizá-lo como se fosse uma simulação”.

- **Jogos**

Em geral, estes *softwares*, como outros tipos de jogos, motivam e desafiam o aprendiz. A diferença é que *softwares* estão carentes de conceitos a serem aprendidos. As estratégias do jogo são integradas para alcançar um objetivo educacional específico. Porém, Valente (1999, p. 81) afirma:

Além das limitações já discutidas sobre os tutoriais e as simulações, os jogos apresentam uma outra dificuldade. Têm a função de envolver o aprendiz em uma competição e essa mesma competição pode desfavorecer o processo de aprendizagem: por exemplo, dificultando o processo de tomada de consciência do que o aprendiz está fazendo e, com isso, dificultando a depuração e, por conseguinte, a melhora do nível mental.

- **Objetos de Aprendizagem**

Conforme o Comitê de Padronização das Tecnologias de Aprendizagem (LTSC), um Objeto de Aprendizagem é definido como “qualquer entidade digital ou não digital que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado apoiado pela tecnologia.” (IEEE, 2002). Para Wiley (2000), Objetos de Aprendizagem são “qualquer recurso digital que possa ser reutilizado e ajude na aprendizagem”. Porém, Cintra (2010, p. 52) salienta que, “seja qual for a denominação, o objetivo geral é o mesmo, ou seja, facilitar a decomposição de sistemas educacionais em módulos relativamente pequenos e potencialmente reutilizáveis”. Os Objetos de Aprendizagem são capazes de estimular novas habilidades, a criatividade, o pensamento reflexivo, a autonomia e a autoria, e ainda apresentam possibilidades de desenvolvimento de processos coletivos e interativos de ensino e aprendizagem (CINTRA, 2010).

Em entrevista concedida à Microsoft no ano de 2004, Cesar Nunes⁹ afirma:

os objetos de aprendizagem quando bem escolhidos ajudam o aluno em várias etapas do processo de aprendizagem como a relacionar novos conhecimentos com os que já sabiam fazer e testar hipóteses, pensar onde aplicar o que estão aprendendo, expressar-se por meio de várias linguagens, aprender novos métodos, novos conceitos, e a ser crítico. Além de que motivam e contextualizam um novo conteúdo curricular a ser tratado.

- **Simulações**

⁹ Especialista em física de partículas e teoria de campo, é doutor e pesquisador da Escola do Futuro da Universidade de São Paulo.

A proposta deste tipo de *software* é poder simular eventos que não são possíveis de simular na realidade, mas cujos resultados visuais e/ou experimentais são satisfatórios e, em muitos casos, podem substituir o experimento real. Suas principais funções são a recreação e a tomada de decisão ou solução de problemas relacionados ao ensino. Podem ser também divertidos, convenientes, realísticos, facilitadores de retenção e transferência, econômicos e mais flexíveis perante o aluno. Porém, Valente (1999, p. 80) destaca que:

Para que a aprendizagem ocorra, é necessário criar condições para que o aprendiz se envolva com o fenômeno e essa experiência seja complementada com elaboração de hipóteses, leituras, discussões e uso do computador para validar essa compreensão do fenômeno.

Vale ressaltar que a função dos *softwares* não é substituir o professor, mas sim auxiliá-lo na mediação do processo de ensino e de aprendizagem. A escolha do *software* e o modo de uso dependem dos objetivos do professor. Para Jucá (2006), “a utilização de computadores como recurso didático é um caminho irreversível”. A crescente versatilidade dos *softwares*, bem como a capacidade de modelar e simular, pode contribuir não só para a aprendizagem, como também para a autonomia dos alunos.

Segundo Freire (1975), a educação visa não apenas inserir o homem no mundo, mas com o mundo. Em um mundo composto cada vez mais por ambientes informatizados, a utilização de *softwares*, aliada a práticas pedagógicas, se mostra uma forma de inserir o aluno com o mundo.

3.2 Educação Matemática, Tecnologia e Surdez

A inserção de novas tecnologias é um dos desafios enfrentados pelo professor durante sua prática. Haja vista a marcante presença da tecnologia no cotidiano da nossa atual sociedade, nota-se que as escolas não podem ficar alheias a essa presença. São muitas as contribuições da informática para a Educação Matemática. De acordo com Penteado e Borba (2000), ela é um “germe para práticas educacionais tais como a modelagem matemática, resolução de problemas e trabalhos de projetos que têm sido altamente valorizados nas propostas de Educação Matemática” (p. 31). Apesar da potencialidade desses recursos no âmbito

da educação, sua utilização nem sempre é bem vista pelos docentes, pois traz a necessidade de assumir riscos.

Segundo Borba e Penteado (2001), a natureza da prática do professor depende de como o professor relaciona o novo desafio de incorporar as tecnologias da informação em suas aulas com os desafios que já existem em sua prática.

Penteado (2001) destaca que se engajar em trabalhos que fazem uso de Tecnologia Informática é algo como sair de uma zona de conforto para atuar numa zona de risco. Segundo esta autora, a zona de conforto é um lugar simbólico onde tudo é conhecido, previsível e controlável. Alguns professores que habitam a zona de conforto estão insatisfeitos com as suas práticas, porém pouco fazem para mudar a situação e para buscar novos métodos de ensino. Por outro lado, a zona de risco é um território de incertezas e de imprevisibilidade. O surgimento de situações inesperadas é constante, e deve-se sempre avaliar as situações propostas.

Penteado e Skovsmose (2008) acreditam que o professor pode aperfeiçoar sua prática, ao seguir em direção à zona de risco. Para os autores, a incerteza e a imprevisibilidade gerada em um ambiente informatizado podem possibilitar o desenvolvimento dos alunos e dos professores.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 2002, p. 28), a utilização da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) traz contribuições ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática, na medida em que:

relativiza a importância do cálculo mecânico e da manipulação simbólica, já que, por meio de instrumentos, esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente; evidencia a importância da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo inovar as estratégias de abordagem de variados problemas; possibilita a realização de projetos e atividades de investigação e exploração, permitindo uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática.

Sendo assim, não devemos olhar o uso de tecnologia como desafios ou barreiras que devem ser evitadas, mas sim como uma gama de possibilidades educacionais.

Para os surdos, o uso do computador trouxe uma nova dimensão às suas possibilidades de comunicação, pois são tecnologias acessíveis visualmente. Segundo Stumpf (2010), a chegada do computador aponta para novos horizontes e

para a necessidade de introduzir os alunos no mundo digital. O movimento de inclusão digital na educação dos ouvintes se deu também na dos surdos, pois se percebeu que uma tecnologia visual traz para essa população um novo campo de inclusão. Com a inserção dos surdos no ambiente digital, percebe-se que são muitas as dificuldades a serem superadas, com destaque para a língua, crucial para iniciar qualquer processo de inserção social e cultural.

Stumpf (2010, p. 2) afirma que:

a língua de sinais aceita e o seu uso regulamentado abrem as portas para profundas mudanças na educação dos surdos, pois o acesso a uma língua plena, aliada ao uso das novas tecnologias, aponta para reais possibilidades de um grande salto de qualidade nessa educação cujo principal objetivo é a inclusão do sujeito surdo na escola e na sociedade.

Assim, entende-se que o uso de tecnologia se torna eficaz na educação a partir do momento em que são utilizadas como possibilidade de simulações, produções gráficas e numéricas, interação à distância, entre outras. No caso dos surdos, todo esse processo educacional deve ser ancorado pela língua de sinais, uma vez que esta se mostra como uma forma eficaz de comunicação para os surdos, e tende a contribuir para a aquisição de conhecimento por parte deles.

3.3 Softwares de Simulação: Trabalhando em um Cenário para Investigação

O uso do computador por meio de *softwares* de simulação busca fornecer condições de aproximação do usuário de situações da realidade.

Simonson (2003) define simulação como uma representação ou modelo de um evento, objeto ou fenômeno. Ela possibilita o desenvolvimento de cenários que podem ser testados e cujos resultados podem ser analisados. Nesses cenários, não há consequências ou riscos reais, podendo-se usar o período de tempo que seja mais conveniente e gerenciável para os aprendizes, e ainda permitem que o usuário tenha uma base para a compreensão de sua ação em uma situação (THOMAS; MILLIGAN, 2004; LAURILLARD, 1993).

Essa prática pode contribuir para maior compreensão dos conceitos por parte do aprendiz e propiciar maior dinamismo nas situações de aprendizagem, devido ao fato de a simulação envolver decisões. Assim, o uso de *softwares* de simulação se mostra propício em ambientes educacionais.

Sahin (2006), fazendo referência a Alassi e Trollip (1991), descreve simulações no contexto educacional da seguinte forma:

A simulação é uma poderosa técnica que ensina sobre algum aspecto do mundo, imitando-o ou replicando-o. Os estudantes não são apenas motivados por simulações, mas a aprender por interagir com elas de uma maneira semelhante à forma como eles reagiriam em situações reais. Em quase todos os casos, a simulação também simplifica a realidade omitindo ou mudando detalhes. Neste mundo simplificado, o aluno resolve problemas, aprende procedimentos, trata de compreender as características de fenômenos e como controlá-los, ou aprende quais as ações a tomar em situações diferentes. (p. 134).

Para Sahin (2006), a simulação, como uma simplificação da realidade, permite aos alunos se concentrarem em informações críticas ou habilidades, “nesta perspectiva, a utilização de simulações é muito apropriada para a realização simplificada de tarefas comportamentais e cognitivas.” (p. 134).

Por outro lado, Sahin (2006) salienta que, seguindo a perspectiva da pedagogia construtivista, “as simulações devem refletir a complexidade da vida real, de modo que os estudantes se esforcem e treinem habilidades cognitivas de ordem superior, tais como investigação, que é vista como um dos elementos essenciais para a aprendizagem das ciências.” (p. 134).

As simulações têm potencial educativo, porém, os benefícios educacionais não são obtidos de forma automática. “Os alunos devem ser orientados e apoiados no uso de simulações.” (THOMAS; MILLIGAN, 2004, p. 3).

O uso de *softwares* de simulação nos mais variados contextos contribui de diversas formas para o que chamamos de tomada de decisão. Por exemplo, em uma mudança de estratégia empresarial, a realização de uma simulação pode ser uma importante ferramenta para minimizar incertezas e riscos provenientes desse processo, e influencia diretamente na tomada de decisões referentes à mudança que se almeja.

Na educação, as simulações podem aproximar os alunos de situações reais de aplicações dos conteúdos estudados, auxiliando na construção de sua autonomia para a tomada de decisões. Desse modo, contribui para uma reflexão dos alunos sobre a sua atuação como cidadãos.

No contexto da educação matemática, a proposta dos *Cenários para Investigação*, de Ole Skovsmose (SKOVSMOSE, 2000), pode nos ajudar a pensar sobre os *softwares* de simulação para aprendizagem matemática.

O autor faz algumas considerações sobre possíveis ambientes de aprendizagem matemática e a distinção entre as práticas baseadas num cenário de investigação e as baseadas em exercícios. Tal distinção “tem a ver com as ‘referências’ que visam levar os estudantes a produzirem significados para os conceitos e atividades matemáticas” (p. 7).

Conforme Skovsmose (2000, p. 8), “Combinando a distinção entre os três tipos de referências e a distinção entre dois paradigmas de práticas de sala de aula, obtém-se uma matriz com seis tipos diferentes de ambientes de aprendizagem”.

Tabela 1. Matriz de ambientes de aprendizagem

	Exercícios	Cenário para Investigação
Referências à matemática pura	(1)	(2)
Referências à semirrealidade	(3)	(4)
Referências à realidade	(5)	(6)

Fonte: Skovsmose (2000, p. 8).

De acordo com essa matriz, os *softwares* de simulação poderiam constituir cenários para investigação com referência à semirrealidade.

Para Skovsmose (2001, p. 8), a semirrealidade “não se trata de uma realidade que ‘de fato’ observamos, mas de uma realidade construída, por exemplo, por um autor de livro didático de matemática.” Um cenário de investigação que faz referência à semirrealidade ou à vida real e estimula uma reflexão sobre o modo como a matemática se faz presente na sociedade “é um convite para que os alunos façam explorações e explicações” (SKOVSMOSE, 2000, p. 10).

Ao contrapor-se ao paradigma do exercício, o trabalho com investigações proporciona um questionamento a respeito do papel da matemática na sociedade e sobre a própria matemática.

Alrø e Skovsmose (2010) acrescentam que não podem ser ignorados dois elementos básicos ao se realizar uma investigação. As atividades não devem ser forçadas, pois se espera que os participantes estejam envolvidos; as atividades devem ser abertas, de modo que os passos a serem seguidos e as conclusões não sejam determinados previamente. Desse modo, os participantes devem ser convidados a participarem de um cenário para investigação.

O convite para a investigação pode ser aceito ou não, e Skovsmose (2000) destaca que o cenário para investigação só se constitui quando o convite é aceito. As razões para o aceite estão relacionadas com o envolvimento do participante durante o processo de investigação. Elas podem estar relacionadas com o interesse ou familiaridade com o conteúdo matemático ao qual a atividade se refere; podem ser de interesse pessoal, como, por exemplo, o envolvimento com os outros participantes; ou ainda pode estar relacionada com o modo como o ambiente em que será realizada a investigação se organiza.

Alrø e Skovsmose (2010) enfatizam que o relacionamento entre os participantes se mostra por padrões de comunicação, daí a importância do convite, quando se tem a intenção de constituir um cenário para investigação. Esses autores destacam, ainda, a importância dos cenários para investigação na cooperação investigativa, a qual se favorece por meio desses padrões.

O principal padrão de comunicação estabelecido na cooperação é o diálogo. Por meio dele, cada participante tem a oportunidade de expor suas ideias e defender seu ponto de vista, de modo a colaborar com o pensamento coletivo e a criação de novas perspectivas.

Além da imprevisibilidade, o diálogo também é caracterizado pelos atos dialógicos que compõem o Modelo de Cooperação Investigativa: estabelecer contato, perceber, reconhecer, posicionar-se, pensar alto, reformular, desafiar e avaliar (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010). Ao se envolverem em uma atividade investigativa, os participantes colocam em prática tais atos, que podem ser vistos como diferentes atitudes dos participantes no decorrer da atividade proposta. Vejamos um pouco sobre eles:

Estabelecer contato – É uma atitude de preparação para o trabalho a ser realizado. Envolve o respeito mútuo e é a primeira condição da investigação.

Perceber – É um processo de aproximação de um assunto. Podem ser percebidos diferentes modos de abordagem, é por meio da percepção que os participantes interpretam a tarefa ou o problema.

Reconhecer – É examinar as perspectivas e ideias percebidas em termos matemáticos.

Posicionar-se – Significa dizer o que se pensa e, ao mesmo tempo, estar receptivo à crítica de suas posições e pressupostos.

Pensar alto – Significa expressar pensamentos, ideias e sentimentos durante o processo de investigação.

Reformular – Significa esclarecer as perspectivas dos participantes, na busca por um entendimento comum sobre o problema.

Desafiar – É o ato de questionar os conhecimentos ou perspectivas já estabelecidos.

Avaliar – Tem por objetivo chegar a um propósito comum para o processo de investigação. É o momento no qual os participantes avaliam suas perspectivas e o conhecimento obtido no decorrer da atividade.

Alrø e Skovsmose (2010) salientam ainda que é comum observar obstáculos que atrapalham os atos dialógicos. Desse modo, vemos a fragilidade destes atos, uma vez que se desfazem com facilidade e dão lugar a outras formas de comunicação que não podem ser caracterizadas como atos dialógicos.

Vemos no trabalho com *softwares* de simulação um ambiente propício para a constituição de um cenário para investigação. No entanto, embora seja propício, o *software* não é suficiente, o elemento fundamental no processo investigativo é a comunicação. É por meio da comunicação que se constitui um cenário no qual é possível colocar em prática diversos atos dialógicos de modo cooperativo.

Neste capítulo foram apresentadas algumas considerações teóricas deste estudo, que serviram como base para nosso trabalho. O próximo capítulo traz a metodologia de pesquisa adotada e descreve o contexto em que a pesquisa ocorreu.

CAPÍTULO 4

METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentamos a postura metodológica, o ambiente em que ocorreu a pesquisa e os nossos participantes.

4.1 Linha metodológica

Este trabalho foi desenvolvido numa postura qualitativa em uma abordagem de estudo de caso, pois, de acordo com Triviños (1987), oferece a possibilidade de aprofundar o conhecimento sobre uma realidade delimitada, que aqui está relacionada às ações de um grupo de crianças surdas atendidas por uma Instituição, durante alguns encontros em que se propunha o uso de *softwares* educativos.

Por um lado, esta pesquisa considera o ponto de vista da pesquisadora – que atuou como mediadora durante a produção dos dados – e, por outro lado, investiga os fatores que influenciam no engajamento de um grupo de crianças surdas com *softwares* educativos, bem como a mediação utilizada.

Como pesquisa qualitativa, seu planejamento sofreu constantes reformulações durante o desenvolvimento. Inicialmente a intenção era trabalhar com *softwares* integrados a tarefas definidas em consonância com a perspectiva de investigação matemática¹⁰, em uma escola de ensino regular, a fim de verificar se haveria contribuições dessa estratégia de ensino para a aprendizagem matemática de crianças surdas. Pensando em um plano de atividades nesse contexto, viu-se que este seria muito extenso, tendo em vista o prazo para a elaboração de uma pesquisa em nível de mestrado.

Seguindo sugestões do grupo de pesquisa, procurou-se alternativas para o trabalho de campo, dentre elas estava a Instituição escolhida e descrita neste trabalho. No entanto, ao contatá-la, notou-se que os objetivos da pesquisa não poderiam ser satisfeitos, uma vez que o plano de trabalho da Instituição não é direcionado para o ensino e aprendizagem das crianças. Assim, decidiu-se

¹⁰ Estratégia de ensino na qual os alunos são convidados a formularem questões e buscarem explicações.

investigar o uso de *softwares* educativos nesse ambiente analisando as possibilidades de discussões matemáticas.

Apesar da impossibilidade de generalizar os resultados de uma pesquisa do tipo estudo de caso (TRIVIÑOS, 1987), que tem como foco um pequeno grupo, os resultados podem oferecer contribuições para profissionais de instituições que atendem crianças surdas, sugerindo novas formas de atendimento, principalmente em trabalhos de Atividades de Vida Prática¹¹. Pode, também, oferecer subsídios para equipes pedagógicas de escolas que atendem a comunidade surda.

4.2 Levantamento de *Softwares*

Ao optar por desenvolver uma investigação que envolvia o uso de *softwares* educativos destinados ao ensino de matemática para crianças, viu-se a necessidade de fazer um levantamento desses *softwares*, a fim de selecionar os mais adequados a nossa proposta de investigação.

Mesmo sabendo da existência de *softwares* criados exclusivamente para o ensino de crianças com NEE, optou-se por buscar *softwares* além dessa categoria, desde que fossem gratuitos. Isso porque, pretendia-se que as atividades realizadas nesta pesquisa, fossem de fácil acesso, a todos os leitores, que desejarem utilizá-las.

Outro cuidado tomado foi a seleção de programas apenas na língua portuguesa, pois, como já se tinha a intenção prévia de utilizá-los com crianças surdas, que se comunicam em Libras, e para as quais o Português é a segunda língua, supôs-se que um *software* em uma terceira língua poderia dificultar o desenvolvimento da atividade.

Para este levantamento, a principal fonte de busca foram *sites* relacionados à área educacional; foram também revistos alguns periódicos da área de Educação e Educação Matemática e anais de eventos importantes para a área de Educação Matemática, a saber, o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e o Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM), escolhidos por sua importância, uma vez que formam uma grande rede de discussão e divulgação das produções acadêmicas da área no Brasil.

¹¹ É um tipo de atendimento oferecido por instituições que visam a inclusão social de pessoas com deficiência e será detalhado no item 4.3.2.1

Em uma primeira análise dos anais, percebeu-se que são poucos os trabalhos publicados voltados para o uso de tecnologias no Ensino Fundamental Ciclo I¹². O pequeno número que consta aborda em sua maioria o ensino de geometria utilizando *softwares*, que não são exclusivos desses anos da escolaridade.

Em relação aos periódicos, optou-se por revisar os que constassem na base de dados da Scielo¹³. No entanto, em nossa busca, não encontramos nenhum artigo que falasse sobre *softwares* destinados às séries iniciais. As palavras buscadas foram: *Software*, Ensino Fundamental, Informática e Tecnologia.

O levantamento nos *sites* mostrou uma infinidade de *softwares* educacionais, todavia, a base de dados mais ampla e talvez a mais importante seja o Banco Internacional de Objetos Educacionais, oriundo de uma parceria do Ministério da Educação com o Ministério de Ciência e Tecnologia. Este repositório possui objetos educacionais de acesso público, em vários formatos e para todos os níveis de ensino, contando atualmente com **19.599** objetos publicados de diversas áreas de ensino, os quais **4.559** pertencem à área de Matemática. Dos **4.559** objetos pertencentes à área de Matemática, apenas **1.214** são voltados para o Ensino Fundamental, sendo **354** para o Ciclo I, foco de nossa investigação.

Tomando como exemplo o Banco Internacional de Objetos Educacionais, vemos que o número de *softwares* voltados para o Ensino Fundamental Ciclo I representa aproximadamente 8% dos *softwares* relacionados ao ensino de matemática, o que é uma porcentagem pequena.

De todo modo, o levantamento foi importante, uma vez que permitiu conhecer os *softwares* disponíveis e estudar possibilidades de uso com as crianças, antes mesmo de conhecê-las. A escolha foi de acordo com a proposta apresentada à Instituição. No capítulo 4, apresentamos os *softwares* usados em nossa pesquisa.

4.3 O contexto da pesquisa

Considera-se que, para investigar as ações de um grupo de crianças, são importantes dados relativos ao contexto de produção. Por esse motivo, segue a

¹² Corresponde aos primeiros cinco anos do ensino fundamental; é desenvolvido, usualmente, em classes com um único professor regente.

¹³ **Scientific Electronic Library Online** é um modelo para a publicação eletrônica cooperativa de periódicos científicos na *internet*, criado para responder às necessidades de comunicação científica nos países em desenvolvimento e particularmente no Brasil, demais países da América Latina e Caribe.

descrição do macrocontexto da pesquisa, ou seja, a Instituição e os profissionais que nela atuam e o público que a frequenta. Em seguida, apresenta-se o microcontexto da pesquisa, ou seja, o modo como foi constituído o ambiente de pesquisa e os participantes do grupo para o qual a pesquisa está direcionada.

4.3.1 Contexto geral da pesquisa – macrocontexto

A aproximação com a Instituição na qual a pesquisa foi desenvolvida se deu por meio de uma funcionária que agendou uma reunião com a coordenadora e a fonoaudióloga, responsáveis pelo atendimento ao grupo de surdos que lá frequentavam.

A Instituição está situada em uma cidade do interior do estado de São Paulo. É um órgão público municipal, que tem como objetivo atender crianças e adolescentes com deficiência, assegurando a oportunidade do seu desenvolvimento e inclusão social.

Atende crianças e adolescentes com deficiência física, neurossensorial (surdez, perda auditiva, baixa visão, cegueira e surdocegueira); atraso no desenvolvimento neuropsicomotor (ADNPM); fissura labiopalatal; má formação congênita, artrite reumatoide juvenil; síndromes, entre outras, na faixa etária de 0 a 18 anos, que residem na região da cidade em que tem sede.

Conta com uma equipe formada por assistente social, fisioterapeutas, fonoaudiólogas, pedagogas, psicólogas, terapeuta ocupacional, educador físico, dentista, neurologista, fisiatra, oftalmologista, ortopedista, urologista e equipe de apoio.

Para ter acesso aos serviços oferecidos pela Instituição, os familiares das crianças passam por uma triagem realizada pelo serviço social. A partir disso, é feito o encaminhamento para os atendimentos oferecidos.

A Instituição também faz o trabalho de prevenção de deficiências com bebês considerados de risco, devido a problemas diagnosticados no pré-natal ou pós-nascimento. Uma equipe faz o acompanhamento do caso, orientando a família ou encaminhando para intervenções terapêuticas, quando necessário.

Além das terapias específicas, são oferecidos grupos de Estimulação, de Temas, Atividades de Vida Diária e Atividades de Vida Prática, que têm por objetivo

aproximar as crianças da vida em comunidade e favorecer o desenvolvimento da sua autonomia e integração social. Há também grupos de atividades físicas e dança.

4.3.2 Contexto central da pesquisa – microcontexto

A tentativa de contato com a Instituição se iniciou no final do primeiro semestre de 2013, porém, devido a alguns problemas administrativos, o primeiro contato foi possível apenas no início do mês de setembro de 2013.

Tive uma primeira reunião com a coordenadora e com a fonoaudióloga, que era a profissional responsável pelo atendimento das crianças surdas. Apesar de já ter tido uma grande demanda de surdos, naquele momento a Instituição contava apenas com quatro crianças. Nesse período, o atendimento estava passando por mudanças, e a minha proposta de trabalho foi bem aceita.

Porém, essa proposta não estava de acordo com o plano de trabalho da Instituição. A coordenadora pediu, então, que eu a adaptasse ao plano de trabalho deles, chamado de Atividades de Vida Prática, e que, se possível, fizesse uso de computadores, uma vez que na Instituição havia um laboratório de informática e as crianças surdas atendidas não tinham acesso a ele. Assim, adaptei a proposta de acordo com as condições determinadas, e, por isso, os objetivos iniciais da pesquisa foram alterados, passando a estudar os fatores que influenciam o engajamento de um grupo de crianças surdas com atividades envolvendo o uso de *softwares*, em um cenário para investigação no qual usaríamos um *software* de simulação relacionado a Atividades de Vida Prática.

4.3.2.1 Atividades de Vida Prática

Instituições de perspectiva médica que prestam atendimento a pessoas com deficiência normalmente incluem, em seus planos de trabalho, atividades voltadas para a habilitação e reabilitação¹⁴, visando à inclusão social. Tais atividades têm por objetivo tornar possíveis às pessoas atendidas a realização de tarefas cotidianas, profissionais e recreativas. No caso da pesquisa aqui apresentada, o foco ficou nas tarefas cotidianas, que se constituem, basicamente, de treinamento de habilidades

¹⁴ É um processo global e dinâmico orientado para a recuperação física e psicológica da pessoa com deficiência, tendo em vista a sua reintegração social.

referentes a: alimentação, higiene pessoal e vestuário, aparência pessoal, higiene e arrumação da casa, administração do lar, comunicação pelo telefone, verificação de horas, enfermagem caseira e boas maneiras (SIERRA, 2009).

Na literatura, geralmente são dados os nomes a essas tarefas de Atividades de Vida Diária ou Atividades de Vida Autônoma, que são aquelas realizadas no dia a dia de cada pessoa, como, por exemplo: pentear o cabelo, vestir-se, alimentar-se, escovar os dentes, etc. Essas atividades carecem do desenvolvimento de algumas habilidades específicas, como, por exemplo, o desenvolvimento da coordenação motora.

Há também a terminologia Atividades de Vida Prática, adotado pela Instituição. Tratam-se de atividades que requerem a habilidade para desempenhar tarefas cotidianas de forma satisfatória. Elas ultrapassam os autocuidados de alimentar-se, tomar banho e pentear-se e englobam outras habilidades, como, por exemplo, fazer compras, preparar refeições, administrar finanças, administrar medicação, locomover-se, etc.

4.3.2.2 Plano de Trabalho

Desenvolvemos um projeto que buscou se aproximar das Atividades de Vida Prática já realizadas pelos profissionais envolvidos no atendimento às crianças surdas. Para firmar a parceria, escrevi um plano de trabalho intitulado “Educação Matemática e Tecnologia Informática”, que seria desenvolvido durante 10 encontros no período de 25/09 a 04/12 de 2013, sendo um encontro por semana, com duração de 1 hora. Neste plano, destinava-se um primeiro momento à familiarização dos participantes com o computador, através de diferentes tarefas que visavam facilitar a interação da criança com o aparelho – utilização do *mouse*, escrita de pequenos textos, desenhos e jogos. Após a familiarização com o ambiente computacional, a proposta era desenvolver atividades envolvendo a exploração de *softwares* educativos que pudessem contribuir para a apropriação de conceitos matemáticos que viessem a ser úteis para a vida diária.

Para a execução do plano, foi disponibilizada a sala de informática da Instituição, que continha 11 computadores, todos com acesso à *internet*.

4.3.2.3 Os participantes

Nesta pesquisa, além da pesquisadora, tivemos a participação de outras seis pessoas: quatro crianças surdas, a fonoaudióloga responsável pelo atendimento dos surdos na Instituição e a auxiliar de pesquisa Manu. Considerando que é fundamental a apresentação, descreveremos as personagens da pesquisa.

➤ A pesquisadora

Meu primeiro contato com a língua de sinais foi durante a infância, cursando as séries iniciais, através de uma colega de classe que era surda. Posteriormente cursando licenciatura em matemática, tive a oportunidade de convívio com surdos, e novamente me aproximei da Libras. Fiz o curso de Libras nível I e fui aprimorando a aprendizagem por meio de estudos individuais, conversas com colegas ouvintes fluentes em Libras, e com colegas surdos, porém, não sou fluente em Libras. Durante a produção de dados, não tive muita dificuldade de comunicação com as crianças, uma vez que estas também estavam em estágio inicial de aprendizagem de Libras. Como preparava as atividades com antecedência em relação aos encontros, sempre procurei aprender os sinais que usaria na apresentação e desenvolvimento das tarefas. Além disso, fiz o uso do dicionário de Libras durante alguns encontros e também pude contar com a ajuda da fonoaudióloga e de Manu, para auxiliar na comunicação.

➤ A assistente de pesquisa – Manu

Nesta pesquisa, para se referir à auxiliar de pesquisa, usarei o nome fictício de Manu, a fim de preservar sua identidade.

Durante a produção de dados, cursava o último ano de licenciatura em matemática. Havia cursado Libras nível I, e aprimorado seu conhecimento da língua por meio do convívio com um surdo durante seu estágio como bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Acompanhava as aulas de matemática desse aluno e, em parceria com a intérprete, desenvolvia atividades para auxiliá-lo no estudo da matemática. Tinha interesse pela temática da pesquisa e por atuar como professora de surdos. Prontificou-se voluntariamente a me auxiliar durante a coleta de dados, e sua participação foi de extrema importância para a realização das atividades.

➤ A Fonoaudióloga – Dora

Nesta pesquisa, para se referir à fonoaudióloga, usarei o nome fictício de Dora, a fim de preservar sua identidade.

Na época da produção de dados, era graduada em fonoaudiologia há 16 anos, dentre estes 12 na Instituição onde a pesquisa foi realizada. Durante todo esse período, sempre atendeu as crianças com perda auditiva e surdez. Teve uma formação completamente oralista, a qual não lhe capacitou para o trabalho com surdos. Aprendeu Libras em um dos atendimentos com uma criança usuária de língua de sinais, e a partir daí buscou aperfeiçoar sua formação em relação a Libras, percebendo a importância desta língua para a vida dos surdos.

“[...] o divisor de águas foi quando eu descobri que a Libras é uma língua e que traz com ela todo um contexto, uma questão de linguagem [...]”¹⁵.

Não se considerava fluente em Libras, apesar de conseguir se comunicar bem com os surdos. Era a responsável pelo atendimento às crianças surdas, e destacou como maior dificuldade a falta de parceiros dentro da Instituição para o trabalho com as crianças, para auxílio principalmente das dificuldades com o comportamento. E destacou, como mais gratificante, ver a aceitação da deficiência pela família e o fato de poder facilitar a comunicação entre as famílias e as crianças.

➤ As crianças

As crianças eram todas do sexo masculino, na faixa etária de 7 a 9 anos de idade. Dentre estas, três tinham surdez profunda severa e um surdez profunda. Todos frequentavam a Instituição havia mais de cinco anos, além disso, cursavam o Ensino Fundamental Ciclo I em uma escola polo¹⁶ de atendimento a alunos com surdez da rede municipal de ensino.

Destacamos, a seguir, as peculiaridades das crianças participantes, utilizando nomes fictícios, para preservar suas identidades.

Henrique: Tinha 7 anos quando foi realizada a produção dos dados. Seu grau de surdez é profundo. Nasceu prematuro e chegou à Instituição por meio do programa de acompanhamento de bebês de risco, o qual identificou atraso de desenvolvimento global. Durante a estimulação global, o fisioterapeuta observou que

¹⁵ Trecho de entrevista concedida à pesquisadora em 20/12/2013.

¹⁶ Escola que dispõe de recursos e apoio para o atendimento a alunos com deficiência.

ele não atendia aos sons, e assim foi encaminhado para algumas avaliações, as quais diagnosticaram a perda auditiva. Uma possível causa da deficiência é o nascimento prematuro. Houve tentativa de uso de aparelho auditivo, mas a criança não aceitou. Aos 5 anos foi feito um implante coclear¹⁷. Apesar de o centro não indicar o implante devido ao insucesso com o uso do aparelho, a mãe conseguiu por outros meios. Na época da pesquisa, fazia uso frequente do implante na comunicação com a família, a qual julga o resultado do implante satisfatório, uma vez que ele atende aos chamados da mãe e executa algumas ordens dadas oralmente. Como fazia pouco tempo que estava aprendendo Libras, tinha dificuldades para se comunicar usando a língua de sinais, e frequentemente fazia o uso de mímicas. Os poucos sinais utilizados foram aprendidos na escola, na convivência com outros surdos. De acordo com a fonoaudióloga, é uma criança difícil de avaliar, pois tem dificuldades com a comunicação e não segue regras e instruções. Segundo ela, o comportamento dele desestruturava todo o atendimento, impossibilitando-a de mensurar o seu conhecimento. Na época da pesquisa, foi encaminhado para o neurologista e estava tomando medicação para auxiliar na concentração, porém sem nenhum diagnóstico exato. Em situação de pesquisa, teve comportamentos inadequados, não obedecia aos comandos, por inúmeras vezes bloqueava a comunicação, recusando-se a olhar, e só fazia aquilo que queria. No decorrer dos encontros, a relação teve uma melhora significativa, gostava de atividades de raciocínio lógico, como quebra-cabeças e Tangram. Quando não conseguia fazer alguma atividade sem ajuda, recusava-se a fazer, de tal forma que tinha dificuldades e estava sempre dependendo da ajuda da pesquisadora ou monitora para realizar as atividades no computador.

Fábio: Tinha 9 anos quando foi realizada a produção dos dados. Seu grau de surdez é profundo. Foi encaminhado para a Instituição com 14 meses, pois tinha frequentes crises convulsivas e, por meio das avaliações feitas nesse período, foi diagnosticada a perda auditiva. Há mais casos de surdez na família (2 primos), porém não se sabe ao certo a causa da surdez. Aos 3 anos de idade, houve a tentativa de uso do aparelho, mas a criança não teve boa aceitação. A mãe fez o curso de Libras oferecido pela Instituição e, na época da pesquisa, se comunicava

¹⁷ O Implante Coclear é um dispositivo eletrônico, que visa proporcionar aos seus usuários sensação auditiva próxima à da audição natural.

bem com o filho em língua de sinais, mas a aceitação da família em relação a essa língua só se efetivou a partir do ingresso da criança na escola. Ficou um longo período sem frequentar os atendimentos na Instituição, devido a algumas questões familiares. Com 8 anos voltou a fazer uso de aparelho, porém, durante a pesquisa, o molde do aparelho estava pequeno, e ele não o estava utilizando. Aprendeu Libras na Instituição e aperfeiçoou na escola. Sua comunicação era boa, participava das atividades, embora se distraísse com facilidade. Evoluiu no decorrer dos encontros não apenas respondendo ao que lhe era perguntado, mas manifestando seus desejos e insatisfações. Já tinha tido contato com o computador antes, e frequentemente entrava em *sítes* de jogos que não estavam relacionados com a atividade que estava sendo realizada.

Valentim: Tinha 9 anos quando foi realizada a produção dos dados. Seu grau de surdez é severo. A mãe procurou o centro por conta própria quando tinha 3 anos, e já com diagnóstico de surdez e causa desconhecida. Tem um irmão surdo que também participou da pesquisa. No decorrer dos atendimentos, foi indicado o uso do aparelho auditivo, o qual era usado até os 9 anos. Iniciou a aprendizagem de Libras na Instituição e aperfeiçoou na escola, durante um tempo de atendimento teve estímulo na fala e pronúncia. Na época da pesquisa, utilizava a comunicação em Libras muito bem e também se comunicava oralmente (modo pelo qual se comunica com a família). Tem facilidade em assimilar informações e comportamento de líder. Em situação de pesquisa, sempre participou ativamente dos encontros, porém precisou faltar em vários deles.

Wesley: Irmão de Valentim, tinha 8 anos quando foi realizada a produção dos dados. Seu grau de surdez é profundo. Chegou à Instituição junto com o irmão, com 18 meses de idade e diagnóstico de surdez com causa desconhecida. Fez pouco uso do aparelho auditivo e foi encaminhado para o implante coclear, porém, por problemas familiares, o processo não foi concluído. Aprendeu Libras com o irmão e na escola, porém não tinha muita facilidade de comunicação. Comunicava-se com a mãe através do irmão, do qual é totalmente dependente nesta questão. Em situação de pesquisa, teve baixa frequência, o que impossibilitou qualquer tipo de avaliação.

4.3.2.4 As autorizações

Depois da primeira reunião com a diretora da Instituição, e após apresentar o plano de ação, foi marcada uma reunião para que eu pudesse apresentar minha proposta aos pais das crianças e prestar esclarecimentos acerca da proposta da pesquisa.

Os quatro surdos atendidos pela Instituição foram convidados a participar do plano de ação. Conversei com os responsáveis pelas crianças e fiz esclarecimentos sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi assinado pelos responsáveis no final da conversa.

No mais, houve o aceite dos responsáveis pelas crianças surdas e da Instituição sobre a utilização dos dados para a pesquisa de mestrado, com defesa pública e publicação dos resultados em revistas, em congressos e outros, desde que mantida a finalidade acadêmico-científica.

4.4 A produção e registro de dados

A produção de dados ocorreu a partir dos encontros com os participantes. Tais dados foram registrados em caderno de campo, filmagens e entrevista. Assim, consideramos como dados de pesquisa as imagens capturadas pela filmadora, notas de campo feitas pela pesquisadora, comentários da fonoaudióloga ou assistente de pesquisa e as formas que as crianças usaram para se expressar, capturadas pela filmagem.

4.4.1 *Caderno de campo*

Foi um recurso usado durante todo o processo de produção dos dados, desde o primeiro contato com a Instituição até o último encontro com os participantes. Foram feitos registros acerca de algumas impressões sobre os participantes, o envolvimento deles nas atividades e alguns aspectos que interferiam direta ou indiretamente na interação deles com os *softwares*.

4.4.2 *As filmagens*

As gravações não foram realizadas em todos os encontros. Durante as atividades de familiarização das crianças com o computador, atentamo-nos apenas aos registros do caderno de campo. As gravações tiveram início a partir do encontro em que ocorreram as atividades envolvendo situações de vida prática e o uso dos *softwares*. Foi usada apenas uma câmera, que era posicionada mantendo o foco em um ou dois participantes, que geralmente trabalhavam em dupla. Mesmo tomando os cuidados para que o equipamento não chamasse tanta atenção, era inevitável que os alunos não percebessem que estavam sendo filmados. Assim, sempre que se lembravam, acenavam para a câmera, mostravam para os outros ou queriam ver o que estava sendo filmado.

4.4.3 A entrevista

A fim de conhecer um pouco mais sobre o trabalho da Instituição, da profissional responsável pelo atendimento dos surdos e da própria vida das crianças, realizei uma entrevista com a fonoaudióloga. A entrevista foi do tipo semiestruturada e, durante a conversa, ela estava com o prontuário das crianças, o que permitiu responder a mais questões sobre as particularidades de cada uma.

4.4.4 Sistema de Transcrição

Neste estudo, cabe explicitar o sistema de transcrição para a língua de sinais que foi adotado para transcrever alguns episódios registrados por meio das filmagens.

Em estudos realizados no Brasil, nos quais foi necessária a transcrição de língua de sinais, encontramos geralmente dois tipos de sistemas: o Sistema de Transcrição em Sinais, apresentado por Quadros e Karnopp (2004), e o Sistema de Notação em Palavras, desenvolvido e utilizado pela Federação Nacional de Educação e Integração de Surdos (FENEIS).

Considerando a necessidade de um sistema simples e de fácil compreensão por pessoas não usuárias da língua de sinais, este trabalho optou por utilizar o Sistema de Notação de Palavras, porém com algumas adaptações para efeito de simplificação, conforme Sales (2013).

Assim, representamos a língua de sinais a partir das convenções a seguir:

- Os sinais em Libras são representados por itens lexicais do português em letras maiúsculas. Exemplos: BRINCADEIRA, COMPUTADOR, SURDO.
- A datilologia (alfabeto manual), que é utilizada para expressar nome de pessoas, de localidades e outras palavras que não possuem um sinal específico, é representada pela palavra separada por hífen. Exemplos: M-A-N-U, U-N-E-S-P.
- Para os sinais não manuais (expressões facial e corporal) que são realizados simultaneamente com um sinal, são utilizados, para a representação de frases nas formas exclamativas e interrogativas, os sinais de pontuação usados na escrita de línguas orais, ou seja: !, ? e !?.
- A língua oral, é representada em letra minúscula e escrita em itálico.
- Os comentários explicativos utilizados no decorrer da transcrição, tanto dos sinais como das falas, são representados em letra minúscula entre parênteses.
- A tradução da língua de sinais é representada entre colchetes.

CAPÍTULO 5

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Neste capítulo, apresentamos os softwares e as atividades propostas em nossos encontros.

5.1 Conhecendo as atividades

Quando se propôs o projeto para a Instituição onde a pesquisa foi realizada, combinou-se a realização de atividades usando o computador e o ensino de algumas noções básicas de informática para as crianças surdas, dentro do contexto da pesquisa. Desse modo, as atividades realizadas procuraram atender não apenas aos objetivos da pesquisa, como também ao objetivo da Instituição, que era desenvolver a autonomia das crianças surdas em relação ao uso do computador.

As primeiras atividades foram realizadas para descobrir o conhecimento de Libras e de língua portuguesa escrita, bem como do pensamento numérico. Tais atividades serviram de base para definirmos o que seria trabalhado posteriormente com as crianças. Vale ressaltar que a maioria dos *softwares* utilizados estava na lista de *softwares* gerada a partir do levantamento feito antes da produção de dados. Conforme o decorrer dos encontros, íamos definindo qual o melhor *software* a se utilizar, tendo em vista os conhecimentos prévios dos participantes e os objetivos da pesquisa.

Figura 1. Software Multi-trilhas



Fonte: Ferreira, 2010, s/n.

5.1.1 Multi-trilhas

É um *software* educacional que tem por objetivo auxiliar crianças surdas na aquisição da segunda língua, no caso, o português escrito. Este *software* é gratuito e disponível apenas *online*, ou seja, para acessá-lo é necessário estar conectado a *internet*.

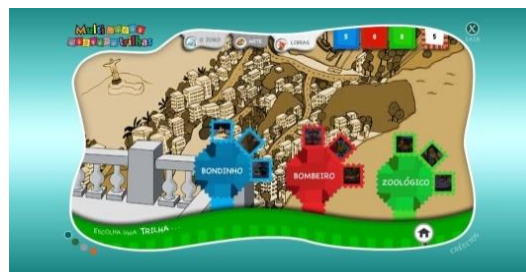
O *software* apresenta cinco tipos de atividades que podem ser realizadas em três cenários da cidade do Rio de Janeiro, a saber, Zoológico, Pão de Açúcar e

Quartel do Corpo de Bombeiro. Essas atividades permitem que sejam trabalhados percursos, ações, repetições, deslocamentos, além de raciocínio, interação e tomada de decisão, entre outros.

As atividades são as seguintes:

1. Liga-pontos: após ligar os pontos e formar a imagem, aparece sua tradução em Libras e em português escrito.
2. Relacione palavras: nesta tarefa, a criança deve relacionar a figura ao português escrito, depois aparece a tradução em Libras e em português escrito.
3. Quebra-cabeça: deve-se juntar as peças até formar a imagem; depois de feito, aparece a tradução em português escrito e em Libras.
4. Dicionário: a criança escolhe uma palavra em português escrito no banco de palavras e aparece sua imagem, e as traduções em Libras e em português escrito.
5. Artes: nesta atividade, o usuário pode fazer desenhos, pinturas e colagens.

Figura 2. Opções de Cenário Multi-trilhas



Fonte: Ferreira, 2010, s/n.

5.1.2 Reconhecimento de letras do alfabeto datilológico

A ideia dessa tarefa era saber se os alunos reconheciam o alfabeto datilológico¹⁸ e conseguiam associá-lo ao alfabeto da língua portuguesa. Para isso, foi escrito um pequeno texto com palavras do cotidiano, usando as letras do alfabeto datilológico (Fonte Libras), e entregue para eles impresso, para que reproduzissem em português no editor de textos. Essa tarefa tinha a intenção também de verificar se eles reconheceriam algumas palavras do texto em português.

5.1.3 Fazenda Rived, adaptado com janela em Libras

Tem por objetivo proporcionar o desenvolvimento e a aplicação prática dos conceitos de agrupamento, quantificação, ordenação numérica e contagem.

¹⁸ Também conhecido como Alfabeto Manual, é um sistema de representação das letras dos alfabetos das línguas orais escritas, por meio das mãos.

O objeto de aprendizagem tem como cenário uma fazenda. Nesse cenário, são propostas seis tarefas.

1. Em um curral, os animais estão escondidos por baixo da palha e o usuário deve encontrar o filhote e a sua mãe, como se fosse um jogo da memória;
2. No pomar, são dispostas quatro árvores e quatro escadas com alturas distintas, as escadas devem ser distribuídas a todas as árvores pela respectiva altura;
3. No cercado coletivo, onde são encontrados diversos animais, a atividade resume-se em contar a quantidade de animais que fogem do cercado;
4. No ambiente individual, a tarefa é proposta na forma de organização e comparação da quantidade de animais;
5. Para a casa da fazenda, é proposta uma tarefa de ordenação numérica, por meio de cinco cestas com frutas distintas;
6. No galinheiro, é proposto o agrupamento de pintinhos que se espalham pelo ambiente.

Figura 3. Fazenda Rived Libras



Fonte: Fazenda Rived, 2013.

Figura 4. Tarefa de Ordenação Numérica



Fonte: Fazenda Rived, 2013.

As tarefas são propostas aos usuários por meio de língua portuguesa escrita e em áudio, porém, a versão usada na pesquisa continha uma janela no canto inferior direito do vídeo com uma intérprete de língua portuguesa para Libras. A escolha dessa versão foi para também verificar se a intérprete ajudaria de alguma forma o

entendimento das crianças em relação às tarefas, bem como identificar domínio que as crianças tinham de Libras.

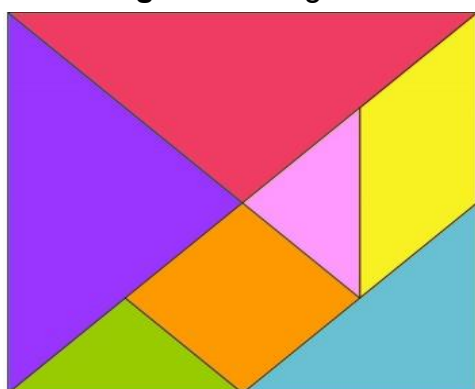
5.1.4 Trabalhar com ferramentas básicas do Microsoft Word

Com a atividade de reconhecimento de letras e palavras, as crianças ficaram curiosas para saber como usar as ferramentas do *Microsoft Word*, um *software* editor de textos. Então, preparamos uma tarefa em que elas deveriam digitar um texto impresso em língua portuguesa, e mudarem a formatação, fonte, cor, negrito, entre outros itens. O texto era versão curta da história do Patinho Feio. Além de explicar do que se tratava o texto, passamos um vídeo história desenvolvido pelo INES, para que os alunos compreendessem o texto. Nesse vídeo, a língua usada era a Libras.

5.1.5 Sistema Monetário

Essa tarefa foi desenvolvida com o objetivo de saber qual a noção que as crianças tinham de dinheiro. Para isso, levamos moedas e notas impressas em papel sulfite, e perguntávamos se elas reconheciam aquelas notas e, depois, o que era possível comprar com aqueles valores. A segunda parte era, com o uso da *internet*, verificar se as coisas que foram indicadas para comprar tinham realmente os valores indicados por eles.

Figura 5. Tangram

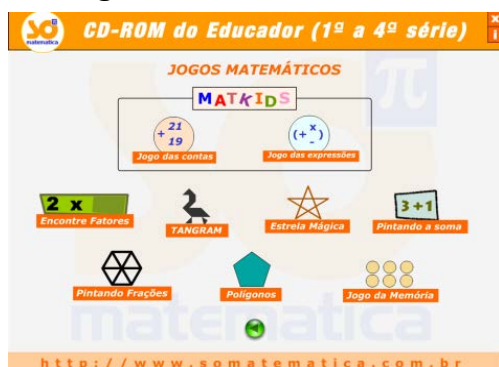


Fonte: Ensinar e VT, 2014.

5.1.6 Tangram

Tangram é um antigo jogo chinês que consiste na formação de figuras e desenhos por meio de 7 peças (5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo). Durante o jogo, todas as peças devem ser utilizadas; além disso, não é permitido sobrepor nenhuma peça. O Tangram pode estimular o desenvolvimento da criatividade e do raciocínio lógico. Foi usado para pesquisa a versão digital.

Figura 6. CD do Educador



Fonte: Só matemática, 2014.

5.1.7 CD do Educador (1ª a 4ª Séries)

Contém 30 sugestões de jogos e tarefas matemáticas envolvendo diversos conteúdos de 1ª a 4ª séries. Os jogos são: Jogo das Contas (Matkids), Jogo das Expressões, Encontre Fatores, Tangram, Colorindo Frações, Estrela Mágica, Pintando as Somas, Nomeando os Polígonos e Jogo da Memória.

Durante os encontros, foi trabalhado o Pintando as Somas.

Figura 7. Site Noas



Fonte: Site Noas, 2014.

5.1.8 Site Noas

Este *site* pode ser acessado por meio do endereço eletrônico <<http://www.noas.com.br/>>. Nele, há diversas tarefas computacionais (*applets* Java, animações em *flash*, etc.) que buscam criar uma interação com o *software*, de modo a contribuir para compreensão dos

conteúdos explorados. Existem atividades de todas as disciplinas, que no *site* são apresentadas por área de ensino.

5.1.9 Supermercado Virtual

Software educacional que visa contribuir para a criação de um cenário que ofereça possibilidades para o aluno construir conhecimento de conceitos matemáticos fazendo ligação com tarefas do dia a dia, sem perder de vista o aspecto lúdico que motiva o seu uso. O ambiente é um supermercado virtual, em que a matemática e o cotidiano se cruzam. O Supermercado Virtual é um *software* gratuito, disponível na *internet* para utilização *online* por meio do seguinte endereço eletrônico: <<http://siaiacad17.univali.br/supermercadovirtual/>>. Não existe uma versão para *download*. Uma das hipóteses para esse fato é a atualização constante dos dados do *software*. Tal *software* faz parte do projeto Softvali, da Universidade do

Vale do Itajaí (Univali), financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Desde o início do plano de ação, já vislumbrávamos o trabalho com o *software* Supermercado Virtual, devido ao fato de este simular uma tarefa comumente realizada no cotidiano, e também porque, por meio dele, temos a possibilidade de explorar a relação das crianças surdas com a matemática em situações de tomada de decisão.

A seguir, descreveremos algumas possibilidades do *software*, bem como exemplificamos algumas tarefas que podem ser realizadas.

5.2 Supermercado Virtual: vislumbrando possibilidades

5.2.1 Apresentando o Software

- **Layout do Site**

Figura 8. Layout do site Supermercado Virtual



Fonte: Supermercado Virtual, 2008.

A figura 8, acima, ilustra a página inicial do *site*. No menu HOME, aparece uma breve propaganda sobre o *software*, que diz:

Aprender brincando....

Você já percebeu como a matemática é importante para o seu dia-a-dia? Numa simples visita ao supermercado você irá fazer diversos cálculos, sem nem mesmo perceber. Neste jogo você é desafiado a visitar um supermercado virtual e utilizar todo seu conhecimento de matemática e agilidade em realizar cálculos para vencer o desafio. Realize a compra conforme solicitado e, se você for um dos melhores, escreva seu nome no *Ranking* dos que são bons em matemática!!! **Não perca tempo!!! Entre, escolha sua lista de compras e... boas compras!**¹⁹

¹⁹ Retirado do *site* <<http://siaiacad17.univali.br/supermercadovirtual/>>.

Nesta apresentação, percebemos que o *software* é referenciado como um jogo, no *site* usa-se esse termo, pois o elemento jogo instiga, motiva e favorece o aprendizado.

O ícone SOBRE apresenta a perspectiva lúdica do *software*, escrevendo que “é a experiência que desencadeia o processo criativo e, nesta perspectiva, o brinquedo, o jogo ou atividade lúdica como um todo constituem-se em contextos privilegiados para o desenvolvimento infantil e a construção de conceitos”.

Ainda nesse ícone, aparecem as versões do *software* e, na seção EQUIPE, os nomes dos componentes de cada equipe responsáveis pelas versões. Na seção JOGAR, abre-se outra janela, com as opções de lista de compras e o *software*. A seção PROFESSOR permite ao usuário se cadastrar e criar suas próprias listas de compras. Durante o período da pesquisa, esta opção estava desativada, o que nos impossibilitou de criar uma lista específica para o nosso trabalho. E, por fim, na seção RANKING, aparecem os nomes dos melhores desempenhos na compra de cada lista.

Figura 9. Lista de Compras do Supermercado Virtual



Fonte: Supermercado Virtual, 2008.

• Lista de Compras

Depois de escolher uma opção de lista, o *site* mostra uma lista com a relação dos produtos e quantidade, bem como o valor que o usuário possui para comprar os produtos desejados.

• Organização do Supermercado

O usuário percorre o supermercado através das setas do teclado, à procura dos produtos da lista, que, por sua vez, estão dispostos em doze seções. São elas: Material de Higiene, Bebidas, Condimentos, Biscoitos e Doces, Enlatados, Grãos e Refinados, Massas, Padaria, Congelados, Frios e Laticínios, Açogue e Hortifrúti. Podemos observar algumas dessas seções na figura 10.

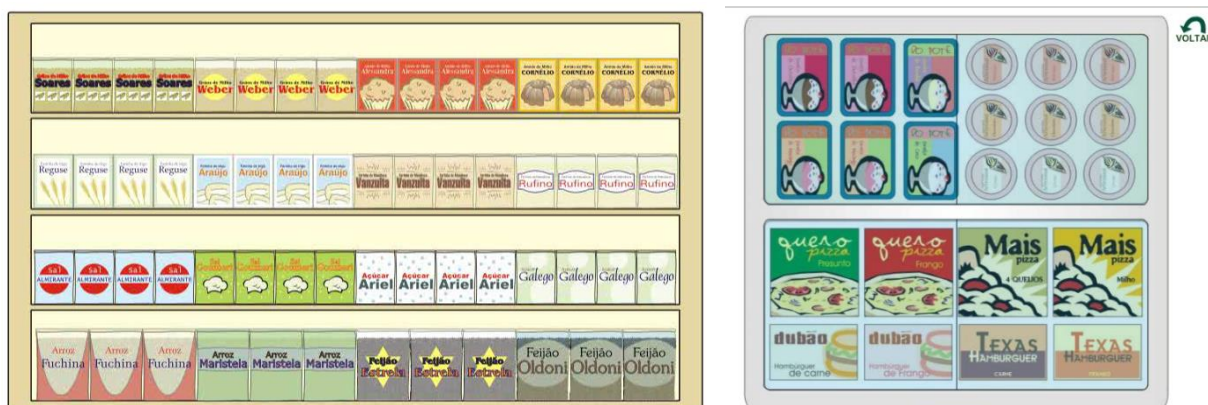
Figura 10. Organização do Supermercado



Fonte: Supermercado Virtual, 2008.

- **Disposição dos produtos**

Figura 11. Disposição dos produtos do Supermercado



Fonte: Supermercado Virtual, 2008.

Há no mínimo duas opções de marca para cada produto, com preços diferentes. No caso dos produtos de Hortifrúti, Padaria e Açougue, o preço é por quilo ou por unidade, assim, o valor irá variar de acordo com a quantidade desejada.

- **Caixa**

Figura 14. Caixa do Supermercado



Fonte: Supermercado Virtual, 2008.

Após comprar os produtos, segue-se em direção ao caixa. Ele passa todos os produtos, recebe a informação do valor que foi designado junto com a lista de compras e libera o cliente. Se gastar menos do que tinha, recebe o troco e é direcionado ao *ranking*; se gastar mais, é liberado e direcionado ao *ranking* da mesma forma.

- **Ranking**

No *ranking*, o desempenho é avaliado. Os produtos que aparecem marcados em azul são os produtos comprados da lista, os produtos em laranja são os não comprados e os produtos em vermelho são aqueles comprados, porém vencidos.

Figura 15. Ranking do Supermercado Virtual



Fonte: Supermercado Virtual, 2008.

5.2.2 Considerações a respeito do software

Existem algumas questões que podem ser vistas como uma oportunidade de reflexão em relação às possibilidades do *software*, como, por exemplo, na seção de hortifrúti. Nesta seção, para comprar a quantidade solicitada de algum produto, pode-se usar a noção de equivalência ou a noção de composição numérica. A compra de produtos do hortifrúti requer o uso de uma balança de dois pratos. O *software* dispõe de pesos de 250 g, 100 g, 50 g, 25 g e 10 g.

Figura 16. Balança Hortifrúti



Fonte: Supermercado Virtual, 2008.

Quando vamos comprar os produtos do hortifrúti, nem sempre é possível estabelecer as quantidades exatas. Suponha-se que a lista de compras peça 1,250 kg de cenoura. Um procedimento seria colocar os pesos que somassem essa quantidade em um dos pratos da balança e as cenouras em outro prato, até que se conseguisse um equilíbrio, o que indicaria que a quantidade de cenouras era equivalente a 1,250 kg. Entretanto, o *software* não permite que esse procedimento seja feito.

Porém, ao colocarmos uma unidade de cenoura em um dos pratos, conseguimos, por meio de combinações, descobrir o peso referente a uma cenoura.

Desse modo, vemos que o *software* não permite comprar uma quantidade exata de produtos dessa seção, porém cria oportunidades de discussões e reflexão a respeito das balanças usadas nos supermercados, bem como de exploração de conteúdos referentes a medidas e grandezas.

No caso da padaria, as quantidades de compra de produtos são predeterminadas; acontece o mesmo com os frios. Por exemplo, se eu quiser comprar cinco pães, tenho que comprar um pão de cada vez, pois o preço é por unidade e não existe um modo de se comprar mais de uma unidade por vez, então teria que fazer o mesmo processo de compra por cinco vezes. A mesma coisa acontece com frios, que já vêm em quantidades determinadas – presunto em embalagem de 200 g, mortadela em embalagem de 150 g e queijo muçarela em embalagem de 160 g. Desse modo o programa impossibilita comprar algumas quantidades, por exemplo, 200 g de queijo muçarela. No caso do açougue, a limitação está no fato de ser possível comprar 1 kg ou múltiplos disso, mas não se pode comprar, por exemplo, 500 g de carne.

Poderíamos perguntar às crianças se esses produtos são vendidos dessa forma no supermercado que costumam frequentar, e até mesmo criar problemas a partir dessas características existentes na estrutura do *software*.

Um entrave do *software* talvez esteja no caixa. Ao passar pelo caixa, ele não verifica imediatamente se a compra está de acordo com o que se pede na lista. Se o valor total dos produtos for menor que o valor possuído, ele devolve o troco. Entretanto, se o valor total dos produtos ultrapassar o valor que se tem para pagá-los, o *software* não faz nenhum apontamento, passa as compras normalmente e encaminha diretamente para o *ranking*. Apenas no *ranking* ele faz o apontamento dos produtos que foram comprados corretamente, dos produtos vencidos e dos produtos não comprados, sem fazer referência aos valores.

Considero, ainda, o fato de não existir uma versão para *download* uma dificuldade de uso, pois, para acessá-lo, é preciso estar conectado à *internet*, e infelizmente nem todos os ambientes de ensino dispõem desse acesso.

5.2.3 Possibilidades de tarefas

Ao nos depararmos com este *software*, vislumbramos uma gama de conteúdos matemáticos que poderiam ser explorados por meio dele. A seguir, algumas possíveis tarefas envolvendo tais conteúdos.

- Operações Básicas

Por ser um *software* que simula as compras em um supermercado, evidentemente, para realizar a compra, serão feitas algumas adições a fim de descobrir o valor total da compra, e subtração para calcular o valor do troco, caso haja. Porém, como, neste *software*, o professor tem a liberdade de montar sua própria lista de produtos, é possível pedir produtos e quantidades que subsidiem o trabalho com multiplicação e divisão. Usam-se também a adição e a subtração para calcular se um produto está vencido ou não.

- Uso da Calculadora

Aliado às compras no *software*, pode ser pedido que seja feito o uso da calculadora em diversos momentos. Apesar de se dispensar o cálculo com algoritmos, abre-se espaço para os usuários aprenderem a usar a calculadora.

- Medidas e Grandezas

Na lista de compras, geralmente se pede a quantidade em litros ou em quilogramas, mas, na descrição do produto, essa quantidade vai aparecer em mililitros ou gramas. As medidas dos produtos permitem trabalhar com conversão de unidades de medida e com equivalência.

- Composição numérica

A compra de produtos do hortifrúti requer o uso de uma balança de dois pratos. Com base nessas medidas, é possível explorar diversas situações para se trabalhar com decomposição numérica.

O mesmo acontece com o valor estipulado para realizar a compra. Como proceder dependerá do valor predeterminado para a realização da compra, e dos produtos que se deseja comprar.

Vale ressaltar que os exemplos citados acima foram algumas possibilidades vistas para o trabalho com o Supermercado Virtual. Esse é um *software* educativo, que pode ser usado em diversas situações, escolares ou não. A estratégia adotada e o tipo de abordagem usada devem estar de acordo com o planejamento do educador.

CAPÍTULO 6

SOBRE OS ENCONTROS

Investigar quais fatores se destaca no engajamento de crianças surdas em uma proposta investigativa, demandou a realização de encontros. O intuito destes encontros era refletir sobre a interação dos estudantes, observando a forma com a qual seu engajamento se dava. Para tanto, foram elaboradas atividades que contemplassem a proposta de cenários para investigação, envolvendo assuntos relacionados à matemática. Assim, neste capítulo, são feitas as descrições destes encontros e algumas observações em relação a cada participante.

6.1 Descrição dos Encontros

1º Encontro

A esse primeiro encontro faltaram Henrique, Valentim e Wesley. A justificativa da falta de Henrique foi o fato de o irmão mais novo estar com febre naquele dia e a mãe não ter com quem deixá-lo para acompanhar Henrique. Já Valentim e Wesley chegaram da escola, almoçaram e dormiram, e a mãe ligou para a fonoaudióloga informando que não iria acordá-los para ir à Instituição.

Sendo assim, apenas Fábio compareceu. Ficamos eu, ele e Manu, para realizar as tarefas que havíamos preparado para aquele dia, que eram: Reconhecimento de letras do alfabeto datilológico, Multi-trilhas e Fazenda Rived. Vale lembrar que tais tarefas faziam parte de uma aproximação inicial com as crianças, na qual buscamos conhecer o quanto eles conheciam de Libras, de português e de conteúdos matemáticos referentes à idade escolar de cada um.

A primeira tarefa era reconhecer as letras em datilologia, e Fábio não teve dificuldade para reconhecer nenhuma letra, chegando a identificar também algumas palavras conforme ia escrevendo.

A segunda tarefa era explorar o objeto de aprendizagem Fazenda Rived, que tinha uma janela em Libras. Assim que se iniciou o *software*, no qual eram dadas as instruções sobre as tarefas, deixei que ele observasse as instruções dadas, para ver se as seguiria; no entanto, ele não teve nenhuma reação, e então lhe perguntei se ajudava ter a intérprete na janela do *software*, e ele respondeu que não e que não

entendia o que a moça dizia, pois os sinais eram rápidos e ele não os reconhecia muito bem. Como Fábio estava aprendendo a ler, a legenda do *software* também não tinha, para ele, significado. Desse modo, eu lhe explicava o que era pedido na tarefa e ele a fazia. Após perceber o que se pedia, ele fez as tarefas sem dificuldades e demonstrou conhecer os conceitos matemáticos explorados pelo *software*.

A última tarefa desse dia foi o Multi-trilhas. Na tarefa em que ele tinha que relacionar palavras e objetos, reconheceu algumas palavras e outras ele acertou por tentativa e erro. Na atividade de ligar os números para completar as figuras, demonstrou saber a ordenação dos números que iam de 1 a 40, aproximadamente. Devido ao tempo do nosso encontro, não conseguiu realizar a tarefa do quebra-cabeça.

2º Encontro

Para o segundo encontro, havia planejado uma tarefa envolvendo sistema monetário para o Fábio e, para os demais, trabalharia com as atividades realizadas por Fábio no encontro anterior, porém ele não compareceu, e sua ausência não foi justificada.

O primeiro a chegar foi Henrique, deixei que ele escolhesse o computador no qual iria trabalhar, e ele já começou clicando em vários ícones da área de trabalho, à procura de “brincadeira” – entendi, pelo sinal, que ele queria jogos. Porém, incentivei-o a realizar a tarefa que estava planejada para aquele dia (datilologia).

Antes de iniciar a atividade, ele quis saber sobre as ferramentas do editor de texto e, com meu auxílio, escolheu as cores e tamanho da letra. Ao perceber a chegada de Valentim e Wesley, distraiu-se, de modo que não conseguia se concentrar na atividade, querendo sempre ver o que os outros estavam fazendo. A todo o momento falava que queria brincar, eu e Dora tentamos negociar com ele que brincaria após completar a tarefa, mas, mesmo assim, ele não a fez. Henrique conseguiu reconhecer algumas letras do alfabeto, mas não se atentou a ter uma ordem na escrita, escreveu a maioria das palavras errado e não identificou nenhuma delas. Gritou muito durante a atividade e, em alguns momentos, acabou deixando os colegas irritados com as interrupções.

Valentim e Wesley fizeram essa tarefa simultaneamente, fazendo uma espécie de competição entre eles. Notamos um melhor desempenho de Valentim,

que fez toda a tarefa proposta e reconheceu a maioria das palavras do texto. Já Wesley fez toda a atividade solicitada e também questionou Manu sobre o uso das ferramentas do editor de texto. Pudemos observar uma cumplicidade grande entre eles durante a atividade, por exemplo, quando Valentim explicava para Wesley o que significavam as palavras do texto que estava na tela.

Nesse dia, só foi possível a realização dessa tarefa dentro do espaço de tempo de 1 hora que havia disponível.

3º Encontro

Para esse encontro, havia planejado aplicar uma tarefa de sistema monetário para Fábio e Valentim e outra para ensinar a usar as ferramentas do editor de texto para Henrique e Wesley, uma vez que pensamos que o trabalho em dupla poderia facilitar nossa dinâmica de trabalho e estas crianças haviam demonstrado interesse em aprender a usar as ferramentas deste *software*. Porém, conversando com Manu, achamos que a atividade era pertinente também para Fábio e Valentim.

Nesse dia estiveram presentes Fábio e Henrique. Wesley e Valentim não justificaram a ausência. Manu trabalhou com Fábio e eu com Henrique.

Fábio começou a fazer tranquilamente, porém reclamou muito sobre o tamanho do texto, pois, como coloquei uma fonte grande, ocupou a página inteira e eles não levaram em consideração o tamanho da fonte, e sim a quantidade de coisas escritas no papel. Ele reconhecia algumas palavras, e as que ele não sabia perguntava sempre o que significavam; mesmo sendo acompanhado por Manu, queria sempre me fazer perguntas e mostrar o que ele sabia. Quando falei que depois da atividade tinha um vídeo, ele quis logo vê-lo, e eu acabei permitindo que ele visse, para que depois continuasse com a escrita do texto. Ele viu o vídeo, conseguiu compreender a história, e, como no texto aparecem dois patinhos e um cisne, que é o patinho feio, ele associou com a história dos três porquinhos, que também eram três irmãos. Depois que acabou o vídeo, eu pedi que ele fizesse mais um pouco da atividade, ele até tentou, aprendeu a usar a tecla “Caps Lock”, a sublinhar e centralizar o texto, porém estava se distraindo com a presença de Henrique, e não conseguiu concluir toda a tarefa durante esse encontro.

Já Henrique quis fazer as coisas do jeito dele, sem a ajuda de ninguém. Ele não tinha paciência para esperar o computador carregar. Tentei explicar a tarefa para ele, porém ele se negou a fazê-la. Demonstrava muita curiosidade e ficava

querendo procurar jogos no computador a todo o momento. Então, resolvi deixá-lo explorar o Multi-trilhas, a fim de ver se ele teria paciência com esse *software*, lembrando que, no encontro anterior, essa era uma atividade planejada, porém Henrique não havia realizado por falta de tempo.

Ao ver esse *software*, ele ficou bem animado e escolheu uma das opções do jogo, que era o quebra-cabeça, e por um momento pareceu concentrado. Quando eu queria ajudar, ele dizia que não era necessário, e só após várias tentativas frustradas é que solicitava minha ajuda. Na outra tarefa, em que ele tinha que descobrir qual a palavra em português para a imagem que aparecia na tela, indicava respostas de forma bem aleatória, até que o *software* indicasse que estava certo. A maioria das palavras ele não conhecia e, mesmo aquela que ele demonstrava conhecer, não fazia corresponder à imagem. A tarefa em que ele tinha que ligar os números para formar a imagem, ele se recusou a fazer. Em nenhum momento mostrou prontidão em aprender sinais em Libras que apareciam na tela ao completar a tarefa. Eu tentei estimulá-lo chamando a atenção para outros detalhes da tarefa, porém ele só fazia tarefas para as quais ele não precisava pedir ajuda.

Mais uma vez demonstrou dificuldades na interação e comunicação, além de não seguir as orientações.

4º Encontro

Para este encontro, eu havia planejado trabalhar a Fazenda Rived com Wesley e Henrique, uma vez que eles ainda não tinham feito essa atividade. Já para Fábio e Valentim, optamos por trabalhar com a atividade de Sistema Monetário, que ainda não tinha sido desenvolvida com ninguém. Embora Valentim não tivesse feito todas as tarefas propostas para o primeiro encontro, demonstrou total condição de realizar a atividade proposta para este encontro. Outra questão relevante para essa escolha foi a possibilidade de trabalho em duplas, pois, embora tivéssemos uma criança por computador, queríamos investigar a interação entre elas ao realizar uma mesma atividade.

Nesse dia, como de costume, eu e Manu chegamos mais cedo à Instituição para abrir a sala de informática e ligar os computadores. Estávamos no pátio aguardando o horário para iniciar as atividades do dia quando chegaram Henrique, Valentim e Wesley no mesmo veículo. Uma das regras da Instituição é que, ao

chegarem, as mães deveriam ir à recepção para assinar a presença referente àquele dia de atendimento.

Henrique e Wesley seguiram suas mães e, ao verem a porta de entrada aberta, fugiram para a rua e quase foram atropelados por uma carreta na movimentada avenida na qual se localiza a Instituição. Quando perceberam que os filhos estavam correndo na avenida, as mães gritaram desesperadamente, mas as crianças não se atentaram aos gritos, eram surdas.

Devido a essa traquinagem, as mães ficaram nervosas e castigaram fisicamente as crianças, o que gerou a mobilização dos funcionários da Instituição, na tentativa de acalmar a situação. Então, Dora instruiu que eu e Manu levássemos Valentim e Fábio para a sala de informática e déssemos início ao encontro daquele dia, que começou com 20 minutos de atraso.

Henrique e Wesley não realizaram a tarefa da Fazenda Rived nesse dia, pois, devido ao ocorrido antes do encontro, eles ficaram conversando com os pais e funcionários da Instituição.

Foi difícil convencer Fábio e Valentim a fazerem a tarefa do Sistema Monetário, pois a mesma não envolvia o uso do computador. Antes de propor essa atividade, cheguei a procurar *softwares* que contemplassem a proposta de investigar o quanto eles conheciam do sistema monetário, mas não encontrei nenhum. Foi difícil ter que ficar numa sala com computadores, sem que eles pudessem utilizá-los. E a Instituição, no momento do encontro, não dispunha de outra sala em que eu pudesse ficar durante essa atividade.

Quando viram as moedas e as notas, eles já reconheceram que era dinheiro e começaram a falar que tinham uma ou outra quantia. Como estava trabalhando com Valentim e Fábio, tentei interrogá-los ao mesmo tempo.

A primeira moeda que eu perguntei se eles conheciam foi a de um centavo. Nenhum dos dois reconheceu. E assim fui questionando sucessivamente se eles conheciam as moedas de cinco, dez, vinte e cinco e cinquenta centavos, e também a moeda de um real. No começo eles entenderam que eu estava querendo saber se eles tinham as moedas, e aí expliquei que queria saber apenas se eles conheciam, e então a atividade fluiu. O mesmo aconteceu com as notas. Ambos afirmaram conhecer todas as notas e moedas. Entretanto, como estavam sentados nas mesas dos computadores, toda hora mexiam nas máquinas. Em um momento em que

estou falando, Fábio chama Valentin e sinaliza B-E-N, que significava Ben 10²⁰, ou seja, era o que eles queriam procurar na *internet*. Porém, consegui conversar com eles e fazer com que voltassem a prestar atenção em mim.

Na segunda parte, começo a questioná-los sobre o que poderiam comprar com os valores. Quando pergunto o que poderiam comprar com um centavo, ambos afirmam que não podemos comprar nada.

E segui questionando sobre o que poderiam comprar com outros valores. Nessa etapa, Valentin estava mais atento que Fábio e dava as respostas mais rapidamente. Então pedi a Manu que fizesse os questionamentos a Fábio, pois, como as respostas eram pessoais, e pedíamos para eles tentar escrever o que achavam que podiam comprar, demandava-se um pouco mais de atenção para cada um. No entanto, Fábio se distraía facilmente e queria sempre ver o que Valentin estava fazendo.

A terceira parte, que consistia em eles procurarem os itens na internet, para verificar se o valor que eles falaram conferia com o valor real, não foi possível realizar, devido ao término do tempo disponível.

5º Encontro

Para este encontro, havia preparado a continuação da atividade do Sistema Monetário para Valentin e Fábio, e faria uma tentativa com Henrique e Wesley; caso eles se recusassem, já havia pensando no Tangram. Porém, nesse dia, apenas Henrique compareceu.

Depois de insistir muito, convenci Henrique a fazer a atividade do sistema monetário, para saber como seria seu envolvimento com a atividade. A observação é de que ele não conseguiu entender a proposta da atividade, ao preencher a tabela em que deveria marcar um X na coluna do sim, se conhecia a moeda, ou na coluna do não, caso não conhecesse, então ele copiava o valor da moeda, ao invés de fazer o X. Porém, afirmou conhecer as moedas e notas, e disse até que a mãe tinha algumas daquelas.

Quando eu perguntei o que ele compraria com cada valor, ele não entendeu a pergunta, a impressão que deu é que minha pergunta não fazia sentido para ele;

²⁰ Ben 10 é uma franquia norte-americana de desenhos animados. Relata sobre um menino que usa um dispositivo em formato de relógio de pulso que permite se transformar em diversos seres alienígenas.

percebi aí uma dificuldade da parte dele em relação à língua. Tentei explicar sobre a atividade de comprar coisas, mas ele não demonstrou entendimento sobre a minha explicação. Mesmo assim, falou de pessoas de sua família que supostamente tinham dinheiro, indicando as cédulas, e sinalizou bastante, mas não consegui compreender.

Em seguida, Henrique começou a buscar jogos no computador, e então eu sugeri que ele utilizasse o Tangram. A ideia do Tangram surgiu durante as tarefas do Multi-trilhas, quando percebi que ele se concentrava um pouco mais nas tarefas do quebra-cabeça do que em outras. Então vi no Tangram uma possibilidade de envolvê-lo em alguma investigação. Ele conseguiu compreender que o objetivo era arrastar as peças sob um molde na tela para compor figuras maiores. Mas ele não tinha paciência de esperar a mudança de posição das peças, assim, sempre fechava a página e era preciso negociar a retomada da atividade. Em um momento em que ele resolveu aceitar minha ajuda, conseguimos completar uma figura, o que foi um momento de muita felicidade para mim, pois, depois de diversas tentativas, enfim, ele conseguiu completar uma atividade que foi convidado a realizar.

Henrique não teve muita paciência para permanecer com o Tangram, então resolveu pesquisar imagens de carros e motos; apesar de ser uma tarefa que fugia da proposta da atividade, eu o deixava explorar, pois era algo que vinha de iniciativa própria dele. E, buscando um modo de me comunicar com ele, fui perguntando as cores das motos ou pedia para ele me mostrar uma moto de determinada cor. Mesmo assim, ele não prestava muito atenção em mim e bloqueava minhas tentativas de comunicação.

6º Encontro

Para este encontro, havia planejado trabalhar a Fazenda Rived com Wesley e Henrique, e o *software* do Supermercado Virtual com Fábio e Valentim. A escolha de Fábio e Valentim para essa atividade foi graças à boa comunicação em língua de sinais e também por já conseguirem ler palavras na língua portuguesa, um conhecimento prévio exigido pelo *software*.

Devido ao comportamento de Henrique nos encontros anteriores, tivemos a ideia de levar um cartaz para explicar a sequência de atividades, no qual era explicada qual a rotina daquele dia, isto é, que primeiro ele deveria fazer as tarefas solicitadas, e que só posteriormente haveria um momento de brincadeiras. Para

elaboração do cartaz, fizemos o uso de figuras. No entanto, a atividade não aconteceu, tendo em vista que nenhum participante esteve presente.

7º Encontro

Depois de três semanas sem encontros, devido a feriados, este encontro contou com a presença das quatro crianças, porém a auxiliar de pesquisa Manu não pôde comparecer. Retomar as atividades após três semanas de ausência deixou as crianças bem agitadas e ansiosas para usar o computador. As atividades planejadas para esse dia eram as mesmas planejadas para o 6º encontro.

Henrique e Wesley neste dia trabalharam com o *software* Fazenda Rived, acompanhados por Dora. Eu me dividi entre Fábio e Valentim, que realizaram a atividade do Supermercado Virtual, conforme havia planejado para o encontro anterior.

Eu me sentei entre os dois, de modo que pudesse me comunicar com eles, e também acompanhar o desenvolvimento da tarefa. Antes de deixá-los livres para explorar o *software*, expliquei do que se tratava e lhes mostrei a lista de compras. Para minimizar alguns problemas com relação à língua, tendo em vista a dificuldade deles em compreender o português escrito, levei uma lista impressa que, além dos nomes, trazia as imagens das figuras que representavam os produtos a fim de que eles pudessem identificar os mesmos na prateleira. Eles reconheceram facilmente os sinais que representavam os produtos da lista.

Tanto Fábio quanto Valentim começaram bem a atividade, porém percebi que Valentim conseguiu entender melhor a proposta. Enquanto eu explicava a tarefa para ambos, Fábio já estava explorando o *software*. Além de explicar a tarefa, expliquei para eles também como funcionava o programa, e nenhum dos dois apresentou dificuldades quanto a isso.

Durante a exploração, eles abriam todas as prateleiras para ver do que se tratava, pois, mesmo o *software* indicando o que continha em determinada seção, por conta de não reconhecerem a palavra que indicava cada seção, abriam para ver quais produtos eram e, em alguns casos, me perguntavam o que era aquele produto. Neste momento, foi necessário o uso do dicionário de Libras.

Após esse momento, pedi que eles se atentassem ao que pedia a lista de compras. Eles procuraram as prateleiras e encontraram os itens que estavam sendo solicitados na lista.

Como o *software* sempre dava pelo menos duas opções de produtos com valores distintos, eu pedia que eles conferissem o valor dos dois produtos, antes de tomarem a decisão de qual produto comprar. Segue uma conversa sobre a compra do feijão.

Valentim: *Ahh... encontrei o feijão!!!*

Pesquisadora: *Confira o preço.*

Valentim: *Esse R\$ 5,00.*

Pesquisadora: *E o outro?*

Valentim: *R\$ 7,00.*

Pesquisadora: *Qual maior? Mais caro? R\$ 7,00 ou R\$ 5,00?*

Valentim: *R\$ 7,00 maior.*

Pesquisadora: *E qual você vai comprar? O de R\$ 7,00 ou o de R\$ 5,00?*

Valentim: *De R\$ 7,00.*

Pesquisadora: *Por quê?*

Valentim: *Porque dá para pagar (ao mesmo tempo em que falava, fazia os sinais).*

Pesquisadora: *Mas o de R\$ 5,00 não é mais barato? O preço não é melhor?*

Valentim: *7 ohh... 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (contando com os dedos)... é 2 (se referindo à diferença entre 7 e 5).*

Pesquisadora: *Certo, a diferença é de 2... mas, olha, R\$ 5,00 não é melhor?*

Valentim: *Ahhhh tá... R\$ 5,00 é melhor que R\$ 7,00.*

Pesquisadora: *Sim! É mais barato.*

Valentim: *Oh aqui [apontando para o produto na tela do computador], eu pago R\$ 7,00.*

Pesquisadora: *E no outro?*

Valentim: *R\$ 5,00.*

Pesquisadora: *E qual você escolhe?*

Valentim: *Esse (apontando para o produto de R\$ 7,00).*

Pesquisadora: *Então compra.*

Vale ressaltar que, durante essa conversa, Fábio também pedia minha atenção, pois eu não consegui fazer com que os dois tivessem o mesmo ritmo. Valentim conseguia processar as informações de forma mais rápida que Fábio, e não tinha a paciência de esperar o colega ou discutir com ele determinados

assuntos. Eles só se comunicavam para perguntar onde estava localizado determinado produto, ou para mostrar algo que haviam comprado ou que estavam comprando.

Pude perceber que eles não se atentaram às quantidades pedidas na lista, e tentei apontar isso em alguns momentos, mas, pela compra realizada, demonstraram que não conseguiram compreender, ou não tiveram paciência para comprar a quantidade que se pedia. Em um dos momentos, percebi Fábio comprando produtos diferentes do que se pedia na lista, eu o questionei sobre a compra, e ele me respondeu que estava comprando o que achava bom, ou seja, o que ele gostava de comer, como, por exemplo, iogurtes, bolos, refrigerantes.

Enquanto estava conversando com Fábio, Valentim foi em direção ao caixa e passou os produtos; sua empolgação com essa ação fez com que Fábio visse o que estava acontecendo na tela dele e copiasse a ação. Logo que os produtos passam no caixa, o *software* direciona para um *ranking*, no qual se avaliam quais produtos foram comprados de acordo com a lista e o que estava faltando. Neste momento, eu tinha a intenção de discutir com eles os valores gastos, bem como o troco recebido e as quantidades de produtos que compraram, porém, a fonoaudióloga precisou sair da sala, e Henrique e Wesley, que estavam trabalhando com ela, vieram ver o que Fábio e Valentim estavam fazendo, o que consequentemente os distraiu da tarefa.

Enquanto eu tentava controlar o grupo, Valentim fechou a janela do *software*; pedi que ele a abrisse novamente e refizesse as compras, ele abriu o *software*, mas se esqueceu da lista de compras ao se deparar com a seção de hortifrúti. Por conta própria, ele descobriu a balança de dois pratos, e ficou testando sua função.

Nesse momento, Fábio já estava envolvido com Wesley, e se recusou a continuar a tarefa do Supermercado Virtual. Tentei conversar com ele, mas ele se recusava a olhar para mim. Valentim, na sua empolgação ao descobrir como funcionava a balança, mostrou para Fábio e o convenceu a voltar para o *software*, porém minutos depois acabou meu tempo com eles.

8º Encontro

Para este encontro, havia preparado a continuidade da tarefa do Supermercado Virtual para Valentim e Fábio, e, para Henrique e Wesley, pensado em tarefas do CD do Educador. Porém, o único que compareceu foi Henrique, as outras crianças não justificaram a ausência.

Dentre as diversas tarefas presentes no CD do Educador, selecionei uma única para tentar desafiar Henrique. Tal tarefa chamava-se Pintando as Somas e apresentava várias adições de número naturais de um algarismo e alguns possíveis resultados dessas adições, relacionados a uma cor. Ele deveria efetuar as adições e pintar com a cor correspondente ao resultado da operação. Foi difícil explicar para ele como era a atividade, porém ele pareceu compreender a partir de um exemplo e aceitou minha ajuda para realizar a tarefa. Eu tinha que mostrar os dedos representando a quantidade de cada parcela da operação e, então, ele conseguia contar e reconhecer qual era o resultado da adição. Entretanto, ele sempre pedia para eu fazer os números em Libras, pois tinha dificuldade para reconhecer a quantidade representada pelos algarismos. Destaco um trecho do decorrer da atividade que demonstra isso.

Pesquisadora: [Que número é esse?] (apontando para a tela do computador)

Henrique: LARANJA.

Pesquisadora: [Laranja é a cor, está correto. Mas qual o número que está na cor laranja? É um?]

Henrique: DOIS.

Pesquisadora: [Ok! E este aqui?] (apontando para o número 4 na tela do computador)

Henrique: TRÊS.

Pesquisadora: [Três?]

Henrique: QUATRO.

Pesquisadora: [Correto.]

A partir deste momento, retomo com ele a explicação, mostrando o algarismo na tela em Libras, e, com a minha ajuda, ele faz toda a tarefa.

Depois dessa atividade, ele não quis fazer mais nada, por fim, deixei-o brincar com o jogo das motos.

9º Encontro

Para este encontro, havia planejado dar continuidade ao Supermercado Virtual com Fábio e Valentim, e, para Wesley, trabalhar com o CD do Educador, porém só Henrique esteve presente nesse dia.

Devido à grande participação de Henrique nos encontros, e tendo em vista as dificuldades dele diante das tarefas, para esse dia selecionei alguns *softwares* disponíveis no *site* Noas, a fim de investigar como ele lidava com conceitos matemáticos.

A primeira tarefa foi pensada para que ele se sentisse estimulado a fazer o que estava planejado para aquele dia; iniciei, então, com uma tarefa de correspondência, onde ele teria que associar as imagens a suas sombras. Ele entendeu a proposta e completou todo o *roll* disponível nesse *software*. Depois disso, insisti muito para ele fazer tarefas de contagem. Embora apresentando muita resistência, ele aceitou fazer uma tarefa na qual, dado um algarismo na tela, ele teria que indicar um conjunto de objetos que representasse aquela quantidade, porém ele não conseguiu entender isso, e não se interessou por minha explicação. Quando viu que suas ações não estavam gerando um resultado positivo, ele acabou desistindo do *software*.

De nada adiantava eu tentar conversar com ele a respeito de suas ações, tendo em vista que, na maioria das vezes, ele me ignorava e fazia da forma como queria. Quando, por um momento em que consegui voltar a atenção dele para mim, ocorreu um som muito alto na Instituição, como se fosse uma explosão, com o susto, fui até a porta para ver o que havia acontecido, e então Henrique fechou a janela do *software*. A partir disso, não consegui fazer com que ele voltasse à atividade.

Por mais que eu tivesse insistido, Henrique se recusava a olhar qualquer coisa que não remetesse a jogos ou imagens de motos. Assim, até o término do tempo, deixei que ele explorasse livremente a internet. Nesse momento, Henrique sempre nos pedia ajuda, pois não conseguia fazer buscas na internet sozinho.

10º Encontro

Para este encontro, pensei dar continuidade às atividades já planejadas para os encontros anteriores que, por algum motivo, não conseguiram ser trabalhadas.

Nesse dia, só Fábio esteve presente. Havia preparado outra tarefa também relacionada ao *software* do Supermercado Virtual, para tentar auxiliar na

compreensão da tarefa. Assim, elaborei uma tabela onde ele deveria preencher, de forma manuscrita, os preços dos produtos, a fim de favorecer a comparação entre o menor e o maior preço, pois essa foi uma dificuldade que se mostrou no encontro anterior.

Como ele já conhecia o *software*, iniciou preenchendo a tabela, e por várias vezes pedia para eu “ditar” em Libras os valores dos produtos. A ideia era que ele, olhando para a tabela, e vendo os preços, tomasse a decisão de qual produto comprar, e assim realizasse a compra no *software*. Também levei uma calculadora, para que ele fosse somando os valores dos produtos escolhidos e assim soubesse, antes de passar no caixa, o valor da sua compra e se o dinheiro que tinha disponível seria suficiente.

Fábio até se animou a comprar os produtos usando o *software*, mas foi resistente ao uso da calculadora. Não consegui sequer ensiná-lo como usá-la. Insisti para ele tentar calcular o valor das compras, e então ele me disse que não estava na escola, que ele já tinha acabado as aulas e não queria fazer contas.

Pesquisadora: [Escolha entre um desses.] (apontando para dois produtos da lista)

Fábio: [Estou cansado.]

Pesquisadora: [Cansado?]

Fábio: [Quero brincar.]

Pesquisadora: [Mas é fácil, olha aqui.] (apontando para a tela do computador)

Fábio: [Minha aula acabou.]

Pesquisadora: [Ahh!!! Acabou? E você foi bem?]

Fábio: [Acabou.]

Ainda tentei estimulá-lo mais algumas vezes a fazer a atividade usando a calculadora. Ele até pegou a calculadora, mas mostrou pouco interesse e a devolveu para mim. A partir disso, ele não se dispôs a fazer mais nada, fechou a janela do *software* e foi procurar jogos no *site* do Google. Eu vi que o tempo estava se esgotando, e então o deixei livre para usar o computador durante o restante do encontro.

6.2 Algumas reflexões sobre os participantes

Nesta seção, procuramos fazer uma reflexão sobre cada criança no decorrer dos encontros, conforme as descrições a seguir.

Fábio

Há um engajamento de Fábio nas tarefas iniciais que envolveram o Multitrilhas, Fazenda Rived, Reconhecimento de letras alfabeto datilológico, Ferramentas básicas do Microsoft Word. Nestas atividades, demonstrou raciocínio lógico, mas faltou postura argumentativa.

Fábio tinha boa comunicação em língua de sinais, no entanto, em algumas situações, apresentou dificuldade para expressar-se. Exigia atendimento individual e no trabalho em grupo não houve interação. Ele era capaz de se concentrar na tarefa proposta e executar ordens dadas. Porém, nas atividades finais, a saber, Sistema Monetário e Supermercado Virtual, não mais aceitava o convite à participação, demonstrando estar cansado, talvez em virtude do término do ano letivo. Ainda nessas atividades, não percebemos em Fábio uma postura investigativa, além de grande resistência para realizar tarefas que exigiam um pouco mais do raciocínio.

Por fim, vemos que a maior dificuldade no trabalho com Fábio foi a descontinuidade de sua participação nos encontros, ou seja, a ausência dele em algumas semanas consecutivas fazia com que se quebrasse todo o ambiente criado para nosso estudo, e, a cada vez que ele retornava, tínhamos que ficar retomando coisas para convencê-lo a aceitar participar das nossas atividades.

Henrique

Desde os primeiros encontros, o engajamento de Henrique nas atividades propostas se mostrou um desafio. Tinha grandes dificuldades de comunicação, de seguir instruções e de interagir conosco. Não aceitava ajuda, e fazia as tarefas por tentativa e erro.

Preferia atividades de quebra-cabeça, nas quais demonstrava concentração. Na tarefa do sistema monetário, pareceu reconhecer as moedas e cédulas, como uma forma de obter coisas, isto é, a relação de troca de dinheiro por mercadoria, no entanto, não foi possível identificar se ele reconhecia os valores.

Em outras tarefas, demonstrou não reconhecer os algarismos numéricos, e ficou claro sua preferência por tarefas que privilegiem o visual, assim como no Tangram e Multi-trilhas.

No decorrer das atividades, em várias situações eu apontava para Henrique os erros que ele estava cometendo e, na maioria das vezes, ele continuava a fazer a tarefa como se eu não estivesse ao lado dele, tentando falar algo. Essa atitude de Henrique era muito comum, o fato de ele se recusar a olhar me deixava imobilizada de certa forma, pois a nossa comunicação dependia do olhar, já que usávamos sinais. Destaco essa atitude como uma das maiores dificuldades de se trabalhar com Henrique.

Valentim

Valentim participou de três encontros, nos quais desenvolveu as atividades do Reconhecimento das Letras, Sistema Monetário e Supermercado Virtual - Lista 1. Apresentava uma ótima comunicação em Libras e se comunicava oralmente.

Gostava de usar o computador e tinha independência para fazer isso. Tinha conhecimento do sistema monetário e noção de quantidade. Na atividade do Supermercado Virtual - Lista 1 demonstrou características para investigação, levantando hipóteses e analisando possibilidades.

Por fim, destaco a falta de assiduidade de Valentim como uma dificuldade no trabalho com ele. Contudo, apesar da pouca participação, envolveu-se ativamente com todas as atividades propostas, ou seja, aceitou o convite à participação.

Wesley

Wesley esteve presente em três encontros, em dois dos quais participou na sala de informática, porém, devido à estrutura dos atendimentos, eu só consegui acompanhá-lo durante a atividade do Reconhecimento das Letras.

Nessa atividade, destaca-se a cumplicidade entre Valentim e Wesley, e a dependência que Wesley tem de Valentim. Apesar de competirem entre si, sempre que tinha alguma dúvida, Wesley recorria a Valentim, e este prontamente o ajudava. Desse modo, não conseguimos avaliar o quanto Wesley conhece de Libras ou

língua portuguesa, pois sempre recorria ao irmão, e, pela convivência tão intensa, desenvolveram uma comunicação caseira²¹.

A falta de assiduidade e os problemas de comportamento fizeram com que eu não tivesse muitos fatos para falar sobre a participação de Wesley.

Ao pensarmos na participação das crianças, vemos muitos problemas, que vão desde o planejamento e execução das atividades até a estrutura do ambiente onde foram realizados os encontros. Embora não tenhamos conseguido desenvolver uma sequência de atividades favoráveis para uma discussão acerca da matemática presente no cotidiano, conforme nossa ideia inicial, vemos, em nossos dados, a oportunidade de refletir sobre a proposta de se trabalhar em um cenário para investigação com crianças surdas. Além disso, nossos dados fornecem evidências acerca das dificuldades de se trabalhar em um ambiente não escolar, bem como do trabalho com crianças surdas de um modo geral.

Assim, no próximo capítulo, buscamos analisar os fatos com maior destaque ou aqueles que nos tocaram de alguma forma no decorrer dos encontros.

²¹ Comunicação Caseira refere-se à mímica, comunicação criada pelos pais ou demais familiares.

CAPÍTULO 7

CRIANÇAS SURDAS E A PROPOSTA DE CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo, discutimos os resultados da pesquisa, norteados pela pergunta: “Quais fatores que mais se destacam no engajamento de crianças surdas em uma proposta de cenários para investigação?” – a partir de conceitos que consideramos fundamentais na proposta de cenários para investigação, a saber: as boas razões, a cooperação investigativa e os riscos relativos ao trabalho com investigação.

Retomando o trajeto metodológico, vamos destacar os itens que constituíram nosso conjunto de dados e a forma como analisamos estes.

O primeiro passo para a constituição dos dados foi o mapeamento de *softwares* educativos, o qual permitiu conhecer as possibilidades que estes programas poderiam oferecer, relacionadas ao trabalho com as crianças. Posteriormente, fizemos contato com Instituição, e tomamos conhecimento sobre as características do atendimento oferecido às crianças surdas, bem como de que forma poderíamos fazer uma intervenção nesse atendimento.

Já conhecidas as condições da Instituição, planejamos e executamos nossa proposta de trabalho, a qual envolvia a realização de encontros semanais com as crianças. Os encontros aconteceram na sala de informática da Instituição, e a proposta considerava o envolvimento dos alunos num cenário para investigação segundo a teoria de Skovsmose (2000).

Para conhecermos mais sobre a vida dos participantes, fizemos uma entrevista com a fonoaudióloga, que era a responsável da Instituição pelo atendimento às crianças. Durante essa entrevista, tivemos acesso ao prontuário das crianças, o que nos permitiu conhecer mais sobre a vida de cada uma delas e serviu como dados para a pesquisa. Além disso, filmamos os encontros e fizemos anotações em caderno de campo.

Nossa análise será conduzida a partir de três conceitos que consideramos fundamentais na proposta de cenário para investigação. Tais conceitos estão relacionados às boas razões dos participantes para aceitarem ou não o convite para investigação, aos atos dialógicos que constituem o Modelo de Cooperação

Investigativa e aos riscos e obstáculos presentes no processo. Os conceitos foram elencados por nós, a partir da literatura, e, com base neles, pretendemos discutir os fatores que se destacaram no engajamento das crianças com proposta de investigação.

As *boas razões* estão associadas ao convite para o trabalho investigativo, que pode ser aceito ou não. No entanto, Skovsmose (2000) enfatiza que o cenário para investigação só se estabelece quando os participantes aceitam o convite e que o aceite está relacionado às preferências destes. É importante que o educador conheça as boas razões dos participantes para aceitar ou não o convite. Ciente dessas razões, o educador tem a oportunidade de reformular suas estratégias, na tentativa de atrair os participantes para as atividades, ou seja, tornar as atividades compatíveis com os interesses deles.

As boas razões de um aluno referem-se aos reais motivos de seu envolvimento no processo investigativo. Elas podem estar relacionadas com seu interesse ou com sua familiaridade com um tópico matemático; podem ser de caráter pessoal, como o envolvimento do aluno com os colegas e com o professor; ou podem ter a ver com a organização da escola. Entretanto, as boas razões, na maioria das vezes, estão implícitas e são muito complexas. (ARAUJO *et al.*, 2008, p. 14-15).

Alrø e Skovsmose (2010) reiteram a importância do convite, afirmando que este deve ser feito em *cooperação investigativa*, ou seja, os cenários podem ser construídos junto com os participantes e não de antemão, como geralmente parece indicar a noção de convite. Para esses autores, tal cooperação é essencial para o desenvolvimento de certas qualidades de comunicação e de aprendizagem matemática. “Uma cooperação investigativa é uma manifestação de algumas possibilidades que surgem quando se entra em um cenário para investigação.” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 59).

Em uma atividade investigativa, os participantes envolvem-se de forma cooperativa, na qual o principal tipo de comunicação é o diálogo. O diálogo é caracterizado teoricamente por sua natureza imprevisível e pelo relacionamento interpessoal necessário para tal. Na prática, suas características estão associadas aos atos dialógicos que compõem o Modelo de Cooperação Investigativa (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010).

Contudo, a proposta de investigação não está isenta de *riscos*. Tendo o diálogo como principal elemento durante o processo, os riscos decorrentes do diálogo refletem-se na ação investigativa, e suas consequências podem ser tanto positivas, quanto negativas.

Considerando tais ideias e de posse dos dados de nossa pesquisa, assistimos várias vezes aos vídeos que continham a filmagem dos encontros. Realizamos a leitura atenta das transcrições, das filmagens e das anotações do caderno de campo.

Nas próximas seções, trazemos o compreendido acerca dessas questões, buscando relacionar os elementos identificados com os fatores que influenciam no engajamento das crianças da pesquisa nas atividades em um cenário para investigação.

7.1 As boas razões dos participantes

Durante nossos encontros, as crianças foram convidadas a participarem de uma investigação. Na maioria dos casos, elas negaram este convite. Nos casos em que elas deram alguns indícios de aceite, não há evidências suficientes que permitam tirar conclusões sobre o desenvolvimento dessas crianças em relação às ideias matemáticas.

De todo modo, cabe-nos pensar nas boas razões dos participantes para terem aceitado ou não o nosso convite. Para isso, vamos considerar alguns aspectos, como, por exemplo, o ambiente, o perfil dos participantes, as atividades realizadas, bem como a intenção das crianças.

7.1.1 Elementos que não foram favoráveis ao aceite

Vemos o ambiente em que foi realizada a pesquisa como uma das boas razões para o não aceite. Mesmo estando em um ambiente não escolar, com as atividades em sua maioria fazendo o uso do computador, a presença explícita da matemática já os remetia à escola, por mais que tentássemos fugir dos modos tradicionais de ensino. E o que entendemos é que, na visão deles, matemática é um assunto que só pode ser falado na escola.

Isso fica evidente no 11º Encontro, no qual Fábio começa a fazer a atividade, porém, quando é questionado sobre algumas coisas nas quais ele faria o uso da matemática, imediatamente responde que não estamos na escola, indicando que a Instituição não é o lugar onde se deveria realizar aquela atividade.

Assim, acreditamos que a falta de familiaridade com a matemática pode ter ocasionado a não aceitação do convite. O fato de alguns participantes não conhecerem os conteúdos expostos pelos *softwares* pode ter feito com que não fosse atrativo para eles discutir e/ou aprender matemática naquele momento.

Também acreditamos que, entre as boas razões, podem estar a estrutura dos encontros. Como já destacado, embora tenhamos trabalhado com um pequeno grupo, este era muito diversificado e com problemas de assiduidade. Assim, nossa opção foi trabalhar com as crianças em atividades individuais, o que de certo modo comprometeu a interação entre elas. Dessa forma, acreditamos que a nossa dinâmica de trabalho também pode ter influenciado as crianças em relação ao não aceite do convite.

Contudo, vemos que as boas razões para o aceite ou não estão fortemente ligadas com a intenção dos participantes. Hipoteticamente podemos pensar que a proposta feita às crianças não estava de acordo com suas expectativas em relação aos encontros. A grande ênfase no fato de que elas usariam o computador os pode ter induzido a pensarem apenas em brincadeiras e, nesse caso, eles já estavam preparados para negar qualquer outra atividade que fosse proposta.

A concepção que as crianças têm sobre o uso do computador, que é a de entretenimento, parece viável. Em todos os encontros elas expressaram o desejo de brincar e ficaram procurando jogos, tanto instalados no próprio computador, quanto em *sites* de busca disponíveis na *internet*.

Fábio era a única criança que tinha computador com acesso à *internet* em sua casa, talvez já tivesse familiaridade com o ambiente computacional e queria apenas brincar nos *sites* que já conhecia, recusando-se a fazer as atividades propostas. Valentim e Wesley não tinham computador em casa, mas sempre procuravam por imagens de super-heróis e personagens de desenhos animados, fato este que muitas vezes atrapalhava o desenvolvimento da atividade. Henrique foi o único a ter contato com o computador pela primeira vez, e seu interesse era por jogos de moto.

A cultura de que o computador convém apenas para brincadeiras estava muito disseminada, e as crianças não queriam fazer nada que não estivesse

relacionado com algum tipo de “brincadeira”, que é como elas se referiam aos jogos. Tendo em vista essa característica do grupo, tentamos negociar com eles um momento livre no computador após a realização das tarefas do dia, mas por muitas vezes fomos ignoradas. Além disso, como algumas crianças estavam em fase de alfabetização, não conseguiam identificar muitas instruções dadas pelos *softwares*.

As boas razões para o não aceite até aqui expostas não estão diretamente ligadas à surdez. Qualquer criança ouvinte poderia ter estas mesmas razões para não aceitar o convite para uma investigação. Pensando na faixa etária dos nossos participantes, era de se esperar que soubessem ler e escrever, tendo em vista que, logo após a identificação da surdez, elas deveriam ter sido expostas à língua de sinais, para que na fase escolar pudessem aprender a língua portuguesa na modalidade oral e/ou escrita, conforme a proposta da educação bilíngue. Mas este não era o caso da maioria de nossas crianças.

A situação de Henrique pode trazer indícios dos problemas causados pela exposição tardia à educação bilíngue. Quando lhe era proposto algum *software* que envolvesse a necessidade de ler ou o conhecimento de algum conceito matemático, por mais simples que fosse, ele se recusava a fazer, e, para desviar a atenção da sua falta de habilidade para execução da tarefa solicitada, ele mudava o foco para o seu comportamento. Fechava as janelas dos *softwares*, clicava em vários ícones da área de trabalho do computador, gritava, chamava os colegas para brincar, saía da sala, entre outras atitudes.

O caso de Henrique nos fez pensar que a falta de um canal de comunicação ocasionava modos de comportamentos inapropriados. Analisando um pouco mais o seu caso, vemos que é uma criança surda que não tinha um meio de comunicação efetivo. A família optou por fazer o implante coclear, porém, os resultados não foram como esperado. Enquanto aguardava os trâmites para o implante, Henrique não foi estimulado a aprender Libras, e após a implantação também não foi estimulado para adquirir a oralidade. Rodrigues e Pires (2002) advertem que nem todas as crianças implantadas conseguem falar, pois obter estimulação auditiva não significa adquirir linguagem oral.

O implante coclear não restabelece uma audição igual à de pessoas ouvintes, existe um longo trabalho para discriminação dos sons e para aprender a dar significado aos sons. Até onde se sabe, este trabalho posterior não foi feito com Henrique. Na época da coleta de dados, ele havia acabado de entrar na escola.

Estava começando a aprender Libras aos sete anos de idade. Com a família, comunicava-se oralmente e com sinais caseiros. Assim, vemos uma confusão na forma de comunicação de Henrique, que conseqüentemente influenciava no seu acesso à informação, bem como no processo de aquisição do conhecimento.

Segundo Rodrigues e Pires (2002), as “crianças surdas são por vezes descritas como irritáveis, tímidas, introvertidas ou tensas, falam com um volume inadequado, têm dificuldades de articulação da fala, apresentando assim uma grande quantidade de frustração e agressão.” Para esses autores, o que mais perturba a criança surda é a dificuldade de comunicação. Assim, alguns problemas comportamentais são resultantes de barreiras comunicacionais que surgem da falta de conhecimento de um sistema de comunicação apropriado.

Vale ressaltar que Henrique não era o único a ter problemas de comunicação. Wesley se comunicava pouco em Libras e tinha comportamento agressivo, principalmente com a mãe, como pudemos observar nos momentos em que estavam juntos. Fábio e Valentim, talvez pelo maior tempo vivido na escola, tinham um bom conhecimento de Libras. A carência em relação à comunicação, principalmente das crianças com os pais, era uma preocupação da Instituição. Assim, após os encontros com as crianças, os participantes, junto aos pais, recebiam aulas de Libras, a fim de minimizar a falha de comunicação dentro da família.

Lorthiois (2012) aponta que problemas na forma de comunicação empregada, ou até mesmo a falta dela, podem estar relacionados com as dificuldades que surdos apresentam em formar conceitos. Desse modo, acreditamos que algumas das boas razões para eles não aceitarem o convite podem estar associadas aos problemas de comunicação. Este fato fica evidente quando observamos as atividades desenvolvidas por Henrique. As dificuldades de leitura da língua portuguesa e de domínio da língua de sinais estão diretamente relacionadas à exposição tardia à língua de sinais.

7.1.2 Elementos que podem ter favorecido o aceite

Podemos associar a educação bilíngue com as boas razões para o aceite do convite. Se considerarmos Valentim, vemos que ele não só dominava a língua de sinais, como fazia boa leitura do português em sua modalidade escrita, ou seja, pode ser considerado um surdo bilíngue.

Além disso, o grau de surdez de Valentim era mais leve em relação ao grau de surdez dos outros participantes. Como ele fazia o uso contínuo do aparelho auditivo, desde os três anos de idade, tinha acesso à língua oral, com a qual também se comunicava. Desse modo, Valentim não tinha dificuldades com a comunicação, e conseguia compreender com facilidade quando um convite era feito, e prontamente o aceitava.

Não podemos nos esquecer de que as atividades em si eram um atrativo para o aceite do convite. Podemos observar que o *software* Supermercado Virtual foi um grande atrativo para as crianças, uma vez que elas o viram como um jogo que simulava uma atividade cotidiana. O atrativo visual do Supermercado Virtual pode ser identificado em outros *softwares*, como, por exemplo, a fazenda Rived, o Multitrilhas e a atividade do CD do Educador, com os quais não tivemos problemas quanto ao aceite.

Observamos, também, que as atividades feitas simultaneamente tiveram mais índices de aceite. Por exemplo, a atividade do sistema monetário, embora fosse realizada individualmente, Fábio e Valentim fizeram-na ao mesmo tempo. Acreditamos que o fato de saberem que outro colega faria a mesma atividade foi um estímulo para aceitar realizá-la.

Contudo, não podemos nos esquecer da relação entre a educadora e os participantes, um fato importante para ser considerado. Por exemplo, no caso de Henrique, nossa relação foi marcada por conflitos, devido principalmente às dificuldades de comunicação. Com o tempo, embora tais dificuldades tenham permanecido, sentimos que ele começou a se dispor mais quanto à realização das tarefas.

Acreditamos que, se tivessem existido mais encontros, poderíamos ter estreitado nossa relação com Henrique, e ele poderia ter respondido favoravelmente ao nosso convite, pois vemos que, no decorrer dos encontros, acabou se tornando mais flexível quanto à realização das atividades propostas. E, assim, vemos que, para que se obtenha a confiança e cooperação mútua esperada para esse tipo de atividade, é considerável que os participantes tenham uma boa relação entre si.

7.2 Cooperação Investigativa

Ao aceitar o convite para investigação, os participantes se relacionam de forma cooperativa, por meio da comunicação. O padrão de comunicação típico dos cenários para investigação é apresentado como sendo o diálogo (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010). O diálogo é entendido aqui como uma conversação que visa à aprendizagem. Conforme Alrø e Skovsmose (2010), “o diálogo não é concebido como uma conversação qualquer, mas, sim, como uma conversação com certas qualidades” (p. 119).

No envolvimento em uma atividade investigativa, o diálogo pode ser caracterizado pelos atos dialógicos que compõem o Modelo da Cooperação Investigativa e que podem ser vistos como diferentes ações dos participantes no decorrer da atividade proposta. “É comum observar obstáculos que atrapalham os atos dialógicos e isso nos faz salientar que um diálogo raramente preenche uma conversação inteira, é muito mais momentos ou sequências de uma conversação.” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 137).

Além de imprevisível, vemos que os atos que constituem o Modelo de Cooperação Investigativa também são frágeis, pois nem sempre podem ser considerados dialógicos. Alrø e Skovsmose (2010) salientam ainda que não existe a obrigatoriedade da presença de todos os atos elencados, e nem uma sequência exata para o surgimento deles. Esses autores afirmam que é comum o surgimento de Modelos de Cooperação Investigativa degenerados, em que os obstáculos acabam dificultando a cooperação, e que existem situações em que a cooperação mal consegue ter início.

Pensando nisso, buscamos identificar fatores que favoreceram ou não o surgimento de atos dialógicos no decorrer das atividades. Ressaltamos que a relação de cooperação à qual nos referimos é entre a mediadora da atividade e as crianças. Conforme detalhado no capítulo cinco, durante os encontros, cada participante se envolveu em um tipo de proposta. A fim de refletirmos sobre as características de comunicação presentes nessas atividades, vamos considerar cada um dos atos que compõem o Modelo de Cooperação Investigativa: *estabelecer contato, perceber, reconhecer, posicionar-se, pensar alto, reformular, desafiar e avaliar*.

Estabelecer contato

Alrø e Skovsmose (2010) veem o processo de estabelecer contato como uma forma de preparação para investigação e como primeira condição da investigação mútua. “O termo *estabelecer contato* quer dizer mais do que simplesmente o professor chamar atenção. ‘Estabelecer contato’ significa sintonizar um no outro para começar a cooperação.” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 70).

Durante nossos encontros, estabelecer contato foi uma tarefa complexa, pois não conseguimos ir muito além de chamar a atenção para a atividade. As dificuldades para manter o contato foram evidentes e nos permitem caracterizar esse ato como um *contato intermitente*, ou seja, com várias interrupções. Enquanto realizavam as atividades, as crianças pareciam se dispersar a cada oportunidade, e, então, tínhamos que fazer a retomada da atividade e, para isso, uma nova tentativa de estabelecer contato era iniciado.

Um exemplo de dificuldade pôde ser visto no segundo encontro, em um momento em que estávamos em contato com Henrique, porém ele se dispersou totalmente com a chegada de outros participantes, e se negou a voltar a fazer a tarefa, fazendo assim com que o contato se perdesse. No entanto, nem sempre a situação foi assim, em alguns momentos conseguimos retomar o contato com ele, como, por exemplo, no nono encontro, quando conseguimos retomar uma das tarefas disponíveis no *site* Noas.

Embora a retomada não fosse tão difícil quanto com Henrique, estabelecer e manter contato com os outros participantes não foi simples, pois facilmente se distraíam e se esquivavam das tarefas. Era comum um participante fechar a janela do *software* quando saímos de perto, ou deixávamos de acompanhá-lo por alguns instantes. E, assim, tínhamos que atraí-los novamente para a tarefa, ou seja, tentávamos retomar o contato.

Pensando nas ações das crianças em relação a se estabelecer contato, ficam algumas questões como, por exemplo, será que faz sentido falar na existência de um contato intermitente? Ou, ainda, qual a relação da surdez com essa intermitência?

Referindo-se à aproximação entre um professor e alguns alunos, Alrø e Skovsmose (2010, p. 61) alegam que “Na medida em que eles falam a mesma língua – eles estão *estabelecendo contato*”. Acreditamos que o “falar a mesma língua”, ao qual os autores se referem, está relacionado à sintonia de ideias. Embora

saibamos que, para se estabelecer contato, não necessariamente precisa haver conversa, tendo em vista os nossos participantes, cabe-nos pensar no sentido literal da frase. E aí surge outra questão: Como é possível estabelecer contato quando as pessoas não falam a mesma língua? Ou melhor, como é possível estabelecer contato, quando uma das pessoas envolvidas não sabe nenhuma língua?

Vemos a falta de audição como um elemento que pode favorecer o bloqueio nas tentativas de estabelecer contato. No caso específico de nossa pesquisa, os participantes eram resistentes quanto ao olhar, chegando até a fecharem os olhos em algumas situações. Quando isso acontecia, o contato com as crianças ficava bloqueado.

Supomos, ainda, que a ansiedade por jogos pode ter influenciado os participantes no que diz respeito às interrupções, pois geralmente, quando eles cessavam a tarefa, era para buscarem por jogos.

Pensando nas boas razões apontadas no item anterior, percebe-se que, além de influenciarem no aceite ou não do convite, elas podem influenciar o ato de estabelecer contato. Assim, os interesses dos participantes podem fazer com que permitam ou bloqueiem o contato.

Perceber

Para Alrø e Skovsmose (2010), perceber é descobrir algo que não se conhecia antes e envolve expor suas próprias perspectivas durante o processo de comunicação.

Há vários atributos que caracterizam as questões que podem ser formuladas pelo professor e pelos alunos para conseguir perceber as perspectivas que procuram: são questões que buscam uma investigação, ou demonstram, pelo menos uma atitude de curiosidade, ou são questões em aberto, cujas respostas não são conhecidas de antemão (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 106).

Em nossas atividades, vimos as crianças demonstrarem dificuldades no que diz respeito à exposição de suas ideias durante as atividades. Por exemplo, Fábio, na atividade do sistema monetário. Quando fazíamos uma questão do tipo “Quais coisas você pode comprar com R\$ 2,00?”, ele ficava parado olhando para a tarefa no papel e, algum tempo depois, sinalizava alguma coisa. Isso se repetiu algumas vezes e sua expressão demonstrou que, embora soubesse as coisas que poderiam ser obtidas por um ou outro valor, ele tinha dificuldades para comunicá-las, isto é,

ele reconhecia o objeto, porém não sabia como representá-lo por meio da língua de sinais.

Além disso, a própria dificuldade em estabelecer contato se refletia no ato de perceber, pois dificultava a elaboração dos questionamentos de ambas as partes. Devemos ainda considerar possíveis dificuldades para se expressar por meio da Libras como alguns fatores que prejudicaram o ato de perceber.

No entanto, se pensarmos o ato de perceber em nossas atividades como o momento em que os participantes descobriam como fazer determinada tarefa ou como experimentavam determinado *software*, há evidências de que as crianças perceberam o que pretendíamos que elas fizessem. Por exemplo, Fábio e Valentim, na atividade do Supermercado Virtual, ao descobrirem como encontrar e comprar os produtos pedidos na lista de compras.

Acreditamos que esse foi um momento em que eles estavam percebendo o *software*, e durante essa atividade fizeram vários questionamentos, para que pudessem compreender como explorá-lo. Supomos que o interesse por esse *software* em especial se deu porque o *design* favorecia as crianças a acreditarem estar em um jogo. E, assim, se abriam a percebê-lo.

Reconhecer

Reconhecer uma perspectiva, segundo Alrø e Skovsmose (2010), está associado a examinar perspectivas e ideias percebidas, como, por exemplo, reconhecer um princípio matemático que emergiu durante o processo de perceber.

O reconhecimento, em geral, também pode estar associado à relação das crianças com a matemática. Há evidências da resistência das crianças quando discorriamos sobre a matemática explicitamente. Veja o que aconteceu quando Henrique realizou a tarefa de ligar os pontos: quando viu que, para completar a figura, teria que descobrir os números sucessores para ir ligando-os, ele se recusou a fazer, e umas das hipóteses para tal atitude é o fato de ele não saber contar. No momento em que ele se recusou a fazer isso, eu tentei ajudá-lo, mas ele se negou e logo voltou para a tarefa do quebra-cabeça.

Isso também ocorreu com Fábio enquanto desenvolvia a atividade do Supermercado Virtual: durante a atividade, era esperado que ele se preocupasse com o valor recebido para fazer as compras e, conseqüentemente, com o valor dos produtos comprados. Assim, após realizar as compras, questionamos sobre o valor,

e então ele se negou a fazer a soma, alegando que matemática era coisa de escola e que ele já estava de férias da escola e não precisava mais fazer essas coisas. Depois disso, tentamos estimulá-lo mais algumas vezes a fazer a soma, mas dessa vez usando a calculadora. Ele aceitou pegar a calculadora, mas não demonstrou paciência para aprender a usá-la, e então nos devolveu e se recusou a dar continuidade à atividade.

Nesses dois exemplos, vemos dificuldades no processo de perceber. Por não perceberem, os participantes não conseguiram examinar as ideias sobre a tarefa, isto é, reconhecer. O que notamos em situações semelhantes a essas é que, quando os participantes identificavam que, para realizar determinada tarefa, deveriam fazer uso da matemática, eles se recusavam a fazê-la, e essa ação comprometia o ato de reconhecer.

Dado os fatos, mesmo sem evidências, acreditamos que os participantes não reconheciam porque não sabiam determinado conceito matemático, ou porque não tiveram experiências significativas com a matemática.

Posicionar-se

Posicionar-se compreende levantar ideias e pontos de vistas, de maneira que estes possam ser examinados e até mesmo modificados, “significa dizer o que se pensa e, ao mesmo tempo, estar receptivo à crítica de suas posições e pressupostos” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 112).

Em nossas atividades, Valentim foi o participante que mais expôs suas ideias, porém não há evidências do ato de posicionar-se durante as atividades realizadas por ele. Vejamos o exemplo da atividade do sistema monetário, quando o questionamos sobre os produtos que poderia comprar com os valores indicados.

Pesquisadora: [O que você compra com R\$ 0,05?]

Valentim: *Bala* (ao mesmo tempo em que falava, fazia o sinal).

Pesquisadora: [Correto, e o que você compra com R\$ 0,10?]

Valentim: *Filme, videogame...*

Pesquisadora: *Filme? Você tem certeza?*

Valentim: *Sim, eu compro!*

Pesquisadora: *Mas o valor é este aqui, olha* (apontando para a moeda de R\$ 0,10).

Valentim: *Ahhh, errado!*

Pesquisadora: *E, então, o que você compra com R\$ 0,10?* (ao mesmo tempo em que falava, fazia os sinais)

Valentim: *Bala.*

Embora a conversa ainda tenha continuado, selecionamos esse trecho, pois vemos aí uma proximidade com o que acreditamos ser o ato de posicionar-se. Embora Valentim tenha dado uma resposta, a qual examinou e modificou, acreditamos que se tratou mais de uma conversa do que exposição e defesa de ideias, como se pressupõe existir neste ato de posicionar-se.

Podemos pensar hipoteticamente, nessa conversa, por que motivo Valentim não reconhecia a confusão com os valores, e insistia que compraria filmes e jogos de videogame com R\$ 0,10. Nessa situação, talvez emergisse o ato de posicionar-se, uma vez que poderíamos entrar numa discussão na qual ele defenderia sua ideia, e nós o questionaríamos sobre a inviabilidade desta. Ou ele simplesmente não entraria em discussão, pois, ao ser questionado, justificaria que estávamos em uma brincadeira e que aquilo não valia de nada. Vemos, então, dois exemplos hipotéticos de posições que poderiam ser tomadas durante a conversa, as quais reconhecemos como o ato de posicionar-se.

Mesmo que não tenhamos verificado o ato de posicionar-se em nossas atividades, não podemos tirar o mérito de Valentim, que em outros momentos também expôs suas ideias em relação às tarefas. Infelizmente, não podemos dizer o mesmo dos outros participantes, e aí cabe a questão: Qual o diferencial de Valentim em relação aos outros?

Acreditamos que as habilidades em comunicar-se tanto em Libras, quanto oralmente, foram favoráveis a Valentim, na realização das atividades, uma vez que não apresentou dificuldades para expor suas ideias. Ao observarmos o trecho destacado, vemos que, embora em alguns momentos fosse questionado em Libras, ele respondia oralmente, mesmo que fizesse os sinais para acompanhar sua fala, mostrando que não tinha restrições quanto à comunicação.

Além disso, Valentim era um surdo que além de dominar a língua de sinais, também fazia boa leitura do português em sua modalidade escrita, embora apresentasse dificuldades para reconhecer algumas palavras. E assim vemos que sua facilidade em expor suas ideias se refletia em maiores oportunidades de acesso à informação.

Tendo em vista o exposto, fica a questão: Será que as habilidades linguísticas podem ser associadas ao ato de posicionar-se?

Pensar alto

Pensar alto significa expressar pensamentos, ideias e sentimentos durante o processo de investigação, e pode ser visto como uma forma de tornar o pensamento público (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010). No caso dos surdos que se expressam somente por meio da Libras, embora não possam pensar alto por meio da fala, sabemos que é possível que exponham suas ideias e sentimentos por meio da língua de sinais, expressões faciais, gestos, etc.

Consideramos que um dos principais elementos que dificultaram o “pensar alto” foi a pouca familiaridade que os participantes possuíam com a língua de sinais. No entanto, vejamos Fábio no último encontro.

Ao se deparar com uma tarefa na qual deveria realizar somas e subtrações, se negou a fazer, com o argumento de que não estava na escola, pois acreditamos que associou a matemática apenas ao ambiente escolar. Porém, vemos que Fábio, na verdade, estava expressando um sentimento em relação à tarefa, que era de negação.

Mesmo a negação de Fábio sendo desfavorável para nossa proposta, vemos como algo positivo o fato de ele conseguir expressar uma vontade própria. Pensando nessa situação, podemos supor, além das dificuldades com a língua, um dos fatores que prejudicavam tal ato pode estar associado ao interesse. Ou seja, as

crianças, por não estarem interessadas nas atividades, não faziam esforços para engajar-se de modo a expor seus pensamentos.

Reformular

Reformular é dizer o já dito, com palavras diferentes, porém buscando focar nos termos e palavras-chaves (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010).

Tendo em vista as dificuldades em outros atos, não encontramos evidências que nos falem sobre o processo de reformular. Ou seja, em nenhuma de nossas atividades houve um momento em que os participantes repensaram a forma como estavam se expressando, para aprofundar a discussão sobre determinado assunto.

Para Alrø e Skovsmose (2010), reformular desempenha a função de manter contato durante a investigação, e assim torna-se consequência de estabelecer contato, visto como etapa central no processo de investigação. Tendo em vista as ideias já articuladas anteriormente, nas quais caracterizamos o ato de estabelecer contato em nossas atividades como sendo um contato intermitente, vemos a inexistência do processo de reformular.

Desafiar

Segundo Alrø e Skovsmose (2010), desafiar é questionar os conhecimentos ou perspectivas já estabelecidos. “Um desafio pode ocorrer por meio de um novo posicionamento ou por meio de um *reexame de perspectivas* que já estão consolidadas” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 116).

A atividade do sistema monetário tinha um bom potencial para este ato dialógico, já que poderiam ser questionadas as compras de certos produtos, tendo em vista o valor em dinheiro disponível. No entanto, o tempo se esgotou antes de chegarmos a esta parte da tarefa.

Ainda que houvesse tempo, temos dúvida se ocorreria como planejamos, pois vemos que o ato de desafiar depende do ato de posicionar-se, o que não ocorreu.

Avaliar

Avaliar, para Alrø e Skovsmose (2010), é uma lista incompleta que pode assumir diversas formas. Correção de erros, crítica negativa ou construtiva, elogio, conselho, apoio e novo exame.

Devido à fragilidade dos demais atos dialógicos, conforme exposto nos parágrafos anteriores, a avaliação foi ato que não conseguiu se efetivar no decorrer

dos encontros. Embora pudéssemos pensar esse avaliar ao longo das atividades, o contato intermitente se tornou um bloqueador de tal ato.

Nos parágrafos anteriores, com base em nossos dados, refletimos sobre os oito atos dialógicos que compõem o Modelo de Cooperação Investigativa. Apesar de termos visto os elementos de forma isolada, eles fazem parte de um mesmo processo de investigação, onde um ato está relacionado a outros. Tal relação pode ser verificada em nossas atividades, onde o ato de estabelecer contato, caracterizado por nós como contato intermitente, fragilizou os outros atos.

Valentim sempre esteve aberto ao convite, e a comunicação se dava tanto em Libras como oralmente. No entanto, a pesquisadora, como orientadora das diferentes atividades que ocorriam na sala, teve dificuldades em retomar a conversa com Valentim, toda vez que tinha que parar para atender algum outro participante. Ou seja, o contato foi intermitente, o que certamente prejudicou os outros atos dialógicos, que, mesmo sendo afetados, acabaram surgindo no decorrer das atividades.

No caso de Fábio, a comunicação se dava por meio da língua de sinais. Devido à natureza intermitente dos contatos estabelecidos, as atividades pareciam nunca atender às suas expectativas. Assim, atos dialógicos, como, por exemplo, o perceber e o reconhecer, acabavam sendo prejudicados.

Com Henrique, o contato intermitente aparece com mais frequência de interrupções. Como já mencionado, ele tinha muitas dificuldades principalmente com a língua de sinais e, em muitas situações, se recusava a tentar iniciar qualquer tipo de contato. E, assim, os outros atos ficaram fragilizados.

Nossa investigação é representada por um modelo de cooperação degenerado. Para Alrø e Skovsmose (2010), um modelo degenerado é aquele que perde suas qualidades devido a obstáculos à cooperação investigativa, como, por exemplo, o cronograma de trabalho, a não atenção às perspectivas dos participantes, a autocensura, entre outros.

Em nosso processo de investigação, vemos que alguns atos foram bem frágeis, outros não apareceram. Assim, não conseguimos apontar se houve ou não cooperação e se houve ou não diálogo conforme o Modelo de Cooperação Investigativa. E aí cabe outra questão: É possível um diálogo se constituir em uma situação de contato intermitente?

O contato intermitente refletiu em todos os demais atos dialógicos, de modo que interferiu na qualidade da cooperação, o que implicou em um modelo de cooperação degenerado.

Ao considerarmos a surdez dos participantes, vemos como principais obstáculos à cooperação investigativa a língua e a estrutura dos encontros. É por meio da língua que se estabelece contato, e que por ele se constituem os outros atos dialógicos.

Na estrutura dos encontros, como já mencionado, as crianças trabalharam em atividades individuais, que em alguns casos foram realizadas de forma simultânea pelos participantes. Porém, acreditamos que o fato de só existir uma mediadora contribuiu para que não fosse possível atendê-los com menos interrupções, de modo a atender as particularidades de cada criança. Vemos que o contato intermitente foi também fruto da atenção intermitente da mediadora, que tinha que atender a todos os demais.

E, assim, a manutenção dos atos dialógicos que constituem o modelo de cooperação foi prejudicada, pois as conversas eram sempre interrompidas. Não podemos descartar a influência do fato de essas crianças não terem familiaridade com esse tipo de atividade na escola. Afinal, sair do paradigma do exercício para trabalhar em um cenário para investigação não é um movimento simples. É preciso um tempo para que as crianças se acostumem com o novo tipo de trabalho.

7.3 Riscos e obstáculos

Trabalhar com a proposta de investigação prevê vários riscos e obstáculos. A noção de zona de risco, desenvolvida por Penteado (2001) ao estudar o uso de computadores em ambientes educacionais, pode ser ampliada para o trabalho com investigação, uma vez que esses ambientes podem ser caracterizados como cenários para investigação, conforme apontam Alrø e Skovsmose (2010).

A autora caracteriza a zona de risco como um território de incertezas e de imprevisibilidade, no qual o surgimento de situações inesperadas é constante e deve-se sempre avaliar as situações propostas. Por outro lado, existe a zona de conforto, um lugar simbólico onde tudo é conhecido, previsível e controlável.

Assim, ao trocar o paradigma do exercício por um cenário para investigação, educadores deixam de atuar em uma zona de conforto para ingressar em uma zona de risco. No entanto, Penteado e Skovsmose (2008) ressaltam que há boas

oportunidades trazidas pela zona de risco, “não é simplesmente uma zona ‘problemática’” (p. 49). Mesmo que o educador esteja sujeito a perder o controle da atividade, coisas novas podem ser descobertas ao se trabalhar numa zona de risco.

Dessa forma, a seguir refletiremos sobre alguns elementos e fatos que consideramos como riscos ou obstáculos em nosso trabalho, bem como levantaremos as possibilidades tendo em vista nossa proposta.

7.3.1 Riscos como obstáculos

O atendimento de crianças que necessitam do acompanhamento dos pais para comparecerem coloca em risco a assiduidade, constituindo-se em um obstáculo ao engajamento em uma atividade de investigação.

Embora a Instituição disponibilizasse um veículo para transportar as crianças e os acompanhantes no trajeto de ida e volta de suas residências até a Instituição, houve um problema de assiduidade. Desse modo, não foi possível a realização de atividades em grupo como havíamos planejado, e nem o aprofundamento de uma investigação em um determinado *software*. O quadro 1 ilustra a frequência dos participantes durante os encontros.

Quadro 2. Frequência dos Participantes

Nome/Encontro	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Fábio	X		X	X			X			X
Henrique		X	X	X	X		X	X	X	
Valentim		X		X			X			
Wesley		X					X			

Fonte: elaborado pela autora.

Não nos cabe fazer suposições ou julgamentos para os problemas de assiduidade, no entanto, consideramos que um possível fator responsável foi o fato de as mães terem que acompanhar as crianças até a Instituição para a realização dos encontros. Como já mencionamos, as mães não possuíam emprego fixo e, sempre que surgia uma oportunidade de trabalho informal, elas aceitavam. Por exemplo, a mãe de Valentim e de Wesley era diarista, de forma que, quando o encontro coincidia com a data em que precisava trabalhar em alguma casa, o filho

não podia comparecer à Instituição, já que não havia outra pessoa na família para acompanhá-los. A mãe de Fábio tinha emprego fixo, e sempre pedia dispensa do emprego no período do atendimento, para acompanhá-lo. Mesmo assim, por algumas vezes ela não conseguia tal dispensa.

Mesmo tendo a falta de assiduidade representando um grande risco, vemos a dificuldade na comunicação como outro fator de risco no trabalho com investigação envolvendo crianças surdas. A comunicação à qual estamos nos referindo diz respeito a uma maneira de interação entre pessoas, seja através da fala, da escrita, de gestos ou de algum outro meio, com a finalidade de partilhar algo.

A falta de oportunidade de acesso natural à língua de sinais pode ser considerada uma questão preocupante para o desenvolvimento do surdo. Sem uma língua, não podemos nos apropriar de uma cultura e tudo que a ela pertence, como, por exemplo, a escrita. Desse modo, uma condição básica para aprendizagem da leitura e escrita é o acesso a uma primeira língua.

Embora defendamos a proposta da educação bilíngue, em que a pessoa surda consegue se expressar em língua de sinais e ler e escrever em Português, no caso de surdos brasileiros, não podemos deixar de considerar as dificuldades de sua implementação. Por exemplo, segundo Lima (2004, p. 46),

As argumentações apresentadas em favor da implementação do bilinguismo para o surdo ancoram seus ditos, no meu entender, em uma situação linguística, em um surdo e em uma educação abstrata. Com poucas alterações na forma de dizer, cada autor, a sua maneira, repete sempre o mesmo discurso: a criança surda deve ser exposta o mais cedo possível à língua de sinais, o português deve ser aprendido como segunda língua, a língua de sinais é a língua materna do surdo, o surdo é bilíngue. Ou seja, parte-se de uma condição “ideal” e imaginária para justificar a relevância do bilinguismo para o surdo, sem atentar para o fato de que essa situação ainda não existe.

Os nossos dados permitem afirmar que, mesmo após onze anos da manifestação de Lima, a condição “ideal” ainda é uma situação distante da realidade da maioria das pessoas surdas. Vemos, nos últimos anos, a implementação de políticas públicas, e grande mobilização por parte de profissionais envolvidos na educação de surdos, a fim de se cumprir a proposta da educação bilíngue. Entretanto, nem sempre o acesso à língua se dá de maneira natural para as crianças surdas, em sua maioria filhos de ouvintes, que geralmente deixam a cargo

da escola o ensino da língua de sinais, como é o caso das crianças participantes desta pesquisa. A exposição tardia à língua de sinais pode justificar as dificuldades dos participantes com a leitura e escrita, ou seja, a dificuldade deles em se tornarem bilíngues.

Em relação à matemática, nossa pesquisa traz indícios que corroboram o pensamento de Barbosa (2014). Por exemplo, Henrique não sabia contar, tinha hesitação em reconhecer a quantidade representada pelos algarismos, e outras coisas que, associadas às dificuldades de linguagem apresentadas por ele, nos aproximam da hipótese defendida por Barbosa (2014), de que existe uma relação entre linguagem e formação de conceitos:

Além da contagem, outras habilidades quantitativo-numéricas das crianças surdas apresentam-se em uma forte correlação com o conhecimento que essas crianças têm da língua de sinais. Ou seja, as crianças que têm mais tempo de exposição à Libras e maior grau de fluência são as que apresentam um desempenho mais elevado nos testes de aritmética e cardinalidade. Isso parece demonstrar uma relação entre linguagem e formação de conceitos. (BARBOSA, 2014, p. 173).

Além de confirmar estudos já existentes, segundo os quais a falta de acesso a uma língua, por parte das crianças surdas, prejudica o desempenho em atividades envolvendo matemática, nossos dados reiteram a hipótese de Nunes (2004), de que a surdez pode colocar a criança em risco de ter uma difícil aprendizagem em matemática. No caso dos nossos participantes, a dificuldade envolvendo o bilinguismo é a principal causa de risco.

Ao refletirem sobre os obstáculos à cooperação investigativa, Alrø e Skovsmose (2010) afirmam que os atos de comunicação inerentes ao Modelo de Cooperação exigem dos participantes habilidades verbais.

Quando pensamos no trabalho com as crianças surdas, acreditamos que os obstáculos à cooperação investigativa se tornam maiores. As habilidades verbais, às quais se referem os autores, poderiam ser substituídas pelas habilidades referentes à língua de sinais. E, assim, as crianças com problemas referentes à aquisição da língua de sinais não conseguiram desenvolver seus interesses, pois a língua é essencial para a aquisição de conhecimento.

Alrø e Skovsmose (2010) ainda afirmam que:

Estudantes que se expressam com interesse e desenvoltura podem ser favorecidos em detrimento de outros, por exemplo, aqueles que são mais empenhados, mas ficam calados, e terminam por desenvolver seu interesse pela Matemática em isolamento. (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 75).

Entendemos que Alrø e Skovsmose (2010), ao fazerem essa afirmação, referiam-se a pessoas ouvintes que, por mais que fossem tímidas e não se expressassem muito, tinham acesso a uma língua. No entanto, os dados mostram que não é só a timidez que pode obstruir as habilidades verbais.

Tomemos por exemplo Henrique, uma criança que não era tímida, porém, as dificuldades na aquisição de Libras se refletiam no seu desempenho durante a realização das atividades. Ele demonstrava dificuldades para se expressar, e suas manifestações geralmente eram por meio de mímicas e sinais caseiros, que na maioria das vezes não eram identificados pela mediadora e/ou pelas outras crianças surdas. Destacamos, então, o risco causado ao processo investigativo, devido à falta de aquisição de uma língua, nesse caso a Libras.

Destaco ainda outro obstáculo para nossa pesquisa, que foi a comunicação em Libras. Quando fizemos a proposta de trabalho, tínhamos a intenção de comunicar-se em Libras com os participantes, porém, as crianças não eram surdas bilíngues e, também, não tinham domínio suficiente em Libras para manter um contato contínuo e posicionar-se na maioria das situações. Além disso, a pesquisadora, embora conseguisse se comunicar em Libras, não era proficiente. Embora, no planejamento das atividades, tivéssemos contado com a presença de uma intérprete durante os encontros, não nos foi viabilizado esse tipo de auxílio. E, assim, ficou a cargo da pesquisadora toda a mediação das atividades.

Nossa pesquisa, assim como tantas outras, reflete a importância da educação bilíngue para os surdos. Será que teríamos as mesmas dificuldades se nossos participantes fossem todos bilíngues? E o que poderia mudar caso a pesquisadora fosse proficiente em Libras? E se as crianças não tivessem dificuldades de se comunicar em Libras? E se tivéssemos uma intérprete?

Pensando nessas questões, vemos uma gama de possibilidades de como poderia ser o trabalho em um cenário para investigação com as crianças surdas. Existem diversos modos de configurações quando o cenário para investigação envolve participantes surdos. Embora não possamos prever o que poderia acontecer em cada um deles, podemos afirmar que não há a isenção de riscos.

Acreditamos ainda que não ficou claro para as crianças o que elas estavam fazendo na Instituição, e assim elas não viam a necessidade de comprometimento com as atividades realizadas em nossos encontros, favorecendo então o desinteresse por essas.

Devemos levar em conta, também, os riscos causados pelo cronograma. Em nossa investigação, vemos que o tempo de duração dos encontros não foi suficiente para concluir a maioria das atividades propostas. Além disso, a quantidade de encontros agendados não favoreceu o processo de investigação, uma vez que não tivemos tempo de reformular as atividades. Há, ainda, outro obstáculo, que é a posição da pesquisadora no planejamento e execução das atividades desenvolvidas.

Víamos o Supermercado Virtual como um cenário oportuno para o surgimento de todos os atos dialógicos do Modelo de Cooperação Investigativa, assim o consideramos a atividade central em nossa proposta. No entanto, antes de explorar esse *software*, foram realizadas atividades prévias, que podem ser vistas como atividades auxiliares ou consideradas atividades para o estabelecimento de contato. Assim, quando conseguimos trabalhar com o Supermercado Virtual, o tempo foi escasso e o contato permaneceu com frequentes interrupções.

As atividades auxiliares não foram preparadas previamente, de modo articulado com a atividade central. Assim, a cada semana, conforme o encontro anterior, as atividades dos encontros seguintes eram preparadas. Vale ressaltar que, antes do contato com a Instituição, fizemos um mapeamento de *softwares* educativos, relacionados a conteúdos do ensino fundamental I. Com isso em mãos, nossa dinâmica no preparo das atividades não foi uma tarefa difícil, no entanto, acredito que acabamos perdendo o foco em algumas atividades, como a do editor de texto ou até mesmo a atividade do Tangram. Tais atividades não eram previstas, mas acabaram fazendo parte dos encontros, por acreditarmos que estaríamos atendendo ao desejo dos alunos.

A atividade na qual pretendíamos ensinar as crianças a usar as ferramentas do editor de textos surgiu a partir da curiosidade dos participantes na tarefa do reconhecimento de letras do alfabeto datilológico. Ao prepararmos as atividades, pensamos mais na utilização das ferramentas e deixamos de valorizar os aspectos visuais. Assim, pedimos que digitassem e editassem um texto, o que pareceu muito entediante para as crianças. Acreditamos que elas ficaram entediadas, porque não sabiam Português em sua modalidade escrita, e vemos essas dificuldades como um

reflexo da exposição tardia à língua de sinais, e consequentemente à educação bilíngue.

A ideia do Tangram surgiu após identificarmos o interesse de Henrique na tarefa do quebra-cabeça do Multi-trilhas. Foi explorada no Tangram a formação de figuras conforme a sombra, utilizando o conjunto de sete peças. Esta foi uma atividade proposta como forma de tentar estabelecer contato com Henrique. Caso o contato fosse estabelecido com certa continuidade, haveria aí a possibilidade de abertura para os demais atos dialógicos.

Quanto às outras atividades, não conseguimos perceber as perspectivas dos participantes. A pesquisadora, com a incumbência de mediar o processo investigativo, não conseguiu explorar as perspectivas individuais, conforme o planejado. Talvez porque, na maioria dos encontros, teve que se dividir entre os participantes. Com essa interrupção, o contato tinha que ser restabelecido e se prejudicava a exploração das perspectivas individuais.

Tendo em vista as pessoas envolvidas, essas atividades tiveram que ser feitas nesses moldes. O ritmo de cada participante era diferente, porém acreditamos que, se tivéssemos tido mais encontros, eles poderiam ter tido melhor desempenho na investigação. Como já dissemos anteriormente, atuar em um cenário para investigação exige tempo para que os participantes possam desenvolver a autonomia necessária para esse tipo de proposta. Além disso, embora não possamos afirmar, chamamos a atenção para a necessidade de uma melhor articulação entre as atividades auxiliares e a central.

Por fim, não podemos nos esquecer de que as atividades realizadas em nossa pesquisa envolveram o uso de computadores. Embora Sahin (2006) argumente em favor da motivação dos estudantes durante a aprendizagem ao trabalharem com *softwares* de simulação, em nossas atividades, não identificamos a motivação das crianças para aprenderem algo novo.

A visão de entretenimento do computador perdurou por todos os encontros e, ao realizarem as atividades, o que nos parece é que as que mais prenderam a atenção delas foram aquelas em que acreditavam estar em um jogo ou uma brincadeira.

No caso específico de nossas atividades, tivemos ainda a presença da *internet* como um risco. Como o acesso era liberado para *sites* de buscas, quando estavam insatisfeitas com as atividades propostas, fechavam a janela da atividade e

iam aos *sites* de busca procurar por jogos ou imagens de super-heróis. Porém, não podemos descartar a busca por brincadeiras como um modo de fuga, pois as crianças podem ter sentido que as atividades não eram adaptadas para elas, e, então, procuravam por brincadeiras para evitar o constrangimento de tentar fazer uma atividade que não privilegiava suas particularidades.

Uma das exigências para o uso do computador e dos *softwares* é a leitura da língua na qual o computador ou o *software* está configurado em sua modalidade escrita. Assim, as dificuldades com a aquisição da língua em sua modalidade escrita, já expostas, acabaram prejudicando as crianças surdas na exploração do computador.

7.3.2 *Riscos como possibilidades*

Vemos que alguns riscos apontados no item anterior podem nos ajudar a vislumbrar possibilidades, dentro do nosso contexto de pesquisa.

Como já vimos, nossa produção de dados ocorreu em um ambiente não escolar, que pode ser visto também como um ambiente de aprendizagem não formal. Poderíamos pensar na liberdade quanto aos conteúdos como um risco, pois acaba deixando a atividade muito livre, e nem sempre proporciona a aprendizagem de coisas novas, uma vez que podemos trabalhar os mesmos conteúdos sempre. Porém, acreditamos que a liberdade de conteúdo propicia mais propostas de situações, dentre essas situações podemos encontrar o trabalho com projetos.

Embora o trabalho com projetos permita a abordagem de conteúdos previstos no currículo, segundo Cattai e Penteado (2009), os projetos possibilitam trabalhar os temas transversais propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, abordando assuntos do cotidiano dos participantes. Assim, sem a obrigação de cumprir uma ementa pré-determinada, há mais liberdade quanto ao tema do projeto, o qual se recomenda seja do interesse dos participantes. “[...] é preciso que os temas dos projetos façam parte de seus interesses. Ninguém aprende aquilo que não tem intenção de aprender. A aprendizagem depende da motivação, do envolvimento, do esforço e da capacidade de cada um” (CATTAI; PENTEADO, 2009, p. 3).

Há também a possibilidade de desenvolver projetos multidisciplinares que envolvam assuntos além da matemática. Nesses moldes, vemos as Atividades de

Vida Prática, que foram o contexto da nossa pesquisa, como outra possibilidade para o trabalho com projeto. Tal tipo de atendimento oferecido por Instituições de Reabilitação se mostra como um ambiente propício para esse tipo de trabalho, uma vez que também envolve assuntos relacionados ao cotidiano.

Além disso, vemos nas Atividades de Vida Prática a possibilidade de desenvolvimento da dimensão sociopolítica *matemacia*. Baseado na *literacia* de Paulo Freire, Skovsmose (2001) define *matemacia* como um conjunto de competências referente às habilidades matemáticas e à forma de aplicar essas habilidades em situações estruturadas pela matemática, bem como a reflexão sobre todo esse processo.

Biotto Filho (2008) aponta que a *matemacia* envolve uma dimensão técnica e uma dimensão sociopolítica. A dimensão técnica da *matemacia* refere-se à habilidade de lidar com noções matemáticas, como demonstrar teoremas, dominar algoritmos e fórmulas, bem como à construção de modelos matemáticos. A dimensão sociopolítica refere-se à discussão sobre as implicações sociais e políticas da aplicação de tais noções em diversos contextos.

Vale ressaltar que os objetivos das Atividades de Vida Prática estão associados à autonomia e qualidade de vida dos participantes. Sendo assim, as vemos como um ambiente propício não só para o desenvolvimento de projetos, como também para discutir e refletir sobre o papel da matemática na sociedade. Acreditamos, ainda, que a visão crítica da matemática proporcionada por essas discussões possa vir a contribuir com a autonomia e inclusão social das pessoas envolvidas.

Dentre os riscos que apontamos, destaca-se a exposição tardia à educação bilíngue como um dos entraves para a nossa proposta. As dificuldades com a língua de sinais aparecem como um bloqueador das formas de expressão e autonomia dos participantes, e as dificuldades com leitura e escrita como um dificultador da manipulação dos *softwares* e compreensão das tarefas.

Embora não consigamos ver, dentro das nossas atividades, possibilidades para desenvolvimento da leitura e escrita dos participantes, vemos os cenários para investigação como um ambiente propício para estimular a aprendizagem da língua de sinais, bem como a necessidade de os participantes exporem suas ideias.

Suponhamos uma turma sem problemas de assiduidade, com a qual poderíamos propor um trabalho em grupo. Por mais que estivessem em diferentes

níveis de desenvolvimento, poderíamos primeiramente levantar os interesses dos participantes, e com base neles, convidaríamos os participantes a uma investigação.

A partir disso, a mediadora poderia lançar mão de questões investigativas a fim de firmar contato com os participantes, de modo a colocar todos na mesma sintonia, e, para isso, contaria com o auxílio de uma intérprete. Nesse caso, toda essa mediação seria por meio da língua de sinais, e seria importante, dentro desse processo, não apenas esperar que as crianças soubessem Libras, mas ensinar a elas novos sinais, e também pedir aos que tivessem mais facilidades que ajudassem os com mais dificuldades.

Tendo um assunto de interesse deles sendo discutido, e tendo em vista o apoio mútuo, tomando cuidado para que todos continuassem em sintonia, acreditamos que mesmo os participantes com mais dificuldades em língua de sinais procurariam se engajar no processo investigativo e, com essa abertura, poderiam aprender com seus pares a língua de sinais.

Além disso, dentro dessas condições, e supondo um contato contínuo, podemos dizer que haveria mais abertura para a aparição dos outros atos dialógicos, o que certamente os instigaria a defender seus pontos de vista, e conseqüentemente a expressar-se. Assim, os participantes com mais dificuldades poderiam sentir-se encorajados a defender suas ideias, e nesses moldes o processo investigativo contribuiria para autonomia dos participantes.

Enfim, vemos uma situação hipotética, porém com condições de ser executada, pensando em nossos dados. Acreditamos que existe realmente a possibilidade de os cenários de investigação e a postura investigativa serem fatores que atraiam as crianças surdas e as incentivem a aprender a língua de sinais, para que possam participar do processo de investigação de forma igualitária em relação a seus pares.

Entre outras coisas, vemos em nossos dados a possibilidade de refletirmos sobre os atos dialógicos que compõem o Modelo de Cooperação Investigativa. Será que esse modelo, pensado para ouvintes, é um modelo apropriado para pensar o diálogo envolvendo surdos? Existiriam entre os surdos outros atos dialógicos, além dos definidos por Alrø e Skovsmose (2010)?

Durante todo este texto, vemos que os fatores que influenciam no engajamento das crianças surdas nas atividades são complexos e muito particulares. Pensando nos riscos, vemos a possibilidade e a oportunidade de

refletirmos sobre nossas práticas como docentes e nossa postura como pesquisadores.

Ao refletirmos sobre nossas práticas, vemos que vários riscos podem ser amenizados e talvez até extintos, conforme o cuidado tomado durante o planejamento e a execução do processo investigativo. Embora seja mais fácil trabalhar em uma zona de conforto, o pesquisador deve trabalhar em uma zona de risco, para que novas coisas sejam descobertas e novas teorias sejam fundamentadas.

De um modo geral, acreditamos no cenário para investigação como um ambiente propício para o trabalho com pessoas surdas, e o vemos como uma nova possibilidade metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática para pessoas desse grupo.

CAPÍTULO 8

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso objetivo nesta pesquisa foi estabelecer uma compreensão sobre o engajamento de crianças surdas em uma proposta de cenários para investigação.

Para isso, foram realizados encontros com quatro crianças surdas, atendidas por uma Instituição. Nesses encontros, lançamos mão de atividades que buscavam contemplar a proposta de cenários para investigação e envolviam assuntos relacionados à matemática.

A análise dos dados foi a partir de três conceitos que consideramos fundamentais na proposta de cenário para investigação. Tais conceitos estão relacionados às boas razões dos participantes para aceitarem ou não o convite para investigação, aos atos dialógicos que constituem o Modelo de Cooperação Investigativa e aos riscos e obstáculos presentes no processo.

Ao explorar esses três conceitos, vimos que os fatores que influenciam no engajamento das crianças surdas nas atividades são complexos e particulares.

Dentre as boas razões dos participantes para o aceite ou não do convite, identificamos possíveis fatores que não tinham relação com a surdez, como, por exemplo, o ambiente, a estrutura dos encontros, o *design* dos *softwares* e a intencionalidade dos participantes.

Porém, no que diz respeito à surdez, acreditamos que a condição em que cada um se encontrava em relação ao domínio de Libras e da leitura e escrita da língua portuguesa teve influência tanto para o aceite quanto para o não aceite. Aqueles que dominavam a língua de sinais, leitura e escrita da língua portuguesa se mostraram mais receptivos ao convite, do que aqueles que tinham dificuldades com a língua de sinais e com a língua portuguesa na modalidade oral e/ou escrita.

Em relação aos atos dialógicos que constituem o Modelo de Cooperação Investigativa, verificamos a fragilidade dos atos que possuíam uma forte relação de dependência do ato de estabelecer contato.

Em nossas atividades, o ato de estabelecer contato foi caracterizado como contato intermitente.

O contato intermitente refletiu em todos os demais atos dialógicos, de modo que interferiu na qualidade da cooperação, o que implicou em um modelo de cooperação degenerado, conforme apontam Alrø e Skovsmose (2010). Assim, não

conseguimos apontar se houve ou não cooperação e se houve ou não diálogo, conforme o Modelo de Cooperação Investigativa. Consequentemente, não conseguimos evidências para discorrer sobre a aprendizagem matemática.

Quanto aos riscos, acreditamos que o desenvolvimento do trabalho como um todo foi um risco, pois a todo momento trabalhamos em um território de incertezas e de imprevisibilidades, caracterizado por Penteado (2001) como sendo uma zona de risco.

Pensando em nossa proposta de trabalho, os problemas de assiduidade e a dificuldade na comunicação, principalmente em Libras, representaram um grande risco para a intervenção. Além desses, a presença da *internet*, aliada à visão de entretenimento do computador, também se configurara como um risco. No entanto, com base nos nossos riscos, tivemos a oportunidade de vislumbrar novas possibilidades, como, por exemplo, o trabalho com projetos.

Embora haja vários fatores, a comunicação se faz presente nas discussões dos três conceitos elencados. As dificuldades com a língua de sinais aparecem como um bloqueador nas formas de expressão e autonomia dos participantes, e as dificuldades com leitura e escrita como um dificultador na manipulação dos *softwares* e compreensão das tarefas. Associamos essas dificuldades à exposição tardia à educação bilíngue e vemos tal fato como um dos principais entraves para a nossa proposta.

Em relação ao bilinguismo, os nossos dados permitem afirmar que a condição “ideal” ainda é uma situação distante para grande parte das pessoas surdas. Tal condição ideal sugere que a criança surda deve ser exposta o mais cedo possível à língua de sinais, e que o Português seja aprendido como segunda língua em sua modalidade oral e/ou escrita. Vemos, nos últimos anos, a implementação de políticas públicas, e grande mobilização por parte de profissionais envolvidos na educação de surdos, a fim de se cumprir a proposta da educação bilíngue. Entretanto, nem sempre o acesso à língua se dá de maneira natural para as crianças surdas, em sua maioria filhos de ouvintes, que geralmente deixam a cargo da escola o ensino da língua de sinais, como é o caso das crianças participantes desta pesquisa.

Mesmo cientes de que não estávamos em uma situação ideal, não imaginávamos que encontraríamos tantos obstáculos. Nesse sentido, essa pesquisa se torna inovadora, uma vez que muitas coisas não ocorreram como esperado. Contudo, isso não significa que foram ruins, os resultados abrem espaço para

muitas reflexões sobre a educação de estudantes surdos, o que consideramos um elemento importante em uma pesquisa.

Nesse caso, cabe uma reflexão em relação à prática dos professores de matemática que lecionam para alunos surdos. Será que todos os obstáculos vistos nesta pesquisa significam que o professor não deve arriscar? Claro que não. Riscos também incluem possibilidades. Cada situação se caracteriza com participantes, mediadores, atividades e ambientes diferentes, cada um com suas particularidades, que podem influenciar o processo de investigação, tanto positivamente quanto negativamente.

Será que teríamos as mesmas dificuldades se nossos participantes fossem todos bilíngues? E o que poderia mudar caso a pesquisadora fosse proficiente em Libras? E se as crianças não tivessem dificuldades de se comunicar em Libras? E se tivéssemos uma intérprete? E se as crianças soubessem ler?

Notamos uma gama de possibilidades de como poderia ser o trabalho em um cenário para investigação com crianças surdas. Existem diversos modos de configurações quando o cenário para investigação envolve participantes surdos. Entretanto, nenhum deles está isento de riscos, e nem das novas oportunidades que podem surgir por meio destes.

Por fim, observamos em nossos dados a possibilidade de refletirmos sobre os atos dialógicos que compõem o Modelo de Cooperação Investigativa. Será que esse modelo pensado para ouvintes é um modelo apropriado para pensar o diálogo envolvendo surdos? Existiriam entre os surdos outros atos dialógicos, além dos definidos por Alrø e Skovsmose (2010)?

Acreditamos que esse tema merece um estudo detalhado, para saber que tipo de mediação poderia ser utilizado com pessoas surdas ou até mesmo verificar a existência de outros atos dialógicos.

REFERÊNCIAS

- ALRO, H., & SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Coleção Tendências em Matemática. Tradução: Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- ARAUJO, J. L. *et al*/ Efemeridade dos cenários para investigação em um episódio de sala de aula de Matemática com tecnologias. **ZETETIKÉ** – Unicamp, v. 16, n. 29, p. 7- 39 jan./jun. 2008
- BARBOSA, H. H. **Conceitos matemáticos iniciais e linguagem**: um estudo comparativo entre crianças surdas e ouvintes. *Educação e Pesquisa*, v. 40, n. 1, p. 163-179, jan./mar. 2014.
- BIOTTO FILHO, D. **O desenvolvimento da matemacia no trabalho com projetos**. Rio Claro, 2008. 135f. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista, 2008.
- BLATTO-VALLEE, G., KELLY, R. R., GAUSTAD, M. G., PORTER, J. & FONZI, J. Visual-spatial representation in mathematical problem solving by deaf and hearing students. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v.12, n. 04, p. 432-448, jun. 2007.
- BORBA, M.C.; PENTEADO, M.G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BRASIL. **Decreto nº 5296 de 2 de dezembro de 2004**. Disponível em < www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004_2006/2004/decreto/d5296.htm> Acesso em 13 out. 2013.
- BRASIL, **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Disponível em < www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2005_2006/2005/decreto/d5626.htm > Acesso em 27 set. 2014.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996**. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm> Acesso em 02 jun. 2014.
- BRASIL. **Lei n.º 7.853 de 24 de outubro de 1989**. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei7853.pdf>>. Acesso em 02 jun. 2014.
- BRASIL. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm> Acesso em 02 jun. 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Especial. **Declaração de Salamanca**, 1994. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em 20 jun. de 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo Técnico – Censo Escolar 2013**. Brasília:

MEC/INEP/DEED. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo>>. Acesso em: 26 mai. de 2014.

BRASIL, Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC, 2002.

CARVALHO, R. E. Integração, inclusão e modalidades da educação especial - mitos e fatos. **Integração**. Brasília, MEC/SES, 1997. nº 18, p. 23-28.

CD do Educador, Só matemática, **CD-ROM do Educador (1º a 4ª série)**, 2000, CD-ROM.

CINTRA, V. P. **Projeto rived: um estudo de caso de uma equipe de matemática**. Rio Claro, 2010. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, 2010.

CONCEIÇÃO, K. E. **A construção de expressões algébricas por alunos surdos: as contribuições do micromundo mathsticks**. São Paulo, 2012. 127 f Dissertação de Mestrado. Universidade Bandeirante de São Paulo, 2012.

ENSINAR E VT **Tangram** disponível em <<http://www.ensinarevt.com/jogos/tangram/index.html>> em 17 set 2014

FAZENDA RIVED, disponível em < <http://rived.mec.gov.br/>> em 5.mai.2013

FENEIS. **Relatório Anual**. Impressão própria, 1993.

FERNANDES, E. B. C. **E eu copio, escrevo e aprendo: um estudo sobre as concepções (re) veladas dos surdos em suas práticas de numeramento-letramento numa Instituição (não) escolar**. Itatiba. 2007 155 p. Dissertação de Mestrado, Universidade São Francisco, 2007.

FERNANDES, S.H.A. A & HEALY, L. Ensaios sobre a inclusão na Educação Matemática, **UNION**, 10, p. 59-79. 2007.

FERREIRA, E. **Jogos educativos para surdos**. 2010. Disponível em <<http://projetoinfo.blogspot.com.br/2010/07/jogos-em-portugues-e-libras.html>>. Acesso em: 17 set 2014

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

GOLDFELD, M. **A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista**. 5ª ed. São Paulo: Plexus Editora, 2002.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2005). Disponível em< ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/tab1_3.pdf>. Acesso em 26 mai. de 2014.

JUCÁ, S. C. S . A relevância dos softwares educativos na educação profissional. **Ciência & Cognição**, 2006, v. 8: 22-28.

KELLY, R. R. Deaf learners and mathematical problem solving. In M. MARSCHARK & P. HAUSER (Eds.), **Deaf cognition: Foundations and outcomes** (pp. 226-249). New York: Oxford University Press. 2008

LACERDA, C.B.F. **A prática pedagógica mediada (também) pela língua de sinais:** trabalhando com sujeitos surdos. In: Cadernos Cedes, nº 50, p.70-83,abril/2000.

LAURILLARD, D. **Rethinking University Education:** a framework for effective use of educational technology, Routledge. 1993.

LIMA, M. S. C. **Surdez, bilinguismo, inclusão:** entre o dito, o pretendido e o feito. Campinas, 2004. 273f Tese (Doutorado em Linguística Aplicada). – UNICAMP.

LORTHIOIS, A. A. M. **Ações de uma professora-pesquisadora na construção de conceitos em língua de sinais numa escola bilíngue para Surdos.** São Paulo, 2012. 105f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, 2012.

NOGUEIRA, C. M. I. (org). **Surdez, inclusão e matemática.** Curitiba: CRV, 2013

NUNES, T. et al. Deaf children's informal knowledge of multiplicative reasoning. **Journal of deaf studies and deaf education.** Oxford, v.14, p.260-277, 2008.

NUNES, T. **Teaching mathematics to deaf children.** London: Whurr. pp. 1-21, 2004

NUNES, T.; MORENO, C. An intervention program for promoting deaf pupils' achievement in Mathematics. **Journal of deaf studies na deaf education.** Oxford, v. 7, p. 120-133, Spring, 2002.

PENTEADO, M. G.. Computer-based learning environments: risks and uncertainties for teachers. **Ways of Knowing**, Inglaterra, v. 1, n.2, p. 23-35, 2001

PENTEADO, M. G.; SKOVSMOSE, O. Riscos trazem possibilidades. In: SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica.** Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo e Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas: Papyrus, 2008. (Coleção perspectivas em educação matemática).

PENTEADO, M.G.; BORBA, M.C. (Org) **A informática em ação:** formação de professores, pesquisa e extensão. São Paulo: Olho d'água, 2000.

QUADROS; KARNOPP, L. B. **Língua de sinais brasileira:** estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

REBOUÇAS, L. S., AZEVEDO, O. B. A centralidade da língua para os surdos: Pelos espaços de convivência e uso da Libras In: **I Congresso Nacional de Pesquisa em Educação Especial e Inclusiva/II Encontro de Inclusão Escolar da Pessoa com Deficiência**, UFS. Anais em CD-ROM - Caderno de textos completos. São Cristóvão: UFS. p.645-657, 2010.

RODRIGUES, A. F., PIRES, A. Surdez infantil e comportamento parental. **Análise Psicológica**, v.3 p.389-400, 2002

RODRIGUES, Luciana Silveira. **O uso de software educacional no ensino fundamental de matemática e a aprendizagem do sistema de numeração decimal por alunos de 3ª série**. Campo Grande, 2006, 175p. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica Dom Bosco – UCDB, 2006.

SAHIN, S. Computer simulations in science education: Implications for Distance Education. **Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE** v. 7 (2006)

SALES, E. R. de. **A visualização no ensino de matemática: uma experiência com alunos surdos**. Rio Claro, 2013. 235f. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, 2013.

SALES, L. M. **Tecnologias Digitais na Educação Matemática de surdos em uma escola pública regular: possibilidades e limites**. Belo Horizonte, 2009. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, 2009.

SEESP/MEC. **Educação infantil: saberes e práticas da inclusão: dificuldades de comunicação e sinalização: surdez**. Secretaria de Estado da Educação do Distrito Federal... [et. al.]. – Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006.

SIERRA, M. A. B. **Avd, Avas, Ava, atividades cotidianas: com a palavra Vigotski e Heller**, SEEP-Paraná, 2009.

SIMONSON, M. **EDUCATIONAL TECHNOLOGY: Review of the Field**. Instructional Technology and Distance Education Nova Southeastern University, North Miami Beach, 2013.

SITE NOAS, **Noas**, disponível em < <http://www.noas.com.br/> > em 17 set 2014

SKLIAR, C. Uma perspectiva sócio-histórica sobre a psicologia e a educação dos surdos. In: SKLIAR, C, (Org.). **Educação & exclusão: abordagens sócio-antropológicas em educação especial**. Porto Alegre: Mediação, 1997.

SKOVSMOSE, O. **An invitation to Critical Mathematics Education**. Rotterdam: Sense Publishers, 2011

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas: Papirus. 2008. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2001. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. .Tradução de Jonei Cerqueira Barbosa. Boletim de Educação Matemática - **BOLEMA**. Rio Claro, n. 14, 2000

STUMPF, M. R. **Educação de Surdos e as Novas tecnologias**. Florianópolis: UFSC, 2010.

SUPERMERCADO VIRTUAL, **Projeto SOFTVALI** (Software Educacional para o Ensino Fundamental), Versão 2.0, 2008. Disponível em <<http://siaiacad17.univali.br/supermercadovirtual/>>. Acesso em: 17 set 2014

THOMAS, R. C., MILLIGAN, C. D. Putting Teachers in the Loop: Tools for Creating and Customising Simulations. **Journal of Interactive Media in Education**, 2004

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências Sociais**- a pesquisa qualitativa em educação, São Paulo: Martins, 1987.

VALENTE, J. A. (org) **O computador na sociedade do conhecimento**, MEC,1999.

VARGAS,R. da C. **Composição aditiva e contagem em crianças surdas:** intervenção pedagógica com filhos de surdos e ouvintes. 148 p. Tese de Doutorado,Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre- RS, 2011.

WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In WILEY, D. A. (Ed.), **The instructional use of learning objects**. 2000. Disponível em <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em 03 de junho de 2013.

APÊNDICE A

PLANO DE TRABALHO

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLOGIA INFORMÁTICA

1 IDENTIFICAÇÃO

Plano de Ação: Educação Matemática e Tecnologia Informática²²

Instituição: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), Programa de Pós-graduação em Educação Matemática (PGEM) - Av. 24 A, 1515 - Bela Vista - 13506-900 - Rio Claro/SP - (19) 3526-9381

Responsável: Prof^a Amanda Queiroz Moura (amanda_qm@yahoo.com.br)

Orientadora: Profa. Dra. Miriam Godoy Penteado

Período: 25/09 a 04/12/2013

Apoio: Grupo Épura²³

Público Alvo: Surdos atendidos pela Instituição

2 APRESENTAÇÃO

O plano de ação "Educação Matemática e Tecnologia Informática" traz uma proposta de atividades envolvendo a exploração de *softwares* integrados a tarefas organizadas segundo a perspectiva da investigação matemática.

²² Projeto vinculado à pesquisa de Mestrado intitulada "Educação Matemática e crianças surdas: explorando possibilidades em um cenário para investigação" do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Departamento de Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP), *Campus* de Rio Claro, sob a orientação da Profa. Dra. Miriam Godoy Penteado.

²³ Grupo composto de pesquisadores que se organizam a partir da produção e socialização do conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem de matemática para pessoas com deficiências.

Propõe-se esta abordagem como uma oportunidade para que a criança produza seu conhecimento a partir da investigação, o que contribuirá para sua maior autonomia.

3 METODOLOGIA

O plano será executado na Instituição envolvendo crianças e adolescentes surdos atendidos pela instituição. Pretende-se desenvolver uma relação interativa no grupo - surdos, profissionais e pesquisadora – o que requer reuniões para planejamento e avaliação do trabalho a ser desenvolvido.

O primeiro momento será destinado para a familiarização dos participantes com o computador. Serão usadas tarefas de diferentes tipos na tentativa de facilitar a interação da criança com o computador – utilização do mouse, escrita de pequenos textos, desenhos e jogos.

Após a familiarização com ambiente computacional, serão apresentados *softwares* educativos relacionados a matemática, em especial aqueles que envolvem conceitos úteis para atividades de vida diária. Também será feito o uso da *internet* para realização de pesquisas, contato com outras pessoas por meio de *e-mail*.

4 CRONOGRAMA

O cronograma do plano de ação prevê o início das atividades para a última semana do mês de setembro de 2013, e serão constituídas de um encontro semanal, as quartas-feiras, das 14h às 16h - 2 h - e se estendendo até a primeira semana do mês de dezembro do mesmo ano, totalizando 10 encontros, e uma carga horária total de 20h.

Demonstrativo dos Encontros

SETEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					
1 ENCONTRO						

OUTUBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		
5 ENCONTROS						

NOVEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
3 ENCONTROS						

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				
1 ENCONTRO						

5 RECURSOS MATERIAIS

Os computadores previstos para a execução do plano estão disponíveis na sala de informática da Instituição, e poderão ser utilizados pela pesquisadora durante as atividades. Os materiais complementares - filmadora, máquina fotográfica, *softwares* educacionais livres, etc. - serão disponibilizados pelo grupo de pesquisa da Unesp.

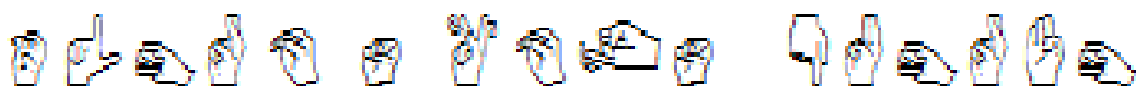
4 de Setembro de 2013.

Amanda Queiroz Moura
Pesquisadora

Miriam Godoy Penteado
Orientadora

APÊNDICE B

MENSAGEM DATILOLÓGICA



APÊNDICE C

ATIVIDADE DO SISTEMA MONETÁRIO

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLOGIA INFORMÁTICA

Responsável: Amanda Queiroz Moura

Monitora: Manu

Sistema Monetário

1) Conhece essas moedas?



2) Conhece essas notas?



3) O que você compra com cada um desses valores?

R\$0,01

R\$0,05

R\$0,10

R\$0,50

R\$1,00

R\$2,00

R\$5,00

R\$10,00

R\$20,00

R\$50,00

R\$100,00

APÊNDICE D

LISTA DE COMPRAS I

LISTA DE
COMPRAS

3 kg	Açúcar
5 Kg	Feijão
5 Kg	Arroz

Açúcar	Feijão	Arroz
		

1Kg = 1000g

Quilogramas (kg)

Gramas (g)

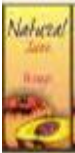
Valor R\$16,50

APÊNCIDE E

LISTA DE COMPRAS II

LISTA DE COMPRAS II

200 g	Azeitona
200 g	Ervilhas
2700 ml	Óleo Vegetal
2 l	Suco

Produto	Quantidade	Valor (R\$)
Azeitona 		
Azeitona 		
Ervilhas 		
Ervilhas 		
Óleo Vegetal 		
Óleo Vegetal 		
Suco 		
Suco 		

Valor R\$10,00

ANEXO A

AUTORIZAÇÕES DOS PARTICIPANTES

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - (TCLE)

Gostaríamos de solicitar sua autorização como representante legal do estudante, _____, para que ele(a) participe do plano de ação intitulado: **"EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLOGIA INFORMÁTICA"**. A pesquisa faz parte de um projeto de mestrado vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM), do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), da Universidade Estadual Paulista (Unesp), câmpus de Rio Claro/SP. Seu objetivo é investigar como o uso de tecnologia informática se mostra oportuno no trabalho com atividades matemáticas para crianças surdas atendidas pela Instituição, no segundo semestre do ano de 2013.

Ao participante será possível solicitar a inclusão ou exclusão de informação em qualquer momento da pesquisa, sem implicação de qualquer natureza para o mesmo. Quanto aos benefícios pretendidos, espera-se contribuir para a apropriação de conceitos matemáticos presentes na vida diária, favorecendo o desenvolvimento da sua autonomia e inclusão social.

A participação não envolverá auxílio financeiro e caso não haja interesse sua opção será respeitada. E, seguindo os preceitos éticos, informamos que os resultados serão utilizados apenas para fins acadêmicos e, ainda, que a identificação será mantida em sigilo, não constando seu nome ou qualquer outro dado referente à sua pessoa que possa identificá-lo no relatório final ou em qualquer publicação posterior sobre esta pesquisa.

Você receberá uma cópia deste termo em que constam o telefone e o endereço da pesquisadora responsável e da professora orientadora, podendo esclarecer quaisquer dúvidas, agora ou a qualquer momento posterior.

Agradecemos e enfatizamos que sua participação é de fundamental importância para a construção do conhecimento sobre educação matemática para turmas inclusivas nas escolas.

DADOS DA PESQUISADORA RESPONSÁVEL**Nome:** Amanda Queiroz Moura (RG: 44.711.576-5 SSP/SP)**Endereço completo:** Avenida 24 A, 1515 - 13506-900 - Rio Claro-SP**Telefones:** (19) 98818-0975**E-mail:** amanda_qm@yahoo.com.br**Assinatura:****DADOS DA PROFESSORA ORIENTADORA****Nome:** Miriam Godoy Penteado**Instituição:** Departamento de Matemática (IGCE/Unesp)**Endereço completo:** Avenida 24 A, 1515 - 13506-900 - Rio Claro-SP**Telefones:** (19) 3526-9381**E-mail:** mirgps@rc.unesp.br**Assinatura:**

Declaro que fui devidamente esclarecido(a) do projeto de pesquisa acima citado e entendi os objetivos e benefícios da participação do menor e tendo ciência das informações contidas neste **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, eu autorizo sua participação.

Eu,

_____, RG:
_____, CPF: _____ data _____ do
nascimento: ____/____/____ endereço: _____

telefone: _____.

11 de Setembro de 2013.

Pai / Mãe ou Responsável Legal

ANEXO B**CARTA DE CESSÃO****CARTA DE CESSÃO**

Eu, _____, portador do RG nº _____, declaro para os devidos fins ceder a Amanda Queiroz Moura, RG nº 44.711.576-5 SSP/SP, sem quaisquer restrições, plenos direitos sobre a gravação da entrevista que lhe concedi em _____.

Para usá-las integralmente ou em partes, sem restrições de prazos ou citações, desde a presente data. Abdicando de direitos meus e de meus descendentes quanto ao objeto dessa carta de cessão, subscrevo a presente.

20 de Dezembro de 2013.
