

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

KARINE SÂNYA DUTRA SILVA

**PROPOSTA E AVALIAÇÃO DE ATIVIDADES DE CONHECIMENTO FÍSICO NOS
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA ALUNOS SURDOS E
OUVINTES**

JATAÍ
2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

SIL/pro	<p>Silva, Karine Sânya Dutra.</p> <p>Proposta e avaliação de atividades de conhecimento físico nos anos iniciais do ensino fundamental para aluno surdos e ouvintes [manuscrito] / Karine Sânya Dutra Silva. -- 2015.</p> <p>205 f.</p> <p>Orientadora: Prof^a. Ma. Marta João Francisco Silva Souza.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – IFG – Campus Jataí, Programa de Pós – Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2015.</p> <p>Bibliografia.</p> <p>Apêndices.</p> <p>1. Ensino de física. 2. Educação inclusiva. 3. Ensino fundamental – anos iniciais. 4. Aluno surdo. I. Souza, Marta João Francisco Silva. II. IFG, Campus Jataí. III. Título.</p> <p>CDD 371.952</p>
---------	---

KARINE SÂNYA DUTRA SILVA

PROPOSTA E AVALIAÇÃO DE ATIVIDADES DE CONHECIMENTO FÍSICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA ALUNOS SURDOS E OUVINTES

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre(a) em Educação para Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino

Linha de pesquisa: Fundamentos, metodologias e recursos para a Educação para Ciências e Matemática

Sublinha de pesquisa: Ensino de Física

Orientadora: Ma. Marta João Francisco Silva Souza

Jataí

2015

KARINE SÂNYA DUTRA SILVA

PROPOSTA E AVALIAÇÃO DE ATIVIDADES DE CONHECIMENTO FÍSICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA ALUNOS SURDOS E OUVINTES

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre(a) em Educação para Ciências e Matemática e aprovada em sua forma final pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Ma. Marta João Francisco Silva Souza
Presidente da banca / Orientadora
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Ms. Rodrigo Claudino Diogo
Membro interno
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Vanderlei Balbino da Costa
Membro externo
Universidade Federal de Goiás/ Campus Jataí

Profa Dra. Leonor Paniago Rocha
Suplente da Banca
Universidade Federal de Goiás/ Campus Jataí

Jataí, 20 de novembro de 2015

DEDICATÓRIA

DEDICO ESTE TRABALHO A TODOS PROFESSORES E ALUNOS QUE ME MOSTRARAM QUE O AMOR PELA DOCÊNCIA É CONTAGIOSO E TRANSFORMADOR.

AGRADECIMENTOS

À DEUS POR SUA INFINITA BONDADE

AO PROFESSOR RODRIGO QUE ME INCENTIVOU A CONTINUAR MEUS ESTUDOS

À MINHA ORIENTADORA PROFESSORA MARTA POR ME RECEBER COMO ORIENTANDA E
PROMOVER MEU CRESCIMENTO INTELECTUAL E HUMANO

AOS PROFESSORES E FUNCIONÁRIOS DO IFG PELO APOIO, ENSINAMENTO E INCENTIVO

ÀS PROFESSORAS E A INTÉRPRETE POR ME DAREM A OPORTUNIDADE DE APRENDER COM ELAS

AOS ALUNOS QUE ME ENSINARAM E AUXILIARAM NA CONSTRUÇÃO DESTES ESTUDO

AOS PROFESSORES, RODRIGO, VANDERLEI E LEONOR, POR ACEITAREM SER MEMBROS DA BANCA
E TEREM CONTRIBUÍDO PARA A MELHORIA DESSE TRABALHO

AOS MEUS COLEGAS PELO APOIO NESSA CAMINHADA

À FAPEG PELO APOIO FINANCEIRO

ÀS MINHAS AMIGAS QUERIDAS PELAS PALAVRAS DE INCENTIVO E APOIO

A MINHA FAMÍLIA - PAIS, IRMÃS, SOBRINHOS E CUNHADOS- QUE SEMPRE DEMONSTRARAM A
IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO, DA FÉ, DA PERSEVERANÇA E DA AMIZADE

AO MEU MARIDO MARCOS PELO INCENTIVO E PARCERIA NOS MOMENTOS BONS E DIFÍCEIS

A VOCÊS, MINHA GRATIDÃO E AMOR

“Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas. Escolas que são gaiolas existem para que os pássaros desaprendam a arte do voo. Pássaros engaiolados são pássaros sob controle. Engaiolados, o seu dono pode levá-los para onde quiser. Pássaros engaiolados sempre têm um dono. Deixaram de ser pássaros. Porque a essência dos pássaros é o voo. Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados. O que elas amam são pássaros em voo. Existem para dar aos pássaros coragem para voar. Ensinar o voo, isso elas não podem fazer, porque o voo já nasce dentro dos pássaros. O voo não pode ser ensinado. Só pode ser encorajado.”

(RUBEM ALVES, 2004, p.7)

RESUMO

A inclusão do aluno surdo no ensino comum é uma realidade decorrente da implantação da educação inclusiva, consolidada via documentos internacionais, leis nacionais e diretrizes educacionais. Uma revisão bibliográfica sobre pesquisas que abordam o ensino de Ciências e de Física para alunos surdos mostrou que há a escassez de trabalhos que contemplem metodologias numa perspectiva inclusiva. Diante disso, este trabalho tem como objetivo desenvolver e validar uma sequência de ensino que possa ser utilizada nas aulas de Ciências em salas inclusivas que possuem alunos surdos e ouvintes. O público alvo foi constituído por duas turmas de 3º ano do ensino fundamental de duas escolas públicas da cidade de Jataí/GO com alunos surdos e ouvintes. Foi realizada uma pesquisa qualitativa a fim de embasar a elaboração da proposta, que utilizou como instrumentos de coleta de dados: entrevistas com as professoras e a intérprete; observações de aulas e da realidade escolar; análise de documentos; e, revisão da literatura sobre metodologias de ensino de Ciências. A sequência de ensino elaborada envolve aulas de Ciências bilíngues sobre o tema “ar” e uma aula para o estudo do princípio da ação e reação por meio da adaptação do “Experimento do Carrinho”, elaborado pela professora Ana Maria Pessoa de Carvalho, da Universidade de São Paulo. A avaliação da aprendizagem dos conhecimentos físicos abordados se deu por meio da análise dos desenhos produzidos pelos alunos no final da atividade. A análise dos resultados apontou que as aulas bilíngues possibilitaram uma melhoria na interação e na comunicação entre alunos surdos e ouvintes, além de motivá-los para a aprendizagem da Libras. A aula investigativa também proporcionou uma maior interatividade entre alunos surdos e ouvintes e se mostrou eficiente como recurso para o ensino de conhecimentos físicos nos anos iniciais, já que a grande maioria dos alunos conseguiu solucionar o problema proposto. Por meio dos desenhos produzidos, verificamos que 77% dos alunos compreenderam o ar como causa do movimento do carrinho e o princípio da ação e reação. Constatamos que a avaliação do conhecimento adquirido pelos alunos por meio da linguagem gráfica é uma alternativa para salas inclusivas da primeira fase do ensino fundamental, com alunos surdos que ainda não dominam a Libras nem o português, e alunos ouvintes, pois possibilita a todos expressarem o que aprenderam, sem depender da linguagem escrita.

Palavras-chave: ensino de Física. educação inclusiva. anos iniciais. aluno surdo

ABSTRACT

The inclusion of deaf students in regular education is a direct consequence of the adoption of inclusive education, consolidated through international documents, national laws and educational guidelines. A review in the literature about teaching of science and physics for deaf students showed that there is a lack of studies that contemplate methodologies with a inclusive perspective. Thus, this study aims to develop and to validate a teaching sequence that can be used in science classes in inclusive rooms that have deaf students and listeners. The target audience consisted of two groups of 3rd year of primary school from two public schools in Jataí / GO with deaf students and listeners. A qualitative survey was conducted in order to support the elaboration of the proposal, which was used as data collection tools: interviews with teachers and interpreter; observations of lessons and school reality; document analysis; literature review on science teaching methodologies. The teaching sequence established involves bilingual science classes on "air" and a lesson for the study of the principle of action and reaction by adapting the "Experimento do carrinho", prepared by teacher Ana Maria Pessoa de Carvalho from University of São Paulo. The evaluation of the learning of physical knowledge was accomplished through the analysis of drawings made by students the at the end of the activity. The analysis of the results pointed out that the bilingual classes allowed an improvement in the interaction and communication between deaf students and listeners, and motivate them for learning LIBRAS (Brazilian Sign Language). The investigative class also provides a bigger interactivity between deaf students and listeners and proved effective as a resource for the teaching of physical knowledge in the initial years, since the vast majority of students could solve the proposed problem. Through the drawings made, we find that 77% of students understood that the car moves because of air action and the principle of action and reaction. We found that the evaluation of the knowledge acquired by students through the graphical language is a alternative for inclusive rooms of the first phase of elementary school with deaf students who have not mastered the LIBRAS or Portuguese and students listeners as it allows everyone to express what they have learned, without dependence on the written language.

Keywords: Physics teaching. inclusive education. early years. deaf student.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagens do aplicativo <i>Hand Talk</i> em um <i>smartphone</i>	90
Figura 2: Aluna Paula no atendimento individual utilizando o aplicativo <i>Hand Talk</i>	
.....	92
Figura 3: Aluna Paula ministrando a aula coletiva	93
Figura 4: Aluna Maria ministrando a aula coletiva.....	94
Figura 5: Balão com canudo acoplado com fita adesiva	100
Figura 6: Faixas de cartolina com os dizeres chegada e largada.....	100
Figura 7: Carrinhos de plástico de tamanho pequeno	100
Figura 8: Carrinho de plástico de tamanho médio	101
Figura 9: Pedacos pequenos de papeis coloridos	101
Figura 10: Fita adesiva	101
Figura 11: Aluna Paula durante a primeira etapa da aula de investigação	108
Figura 12: Os colegas de grupo da aluna Paula utilizando gesto para comunicar durante a primeira etapa da aula de Ciências por investigação	108
Figura 13: Os alunos competindo na quadra de esporte.....	109
Figura 14: Grupo da aluna Paula durante a competição	109
Figura 15: Colegas instruindo aluna Maria por meio de gestos.....	114
Figura 16: O grupo da aluna Maria agindo sobre os objetos	115
Figura 17: Colegas dialogando com Maria sobre a posição do canudo no carrinho.....	
.....	117
Figura 18: Relato 1 (turma 1).....	125
Figura 19: Relato 10 (turma 1).....	126
Figura 20: Relato 2 (turma 1).....	127
Figura 21: Relato 3 (turma 2)	128
Figura 22: Relato 4 (turma 2).....	129
Figura 23: Relato 5 (turma 2).....	130
Figura 24: Relato 6 (turma 1).....	130
Figura 25: Relato 7 (turma 2).....	131
Figura 26: Relato 8 (turma 2).....	132
Figura 27: Relato 9 (turma 2).....	132

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comparativo das publicações dos periódicos eletrônicos relacionados à surdez (DA) e deficiência visual (DV)	48
Quadro 2: Lista com as dissertações e tese sobre o ensino de Ciências para surdo.....	49
Quadro 3: Categorização das dissertações analisadas	50
Quadro 4: Síntese da estrutura e procedimentos da pesquisa	64
Quadro 5: Nome fictício dos sujeitos e local da pesquisa	67
Quadro 6: Conteúdo de Física contemplado na matriz curricular do município de Jataí.....	86
Quadro 7: Comparativo entre a proposta original do experimento do carrinho e a proposta da aplicada na pesquisa	97
Quadro 8: Categorização dos relatos dos alunos da turma 1 e 2	123

LISTA DE ABREVIATURA

Libras: Língua brasileira de sinais.....	19
ILS: Intérprete de língua de sinais.....	29
IPG: Instituto Pestalozzi de Goiânia.....	30
SEE: Secretaria Estadual de Educação.....	30
AEE: Atendimento educacional especializado	68
SUPEE: Superintendência de Ensino Especial	31

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Versão final do produto desenvolvido durante a pós-graduação.....	151
APÊNDICE B- Texto trabalhado no atendimento individual da aula de Ciências bilíngue	177
APÊNDICE C - Texto O que é, o que é ... de Batituci (2000) adaptado com sinais em Libras para ser utilizado no atendimento individual e na aula coletiva de Ciências bilíngue	179
APÊNDICE D Cartazes confeccionados durante aula de Ciências bilíngue com fotos dos alunos, professores regente e intérprete da escola 1 e 2	181
APÊNDICE E- Roteiro de entrevista utilizado para coleta de dados com as professoras regentes	183
APÊNDICE F - Roteiro de entrevista utilizado para coleta de dados com a intérprete de Libras	185

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Relato 1 (turma 1)	187
ANEXO B Relato 10 (turma 1).....	189
ANEXO C- Relato 2 (turma 1)	191
ANEXO D - Relato 3 (turma 2)	193
ANEXO E- Relato 4 (turma 2).....	195
ANEXO F - Relato 5 (turma 2).....	197
ANEXO G - Relato 6 (turma 1)	199
ANEXO H - Relato 7 (turma 2)	201
ANEXO I - Relato 8 (turma 2).....	203
ANEXO J- Relato 9 (turma 2)	205

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
1 EDUCAÇÃO DO SURDO AO LONGO DO SÉCULO: UMA BREVE REVISÃO HISTÓRICA	21
1.1 A educação do surdo no Brasil	25
1.2 A educação do surdo no estado de Goiás e no município de Jataí	30
1.3 A surdez na contemporaneidade	33
2 ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL E APRENDIZAGEM PELA INVESTIGAÇÃO: UM REFERENCIAL TEÓRICO E DIDÁTICO	37
2.1 Aprendizagem pela investigação	39
3 PESQUISAS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS PARA O ALUNO SURDO	47
3.1 Comentários e observações	54
4 METODOLOGIA	61
4.1 Escolha do público alvo da pesquisa	62
4.2 Coleta de dados	65
4.3 Tratamento de dados	65
5 ELABORAÇÃO DA PROPOSTA: DA AMBIENTAÇÃO À REALIZAÇÃO DA PESQUISA	67
5.1 Observação e caracterização das escolas participantes	67
5.2 Percepção dos professores em relação ao ensino de Ciências para alunos surdos e ouvintes	70
5.3 Participação no planejamento	75
5.4 Observação das aulas	77
5.5 Perfil das alunas surdas	79
5.6 Levantamento do conteúdo de Física trabalhado nos primeiros anos do Ensino Fundamental	85
6 PLANEJAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO DE CIÊNCIAS	87
6.1 O uso do aplicativo <i>Hand Talk</i> para aprendizagem de sinais em Libras e o conhecimento científico	88
6.1.1 Aulas bilíngues de Ciências	91

6.1.2. Algumas considerações pedagógicas referentes a implementação da aula bilíngue de Ciências	95
6.2 Ensino de Ciência por investigação.....	97
6.2.1 Planejamento da aula de ensino de Ciências por investigação.....	99
6.2.2 Aplicação da versão piloto da aula de ensino de Ciências por investigação	104
6.2.3 Aplicação da aula de ensino de Ciências por investigação na turma 1.....	106
6.2.4 Aplicação da aula de ensino de Ciências por investigação na turma 2.....	113
6.2.5 Algumas considerações pedagógicas referentes à implementação da aula de ensino de Ciências por investigação.....	118
7 AVALIANDO O CONHECIMENTO FÍSICO DOS ALUNOS SURDOS E OUVINTES POR MEIO DA LINGUAGEM GRÁFICA	121
7.1 Análise dos relatos	125
CONCLUSÃO	135
REFERÊNCIAS	139
APÊNDICE A: versão final do produto desenvolvido durante a pós-graduação	151
APÊNDICE B - Texto trabalhado no atendimento individual da aula de Ciências bilíngue	177
APÊNDICE C - Texto O que é, o que é ... de Batituci (2000) adaptado com sinais em Libras para ser utilizado no atendimento individual e na aula coletiva de Ciências bilíngue	179
APÊNDICE D- Cartazes confeccionados durante aula de Ciências bilíngue com fotos dos alunos, professores regentes e intérprete da turma 1 e 2.....	181
APÊNDICE E - Roteiro de entrevista utilizado para coleta de dados com as professoras regentes	183
APÊNDICE F - Roteiro de entrevista utilizado para coleta de dados com a intérprete de Libras	185
ANEXO A- Relato 1 (turma 1)	187
ANEXO B - Relato 10 (turma 1)	189
ANEXO C - Relato 2 (turma 1)	191
ANEXO D - Relato 3 (turma 2)	193
ANEXO E - Relato 4 (turma 2).....	195
ANEXO F - Relato 5 (turma 2).....	197
ANEXO G - Relato 6 (turma 1)	199
ANEXO H - Relato 7 (turma 2)	201

ANEXO I - Relato 8 (turma 2).....	203
ANEXO J - Relato 9 (turma 2)	205

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi gerada a partir de questionamentos e anseios que foram surgindo ao longo da caminhada profissional como professora do ensino especial, posteriormente, como professora do Atendimento Educacional Especializado¹ na escola comum e, mais especificamente, como supervisora do PIBID² de Física. Durante a docência, um dos desafios profissionais encontrados foi a escassez de sugestões pedagógicas direcionadas ao ensino de Ciências, mas especificamente dos conteúdos de Física, para o aluno surdo³ da escola comum, o que nos impulsionou a direcionar nossa pesquisa para essa área. Realidade apresentada por Resende et al. (2009), citado por Botan (2012), ao pesquisar 152 artigos sobre o ensino de Física e constatar que somente três foram direcionados ao aluno com necessidade educacional especial.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2010, no Brasil, havia aproximadamente dez milhões de surdos ou pessoas com deficiência auditiva, sendo que, desse total, cerca de oitocentos mil têm até dezessete anos de idade e estão na idade de frequentar a educação básica (IBGE, 2010). Na cidade de Jataí, no mês de abril de 2014, havia vinte e um alunos surdos matriculados na rede estadual e municipal de educação na escola comum, numa perspectiva de Educação Inclusiva que:

[...] concebe a escola como um espaço de todos, no qual os alunos constroem o conhecimento segundo suas capacidades, expressam suas ideias livremente, participam ativamente das tarefas de ensino e se desenvolvem como cidadãos, nas suas diferenças (ROPOLI et al, 2010, p.8).

A inclusão do aluno surdo no ensino comum é uma realidade decorrente da implantação da Educação Inclusiva, consolidada via documentos internacionais, leis nacionais e diretrizes educacionais, que visam uma sociedade livre, humana e igualitária para todas as pessoas, independente de sua condição física, intelectual, social ou cultural. Regendo o combate à “[...] escola tradicional, excludente, celetista e conservadora [...]” (COSTA, 2012, p. 115).

Cozendey (2013, p.4) elucida que, para que ocorra uma inclusão de qualidade para o aluno surdo, é necessário repensar o ensino de Ciências oferecido, adequando-o às

¹ O atendimento educacional especializado é regulamentado pela Resolução nº4, de 2 de outubro de 2009. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf>. Acesso: 22 de maio 2015.

² Pibid: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência / PIBID / IFG/ Edital 016/2012

³ Quando nos referimos ao termo surdo, estamos considerando toda pessoa com porcentagem mínima de resíduo auditivo, que faz uso da Língua Brasileira de Sinais (Libras) e é membro de uma cultura própria, a cultura surda. (SACKS, 1998).

necessidades de um sujeito com língua e cultura própria. Nesse sentido, defendemos um ensino de Ciências numa perspectiva inclusiva, que se caracteriza por um ensino para todos, desenvolvidos em um mesmo espaço, com o mesmo conteúdo, mas com estratégias pedagógicas que respeitem e contemplem a diversidade dos educandos.

Pesquisadores apresentam desafios que devem ser vencidos para um ensino de Ciências de qualidade para o aluno surdo e não somente a inserção física do aluno surdo na escola de ensino comum. Lippe e Camargo (2009) discutem os desafios do ensino de Ciências na educação inclusiva. Alves (2012), Silva (2013), Ramos (2011), Trevisan (2008) relatam a falta de estrutura da escola comum e ausência de contratação do professor intérprete. Botan (2012), Conde (2010), Feltrini (2009), Lorenzini (2004), Ramos (2011) citaram, como exemplo, as práticas tradicionais de quadro e giz ainda presente na escola, o pouco uso de material concreto e o escasso vocabulário sobre termos técnico-científicos em Libras. Cozendey (2013, p.23), além dos itens citados acima, alerta para os díspares significados que uma palavra pode ter na língua portuguesa e na língua de sinais.

Lippe e Camargo (2009, p.135) também apresentam reflexões e estratégias pedagógicas que contribuem para repensarmos o ensino de Ciências numa perspectiva inclusiva alertando para a necessidade de

[...] lançar mão de estratégias abrangentes nas quais os saberes dos alunos sejam valorizados em meio à diversidade presente nas escolas. [...] considerando que incluir transcende uma integração por meios físicos, ou seja, incluir é, sobretudo, disponibilizar aos alunos a possibilidade de dominar um saber real (e não transitório), destacamos o modo excludente e inacessível com que a Ciência, muitas vezes, tem sido tratada em sala de aula.

Buscar estratégias pedagógicas de ensino de Ciências que possibilitem um saber real é necessário para que todos os cidadãos - surdo ou ouvinte - possam se desenvolver com autonomia e, além disso, sejam capazes de tomar decisões pessoais e sociais em relação às evoluções tecnológicas e científicas (BOTAN, 2012).

Partindo da premissa de que a aprendizagem do surdo é diferente da aprendizagem da pessoa ouvinte, necessitando que toda a instrução seja baseada na visão e não na audição, buscou-se nesta proposta de pesquisa, elaborar e avaliar uma sequência de ensino sobre conhecimentos físicos para alunos surdos e ouvintes, por meio de uma metodologia que respeitasse as especificidades que envolvem a cultura surda e o ambiente da sala de aula do ensino regular.

Os objetivos específicos se constituíram em:

- Compor uma revisão bibliográfica sobre a história da educação oferecida ao surdo.
- Conhecer as pesquisas direcionadas ao ensino de Ciências para o aluno surdo.
- Conhecer a realidade escolar dos alunos surdos e ouvintes das escolas participantes.
- Elaborar uma sequência de ensino de Ciências visando o ensino de conceitos físicos numa perspectiva inclusiva, ou seja, respeitando as especificidades que envolvem a cultura surda e o ambiente da sala de aula.
- Desenvolver a sequência de ensino de Ciências em duas turmas do ensino fundamental da escola comum que tenham estudantes surdos e ouvintes.
- Avaliar a sequência de ensino por meio de desenhos.
- Elaborar um produto resultante da pesquisa desenvolvida.

Para alcançar tais objetivos, o presente trabalho foi estruturado por sete capítulos e a conclusão. No primeiro capítulo, elaboramos uma breve revisão da educação do surdo no último século, demonstrando como sua construção histórica influenciou as atuais leis e diretrizes educacionais, no mundo, no Brasil, no Estado de Goiás e no município de Jataí, finalizando com algumas considerações sobre a Educação Inclusiva.

No segundo capítulo, fazemos uma sucinta reflexão sobre o ensino de Ciências no Brasil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Nesse capítulo é apresentada a aprendizagem por investigação como uma proposta teórica e didática e que orientou a construção da aula de Ciências por investigação.

No terceiro capítulo, descrevemos uma revisão bibliográfica de pesquisas sobre ensino de Ciências, mais especificamente de Física, para o aluno surdo, registramos as recomendações e perspectivas dos autores pesquisados.

No quarto capítulo, apresentamos o delineamento metodológico da pesquisa, explicando a escolha do público alvo e do local da pesquisa e os procedimentos metodológicos adotados.

Já no quinto capítulo expomos os instrumentos utilizados para a coleta de dados da pesquisa e concomitante a cada instrumento, dispomos um resumo dos resultados obtidos após análise reflexiva e crítica das informações colhidas.

No sexto capítulo, apresentamos o planejamento e a implementação da sequência de ensino de Ciências, de conhecimento físico, para alunos surdos e ouvintes da escola comum. A sequência foi dividida em duas ações: aulas de Ciências em uma perspectiva bilíngue e uma aula de Ciências por investigação. Consecutivamente ao relato de cada atividade, fazemos uma análise do desenvolvimento da proposta.

No sétimo capítulo, apresentamos uma estratégia de avaliação do conhecimento físico para alunos surdos e ouvintes, por meio da linguagem gráfica, apresentando uma possibilidade de categorização dos desenhos, apontando pontos relevantes no processo de análise.

Finalizamos o trabalho apresentando algumas reflexões foram percebidas durante o desenvolvimento e implantação da sequência de ensino de Ciências, disponibilizando no apêndice o produto resultante da pesquisa.

1 EDUCAÇÃO DO SURDO AO LONGO DO SÉCULO: UMA BREVE REVISÃO HISTÓRICA

Para compreendermos como o atendimento à pessoa surda foi construído historicamente influenciando as atuais leis e diretrizes direcionadas à sua educação, faremos neste capítulo uma breve revisão histórica de sua configuração no mundo, no Brasil, no estado de Goiás e no município de Jataí, finalizando com algumas considerações sobre a Educação inclusiva. Sem, contudo, esgotar a temática histórica.

Segundo Oliveira (2012), até meado do século XVI, não há registros de proposta de educação para os surdos, haja vista que, até esse período, estes eram considerados pela sociedade como incapazes de aprender. Por isso, foram “[...] colocados à margem do mundo econômico, social, cultural, educacional e político, sendo considerados como deficientes, incapazes e desapropriados de seus direitos e da possibilidade de escolha [...]” (MESERLIAN; VITALIANO, 2009, p. 3737).

Soares (1999) elucida que os primeiros registros demonstram que os estudos relacionados à educação do surdo foram realizados por médicos ou religiosos, a partir do século XVI. Os médicos buscavam investigar, além da questão fisiológica, a capacidade do surdo em adquirir conhecimento, buscando formas de ensiná-lo, seja pelo uso da linguagem oral e da escrita (SOARES, 1999, p.13).

Gerolamo Cardano (1501–1576), matemático, astrólogo e médico italiano, foi considerado um dos primeiros educadores de pessoa com surdez ao propor um método de avaliação que reconhecia os diferentes tipos de surdos e a capacidade de cada um para a aprendizagem (SOARES, 1999). Ainda segundo esse autor, Cardano buscava compreender a surdez e suas consequências para a comunicação, defendendo que a surdez por si só não podia afetar a capacidade de aprender e sim a falta de comunicação.

Outros estudiosos também partiram deste princípio, a falta de linguagem, para elaborar métodos de ensino objetivando superar a barreira da comunicação, tal como nos relata Soares (1999):

Bem, talvez como reflexo de todo contexto da época, particularmente pelo avanço da medicina, as propostas de educação de surdos detiveram-se em propostas que visavam ao desenvolvimento da linguagem. Tanto aqueles que defendiam o uso de gestos ou, então, o uso concomitante de fala e gestos ou ainda o uso somente da linguagem oral apresentaram uma preocupação somente com a comunicação dos surdos. (SOARES, 1999, p.35).

Soares (1999) utiliza o exemplo do monge beneditino Pedro Ponce de Leon (1510 – 1584), que por volta de 1531, na Espanha, elaborou um método de ensino que utilizava a escrita do nome dos objetos utilizados no dia a dia para a aprendizagem dos elementos fonéticos que possibilitavam a fala. Meserlian e Vitaliano (2010) mencionam que o trabalho desenvolvido por Pedro Ponce de Leon era destinado somente aos surdos filhos da nobreza, para que pudessem administrar seus bens familiares.

Para Soares (1999), os estudos iniciados no século XVI não trouxeram grandes modificações na realidade vivenciada pelas pessoas surdas, fato confirmado por Sacks (1998, p. 23) que afirma que até meados do século XVII as pessoas que nasciam surdas eram consideradas estúpidas pela sociedade e incapazes pela lei, sendo a elas negados os direitos humanos fundamentais, como saúde, educação e trabalho. Segundo esse autor, essa realidade só começou a ser modificada em meados do século XVIII, quando sujeitos renomados socialmente começaram a questionar o tratamento dado a essas pessoas, como também pela divulgação dos resultados alcançados pelos estudos realizados por médicos e religiosos, além de que passou a existir uma maior empatia em relação à situação dos surdos.

Sacks (1998) considera o abade francês Charles M. L' Epée (1712 – 1789) um personagem fundamental para a mudança de tratamento oferecido à pessoa surda, o qual não tolerava a ideia de que os surdos-mudos (termo usado na época para caracterizar as pessoas surdas) pobres de Paris não podiam se confessar, porque não sabiam se comunicar. Segundo relata Sacks (1998), o abade, após conviver com esses surdos, percebeu que a comunicação acontecia por meio de sinais e que as ideias não dependiam de palavras. Assim, ele aprendeu os sinais, criou um método de ensino associando sinais a figuras e palavras escritas denominado de “sinais metódicos” e, em 1770, fundou um asilo para melhorar a qualidade de vida e oferecer educação aos surdos, que em 1755 se tornou a primeira escola pública destinada a essa população (SACKS, 1998, p.31).

Os resultados do trabalho de Charles M. L' Epée foram divulgados em reuniões periódicas entre os estudiosos da época, o que resultou na criação 21 escolas para surdos na França e na Europa e, por isso, ele é considerado por alguns autores como o “pai dos surdos” (STROBEL, 2012). Sua primeira escola, em meados de 1791, transformou-se na National Institute for Deaf-Mutes⁴, sendo coordenada pelo abade Roche-Ambroise Sicard (1742 – 1822), um grande defensor da educação dos surdos, como podemos perceber na sua fala, citada por Sacks:

⁴ Instituto Nacional para Surdos-Mudos

Por que a pessoa surda sem instrução é isolada na natureza e incapaz de comunicar-se com os outros homens? Por que ela está reduzida a esse estado de imbecilidade? Será que sua constituição biológica difere da nossa? Será que ela não possui tudo de que precisa para ter sensações, adquirir idéias e combiná-las para fazer tudo o que fazemos? Será que não recebe impressões sensoriais dos objetos como nós recebemos? Não serão essas, como ocorre conosco, a causa das sensações da mente e das idéias que a mente adquire? Por que então a pessoa surda permanece estúpida enquanto nos tornamos inteligentes? (SACKS, 1998, p.28)

Alguns surdos que frequentaram as escolas do abade L' Epée tornaram-se professores nas escolas de surdos e passaram a divulgar o método para outros países, como Laurent Clerc (1785 - 1869), que, em 1816, foi para os Estados Unidos para divulgar o sistema francês de sinais, que, somado às línguas de sinais nativas das comunidades surdas locais, resultou na língua americana de sinais (SACKS, 1998, p. 35).

Neste mesmo período histórico, Meserlian e Vitaliano (2009) explicam que havia outros estudiosos que priorizavam a comunicação oral, como o médico Jean Marc Itard (1774 – 1830), que afirmava que o surdo só poderia ser educado por meio da fala. Sua ideia foi difundida por meio do livro *Traité des maladies de l' oreille et de l' audition*⁵.

As propostas educativas acima descritas contribuíram para que na Europa e nos Estados Unidos - e consecutivamente em outros países - houvesse o fortalecimento de duas correntes destinadas à educação do surdo – método gestual e oralismo. Vê-se então que “[...] o embate entre o método que prioriza a comunicação por meio da língua falada e o método por meio de sinais é histórico e se mantém até a atualidade” (MESERLIAN; VITALIANO, 2009, p. 3741).

Soares (1999) explica que, dentre os dois métodos, destacou-se o que visava a comunicação oral, promovendo ações educativas de desmutização da pessoa surda, ou seja, oralizando-as pela fala, utilizando como método de ensino a escrita e a leitura, e, consecutivamente, a aprendizagem dos sons. A autora esclarece que até defensores do método gestual passaram a reconhecer a fala como um meio importante de socialização do surdo, utilizando para justificar essa afirmação uma citação que Menezes Vieira⁶ (1884) fez da fala de L' Epée: “[...] o único meio de restituir os surdos-mudos à sociedade é eles aprenderem a se exprimir de viva voz e a ler as palavras sobre os lábios [...]” (SOARES, 1999, p.30).

Assim, a utilização do método oral puro, sem o uso de sinais, passou a ser entendido como o melhor método de instrução em todas as instituições escolares, tendo como grande

⁵ Tratado dos males do ouvido e da audição.

⁶ Segundo Souza (1999) Menezes de Vieira dedicou 14 anos de magistério no Instituto Nacional de Surdos – Mudos, por volta de 1880.

defensor Alexander Graham Bell (1847 – 1922), que fazia pesquisas na correção da fala e no treinamento de pessoas surdas (SACKS, 1998, p.40).

Em 1880, foi realizado o Congresso Internacional de Professores de Surdos, em Milão, na Itália, no qual os participantes avaliaram os três métodos utilizados: língua de sinais, oralismo e misto (junção dos dois primeiros) e escolheram o método oral como melhor opção para o surdo, apoiados na justificativa de que a língua de sinais destruiria a capacidade do surdo de oralizar (SOARES, 1999, p. 35). Posteriormente, no Congresso Internacional de Surdos e Mudos em Gênova, em 1892, a língua de sinais foi proibida oficialmente nas instituições de ensino, pois:

De que valia, indagava-se, o uso de sinais sem a fala? Isso não restringiria os surdos, na vida cotidiana, ao relacionamento com outros surdos? Não se deveria, em vez disso, ensiná-los a falar (e ler os lábios), permitindo a eles plena integração com a população em geral? A comunicação por sinais não deveria ser proibida, para não interferir na fala? (SACKS, 1998, p. 38)

Na citação acima, percebe-se a preocupação historicamente construída em relação à condição do sujeito surdo, mas é possível verificar também que nós ouvintes, desde essa época, tomamos decisões para os surdos segundo nossa percepção de que a surdez é algo negativo, que deve ser superado por meio da fala, numa constante busca pela normalização dos mesmos (BOTAN, 2012, p. 15).

Soares (1999) constatou que, do Congresso Internacional de Surdos e Mudos de 1892, até os anos 90 do século XX, o resultado do predomínio da perspectiva oralista pode ser detectado no tratamento direcionado à pessoa surda, ao observar uma valorização da fala acima da instrução formal. Fato esse comprovado pela autora ao analisar o currículo das instituições de ensino destinado à pessoa surda, e verificar que o mesmo era constituído de atividades para a compreensão auditiva e produção da linguagem, sendo complementado pela aprendizagem de alguns conteúdos acadêmicos e de trabalhos manuais.

Para Sacks (1998), outro fato negativo desencadeado com a valorização da língua falada, foi a diminuição considerável do número de professores surdos, que nos primeiros estudos, eram tidos como fundamentais no ensino de outros surdos. Conforme seu relato “A proporção de professores surdos, que em 1850 beirava os 50%, diminuiu para 25% na virada do século e para 12% em 1960 [...]” (SACKS, 1998, p.41).

Strobel (2012), pesquisadora surda, explica que nos cem anos após a efetivação do método oral (que ocorreu a partir de 1892), os surdos tiveram que abandonar sua cultura, sua língua e foram sobrepujados a um etnocentrismo “ouvintista”. Para ela, os defensores do

oralismo devem ser vistos pelos surdos como sujeitos adversários já que “[...] não aceitam os sujeitos surdos como diferença cultural e sim que eles têm que se moldar a um modelo ouvinte, isto é, os surdos devem imitar os ouvintes falando e ouvindo [...]” (p. 100).

Alguns autores defendem que o posicionamento defendido por Strobel (2012) necessita de uma reflexão menos radical, como expõe Bueno (1998):

Essa posição intransigente e ideológica, na verdade, retira do estudo da história aquilo que seria o mais significativo: a análise dos conflitos e das contradições das ações e representações dos sujeitos históricos que refletem, por um lado, os determinantes sociais macroestruturais e, por outro, os próprios caminhos e descaminhos dos sujeitos e das instituições que contribuem para a reprodução (ou não) dessas mesmas contradições e conflitos. (BUENO, 1998, p. 49).

Assim, podemos concluir que a instituição escolar é fruto de uma construção social e reflete as tendências políticas e ideológicas de cada período histórico. Em relação à educação da pessoa surda, podemos observar ao longo da história a ausência de atendimento escolar destinado a elas, o início do atendimento em escolas especiais e como as decisões das diretrizes educacionais podem influenciar e decidir como o atendimento será ofertado.

Nos tópicos posteriores faremos uma breve explanação de como foi construída a educação do surdo no Brasil, a integração desses alunos no ensino comum e o surgimento da inclusão escolar.

1.1 A educação do surdo no Brasil

No Brasil, também podemos notar a influência de defensores do método gestual e do método oral na história da educação da pessoa surda. Strobel (2012, p. 53) relata que, no Brasil, a primeira instituição destinada à educação de surdos foi o Imperial Instituto de Surdos-Mudos, fundada em 1857, no Rio de Janeiro. Eduart Huet, professor surdo francês, proclamando para os demais a importância da língua de sinais e a necessidade de preparar os surdos para serem professores da instituição, implantou no currículo da instituição: a instrução acadêmica, a aprendizagem da leitura labial e da língua de sinais. Sua conduta foi fundamental na criação e divulgação da Língua Brasileira de Sinais.

Apesar do trabalho realizado por Eduart Huet em relação o uso da língua de sinais, a partir do Congresso de Milão (1880), houve a inserção do método oral no Imperial Instituto de Surdos-Mudos. Soares (1999) comenta que um dos maiores defensores da oralização no Brasil foi o Dr. Menezes Vieira, que em 1884, escreveu um parecer propondo a adoção do

método oral puro, pois, para ele, “[...] o aprender a falar era mais importante que o aprender a ler e escrever, já que o Brasil era um país de analfabetos [...]” (SOARES, 1999, p. 44).

Strobel (2012) esclarece que a defesa do Dr. Menezes Vieira pelo método oral puro, como a de outros educadores, resultou em ações que aos poucos foram excluindo o uso da língua de sinais no Imperial Instituto de Surdos-Mudos e nas demais instituições de ensino que foram sendo criadas no Brasil. Entretanto, apesar da proibição, o uso da língua de sinais continuou a ser compartilhada de forma ocultada, visto que “A partir dessa interdição, os alunos menores eram proibidos de terem contato com os alunos mais velhos, usuários fluentes em língua de sinais, no entanto, apesar da oposição à língua de sinais, ela resistiu e sobreviveu.” (STROBEL, 2012, p.102).

A resistência dos surdos em se comunicar pela oralização ocorreu em todo mundo, não só no Brasil. Sacks (1998) elucida que a valorização da língua de sinais ganhou força a partir da década de 1950, mediante a comprovação por educadores norte-americanos e europeus, dos atrasos acarretados para a educação do surdo pelo uso somente do método oral. Entre eles, podemos destacar o pesquisador norte-americano, Willian Stokoe, que comprovou cientificamente que a língua de sinais pode ser considerada uma língua completa já que “[...] provou que a língua de sinais atendia a todos os critérios de uma língua genuína, no léxico e na sintaxe, capaz de gerar uma infinidade de proposições.” (BOTAN, 2012, p. 19).

Na década de 60, apoiado nos estudos que comprovam que a língua de sinais é uma língua completa e importante para o desenvolvimento do surdo, surgiu a filosofia educacional denominada de Comunicação Total, que utiliza “[...] de todas as formas de comunicação juntamente com a linguagem oral para facilitar a aprendizagem [...]” (OLIVEIRA, 2012, p. 35).

Alvez et al (2010) afirmaram que, na concepção da Comunicação Total, as práticas educativas, que ainda ocorriam na escola especial, ofereciam, além do treinamento da fala e aprendizagem da língua de sinais, ações que visavam a interação e o desenvolvimento cognitivo, linguístico e afetivo. Todavia os resultados alcançados com esse método de ensino não foram os esperados:

Os resultados obtidos com esta concepção são questionáveis quando observamos as pessoas com surdez frente aos desafios da vida cotidiana. A linguagem gestual, visual, os textos orais, os textos escritos e as interações sociais pareciam não possibilitar um desenvolvimento satisfatório e esses alunos continuavam segregados, permanecendo em seus guetos, ou seja, marginalizados, excluídos do contexto maior da sociedade. Esta concepção, não valorizou a língua de sinais, portanto, podemos dizer que a comunicação total é uma outra feição do oralismo (ALVEZ et al, 2010, p. 7)

Devido aos resultados alcançados utilizando-se a concepção da Comunicação Total, nas décadas de 1980 e 1990, estudiosos e educadores iniciaram a defesa do bilinguismo - uma filosofia educacional que reconhecia que a Libras é a primeira língua da pessoa surda e o português sua segunda língua, opondo-se a todo discurso e metodologia de ensino clínico-terapêutica, voltados para a reabilitação oral e combatendo a perspectiva da surdez como doença. A educação bilíngue “[...] resgata o direito da pessoa surda de ser ensinada na língua de sinais, respeitando-se seus aspectos sociais e culturais [...]” (MERSELIAN; VITALIANO, 2009, p. 3746).

Para Martins (2012), pesquisador surdo, o bilinguismo teve uma importância fundamental na construção da identidade cultural surda ao reconhecer a língua de sinais como forma de comunicação natural dos surdos, pois iniciou-se o:

[...] reconhecimento do *status* linguístico das línguas de sinais, das pesquisas em aquisição de linguagem, da luta da comunidade surda, da escola que percebia seu fracasso, enfim, de vários contextos relacionados, a proposta do bilinguismo é criada e adotada, reconhecendo a língua de sinais como L1 (primeira língua, língua materna) e o português escrito, no caso do Brasil, como L2 (segunda língua, língua estrangeira) (MARTINS, 2012, p.157, grifo do autor).

Juridicamente, o reconhecimento da Libras ocorreu com a aprovação da Lei nº 10.098, de 2000, que orientou sobre a acessibilidade à língua de sinais como meio de comunicação entre os surdos e da Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que reconheceu a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como segunda língua oficial do Brasil e a primeira língua da pessoa surda. Posteriormente, o Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005, regulamentou o direito dos surdos à educação bilíngue e a inserção da Libras como disciplina curricular nos cursos de licenciatura, entre outras providências.

Como forma de garantir a condição linguística diferenciada, ou seja, a língua de sinais como a primeira língua e o português como segunda língua, surgiu a Lei nº 12.319, de 1º de setembro de 2010, regulamentando a figura do intérprete. No meio escolar, o intérprete tem a função de “[...] interpretar, em Língua Brasileira de Sinais, as atividades didático-pedagógicas e culturais desenvolvidas nas instituições de ensino nos níveis fundamental, médio e superior, de forma a viabilizar o acesso aos conteúdos curriculares.” (BRASIL, 2010, p.1).

Além das garantias legais, também houve mudanças significativas nas diretrizes educacionais, embasadas em documentos internacionais como a Declaração de Salamanca (1994) e documentos nacionais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Especial (LDB,

Lei 9394/1996), que estabelecem que os alunos com necessidades educacionais especiais devem estudar preferencialmente na rede regular de ensino, possibilitando ao aluno surdo o direito de estudar na escola regular e não somente na escola especial.

Outra diretriz educacional importante na defesa da inclusão é a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva de Educação Inclusiva, em 2008, que transformou as escolas especiais em centros de atendimento complementar e assim, a educação do aluno surdo se torna responsabilidade da escola comum numa perspectiva bilíngue.

Na perspectiva inclusiva da educação de pessoas com surdez, o bilinguismo que se propõe é aquele que destaca a liberdade de o aluno se expressar em uma ou em outra língua e de participar de um ambiente escolar que desafie seu pensamento e exercite sua capacidade perceptivo-cognitiva, suas habilidades para atuar e interagir em um mundo social que é de todos, considerando o contraditório, o ambíguo, as diferenças entre as pessoas (ALVEZ et al, 2010, p.9).

Os defensores da inclusão escolar buscam uma escola de qualidade para todos os alunos, independente de sua forma de comunicação, mas isso requer uma remodelação na forma de ensinar e aprender. O respeito à diferença se torna o ponto central na organização das práticas escolares, o que se torna um desafio para as instituições de ensino que são organizadas com normas e padrões preestabelecidos.

Mantoan (2006, p. 16) explica que ainda há entraves e desafios nas práticas escolares, contudo os mesmos não podem ser usados como justificativa para a exclusão dos alunos ou a existência de espaços segregados. Devemos melhorar a qualidade do ensino ofertado a todos os alunos, construindo uma escola pensada para a diversidade nas suas especificidades. Elucidando que não podemos utilizar a necessidade da melhoria do ensino como justificativa para a não inclusão e a necessidade de combater a imagem do aluno ideal, conforme esclarece:

Na verdade, resiste-se à inclusão escolar porque ela nos faz lembrar que temos uma dívida a saldar em relação aos alunos que excluímos pelos motivos mais banais e inconsistentes, apoiados por uma organização pedagógico-escolar que se destina a alunos ideais, padronizados por uma concepção de normalidade e de eficiência arbitrariamente definida (MANTOAN, 2006, p. 25)

Além de recriminar a desvalorização do aluno devido a sua diferença, reconhecer que ninguém é igual na sua forma de aprender, a inclusão abre um debate sobre a democratização do ensino e da exclusão decorrente da permanência dos alunos em espaços separados. Ideia essa complementada por Damázio (2005, p.13) ao explicar que o agrupamento por deficiência

na defesa de um ensino mais coerente com a aprendizagem de cada pessoa, traz prejuízo porque “[...] suprime o contraditório, o ambíguo, o desafio provocado pelas diferenças [...]”.

Já para autores como Quadros (2003), Witkoski (2012), Perlim e Stumpf (2012), esse discurso de educação para todos ignora que o surdo possui uma cultura própria (a cultura surda) e, portanto, deveria estudar em escolas para surdos, nas quais a instrução seja feita em Libras, onde sua cultura é respeitada. Para eles, a inclusão é uma forma de segregação e argumentam que os surdos deveriam ser ouvidos sobre a educação que querem receber, visto que:

[...] os surdos são absolutamente eclipsados no denominado processo inclusivo, pelo qual a escola compactua com o apagamento das diferenças, na medida em que todo o universo escolar é constituído a partir de uma linearidade e de uma homogeneidade inexistentes, e a única concessão, a priori, seria o direito ao ILS para o aluno surdo que, por meio deste, teria interpretado para Libras um conteúdo perspectivado por meio da cultura ouvinte. E nestes espaços normatizados, nos quais os surdos são incluídos à revelia, e mantidos à margem do processo de uma aprendizagem significativa, igualmente importante e correlacional, que os surdos se opõem lutando por uma escola própria que lhes possibilite construir uma identidade surda positiva (WITKOSKI, 2012b, p.104)

O campo da educação inclusiva ainda se configura como um espaço de disputa ideológica e de poder, uma alternativa seria o aumento da participação dos surdos nos processos decisórios relativos à própria educação.

Se no ensino comum há barreiras a serem vencidas em relação à educação da pessoa surda, o mesmo pode-se dizer em relação ao ouvinte. A essas dificuldades devemos responder com a elaboração de propostas educacionais que almejem um ensino de qualidade para todos, não com propostas segregadoras ou excludentes que sejam direcionadas somente para um grupo de pessoas. Como diz Costa (2012, p.175) “[...] é possível aprender na e com a diversidade.” Com o desenvolvimento de ações em que todos possam aprender juntos, um com o outro e de acordo com a sua diferença.

1.2 A educação do surdo no estado de Goiás e no município de Jataí

Apesar da importância do tema, poucos são os registros referentes à história da educação do surdo no Estado de Goiás e no município de Jataí. Em Goiás, a primeira instituição pública a atender alunos com deficiência foi o Instituto Pestalozzi de Goiânia (IPG) inaugurado em 1955, permanecendo como única instituição pública até a década de 1970 (GOIÁS, 2010, p.6).

A implantação das classes especiais no ensino regular também foi relatada por Rezende (2008) ao explicar como se deu o processo de integração dos alunos no ensino regular:

A partir de então, várias escolas regulares do Estado de Goiás aderiram a esse tipo de atendimento por meio de classes especiais. Com esse processo de integração, a pessoa com deficiência teria que se adaptar ao ritmo das escolas de ensino regular, portanto, a escola não tinha compromisso e responsabilidade em adequar o ensino à diversidade de sua clientela (REZENDE, 2008, p. 69).

Com essa nova modalidade de atendimento, a integração (em que o aluno que se adapta a realidade da escola) foi necessário regulamentar o ensino oferecido ao aluno com deficiência. Em 1979, o Conselho Estadual de Educação do Estado de Goiás, por meio das Resoluções nº 255 e 256, estabeleceu normatizações para o funcionamento do ensino especial.

Em Goiânia, em 1982, devido a essa nova diretriz, os surdos que estudavam nas escolas especiais, tiveram a oportunidade de receber o atendimento educacional na escola comum por meio das salas especiais, sendo que a primeira a oferecer esse atendimento foi a Escola José Carlos Almeida (REZENDE, 2008, p. 72).

Neste mesmo ano, 1982, foi criada a Superintendência de Assuntos Educacionais da Secretaria Estadual de Educação (SEE) que passou a organizar e promover ações educacionais que se iniciavam na estimulação precoce e se estendiam até o ensino profissionalizante. No ano de 1987, a SEE foi extinta e foi criada a Superintendência de Ensino Especial (SUPEE), com maior autonomia financeira e administrativa, o que favoreceu a expansão do ensino especial, pois houve a abertura de novas escolas e salas especiais, sala de recursos e apoio. Todavia o serviço oferecido continuava “[...] tendo um caráter segregador apesar de terem funcionado no ensino regular [...]” (GOIÁS, 2010, p.8).

Em virtude disso, no ano de 1999, o então Superintendente de Ensino Especial de Goiás, Dalson Borges Gomes, juntamente com o consultor Romeu Kazumi Sasaki, iniciaram a implementação do Programa Estadual de Educação para a Diversidade numa Perspectiva Inclusiva. O Programa foi embasado via documentos internacionais, leis nacionais e diretrizes educacionais, sendo que suas ações:

Serão norteadas por uma filosofia de aceitação das diferenças individuais, o que exige a reformulação do projeto político-pedagógico da escola segundo os princípios de uma educação inclusiva, contando com currículos amplos e flexíveis, colocando serviços de apoio à disposição dos professores, organizando a reflexão do trabalho em equipe e adotando critérios e procedimentos flexíveis de avaliação. [...] Os profissionais desta escola

deverão repensar suas práticas pedagógicas, ressignificar seus conhecimentos e, sobretudo aceitar as diferenças individuais inerentes aos seres humanos como uma oportunidade de aprendizado mútuo, aplicando conhecimentos à medida que são solicitados pelos educandos. (GOIÁS, 1999, p. 15-16)

O Programa Estadual de Educação para a Diversidade numa Perspectiva Inclusiva está sendo desenvolvido até a presente data e, entre as ações direcionadas ao aluno surdo, podemos destacar a implantação do projeto Comunicação, que tem por objetivo garantir “[...] a acessibilidade aos conteúdos curriculares mediante a utilização, valorização e divulgação da língua de sinais e demais recursos comunicacionais necessários”. (GOIÁS, 2010, p.13)

A normatização dos requisitos necessários aos profissionais que atuam na efetivação da educação inclusiva em relação ao aluno surdo foi estabelecida pelo Conselho Estadual de Educação, por meio da Resolução nº 07, de 15 de dezembro de 2006, que regulamenta a função do:

[...] **professor-intérprete/intérprete de libras**, que deve possuir domínio da libras, conhecer as especificidades dos surdos e interpretar o conteúdo exposto pelo professor; **professor instrutor surdo**, que é uma pessoa com surdez com domínio da libras para trabalhar esta língua diretamente com alunos, famílias e profissionais da escola [...] (OLIVEIRA, 2012, p. 49, grifo da autora).

Profissionais que passaram a fazer parte da comunidade da escola comum e que anteriormente estavam restritos à escola especial. Oliveira (2012) relata que isso acarretou uma nova configuração entre os profissionais, já que o professor regente tem que dividir o espaço da sala de aula com o profissional de apoio à inclusão, sendo necessário o planejamento conjunto para que façam as adaptações necessárias à realidade do aluno surdo.

Direcionando nosso olhar para as mudanças históricas ocorridas no estado de Goiás, verificamos que na cidade de Jataí o percurso traçado foi semelhante ao que ocorreu no restante do mundo: primeiro a ausência de atendimento, depois o atendimento em instituições especiais filantrópicas e por fim o processo de integração e inclusão.

Lima (2014) ressalta a ausência de registros documentais relacionados à educação inclusiva na cidade de Jataí. Como não encontramos documentos de registro, recorreremos à atual gestora do Centro de Ensino Especial Érica de Melo Barboza, para conhecermos como se deu a criação da escola que deu origem ao ensino especial no município.

Conforme relato da atual gestora, no ano de 1977, a professora Luiza Cruz Noleto apresentou um levantamento ao Lions Clube⁷ da cidade, mostrando a necessidade de se criar uma escola para atender os alunos surdos da cidade e redondezas. Após uma mobilização social, no ano de 1979, iniciou-se a construção da escola, que foi inaugurada em 1983. Inicialmente, a nova instituição recebeu o nome de Escola de Deficientes Auditivos Érica de Melo Barboza, em homenagem à filha surda do engenheiro que projetou a escola. (Informação verbal)⁸.

Ainda segundo a diretora do Centro de Ensino Especial Érica de Melo Barboza, a escola foi planejada para atender inicialmente somente os alunos surdos, mas, devido à demanda, passou a atender também os alunos com deficiência mental, em turnos separados. A metodologia utilizada privilegiava o método oral acima da instrução formal. Os alunos na escola faziam treinamento auditivo, treinamento da fala, atividades de vida diária, culinária, bordado, tapeçaria e os conteúdos acadêmicos iniciais. A instituição, igual às demais.

No ano de 2000, seguindo as resoluções do Programa de Educação para a Diversidade numa perspectiva Inclusiva, o governo do estado de Goiás, promove à implantação das unidades inclusivas, que no ano de 2001, seriam as primeiras escolas a receberem os alunos surdos nessa nova perspectiva (GOIÁS, 2010). Segundo informação do gestor do Centro de Ensino Especial Érica de Melo Barboza, nessa data os alunos surdos da instituição foram encaminhados para a escola comum.

A escola especial passou, então, a ser um centro de referência, com o objetivo de complementar e não substituir o ensino comum, que “[...] deve ser oferecido concomitantemente às aulas que o aluno com deficiência assiste na sua turma de ensino regular e em horário oposto a este [...]” (MANTOAN, 2006, p. 82). Decisão essa que limita o atendimento ao aluno surdo que não está matriculado no ensino regular, já que não poderá participar dos atendimentos oferecidos na escola especial ou comum.

Para compreender o aluno surdo estudante da escola comum, faz-se necessário discutir as especificidades que envolvem o surdo na contemporaneidade.

1.3. A surdez na contemporaneidade

Historicamente a eloquência verbal é considerada como um status social. Por meio da fala representamos nosso conhecimento, adquirimos saberes culturais, conquistamos nosso

⁷ Lions Clube é uma Entidade sem fim lucrativo pertencente a uma organização internacional voltada para serviços comunitários.

⁸ Informação fornecida pela gestor da escola, em Jataí, no ano de 2015.

espaço social. Não compreendermos um mundo sem palavras e por isso, o surdo, socialmente e biologicamente, ainda é considerado por alguns como deficiente, por não falar e escrever bem (SANTANA, 2007, p.23).

Segundo Lara (2014), a **deficiência auditiva** é categorizada como a diminuição da capacidade de ouvir, devido à perda auditiva leve a moderada, que pode ser amenizada com o uso de próteses auditivas. A **surdez** é a impossibilidade de ouvir devido a uma limitação permanente, severa e profunda, devido a causa congênita ou adquirida, impossibilitando o uso da audição na vida comum, mesmo com o uso de prótese auditiva. Todo surdo, sem comprometimento no aparelho articulatório, pode aprender a falar. Por conseguinte, não é adequado o termo surdo-mudo.

Em termos educacionais, necessitamos conhecer a idade e o estágio nos quais a perda auditiva ocorreu. A aprendizagem da linguagem das pessoas com surdez adquirida é diferente das pessoas que nunca ouviram, os surdos congênitos, os quais, pela ausência de imagens ou associações auditivas, possuem grande dificuldade na compreensão da língua.

Apesar dos surdos e ouvintes conviverem em uma mesma sociedade, a surdez ainda é vista pelos ouvintes como uma tragédia, uma anormalidade, uma patologia que acarreta, inicialmente, sentimento de culpa aos pais ouvintes em relação à surdez do filho. Santana relata que “A imagem do surdo é comparada, sem nenhum exagero, à ideia de algo ‘monstruoso’. Isso ocorre em função das cobranças sociais do que seja um ser humano ‘normal’ e dos mistérios - e medos - que envolve um nascimento de um filho ‘anormal’.” (SANTANA, 2007, p. 26).

Alguns pais surdos, não consideram a surdez de seu filho como uma tragédia, por não a verem como uma deficiência. Compreendem as dificuldades que o filho irá enfrentar socialmente e educacionalmente, mas se veem como pertencentes a uma cultura própria, a Cultura Surda. Agrella, professora surda e mãe de uma criança ouvinte e outra surda, exprime esse sentimento:

Querida que ele tivesse uma história diferente da minha e que sua educação não fosse tão normalizadora como foi a minha. Respeito o ensino de Libras para meu filho como primeira língua dele com todas as suas regras de organização e formação. Respeito a língua meu filho para que ele não seja vítima como eu fui e nem sofra traumas como eu sofri. Da mesma forma respeito meu filho ouvinte, respeito sua singularidade e sua cultura, apesar de saber que ele se constitui também na língua de sinais, mas por ser ouvinte o mundo oral auditivo fala nele maneira muito forte (AGRELLA, 2012, p. 48).

Para Sánchez (1993), linguista venezuelano, a surdez não é uma doença que necessita de cura, mas é uma condição que deve ser aceita. Para ele, os surdos não são inválidos que precisam de reabilitação, são membros de uma comunidade linguística minoritária que deve ser respeitada e possuem o direito inalienável de receber sua educação nesta língua. Afirma ainda que a criança surda é normal e pode ser inteligente e criativa; apesar de falar outra língua.

Dalva, professora surda, em depoimento a Santana (2007, p.21) esclareceu que há vários caminhos sendo utilizados na educação do surdo, visto que alguns preferem a comunicação total, ou bilinguismo, ou a língua de sinais ou a língua oral.

Entretanto, apesar das várias possibilidades na aprendizagem da comunicação, a escola comum preconiza o uso da Libras, primeira língua da pessoa surda, como forma de comunicação. Oferecendo atendimento especializado no contra turno e disponibilizando uma professora intérprete. “Obedecendo aos princípios inclusivos, a aprendizagem da LIBRAS deve acontecer preferencialmente na sala de aula desse aluno e ser oferecido a todos os demais colegas e ao professor, para que possa haver comunicação entre todos (FÁVERO; PANTOJA; MANTOAN, 2007, p. 39).

Para que a Libras seja respeitada como primeira língua do surdo, Santos (2012) sugere algumas diretrizes norteadoras para a elaboração de propostas educacionais para escolas com alunos surdos, como:

- encaminhar a elaboração do projeto político-pedagógico da escola, considerando um currículo que assuma a língua de brasileira de sinais como língua de instrução e avaliação do processo de construção de conceitos acadêmicos;
- assegurar que o projeto político-pedagógico da escola contemple adaptações necessárias ao aluno surdo;
- assegurar, na turma regular, a participação de um intérprete educacional como profissional que junto ao aluno e ao professor contribua para o processo de construção de conhecimento e possibilite interações discursivas mais fluentes.
- desenvolvimento de ações para o ensino da língua brasileira de sinais (Libras) como segunda língua para aluno ouvintes;
- formação continuada específica para intérprete educacional, uma vez que esse profissional participa do processo escolar do aluno surdo;
- formação de professores bilíngue (Libras/ língua portuguesa) para atuarem nas salas de recursos, classes especiais e turmas regulares;
- garantir o desenvolvimento da língua brasileira de sinais como língua natural para o aluno surdo;
- assegurar a organização da ação pedagógica de forma que o planejamento, bem como a avaliação, estejam articulados com todos os envolvidos no processo de desenvolvimento e aprendizagem do aluno, considerando a

língua brasileira de sinais como língua de instrução (SANTOS, 2012, p.83 - 84).

Os pontos acima apresentados poderiam servir de orientação para a equipe escolar, e devem ser adequados à cada realidade. Outro fator primordial é que as orientações e metas façam parte dos programas das Secretarias de Educação, favorecendo meios e recursos para que as escolas consigam efetivar seu planejamento. Senão haverá uma inclusão somente teórica, com Projetos Políticos Pedagógicos perfeitos no papel, mas sem aplicabilidade na prática.

Conhecer a trajetória da educação da pessoa surda possibilitou compreender as atuais políticas públicas e diretrizes educacionais vigentes nas escolas, como também a perspectiva da comunidade surda sobre o ensino que almeja. Atualmente o surdo luta para que seja reconhecido como sujeito com uma cultura e língua próprias. Neste trabalho buscamos elaborar uma proposta que reconhecesse a Libras como a primeira língua da pessoa surda, como também, que esteja em consonância com uma perspectiva bilíngue e inclusiva.

No capítulo seguinte, faremos uma revisão bibliográfica de alguns estudos sobre o ensino de Ciências para a pessoa surda, buscando compreender o caminho trilhado pelos pesquisadores na construção de propostas metodológicas, observando a referência utilizada, o contexto para qual foi construído, sujeitos participantes, instrumentos e procedimentos.

2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL E APRENDIZAGEM PELA INVESTIGAÇÃO: UM REFERENCIAL TEÓRICO E DIDÁTICO

Nesse capítulo objetivamos fazer uma breve reflexão sobre o ensino de Ciências no Brasil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Em seguida, apresentaremos a aprendizagem por investigação como uma proposta teórica e didática para o ensino numa perspectiva inclusiva.

Vivemos em uma sociedade da informação e do conhecimento, configurando uma nova cultura de aprendizagem que exige nova forma de ensinar e aprender (POZO; CRESPO, 2009). Se a sociedade não possui uma cultura de aprendizagem, que proporcione o conhecimento aos indivíduos, a evolução tecnológica pode se tornar inútil porque não compreenderemos como ela ocorre e sua utilidade. Somente com o domínio dos fundamentos científicos poderemos ter uma postura consciente e críticas dos fatos cotidianos, das informações científicas e conseqüentemente, poderemos tomar decisões autônomas (BIZZO, 2009, p.15).

Latour (2000) explica que este distanciamento entre o que é produzido e o que é de conhecimento da sociedade pode ser percebido ao constatar que utilizamos no cotidiano várias ferramentas que são frutos do desenvolvimento científico e tecnológico, mas que poucas pessoas estão interessadas no processo de construção deste saber, relegando a tarefa de discutir o desenvolvimento científico e tecnológico a grupos especializados.

Cachapuz et al. (2005) acreditam que absenteísmo é consequência da precária alfabetização científica - entendimento dos conceitos científicos - de grande parte da população e defendem que o ensino de Ciências deve abranger três aspectos: uma ciência prática - objetivando compreensão da vida diária com o fim de melhorar as condições de vida; uma alfabetização científica cívica - que possibilitará uma reflexão crítica das decisões sociais e uma alfabetização científica cultural - que visa uma ciência e tecnologia aplicáveis no social.

Dentro dessa perspectiva, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) explicam que para ocorra um ensino de Ciências de qualidade e para todos, se faz necessário superar o senso comum pedagógico, caracterizado como o trabalho didático tradicional, que apresenta uma Ciência inquestionável, para poucos eleitos e distante das situações vivenciadas pelos alunos. Alertam também que é importante compreender para quem ensinamos Ciências:

O desafio de pôr o saber científico ao alcance de um público escolar em escala sem precedentes – público representado, pela primeira vez em nossa história, por todos os segmentos sociais e com maioria expressiva oriunda das classes e culturas que até então não frequentam a escola, salvo exceções – não pode ser enfrentado com as mesmas práticas docentes das décadas anteriores ou da escola de poucos e para poucos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 33).

Os autores alertam ainda que a democratização do ensino exige uma reformulação das propostas metodológicas, já que as práticas tradicionais não têm conseguido motivar a aprendizagem das Ciências, acarretando um distanciamento entre o aluno e o saber científico.

Carvalho et al. (2009b) sugere uma didática das ciências que leve em consideração as relações entre as Ciências, a tecnologia e a sociedade (CTS), em que a discussão do próprio conteúdo englobe a dimensão conceitual e as dimensões procedimentais e atitudinais. Os autores explicam que é imprescindível uma reorganização curricular do ensino de Ciências e que o professor compreenda que as mudanças culturais, sociais e tecnológicas devam estar vinculadas às discussões sobre os conceitos científicos. Entretanto, estes objetivos só podem ser alcançados por meio de metodologias de ensino que almejem a aculturação científica⁹, em oposição ao que ocorre nas escolas:

Um ensino que vise à aculturação científica deve ser tal que leve os estudantes a construir o seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornecer-lhes respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios pontos de vista transmitindo uma visão fechada das ciências (CARVALHO et al., 2009b, p.3).

Espinoza (2007) sugere várias ferramentas de investigação como forma de enriquecer a prática pedagógica, como a observação, a leitura de textos científicos e entrevistas e a experimentação. Elucidando que devemos despertar no aluno um olhar para a ciência presente nos fenômenos que o rodeiam e que este conhecimento deve ir além do ambiente acadêmico. Práticas educativas em que o aluno realiza leitura de textos didáticos somente para responder questionários só reforçam a imagem de uma ciência inquestionável e distante.

O trabalho experimental deve ser diferente do que ainda é encontrado no meio escolar, que só visa à demonstração para confirmação de uma teoria, em que o aluno assume

⁹ Segundo Carvalho et al (2009b), aculturação científica é uma oposição a acumulação de conteúdos sem que o aluno se aproprie deste conhecimento.

uma postura passiva de receber, perceber e concluir sem questionar. Deve, sim, estimular o aluno a observar, analisar, questionar, formular explicações e dialogar com seus pares.

Segundo Araújo e Abib (2003), essa forma de pensar a atividade experimental tem sido defendida por diversos autores como uma estratégia pedagógica significativa no processo de ensino e de aprendizagem. Existem várias maneiras de se utilizar as atividades experimentais como a demonstração, a verificação ou a investigação, mas as atividades experimentais é definida como:

[...] situações que focalizam a mera verificação de leis e teorias, até situações que privilegiam as condições para os alunos refletirem e reverem suas idéias a respeito dos fenômenos e conceitos abordados, podendo assim atingir um nível de aprendizado que lhes permitem efetuar uma reestruturação de seus modelos explicativos dos fenômenos (ARAÚJO; ABIB, 2003, p.177)

Podemos citar, como exemplo, as atividades investigativas que utilizam problemas a serem resolvidos como ponto norteador da ação, como: demonstrações experimentais investigativas, atividades de laboratório aberto, questões abertas e problemas abertos. Práticas essas que visam uma aculturação científica “[...] que leve os estudantes a construir o seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão [...]” (CARVALHO et al., 2009b, p.3).

Partindo desta perspectiva de ensino de Ciências - um ensino para todos; que estimule a compreender o desenvolvimento científico e tecnológico; que promova a cooperação e o diálogo entre os envolvidos; que incentive a ação; que estude os fenômenos que nos cercam, enfim, que visem à aprendizagem da Ciência - buscamos conhecer as diferentes expectativas e tendências dos pesquisadores ao construírem suas propostas de ensino de Ciências, especificamente sobre conteúdos de Física para o aluno surdo numa perspectiva inclusiva.

2.1. A aprendizagem pela investigação

Este subitem propõe-se a suscitar uma breve reflexão sobre a importância do ensino do conteúdo de Física nos anos iniciais do ensino fundamental, apresentando a defesa pelo uso de atividades experimentais do tipo investigativas como proposta de ensino.

Em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (2013), o Ensino Fundamental de 9 anos é dividido em duas etapas: os anos iniciais e

os anos finais. Os anos iniciais são compreendidos do 1º ao 5º ano. Sendo que a criança ingressa na escola aos 6 anos de idade e os anos finais são constituídos do 6º ano ao 9º ano.

Em virtude da tenra idade dos alunos dos anos iniciais, alguns professores podem argumentar que a criança é incapaz de compreender o conhecimento científico por causa da complexidade dos mesmos. Malafaia e Rodrigues (2008) combatem essa ideia, argumentando que os conhecimentos provenientes da psicologia possibilitam o entendimento de que as crianças são “[...] sujeitos integrantes do corpo social e que, portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e compreensão do mundo atual [...]” (MALAFAIA; RODRIGUES, 2008, p. 3). Desse modo, não há motivo para negar o direito da criança de aprender Ciências.

Conforme apontam os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN), um dos objetivos do ensino de Ciências é colaborar para que os alunos se compreendam como parte do universo, interpretem as transformações cotidianas a luz das Ciências, apropriando-se de conceitos, procedimentos e dos recursos científicos e a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (BRASIL, 1997, p.22).

Posto isto, o ensino de Ciências desde os anos iniciais pode contribuir para aprendizagem do conhecimento científico que responda os questionamentos dos alunos de forma lúdica e prazerosa, não apenas como forma de transmissão de conteúdo, mas principalmente, como possibilidade de compreensão do mundo que o cerca. Ocasionalmente uma forma de entender e propor a aprendizagem

O ensino de Ciências no ensino fundamental deve proporcionar ao aluno uma visão transformadora, possibilitando à escola, não um lugar onde as crianças se sentam e recebem alguma coisa; mas sim um lugar em que algo tem que ser transformado e construído. A sala de aula deve passar de um centro de transmissão de informação para um laboratório de aprendizagem. O aluno deve ser orientado a buscar explicações adequadas sobre a Ciência, sentindo o prazer das descobertas, estabelecendo suas próprias relações com o mundo, e construindo um conhecimento que amplie seus limites explicativos (GOLDSCHMIDT, 2012, p.23).

Reconhecendo a importância e a necessidade do ensino de Ciências no ensino fundamental, direcionamos nosso olhar para o ensino de Física. Existe conteúdo de Física nos anos iniciais do ensino fundamental?

Em relação a essa temática, Barbosa-Lima e Alves (1997), Lima, Carvalho e Gonçalves (1998), Rosa, Perez e Drum (2007); Schroeder (2007) e Zimmermann e Evangelista (2007), Damasio, Steffani (2008) e Carvalho et al. (2009a) alegam que há vários conteúdos de física que podem ser trabalhados nos primeiros anos do ensino fundamental, contribuindo para o desenvolvimento de uma atitude científica. Para Schroeder (2007, p.90), o ensino da Física nos anos iniciais, contribui para a formação da criança, não só pela oportunidade de construção de conceitos físicos, mas pela oportunidade de vivenciar situações desafiadoras, trabalhar valores, incentivar a perseverança na resolução de desafios, socializar ideias e construir hipóteses. Não tendo a preocupação que as crianças tenham total domínio dos conceitos ensinados, já que gradativamente “[...] evoluirão de modo a reconstruir seus conceitos e significados sobre os fenômenos estudados [...]” (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007, p.362).

Apesar da relevância apresentada, Rosa, Perez e Drum (2007) esclarecem que os professores dos anos iniciais, em sua maioria, desconhecem que há conteúdos de Física na matriz curricular do ensino de Ciências. A escassez de informações, também foi detectado na pesquisa de Silva (2012) que entrevistou acadêmicos do Curso de Pedagogia de uma universidade pública em Jataí-GO. Reafirmando o que já havia sido percebido na pesquisa de Ferreira Junior (2009) que constatou “[...] a necessidade da reformulação dos cursos que formam os professores que atuam neste ciclo de ensino. [...] bem como um processo de formação continuada em serviço que se articule ao trabalho docente [...]” (FERREIRA JUNIOR, 2009, p. 45).

Zimmermann e Evangelista (2007) apontam que devido ao desconhecimento de técnicas diversificadas de ensinar, os professores acabam utilizando modelos de fácil reprodução e atividades que são disponibilizadas nos livros didáticos. E a forma como o conteúdo de Física for introduzido aos alunos despertará ou não o desejo de compreender o mundo que o cerca por meio do conhecimento científico.

Pozo e Crespo (2009) explicam que, apesar da constante evolução científica, poucas mudanças são percebidas na forma de ensinar Ciências, sendo necessário “[...] adotar não apenas novos métodos, mas sobretudo, novas metas, uma nova cultura educacional que, de forma vaga e imprecisa, podemos vincular ao chamado *construtivismo* [...]” (p.19).

Segundo Carvalho et al. (2009a), uma aula de Ciências planejada numa perspectiva construtivista, deve propor situações em que o aluno construa seu conhecimento, com a

orientação do professor, por meio de problemáticas experimentais que estimulem o fazer e o compreender, fazendo com que o aluno apresente e defenda suas ideias, além de ouvir e saber respeitar a ideia dos colegas. Dessa forma, segundo os autores, torna-se possível a reconstrução dos conhecimentos que o aluno traz de casa para a sala de aula:

Pensar para nós significa, aqui, conseguir resolver um problema físico com o grupo, estabelecendo e testando suas próprias hipóteses; sistematizar esse conhecimento, tomando consciência do que foi feito por meio de discussão geral organizada pelo professor, e elaborar um texto individual sobre o conhecimento produzido (CARVALHO et al., 2009a, p.7).

Dentre as várias estratégias de ensino de Ciências, o uso de atividades experimentais tem sido “[...] apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente [...]” (ARAÚJO; ABIB, 2003, p. 176). Silva e Serra (2013) verificaram que a atividade experimental incentiva o questionamento devido o seu caráter lúdico, como também, proporciona o conhecimento, a interação, a comunicação, o trabalho em grupo e o respeito à opinião contrária.

Para que o aluno compreenda os fenômenos físicos que o cerca, Carvalho et al. (2009a) propõem uma metodologia de ensino com quinze atividades experimentais de conhecimento físico com etapas de ação e reflexão, com a seguinte sequência de ações:

1ª etapa: *O professor propõe o problema para a turma.* O professor divide a turma em pequenos grupos, propõem um problema para os alunos responderem coletivamente e consecutivamente, distribui o material que será utilizado. Os alunos devem ser autônomos na busca pela resposta.

2ª etapa: *Agindo sobre os objetos para vê como reagem.* Em grupo, os alunos manipulam o material experimental para observarem como reagem. O professor deve ficar atendo nas atitudes dos alunos, intervindo quando necessário, incentivando a colaboração e o trabalho em equipe.

3ª etapa: *Agindo sobre os objetos para obter o efeito desejado.* Quando os alunos já tiverem consciência das possibilidades do material, começam a buscar uma solução para o problema apresentado pelo professor. O professor acompanha o andamento da atividade nos grupos, observando se todos estão participando e dialogando sobre as possibilidades. Quando os alunos resolverem o problema, o professor deve pedir para que eles demonstrem e relatem como fizeram. Alguns alunos não conseguem resolver o problema e esperam que o professor

dê a resposta para eles. Neste momento, deve ser estimulado, por meio de questionamentos, a pensar até que encontre a resposta.

4ª etapa: *Tomando consciência de como foi produzido*. Depois que todos os alunos, nos seus grupos, conseguirem encontrar a solução para o problema utilizando o material experimental, o professor inicia uma discussão coletiva. Organizando um círculo ou semicírculo, todos os alunos devem contar como fizeram para responder o problema proposto e ouvir o que o colega tem a dizer. Perguntas devem ser feitas pelo professor para incentivar o diálogo.

5ª etapa: *Dando as explicações causais*. Ainda durante a roda de conversa, o professor pergunta para os alunos “o por quê?” buscando ouvir a explicação do aluno para o fenômeno observado. Ao formular uma explicação, o aluno inicia a construção de um conceito.

6ª etapa: *Escrevendo e desenhando*. Os alunos se expressam livremente sobre a experiência vivenciada, por meio de desenho ou escrita. Não deve haver um modelo de relatório padrão. O foco da atividade é analisar se os alunos entenderam como fizeram e o porquê do resultado alcançado.

7ª etapa: *Relacionando a atividade com o cotidiano*. O professor deve relacionar a atividade de conhecimento físico com vivências e situações familiares aos alunos. Desencadeando depoimentos e debate entre os alunos.

Monteiro e Teixeira (2004), citando Gonçalves (1991), destacam ainda que além de seguir as etapas acima descritas, ao elaborar uma proposta de atividade de conhecimento físico por investigação para turmas do ensino fundamental, o professor deve ter claro o objetivo que se quer alcançar. Sugerindo que faça os seguintes questionamentos durante o planejamento da ação:

a) Que conceito físico desejo abordar com meus alunos? b) Quais os fenômenos associados a esse conceito que permitem um envolvimento seguro por parte dos alunos? c) Quais os materiais de que vou necessitar para montar a atividade? d) Qual deve ser e como deve ser apresentado o problema a ser resolvido pelos alunos em sala de aula? e) Quais questões podem levar os alunos a tomar consciência de suas ações e a construir explicações para o fenômeno estudado? (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004, p. 69).

Assim, o professor tem um papel fundamental nas etapas de planejamento e execução da atividade de investigação, visto que além de saber o que quer ensinar, deve saber como. Isso requer que saia da posição de expositor de conteúdo para ser um orientador no processo de aprendizagem, auxiliando o aluno a ter autonomia para sair da contemplação da atividade, para agir sobre os elementos propostos, criando hipóteses e dialogando com seus pares.

Em relação à dimensão atitudinal, a proposta deve ser adequada à realidade dos alunos, sendo que o professor deve acreditar na capacidade de todos os alunos em aprender, já que: “Não existe um trabalho de ensino se os alunos não aprendem. É necessário que o professor tenha consciência de que sua ação durante o ensino é responsável pela ação dos alunos no processo de aprendizagem. O ensino deve potencializar a aprendizagem.” (CARVALHO et al, 2009a, p.10).

Neste processo, o erro assume o papel de uma situação de aprendizagem. Partindo da resposta dada pelo aluno, o professor irá fazer novos questionamentos que os auxiliem a refletir sobre a sua resposta, levando-o a um conflito cognitivo, que gerará novos conhecimentos. Combatendo a memorização e repetição de resposta, por meio do fazer e compreender (CARVALHO et al., 2009a, p.30).

Carvalho et al. (2009a, p.32) recomendam que o professor durante a atividade faça uma avaliação mediadora – que estimule o aluno a reorganizar o saber – e não uma avaliação corretiva – que diga o que é certo e o que é errado. O aluno deve ter a liberdade de perguntar, sem medo de que suas dúvidas sejam vistas como incapacidade de aprender. Esse modelo de avaliação, inicialmente, torna-se um desafio devido ao número excessivo de alunos por sala de aula. Mas, com a prática, configura-se como um instrumento de aprendizagem para ambos, professor e aluno.

Cabe destacar que nessa fase de ensino, os anos iniciais, os conceitos físicos elaborados pelos alunos nem sempre são coerentes com os conceitos científicos ensinados nos anos posteriores. Nessa etapa o objetivo é ensinar o aluno a aprender por meio da observação, da interação, da manipulação, da persistência, troca de informação e da elaboração de hipóteses (SCHROEDER, 2007).

Para que haja um ensino de Física numa perspectiva inclusiva, Botan (2012, p.15) defende que o professor “[...] é o responsável direto pela inclusão do aluno no mundo do conhecimento formal [...]”. Por isso, o professor deve elaborar adaptações que favorecem a

compreensão do aluno em relação ao saber científico, sugerindo que as atividades de experimentações sejam utilizadas para que “[...] suscitem questionamentos e o pensar a respeito dos conceitos físicos envolvidos [...]” (p.48).

Quando pensamos em acessibilidade, muitas vezes só nos lembramos das adaptações arquitetônicas de grande porte, como a construção de rampas e banheiros adaptados, e nos esquecemos das adaptações de pequeno porte que devem ser feitas, por exemplo, no material didático utilizado em sala de aula e o uso de formas diversificadas de comunicação como a Libras e o Braille.

O espaço escolar deve ser planejado para que seja eficiente para toda comunidade escolar, pois “[...] caso contrário, pode-se correr o risco de ouvir frases do tipo “fomos obrigados a construir essa rampa por causa do aluno X [...] totalmente alheio ao fato de que o papel da escola inclusiva é garantir a todos os alunos as condições de acesso à educação” (BEZ, 2009, p.26). Além do acesso, devemos buscar um ensino de qualidade, onde todos possam aprender juntos.

A interação social proporcionada nas escolas inclusivas favorece oportunidades para que os alunos com ou sem surdez aprendam os mesmos conceitos científicos mas por canais diferentes, um por meio da audição e visão e o outro pela visão. Para tal, faz-se necessário oferecer recursos diferentes, sendo que para o aluno surdo a instrução deve ser na Língua Brasileira de Sinais (COZENDEY, 2013).

Para que haja interação e aprendizagem não pode haver barreira comunicacional. No processo de ensino para turmas com alunos surdos e ouvintes, a Libras tem que ter o mesmo reconhecimento que a língua portuguesa. Se a forma de instrução privilegiar somente o português falado e escrito, o aluno surdo não conseguirá aprender. Durante a atividade investigativa, a intérprete deve mediar todo diálogo, e o professor deve estar atento para que os alunos participem de todas as etapas da aula, auxiliando e motivando, quando necessário.

A partir da proposta ensino de Física, por meio de atividade investigativa, fundamentada nos autores citados, buscamos compreender quais caminhos metodológicos serão utilizados na construção do desenvolvimento, aplicação e avaliação da sequência de ensino por investigação, estabelecendo quais adaptações serão necessárias. A atenção à diversidade deve contemplar a busca por um ensino de Ciências para todos por meio de ações educativas e adequações curriculares que atendam as especificidades na aprendizagem do aluno surdo e ouvinte do ensino comum.

Acreditamos que a metodologia utilizada por Carvalho et al. (2009a) para o ensino dos fenômenos físicos promoverá a aprendizagem do aluno surdo e ouvinte por ser fundamentada na interação, no diálogo e no uso de materiais concretos, em que os alunos podem agir sobre os objetos observando sua ação e reação. Para que possamos fundamentar essa ideia, no capítulo 3 faremos uma revisão bibliográfica das pesquisas direcionadas para o ensino de Ciências para o aluno surdo.

3 PESQUISAS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS PARA O ALUNO SURDO

A revisão de literatura permite ao pesquisador conhecer a evolução acadêmica e científica de um determinado tema, em cada período histórico, favorecendo a compreensão de diferentes pontos de vistas convergentes ou contraditórios, ou até a detecção de áreas ainda não exploradas (GIL, 2008).

Para a elaboração deste trabalho, a revisão da literatura foi dividida em três etapas. Na primeira, realizamos um levantamento de artigos sobre o ensino de Física para surdos publicados em periódicos de divulgação científica em educação e ensino de Física, na versão eletrônica, no período de uma década (2004 a 2014). Na segunda, a pesquisa foi complementada com o levantamento de dissertações e teses sobre o ensino de Física e Ciências no ensino fundamental defendidas em programas de pós-graduação no mesmo período histórico e disponíveis online. E no terceiro momento, apresentamos alguns pontos convergentes, pontos contraditórios e lacunas entre as pesquisas.

Selecionamos seis revistas: *Investigações em Ensino de Ciências*, *Revista Ciência & Educação*, *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *Revista Brasileira de Ensino de Física* e *Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências*. Observando todas as edições publicadas na última década (2004 a 2014), fizemos a leitura do sumário de cada revista e posteriormente dos resumos que se enquadravam nas temáticas: ensino de Ciências para surdos/ deficiente auditivo, bilinguismo, Libras, inclusão e Ciências e surdez.

Analisamos no total 197 edições, das quais, somente dois artigos eram destinados ao tema pesquisado. O primeiro artigo encontrado foi publicado no periódico *Ciências & Educação*, tem como autores Borges e Costa (2010) e é intitulado “Um estudo de possíveis correlações entre representações docentes e o ensino de Ciências e Matemática para surdos”. O segundo artigo, divulgado na *Revista Brasileira de Ensino de Física*, dos autores Cozendey, Pessanha e Costa (2013) tem como título “Vídeos didáticos bilíngues no ensino de leis de Newton” e é resultado da tese de doutorado de Cozendey, defendida em 2013.

Pelo número de artigos encontrados, podemos inferir que há uma escassez no número de publicações relacionadas ao tema. Essa afirmação fica mais evidente quando se faz uma comparação entre o número de publicações direcionadas para o ensino de Física para o aluno com deficiência auditiva (DA), com o número de pesquisas destinadas aos alunos com

deficiência visual (DV). A comparação entre o número de publicações referentes a essas duas áreas da educação inclusiva pode ser vista no quadro 1, onde estão relacionados os periódicos eletrônicos e os artigos direcionados a cada uma das áreas em função do ano de publicação.

Quadro 1: Comparativo das publicações dos periódicos eletrônicos relacionadas à surdez (DA) e deficiência visual (DV)

Periódicos	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Revista Ciências & Educação	-	-	DV (v.2)	-	-	-	DV (v.1) DA (v.3)	-	DV (v.1)	DV (v.1)	-
Revista Brasil. de Pesquisa em Educação em Ciências	-	-	-	-	DV (v.2)	-	DV (v.2)	-	DV (v.3)	-	DV (v.1)
Investigação em Ensino de Ciências	-	-	DV (v.3)	-	-	-	-	-	-	-	-
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Revista Brasileira de Ensino de Física	-	-	-	DV (v.1)	DV (v.1) DV (v.4)	-	-	-	-	DA (v.3)	-
Ensaio							DV (v.2)	DV (v.3)	DV (v.2)		DV (v.2)

Observando o quadro 1, fica evidente que há periódicos que não publicaram nenhum artigo sobre o ensino de Física para DA, apesar da relevância do tema e da urgência de discutir metodologias que possibilitem conhecer novas possibilidades de ensino e aprendizagem. Fato constatado ao compararmos que no mesmo período foram publicados 16 artigos direcionados a deficiência visual e somente 2 artigos referentes a deficiência auditiva.

Na segunda etapa fizemos o levantamento das dissertações e teses sobre o ensino de Física e Ciências no ensino fundamental para aluno surdo, publicadas no período de 2004 até o primeiro semestre de 2014 e disponíveis online. Os trabalhos encontrados são oriundos de diversas instituições de ensino do Brasil, permitindo conhecer diferentes perspectivas de

ensino de Ciências para o surdo, em diversos ambientes de ensino e estão apresentados no quadro abaixo em ordem de data de publicação:

Quadro 2: Lista das dissertações e tese sobre o ensino de Ciências para surdo

DISSERTAÇÕES DISPONÍVEIS NOS REPOSITÓRIOS BIBLIOGRÁFICOS ONLINE ATÉ 2014
Aquisição de um conceito científico por alunos surdos de classes regulares do ensino fundamental Autora: Nydia Mara Pinheiro Lorenzini (2004)
Ensino de Física centrado na experiência visual: um estudo com jovens e adultos surdos Autora: Salete de Souza (2007)
Ensino de Ciências para surdos através de software educacional Autora: Patrícia Farias Fantinel Trevisan (2008)
Aplicação de modelos qualitativos à Educação Científica de surdos Autora: Gisele Morisson Feltrini (2009)
O Ensino da Física para alunos portadores de deficiência auditiva através de imagens: módulo conceitual sobre movimentos oscilatórios Autor: José Bernardo Menescal Conde (2010)
Ensino de Ciências e educação de surdos: um estudo em escolas públicas Autora: Ana Cristina Costa Ramos (2011)
O ensino de Física para pessoas surdas: o processo educacional do surdo no ensino médio e suas relações no ambiente escolar Autor: Fábio de Souza Alves (2012)
Ensino de Física para Surdos: Três Estudos de Casos da Implementação de uma Ferramenta Didática para o Ensino de Cinemática Autor: Everton Botan (2012)
Estudo sobre a relação entre intérprete de Libras e o professor: implicações para o ensino de Ciências Autora: Walquíria Dutra de Oliveira (2012)
O ensino de Física com as mãos: libras, bilinguismo e inclusão Autor: Jucivagno Francisco Cabuhy Silva (2013)
TESE DISPONÍVEL NOS REPOSITÓRIOS BIBLIOGRÁFICOS ONLINE ATÉ 2014
A Libras no ensino de leis de Newton em uma turma inclusiva de ensino médio Autora: Sabrina Gomes Cozendey (2013)

Após a catalogação, realizamos a leitura da pesquisa em um todo e consecutivamente, classificamos as pesquisas em:

a) Pesquisa realizada em escola especial: referem-se aos trabalhos que analisam e/ou desenvolvem ações objetivando o ensino de Física e Ciências no ensino fundamental para

surdos em escolas ou instituições de apoio destinadas exclusivamente para alunos com necessidade educacional especial.

b) Pesquisa realizada em escola comum: inserem-se nessa categoria os trabalhos que abordam o ensino de Física e Ciências no ensino fundamental para surdos em escolas de ensino comum ou inclusivas, com alunos surdos e ouvintes.

c) Pesquisa realizada na escola comum e especial: são as que analisam ambas as realidades educacionais – ensino especial e ensino comum, oportunizando fazer um comparativo entre diferentes realidades educacionais.

Posteriormente, verificamos o nível de ensino para o qual o trabalho se destina, observando:

a) Pesquisa desenvolvida no ensino fundamental: trabalhos desenvolvidos na primeira ou segunda fase do ensino fundamental.

b) Pesquisa desenvolvida no ensino médio: tratam de investigações desenvolvidas em turmas de 1º ao 3º ano do ensino médio.

Finalizando, averiguando se o trabalho era oriundo do mestrado profissional, mestrado acadêmico ou doutorado.

a) Pesquisas que desenvolveram produto educacional e são oriundas de mestrado profissional: uma das características do mestrado profissional é o estudo, desenvolvimento e aplicação de técnicas, processos, metodologias ou materiais, que são denominados de produtos e visam atender alguma demanda do processo educacional.

Os resultados da análise são apresentados no quadro 3, onde pode-se constatar as categorias nas quais se enquadra cada trabalho citado no quadro 2.

Quadro 3: categorização das dissertações analisadas

DISSERTAÇÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS PARA SURDO								
Autores	Pesquisa realizada na escola especial	Pesquisa realizada na escola comum	Pesquisa realizada em ambas as escolas: comum e especial	Pesquisa direcionada ao ensino fundamental	Pesquisa direcionada ao ensino médio	Pesquisa direcionada ao ensino fundamental e médio	Pesquisa que desenvolver am um produto educacional	Pesquisa oriunda do Mestrado Profissional
Lonrezini (2004)		X		X				
Souza (2007)	X				X		X	X
Trevisan (2008)			X	X			X	X
Feltrini (2009)		X			X		X	X

Conde (2010)	x				x		x	
Ramos (2011)		x		x			x	x
Alves (2012)		x			x			
Botan (2012)		x			x		x	
Oliveira (2012)		x				x		
Silva (2013)			x		x			
Cozendey (2013)		x			x		x	
Total	2	7	2	3	7	1	7	4

Após a categorização das dissertações, podemos constatar que 18% dos estudos foram desenvolvidos em escola especial, 64% na escola comum e 16% compararam as duas realidades. Provavelmente, o maior número de pesquisas ocorre na escola comum em razão de as leis e diretrizes educacionais estabelecerem que o aluno surdo estude preferencialmente na rede regular de ensino, como foi apresentado no primeiro capítulo.

O crescimento do número de matrículas de alunos surdos no ensino comum foi apontado por Resende e Lacerda (2013) ao mapear e quantificar o número de alunos surdos e deficientes auditivos de um município de São Paulo. As autoras explicam que “O aumento de matrículas no ano de 2010 pode ser uma consequência da implementação da Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, de 2008[...]” (RESENDE; LACERDA, 2013, p. 421).

Em relação ao número de pesquisas desenvolvidas em cada nível de ensino, detectou-se que 10%, apenas uma dissertação de mestrado, Oliveira (2012), aborda tanto o ensino fundamental quanto o ensino médio. Lorenzini (2004), Trevisan (2008) e Ramos (2011), outros 27% dos pesquisadores, direcionaram sua dissertação para o ensino fundamental. Os trabalhos que examinaram o ensino médio correspondem a 63% do total: Alves (2012), Botan (2012), Conde (2010), Cozendey (2013), Feltrini (2009), Souza (2007) e Silva (2013).

É interessante destacar também que 36% das pesquisas são dissertações oriundas de programas de mestrados profissionais e 64% de mestrado e doutorado acadêmico. Na análise, notamos uma preocupação dos pesquisadores em conhecer o ambiente educacional e consecutivamente propor um recurso que modificasse a realidade estudada. Sendo que, duas pesquisas elaboraram material para o ensino fundamental –Trevisan (2008) e Ramos (2011) -

e cinco pesquisas ofereceram propostas para o ensino médio – Souza (2007), Feltrini (2009), Conde (2010), Botan (2012) e Conzendey (2013).

Cabe ainda ressaltar que a elaboração de produtos foi constatada não só nas pesquisas realizadas no mestrado profissional, que é uma das características desse programa, mas também em pesquisas oriundas do mestrado acadêmico, como no estudo de Botan (2012), Conde (2010) e Cozendey (2013) que disponibilizaram novos procedimentos passíveis de serem utilizados por professores e pesquisadores.

Conde (2010), Botan (2012) e Souza (2007) validaram o material didático e pedagógico que desenvolveram em turmas exclusivas de alunos surdos. Feltrini (2009) submeteu o glossário de termos técnicos-científicos em Libras e material didático concebido para ser avaliado por uma equipe de especialistas, estudantes surdos e professores de surdos. Ramos (2011) e Trevisan (2008) não apresentaram a validação do material que produziram.

Um fato importante é que somente a tese de Cozendey (2013) apresenta um exemplo de recurso pedagógico testado na escola comum, para alunos surdos e ouvintes, apesar de encontrarmos nas dissertações uma variedade de posicionamentos relevantes - visando à compreensão do processo de ensino e aprendizagem, o entendimento do contexto escolar e o desenvolvimento de ações – que podem servir de base para a elaboração de propostas inclusiva para o ensino de Ciências.

Dentre os vários aspectos apresentados nos estudos analisados, faremos um breve resumo das ações realizadas pelos pesquisadores. Lorenzini (2004) investigou a aquisição do conceito de ser vivo pelos alunos surdos do 5º e 6º ano da sala comum, fazendo uma comparação com os dados obtidos dos alunos ouvintes da mesma turma e, no fim, concluiu que não apresentavam diferenças significativas.

Souza (2007) promoveu uma oficina para cinco jovens e adultos surdos de uma Associação de Pais e Amigos dos Surdos (APAS)¹⁰, a partir da cultura e vivência dos alunos, objetivando trabalhar os conceitos introdutórios de Hidrostática por meio de uma proposta de ensino baseada na experiência visual.

Trevisan (2008) buscou compreender como se dá o ensino de Ciências e aprendizagem do surdo nos anos iniciais de duas escolas, caracterizadas pela autora como oralista (escola comum) e sócio-interacionista (escola para surdo), estudou alguns softwares educacionais para o ensino de Ciências e posteriormente, elaborou um protótipo de um

¹⁰ Associação de Pais e Amigos dos Surdos da cidade de Passo Fundo/ RS.

software educacional em Libras e português para trabalhar as características de um animal mamífero.

Feltrini (2009) promoveu um curso de extensão para professores do ensino fundamental e médio sobre modelo qualitativo¹¹ referente ao tema aquecimento global. Posteriormente, desenvolveu junto com alunos surdos universitários um glossário de termos técnicos e científicos em Libras referentes às explicações de como elaborar e utilizar os modelos qualitativos.

Conde (2010) desenvolveu uma sequência de ensino sobre oscilações e Movimento Harmônico Simples (MHS) por meio de recursos visuais, experimentos e uso de programa interativo com alunos surdos do 3º ano do ensino médio do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).

Para conhecer a realidade da escola comum, Ramos (2011) pesquisou as políticas educacionais e os recursos metodológicos utilizados em duas escolas do ensino fundamental para a educação dos surdos e, mediante a fala dos sujeitos envolvidos: professor, coordenador e intérprete, propôs um material de discussão da prática pedagógica. Já Oliveira (2012) investigou a relação entre os intérpretes de libras e os professores de Ciências do ensino fundamental e de Biologia do ensino médio, registrando como a afinidade entre ambos pode influenciar no ensino de Ciência.

Alves (2012) direcionou sua pesquisa para as aulas de Física na escola comum, observando as dificuldades enfrentadas pelo aluno surdo nas aulas sem o acompanhamento do professor intérprete, registrando as percepções do professor de Física, o procedimento avaliativo, os materiais e recursos empregados nas aulas. Nessa direção, Silva (2013) fez um estudo comparativo entre as estratégias utilizadas pelo professor de Física na escola comum sem intérprete, na escola comum com intérprete e em uma escola bilíngue (onde a língua de instrução é a Libras e o português escrito), distinguindo a interação entre o professor regente, o intérprete e o aluno surdo, como também as situações de aprendizagem.

Botan (2012) elaborou uma ferramenta didática para o aluno surdo e ouvinte da escola comum, mas que foi implementada somente para um grupo de alunos surdos devido à constatação de que “[...] o contexto de sala de aula não seria o melhor espaço para a implementação do material didático.” (p. 46). O autor também faz parte do “Projeto

¹¹ Segundo Feltrini (2009) modelos qualitativos “são oriundas de uma área da Inteligência Artificial conhecida por Raciocínio Qualitativo (RQ). O objetivo dessa área de investigação é dar apoio ao raciocínio sem uso de dados numéricos.” (p.48).

Sinalizando a Física”, que organizou um dicionário com os principais sinais em Libras relacionados aos conceitos da Mecânica, Termodinâmica, Óptica, Eletricidade e Magnetismo.

Cozendey (2013) direcionou sua pesquisa para a educação inclusiva, construindo e testando vídeos bilíngues (Libras e português) para o ensino das leis de Newton para alunos do ensino médio, observando se o recurso oferecia condições de aprendizagem dos conceitos apresentados para o aluno com ou sem limitação auditiva. A pesquisadora acompanhou uma aluna surda no atendimento oferecido na sala de recursos multifuncional e mediante as informações colhidas, desenvolveu seis vídeos, que foram apresentados e avaliados pelos alunos.

3.1 Comentários e observações

Um ponto convergente nas obras examinadas é a denúncia das barreiras que dificultam o aluno surdo a aprender Ciências. Alves (2012), Silva (2013), Ramos (2011) e Trevisan (2008) relatam a falta de estrutura da escola comum e ausência de contratação do professor intérprete. Botan (2012), Conde (2010), Feltrini (2009), Lorenzini (2004) e Ramos (2011) citaram como exemplo as práticas tradicionais de quadro e giz ainda presentes na escola, o pouco uso de material concreto e o escasso vocabulário sobre termos técnico-científicos em Libras. Cozendey (2013, p.23), além dos itens citados acima, alerta para os díspares significados que uma palavra pode ter na língua portuguesa e na língua de sinais, dando como exemplo a palavra repouso, que possui no dicionário de Libras o significado de descansar, diferente do empregado na Física.

Os trabalhos retratam também que os professores da escola comum apoiam a inclusão, mas não se sentem capacitados para atender os alunos surdos e apontam a necessidade de cursos de aperfeiçoamento para o professor e a comunidade em geral. Silva (2013) acredita que essa dificuldade tende a diminuir com a inserção do curso de Libras nas universidades, pois “[...] a formação dos professores para lidar com situações complexas de aprendizagem é um fator muito importante na formação e que a disciplina de Libras e Educação de surdos, agora obrigatória pode contribuir, muito neste sentido, ainda que não seja suficiente [...]” (p.123).

O desconhecimento do professor da escola comum em relação à forma de comunicação e aprendizagem do aluno surdo é um dos grandes desafios no atual sistema de ensino, como afirma Silva (2013). Os professores, visando à inclusão do aluno surdo, acabam buscando formas diferentes de ensinar e de avaliar o aluno, e nem sempre a estratégia

escolhida é a mais adequada, visto que não obteve esse conhecimento na formação inicial de professor de Ciências (FELTRINI, 2009, p. 40).

Além do desconhecimento dos professores em relação à aprendizagem e comunicação dos surdos, outro desafio é elaborar uma proposta pedagógica dentro da atual realidade educacional em que falta um vocabulário mais variado sobre as terminologias científicas em Libras, conforme questiona Botan:

Pense, então, em como os professores ensinam Física para pessoas cuja língua não possui o vocabulário necessário? Dessa pergunta indagávamos também se, mesmo inexistindo os sinais, seria possível existir os significados científicos na comunidade surda, pois há pouco tempo os surdos não frequentavam as situações de ensino-aprendizagem formais e também não possuíam o reconhecimento de sua própria língua, como poderiam, então, interagir com a comunidade científica a fim de negociar os significados científicos? (BOTAN, 2012, p.6)

Oliveira (2012, p.94) justifica que a inexistência ou escassez de sinais para os termos científicos é resultado da proibição do uso da Libras nas instituições escolares por um período aproximadamente de cem anos e o seu não reconhecimento por parte da sociedade, como foi retratado na história da educação do surdo. Esse desconhecimento também é registrado entre os surdos, por isso Cozendey (2013, p. 127) aponta a necessidade de um estudo prévio com o aluno surdo das terminologias científicas em Libras, antecedido da explicação em Libras dos conceitos relacionados a cada sinal, relacionando-os sempre que possível com situações cotidianas.

Uma estratégia para a solução dessa escassez de terminologias científicas em Libras foi apresentado no trabalho de Feltrini (2009), como mostrado anteriormente, que buscou parceria com estudantes surdos universitários e professores especialistas para a elaboração de um glossário em Libras. Essa parceria com a comunidade surda é fundamental, pois é um consenso entre os estudiosos da educação do surdo que somente a comunidade surda pode validar os sinais em Libras.

Todavia, Conde (2010) esclarece que o uso da Libras por si só não resolve todas as dificuldades de aprendizagem decorrentes da comunicação, visto que, as crianças vão para a escola com um atraso na aprendizagem da língua de sinais, conjuntamente com várias limitações decorrentes desse atraso:

Alguns professores acreditam que a utilização da linguagem LIBRAS, por si só, resolve todos os problemas cognitivos do aluno com deficiência auditiva. Esquece-se, no entanto, que ao entrar em contato com a língua de sinais na escola (quando iniciam o seu aprendizado) a grande maioria das crianças

com deficiência auditiva já apresenta um grande atraso na aprendizagem de uma língua que dificilmente poderá ser totalmente contornado. (p.5).

A atual escola de ensino comum é pensada para a criança ouvinte e sem atraso no desenvolvimento, exigindo que o aluno se molde ao ensino oferecido. No caso do aluno surdo, essa adaptação se torna uma tarefa ainda mais complexa devido à especificidade na comunicação e na aprendizagem. Lorenzini (2004) complementa essa ideia ao explicar que:

Para o surdo poder estar efetivamente incluído na classe com os ouvintes, ele necessita dominar a língua oral, o que só pode ocorrer após seu desenvolvimento em língua de sinais. Caso contrário, ele não conseguirá participar das discussões, fazer perguntas, entender o que a professora diz, etc. Sua integração física estará assegurada, mas não seu sucesso escolar. E, mais ainda, poderá ocorrer dessa criança acabar se isolando socialmente pela dificuldade de comunicação. Os conteúdos poderão ser reduzidos ou simplificados, pois o professor que atende na classe regular não utilizará a sua língua, dificultando a compreensão, por parte dos alunos surdos, do que está sendo transmitido (p.39).

Para Alves (2012) essa barreira na comunicação pode ser superada com a presença do intérprete que auxilia nos problemas de incomunicabilidade e incompreensão do conteúdo ministrado em português escrito e falado, mas sua presença por si só não é garantia de sucesso.

Devido aos obstáculos de comunicação em uma sociedade não fluente em Libras, Conde (2010), professor do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) e pesquisador do ensino de Física para portador de deficiência auditiva– termo utilizado pelo pesquisador– reconhece e utiliza a Libras, mas defende a oralização da pessoa surda. Explica que, se o diagnóstico de surdez foi precoce, a criança não tem nenhuma limitação no aparelho fonador e se for submetida a um tratamento fonoaudiólogo, ela poderá ser oralizada:

Em países que se encontram em um estágio de desenvolvimento social e econômico bem melhor do que o nosso (como, por exemplo, a Suécia) as pessoas com deficiências auditivas possuem sua língua de sinais, porém, são também alfabetizadas e oralizadas em sua língua natal. Uma parte da comunidade surda tem acesso às escolas e universidades com excelente qualidade de ensino. São oferecidas às pessoas com deficiências auditivas oportunidades de realização intelectual e profissional, praticamente idênticas àquelas contempladas pelos cidadãos ditos normais. (CONDE, 2010, p.2)

Oliveira (2012, p. 17) reconhece a escola como “instrumento de transformação social” para a atual realidade da pessoa surda, mas na apresentação da sua dissertação relata as dificuldades que teve que superar na condição de DA em relação à limitação do

atendimento da saúde e educacional, reafirmando a necessidade de uma transformação social que inclua a todos, independente de sua limitação.

A partir da fundamentação teórica, os autores sugerem adaptações metodológicas e ações que vão desde a preparação da comunidade escolar, o uso de metodologias que utilizem recursos visuais, explicações em Libras, uso do português escrito e falado como segunda língua. Cozendey (2013, p.127) explica que para que uma ferramenta pedagógica seja eficiente deve ter “uma proposta integradora em consonância com os conceitos da inclusão acadêmica”, possibilitando a aprendizagem do mesmo conteúdo, ao mesmo tempo e para todos os alunos.

Em relação às metodologias de ensino, Conde (2010, p.18) afirma que se uma prática pedagógica, como a da experimentação ou demonstração, apresenta resultados eficaz para os alunos sem deficiência, necessitando contudo, ser adaptada para o aluno surdo com o uso de explicações em Libras e de recursos visuais.

Silva (2013) sugere que devemos utilizar as experiências multissensoriais e estratégias visodidáticas - que o autor caracteriza como aquelas “[...] que privilegiem os aspectos visuais da aprendizagem com foco no uso de vídeos, imagens, interpretação de esquemas, uso de mapas conceituais, diagramas, gráficos, classificadores, expressões faciais e corporais [...]” (SILVA, 2013, p. 162). Nas experiências multissensoriais o ensino não é feito exclusivamente pela audição. Utiliza-se de outros canais sensoriais, como o tato, o olfato, a percepção através da visão.

Considerando a importância de elaborar atividades que despertem no aluno, além da observação, o questionamento sobre os fenômenos físicos observados, Botan (2012) propõe como material didático o uso de atividades experimentais e de demonstrações composto por:

[...] uma pergunta problematizadora relacionada com os aspectos gerais a serem discutidos; um texto apresentando uma curiosidade; a atividade experimental com um roteiro sucinto apresentando os passos para o preparo dos materiais e etapas a serem realizadas; questões abertas pedindo a previsão, descrição e a elaboração de um modelo explicativo do fenômeno observado; espaço para outros recursos a critério do professor (utilizados pelos estudantes, durante a implementação, para a elaboração de desenhos explicativos da realização dos experimentos); um texto que mostra um recorte histórico relacionado ao tema do capítulo/experimento e questões de vestibular e elaboradas pelos autores (BOTAN, 2012, p. 48).

O uso de tecnologias digitais foi defendido por Conde (2010), Feltrini (2009) e Trevisan (2008) como uma boa estratégia de ensino e aprendizagem. Além da riqueza visual, os softwares educacionais quando adaptados para Libras e português escrito permitem “[...] ao usuário estabelecer relações, compreender as diferenças e criar estratégias próprias de uso dessas duas línguas, e contribuir com o desenvolvimento cognitivo do surdo.” (TREVISAN, 2008, p. 43).

Conde, em sua metodologia de ensino das oscilações, utiliza simulações computacionais, vídeos, experimentos simples, fotos e pequenos textos. Defende que a avaliação das atividades deve ser realizada utilizando procedimentos que utilizem a língua portuguesa e a Libras, já que muitos alunos surdos “[...] apesar de mostrarem conhecimento do assunto ensinado quando questionados em LIBRAS, apresentam grandes dificuldades em responderem questões acerca do tema, quando estas encontram-se escritas em português [...]” (CONDE, 2010, p.31).

Para que as metodologias de ensino de Ciências tenham sucesso, além da diversificação na estratégia de ensino, é necessário haver uma parceria entre o professor regente e o professor intérprete. Ambos precisam pensar e trabalhar juntos desde o planejamento até a execução da atividade, verificando e propondo as adaptações curriculares e didáticas necessárias para o atendimento do aluno surdo e ouvinte. Também é preciso oportunizar momentos para que o intérprete tire suas dúvidas sobre o conteúdo que será trabalhado (OLIVEIRA, 2012).

Mediante as discussões apresentadas, podemos constatar um consenso entre os autores de que o atual contexto educacional não é favorável ao ensino de Ciências para a pessoa surda devido às várias barreiras ainda existentes, pois “[...] os problemas da inclusão escolar estão relacionados com as interações culturais entre as diferentes formas de reconhecer o mundo [...]” (COZENDEY, 2013, p.3). Apesar dos desafios apontados, os pesquisadores apresentam importantes reflexões e diferentes sugestões de ensino que podem propiciar mudanças no atual ensino oferecido.

Ao comparamos o número de artigos em periódicos direcionados ao ensino de Ciências para o DV, com o número de artigos que investigam o ensino de Ciências para DA, podemos afirmar que esta é uma área do ensino no qual os estudos são recentes, está em construção e que ainda apresenta uma escassez de pesquisas publicadas nos periódicos nacionais, apesar da diversidade de enfoque abordado nas dissertações analisadas.

A exposição dos autores possibilitou-nos conhecer onde os estudos estão sendo realizados, as perspectivas dos envolvidos, os entraves e as metodologias que estão sendo

elaboradas à luz de um referencial teórico e, desse modo, elencar questões importantes para a elaboração da nossa proposta, como: conhecer a realidade da escola onde a pesquisa será desenvolvida, a forma de comunicação utilizada pelo aluno surdo, a necessidade de um planejamento conjunto com a professora regente e a intérprete, a catalogação das terminologias em Libras que serão utilizadas na atividade, o uso de recurso visual que seja apropriado aos objetivos do conteúdo, simples de ser compreendido pelo aluno, o uso de atividades experimentais e questões investigativas.

No próximo capítulo fazemos um delineamento metodológico, explicando a escolha do público alvo e do local da pesquisa e um resumo dos procedimentos metodológicos adotados

4 METODOLOGIA

Iniciamos este capítulo com a finalidade de melhor aclarar o caminho traçado nesta pesquisa, utilizando algumas palavras de Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1999, p. 80): “[...] o ponto inicial não pode e não deve ser a metodologia, mas antes a relevância do problema [...]”. Assim, a formulação investigativa constituiu-se pela nossa própria imersão numa realidade concreta, o cotidiano da sala de aula, com alunos surdos e ouvintes, em duas escolas comuns do ensino fundamental.

Partindo-se da premissa de que a aprendizagem do surdo é diferente da aprendizagem da pessoa ouvinte, necessitando que toda a instrução seja baseada na visão e não na audição, buscou-se nesta proposta de pesquisa, elaborar e avaliar uma sequência de ensino sobre conhecimentos físicos para alunos surdos e ouvintes, por meio de uma metodologia que respeitasse as especificidades que envolvem a cultura surda e o ambiente da sala de aula do ensino regular.

Assim, de acordo com seus objetivos e por contemplar o ambiente escolar, este trabalho pode ser caracterizado como uma pesquisa do tipo qualitativa. Também possui características de uma pesquisa exploratória, ao buscar familiarizar-se com seu objeto, ainda pouco explorado, buscando conhecer suas particularidades e mediante os dados levantados, construindo hipóteses (GIL, 2008).

Triviños (1987, p. 128-30), caracteriza a pesquisa qualitativa como aquela que tem:

[...] o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave. [...] é descritiva. Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto. Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente. O significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa.

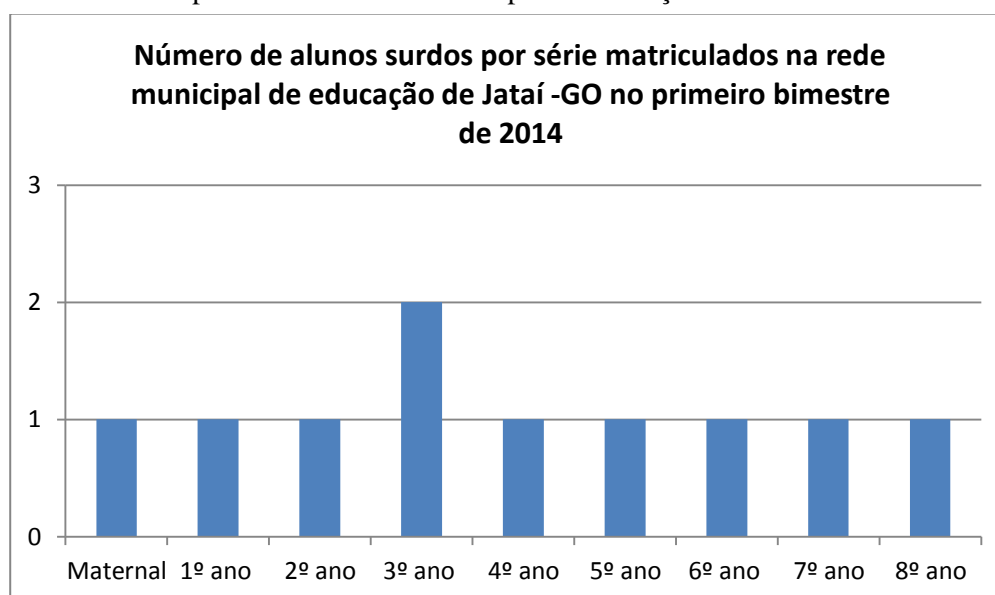
Buscando atender as características da pesquisa qualitativa, primeiramente, buscamos conhecer, por meio da revisão histórica e pesquisa bibliográfica, as especificidades que envolvem a educação do surdo, os conhecimentos já elaborados por pesquisadores do ensino de Ciências para surdos e as estratégias de ensino por investigação direcionada para o ensino fundamental buscando subsídios para a construção da pesquisa de campo.

4.1. Escolha do público alvo da pesquisa

Após a compreensão do conhecimento teórico relacionado à temática, em abril de 2014, iniciamos um diálogo com as coordenadoras da inclusão da Secretaria Municipal de Educação e da Secretaria Estadual de Educação a fim de conhecer as diretrizes e normativas relacionadas à educação da pessoa surda. Nessa interação fomos informadas que todos os alunos surdos estão matriculados no ensino comum, são acompanhados por uma profissional intérprete e participam do atendimento oferecido na sala de recurso multifuncional¹².

Visando conhecer a quantidade de surdos matriculados e suas respectivas séries e turno, solicitamos à coordenação do departamento de inclusão de cada Secretaria de Educação uma lista das escolas com estudantes surdos, dados que foram sistematizados e apresentados nos gráficos 1 e 2.

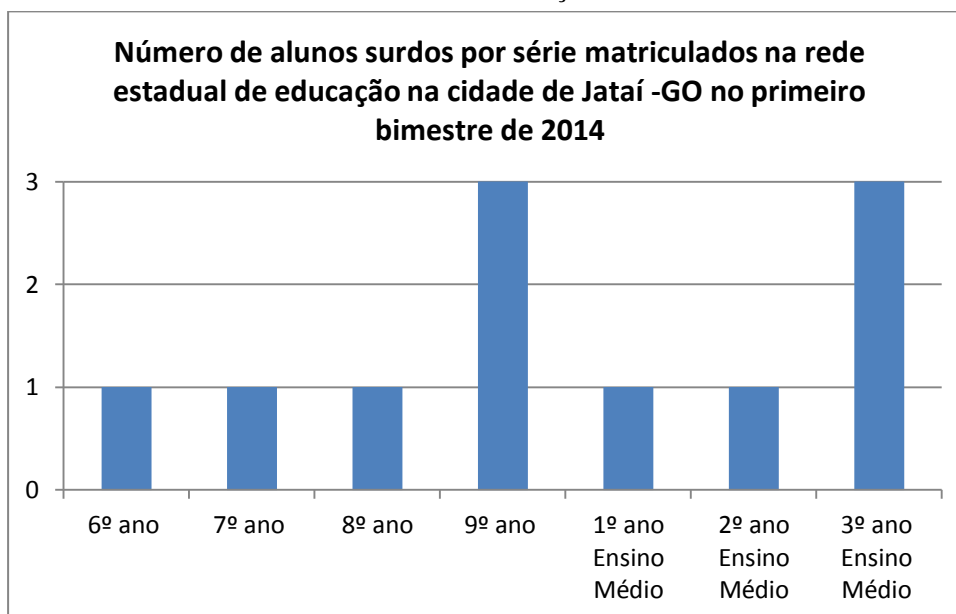
Gráfico 1: Demonstrativo do número de alunos surdos matriculados na escola comum no município de Jataí na rede municipal de Educação de Jataí/GO.



No gráfico 1 apresentamos o número de alunos surdos matriculados na rede municipal de educação de Jataí- GO no primeiro trimestre de 2014, totalizando dez estudantes entre o maternal e o 8º ano.

¹² As salas de recursos multifuncionais são destinadas ao atendimento educacional especializado (AEE) dos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/ superdotação matriculados no ensino comum (BRASIL, 2009).

Gráfico 2: Demonstrativo do número de alunos surdos matriculados no município de Jataí na rede estadual de Educação.



No gráfico 2 percebemos que na rede estadual de educação na cidade de Jataí-GO há onze estudantes surdos matriculados do 6^a ano do ensino fundamental ao 3^o ano do ensino médio. Totalizando entre as duas redes de ensino 21 alunos surdos.

Observando as listas de escolas apresentadas, notamos que havia alunos surdos matriculados no mesmo ano de ensino, mas estudando em escolas ou turnos diferentes. Questionamos as coordenadoras da inclusão o porquê de não haver um agrupamento dos alunos que estudavam num mesmo ano e as mesmas explicaram que os pais preferiam que o filho estudasse em escolas perto de sua residência. Somente duas alunas surdas do 3^o ano do ensino médio estudavam na mesma escola.

O levantamento permitiu fazer a seleção dos sujeitos que poderiam fazer parte da pesquisa e eleger em qual rede de ensino seria efetivada. Apesar de na rede estadual de educação haver maior quantidade de alunos surdos por série, no 9^o ano e 3^o ano, soubemos, em diálogo com algumas coordenadoras das escolas estaduais, que não seria possível disponibilizar o tempo necessário para o desenvolvimento da pesquisa. O motivo, segundo as coordenadoras é que os professores da rede estadual devem seguir um caderno educacional com atividades e tempo de execução estabelecido em um cronograma que não pode ser modificado.

Decidimos realizar a pesquisa na rede municipal devido aos fatos apresentados, seguindo as orientações de Moreira (2002, p. 53) que afirma que “[...] um bom acordo pode significar o sucesso ou fracasso da pesquisa. Se esta ficar sujeita a restrições de tempo, acesso

ou amostra imposta pelos sujeitos ao início dos trabalhos, isto pode seriamente atrapalhar o estudo ou qualidade dos dados coletados [...]”.

Constatamos que na rede municipal havia duas alunas surdas matriculadas no 3º ano do ensino fundamental, em escolas diferentes, mas com a mesma professora intérprete, por isso, solicitamos permissão à coordenação pedagógica e à coordenação da inclusão da Secretaria Municipal de Educação para desenvolver o projeto em ambas as escolas. Após o consentimento, entramos em contato com a direção, coordenação, professores regentes e professora intérprete para apresentação do projeto e buscar o estabelecimento de uma parceria.

Em ambas as instituições, após negociação com a equipe escolar, ficou estabelecido o acesso ao espaço escolar, permissão para interagir com a comunidade escolar e os sujeitos da pesquisa, permissão para acompanhar as atividades rotineiras e as aulas, participação no planejamento e o desenvolvimento da sequência de ensino de Ciências. Após as referidas ações visando a construção da proposta, o estudo foi estruturado da seguinte forma:

Quadro 4: Síntese da estrutura e procedimentos da pesquisa

Síntese da estrutura e procedimentos da pesquisa	
Elemento	Descrição
Público alvo	Duas alunas surdas matriculadas no 3º ano do ensino fundamental
Local da pesquisa	Duas escolas da primeira fase do ensino fundamental da rede municipal de Jataí/Go
Coleta de dados	Levantamento do conteúdo de Física trabalhado na primeira fase do Ensino Fundamental, participação do pesquisador no planejamento, observação das aulas, entrevista com os participantes e estudo dos relatórios de acompanhamento das alunas surdas.
Sequência de ensino	Aulas bilíngues de Ciências. Aula de ensino de Ciências por investigação sobre conhecimentos físicos.
Análise dos dados	Anotações das observações, fala dos participantes, análise da aplicação da sequência, produção dos alunos.
Tempo de duração da aplicação da pesquisa	Agosto a novembro de 2014 Dois meses de observação e planejamento e dois meses para o desenvolvimento da sequência de ensino de Ciências.

Apresentando a síntese da estrutura e procedimentos da pesquisa, passamos então para a descrição da coleta de dados.

4.2. Coleta de dados

A integração e participação ativa do pesquisador no ambiente investigado tiveram como foco compreender o tema a ser tratado, conhecer o ponto de vista dos sujeitos envolvidos e a rotina escolar. Isso possibilitou verificar como se dá a interação entre o sujeito surdo e a comunidade escolar e como ocorre o processo ensino aprendizagem. Para tal, utilizamos como instrumentos e procedimentos de coleta de dados:

1. Observação e caracterização das escolas envolvidas.
2. Entrevista e conversa com a equipe escolar.
3. Observação de aulas.
4. Acompanhamento do pesquisador no planejamento.
5. Estudo dos relatórios anuais de acompanhamento com anotações do professor regente e da professora intérprete, o qual descreve o desempenho escolar e outros dados relevantes para avaliação qualitativa dos alunos surdos.
6. Levantamento do conteúdo de Física trabalhado na primeira fase do Ensino Fundamental.

Os instrumentos de coleta de dados acima descritos, juntamente com os estudos da revisão da literatura e da história da educação do surdo, forneceram elementos que serviram para nortear a elaboração da sequência de ensino de Ciências.

4.3. Tratamento de dados

A análise dos dados coletados se constituiu primeiramente pela descrição e resumo das anotações realizadas durante a observação do espaço físico e acompanhamento das aulas nas escolas participantes da pesquisa. Consecutivamente, foi realizada a transcrição das entrevistas das professoras e da intérprete, estabelecendo um paralelo com os relatos espontâneos que ocorreram durante o transcorrer da pesquisa e os dados anotados durante o acompanhamento da pesquisa de campo.

Para avaliação das aulas de Ciências bilíngues, consideramos como fonte de apreciação o comportamento, participação e atitude dos alunos, professoras e intérprete, buscando registrar o interesse que a atividade despertou neles. Já na aula de Ciências por investigação, analisamos os vídeos gravados durante todas as etapas da atividade para que pudessemos observar a interação entre os alunos, a comunicação, as ações utilizadas pelos

alunos para resolver o desafio, o comportamento durante a roda de conversa e a dinâmica estabelecida durante a produção final. E para avaliar os indícios de aprendizagem em relação ao conhecimento físico trabalhado, examinamos e categorizamos os desenhos dos alunos produzidos na última etapa da aula de investigação, semelhante ao observado por Lima, Carvalho e Gonçalves (1998).

5 A ELABORAÇÃO DA PROPOSTA: DA AMBIENTAÇÃO À REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Neste capítulo apresentamos os instrumentos de coleta de dados utilizados para conhecer a realidade vivenciada pelos sujeitos participantes da pesquisa. Concomitantemente, apresentaremos um resumo dos resultados obtidos após análise reflexiva e crítica das informações colhidas.

Elegemos como público alvo duas turmas do 3º ano da primeira fase do ensino fundamental, sendo que em cada uma, havia uma aluna surda e aproximadamente 23 alunos ouvintes, o que possibilitou a observação de realidades diferentes e a análise da aplicabilidade da proposta em dois ambientes educacionais com sujeitos distintos.

Em ambas as escolas, fomos recebidos com receptividade, entretanto o gestor de uma das escolas alertou que nem sempre o pesquisador é bem visto pela comunidade escolar, pela falta de contrapartida do mesmo com a escola, citando casos de falta de devolutiva por parte do pesquisador.

O quadro 5 mostra os nomes fictícios dos participantes envolvidos neste trabalho, utilizados como forma de preservar a identidade desses sujeitos.

Quadro 5: Nomes fictícios dos sujeitos e local da pesquisa

Nomenclatura utilizada na pesquisa em relação ao local e sujeitos da pesquisa				
Escolas	Turmas	Professora regente	Professora intérprete	Aluna surda
Escola 1	Turma 1	Professora Clara	Intérprete Ane	Aluna Paula
Escola 2	Turma 2	Professora Rosa		Aluna Maria

5.1. Observação e caracterização das escolas participantes

A seguir fazemos um resumo das principais características das escolas e das turmas nas quais desenvolvemos a pesquisa (Escola 1 e Escola 2). As informações foram coletadas por meio de observação do ambiente, conversa com a coordenação, professores e gestores das escolas.

Escola 1

A Escola 1 foi inaugurada em 1973 e no ano de 2004 foi a primeira escola municipal a receber aluno com necessidade educacional especial numa perspectiva inclusiva. É

localizada na região periférica da cidade e conta com alunos moradores de vários bairros. Segundo a direção da escola, a maioria dos alunos é oriunda de famílias de trabalhadores de baixa renda. É uma escola de tempo integral, onde cerca de 220 alunos são atendidos no período matutino com as aulas regulares e no período vespertino participam do programa Mais Educação¹³, que objetiva oferecer atividades artísticas, oficina de informática, reforço escolar, entre outras ações.

A escola dispõe de sala de informática, sala dos professores, sala da coordenação, banheiro para os professores, cozinha, quadra de esporte, pátio coberto, refeitório, sala de recurso multifuncional para o atendimento educacional especializado, secretaria e sala da direção. Conta com dez salas de aula, com turmas do jardim ao 5º ano.

Como recebe alunos com necessidades educacionais especiais, a Escola 1 possui uma equipe de professores especialistas (professora de AEE- que atende o aluno com deficiência na sala de AEE; professora de apoio- que acompanha o aluno com deficiência em sala de aula; intérprete- que auxilia o aluno surdo) que atendem alunos com déficit intelectual, surdez e deficiência múltipla. O prédio é amplo e possui adaptações do seu espaço físico, como: portas largas e rampa para cadeirante e banheiro com barras de apoio para o uso do deficiente físico.

A sala do 3º ano (Turma 1) conta com aproximadamente 24 cadeiras. Há 22 alunos com média de idade entre 8 e 10 anos. Possui duas professoras - a regente e a intérprete. Nas paredes da sala há cartazes diversos e o alfabeto em Libras. É iluminada, tem ar condicionado e ventiladores. O quadro foi construído na cor verde e a professora utiliza giz para escrever.

Segundo a professora os alunos apresentam nível de comportamento, aprendizagem e rendimento escolar bem diverso, há alunos que fazem leitura e escrevem com autonomia e outros que ainda estão na fase inicial de aprendizagem da escrita, na qual essa ainda se apresenta incompreensível.

Durante as conversas com a professora Clara, questionamos se na Turma 1 havia alunos com alguma necessidade educacional especial, a professora Clara esclareceu que não poderia afirmar porque somente a família da aluna surda havia apresentado laudo médico, mas já havia solicitado à coordenação que fizesse o encaminhamento dos alunos que apresentam maior atraso em relação à aprendizagem para serem atendidos pela equipe de apoio à inclusão da Secretaria Municipal de Educação que conta com multiprofissionais como psicopedagoga, psicóloga, fonoaudióloga e assistente social.

¹³ Para saber mais sobre o programa Mais educação acesse a página: <http://portal.mec.gov.br/programa-mais-educacao>

A aluna surda, Paula, senta-se na segunda carteira na fileira ao lado da parede e a intérprete Ane na cadeira da frente, posicionada de lado, para que possa olhar para o quadro e para a aluna Paula. A intérprete Ane explicou que o lugar foi escolhido por Paula que se senta na frente da mesma para que possa acompanhar todas as suas ações, pois desse modo aluna pode vê-la ao mesmo tempo em que vê o quadro e a professora.

Mélo e Soares (2012) esclarecem que por meio da observação do posicionamento físico do intérprete de língua de sinais (ILS) em sala de aula é possível avaliar as relações estabelecidas entre o mesmo, o aluno surdo e o professor. Pelo posicionamento da intérprete em sala de aula, entre a aluna e a professora, podemos supor que represente a necessidade que a professora e a aluna ainda têm de que a intérprete sirva de ligação entre as mesmas.

Escola 2

A Escola 2 fica situada na região periférica da cidade. Fundada em 1994, conta com um amplo espaço, com quatro prédios onde estão localizados salas de aulas, refeitório e salas administrativas. Oferece no período matutino nove salas de aulas do 6º ao 9º ano e no período vespertino conta com nove salas de aula do jardim ao 5º ano, totalizando 515 alunos. Assim como a Escola 1, funciona em tempo integral e participa do programa Mais Educação.

O prédio é adaptado para pessoas com dificuldade de mobilidade, contando com rampa nas salas e banheiro adaptado. A escola dispõe de sala de informática, sala dos professores, sala da coordenação, banheiro para os professores, cozinha, quadra de esporte, refeitório, pátio coberto, parque com balanço e escorregador, sala de recurso multifuncional para o AEE, secretaria e sala da direção.

Desde 2003 a escola recebe alunos com necessidade educacional especial. Também conta com uma equipe de professores especialistas que atende treze alunos com deficiência, sendo que no período matutino há três alunos com deficiência física, dois alunos com déficit intelectual, um aluno com déficit na comunicação e um aluno deficiente visual. No período vespertino há dois alunos deficientes físicos, duas alunas surdas e dois alunos múltiplos - com mais de uma deficiência.

A coordenação do colégio esclareceu que o número de alunos que apresenta dificuldade de aprendizagem e/ou comportamento atípico é maior do que o relacionado acima, mas, os que não possuem laudos médicos que comprovem sua condição não têm direito de ser atendidos por uma professora de apoio.

A sala do 3º ano (Turma 2) possui 25 alunos, a professora Rosa e a intérprete Ane. Na turma há alunos em diferentes etapas de aprendizagem e sem autonomia na leitura e na

escrita, sendo que em um dos casos o atraso é tão significativo, que o aluno necessita de um apoio contínuo da professora regente.

Em relação à localização da aluna Maria em sala de aula, a mesma senta nas últimas cadeiras, junto com duas colegas que são suas amigas e a intérprete Ane fica ao seu lado. Quando Maria muda de lugar para fazer tarefa junto com as colegas a intérprete tenta se adaptar, ficando próxima a ela. Durante a etapa de observação, a professora convidou Ane para interpretar na frente, mas Maria demonstrou descontentamento, pedindo para que a mesma ficasse ao lado dela.

Durante a observação das aulas, em ambas as escolas, percebemos que os alunos reconhecem o papel da intérprete em sala de aula, sabem da sua importância para as alunas surdas porque não a chamam para auxiliá-los durante a atividade ou questionam o fato dela ajudar somente as alunas surdas. Acreditamos que isso é devido à postura da intérprete Ane que se preocupa em conversar com todos os alunos, respondendo os questionamentos e os ensina a se comunicar em Libras.

5.2 A percepção dos professores em relação ao ensino de Ciências para alunos surdos e ouvintes

Como segundo instrumento de coleta de dados, realizamos entrevistas individuais com a professora Clara, a professora Rosa e a intérprete Ane. O objetivo, nesta etapa, era conhecer suas expectativas e as dificuldades encontradas no ensino e aprendizagem de Ciências para o aluno surdo. Utilizamos como ponto inicial do diálogo, um roteiro com perguntas semiestruturadas, mas que permitiu relatos espontâneos das entrevistadas.

O roteiro para a entrevista foi estruturado em três grandes eixos temáticos: dados gerais, formação e rotina de sala de aula. No tópico dados gerais, buscamos conhecer o tempo de atuação de cada professora como docente, sua situação funcional e tempo de trabalho na atual instituição. Em relação ao tópico formação, objetivamos compreender o conhecimento da entrevistada em relação à educação inclusiva e a educação de surdos. Sobre a rotina de sala de aula, procuramos conhecer as especificidades que envolvem a dinâmica em sala, as metodologias utilizadas e a interação entre alunos/professoras, alunos/alunos e professora regente/professora intérprete.

Os dados obtidos pelas entrevistas somaram-se com as informações colhidas ao longo do acompanhamento das aulas, do planejamento e das conversas que foram estabelecidas durante todo o processo, possibilitando fazermos uma análise crítica e reflexiva dos mesmos, apresentados a seguir.

A professora da Escola 1 é a pedagoga Clara, que é especialista em psicopedagogia, possui treze anos de experiência como docente e há um ano é professora concursada do município. A professora da Escola 2, Rosa, é formada em Letras e Pedagogia e mestre em Educação; tem seis anos de experiência docente e, na data da pesquisa, agosto de 2014, atuava na escola havia três meses, como professora contratada. Ane, a intérprete, trabalha nas duas turmas, possui seis anos de experiência como intérprete de Libras e é graduada em Pedagogia, com pós-graduação em Psicopedagogia e em Libras.

Em relação à percepção das professoras sobre o processo de inclusão dos alunos surdos na escola comum, é unânime a afirmação de que existe uma boa interação entre as crianças ouvintes e surdas. A professora Rosa defende que os alunos surdos devem estudar com os ouvintes. Não acredita que a escola bilíngue seja um espaço adequado de aprendizagem, pois o aluno surdo ficaria isolado e ela nota a convivência positiva entre os alunos surdos e ouvintes. Sugeriu que para melhorar o português dos alunos surdos deveria haver um reforço no contra turno com professores fluentes em Libras.

Ane, assim como Clara e Rosa, afirmou que as alunas surdas são aceitas pela comunidade escolar, e que nunca presenciou episódios declarados de preconceito, mas acredita que a falta de conhecimento da Libras é uma barreira para a efetiva convivência. Exemplificou usando situações nas quais as pessoas usam frases do tipo: “Vem me explicar o que a sua aluna está falando porque não estamos entendendo”. Segundo ela, ainda falta muito para que o aluno surdo seja realmente incluído e respeitado em relação a sua cultura, pois não existe orientação para os professores de como proceder sobre o planejamento, as atividades e o atendimento ao aluno surdo.

Segundo Alves (2012), o desconhecimento acerca da cultura surda faz com que sejam efetivadas práticas ditas inclusivas, mas que inconscientemente se tornam excludentes e segregacionistas. Isso é observado em ambas as escolas, quando convocam Ane para resolver todas as questões relacionadas com a vivência escolar das alunas surdas. Embora todos aceitem e colaborem com a permanência no ambiente escolar, poucas pessoas se preocuparam em aprender a se comunicar com elas por meio da Libras.

Clara iniciou um curso básico de Libras, mas não o concluiu. Comunica-se oralmente com Paula e utiliza alguns sinais em Libras. Alega que, por não ser fluente em Libras, deixa a responsabilidade de transmitir o conteúdo em Libras para a intérprete. Rosa se comunica com Maria por meio de gestos e poucos sinais da Libras ou oralmente, falando devagar. Considera fundamental a presença da intérprete, tanto para a comunicação como para o auxílio na adaptação das atividades e salienta também que os coleguinhas de Maria auxiliam na

comunicação e na resolução das atividades, explicando que os alunos não têm dificuldade de criar formas de se comunicar.

Todas as entrevistadas afirmaram que não tiveram, durante a vida acadêmica, nenhum curso relacionado à educação inclusiva e julgam que não possuem conhecimentos suficientes sobre o assunto para a função que exercem. Consideram que cursos de capacitação na área são essenciais para troca de informação e aprendizagem.

Clara e Rosa reconheceram que a Libras é pouco trabalhada em sala de aula e afirmaram não conhecer nenhum material didático de Ciências adaptado para surdos e ouvintes. Ambas disseram que procuram utilizar materiais concretos e recursos visuais nas aulas de Ciências para facilitar a aprendizagem das alunas surdas e que tiram dúvidas sobre a metodologia a ser utilizada com a intérprete. As falas das professoras regentes e as observações das aulas de Ciências apontam para seu desconhecimento em relação a materiais e estratégias pedagógicas destinadas ao ensino de Ciências para salas com alunos surdos e ouvintes. Ainda que afirmem usar recursos visuais, sobressai no cotidiano o uso de práticas predominantemente oralistas de leitura e escrita.

Em relação à metodologia e recursos didáticos utilizados nas aulas de Ciências, Ane apontou a necessidade da busca por novos materiais e melhora do ensino ofertado. Na rotina de sala de aula, ela afirmou utilizar desenhos, imagens, palavras, Libras e gestos para transmitir o conteúdo de Ciências. Sua função não se restringe a interpretar o conteúdo, mas precisa também pensar em variadas formas de ensinar, visto que as alunas ainda não dominam a Libras nem o português. Segundo ela, sua maior dificuldade é o desconhecimento em relação ao conteúdo que será trabalhado, pois quando não é convidada para o planejamento, tem que perguntar ao professor o conteúdo que será trabalhado e utilizar o horário do intervalo para preparar material ou aprender algo sobre alguns conteúdos que ainda não domina, além de buscar sinais relacionados ao conteúdo.

As declarações de Ane mostram que ela assume a função de ensinar o aluno surdo, papel que deveria ser da professora regente. Oliveira (2012, p.106) em sua pesquisa sobre a relação entre o ILS e o professor de Ciências na sala de aula inclusiva concluiu que “[...] os ILS se sentiram responsáveis pelas dificuldades e incompreensões dos alunos surdos, assumindo para si a tarefa de ensinar, procurando formas alternativas de “passar” os conteúdos e assumindo, de certa forma, o papel que seria dos professores”.

Vê-se, portanto que o posicionamento de Ane não se caracteriza como um caso isolado, mas uma realidade presente nas escolas inclusivas. Como a função da ILS ainda não é bem definida na prática devido à recente inserção dos alunos surdos na rede regular de ensino

e ao surgimento dessa função no espaço escolar, observa-se que ela tenta suprir as falhas existentes no sistema realizando o que julga ser necessário para a aprendizagem dos alunos surdos.

Um outro ponto importante a ser destacado é quanto à relação entre o professor regente e o intérprete. Clara disse que repassa o conteúdo a ser trabalhado para Ane com antecedência, mas não planejam as aulas juntas. Reconheceu isto com certo constrangimento, mas justificou que faz o planejamento em casa e não na escola. Rosa, por sua vez, conseguiu estabelecer parceria com Ane tanto no planejamento e elaboração das atividades em sala de aula como na execução das mesmas. Ela reconhece a função da intérprete em sala de aula e valoriza seu conhecimento e opinião.

É imprescindível que o professor regente e o professor intérprete trabalhem juntos desde o planejamento até a execução da atividade, discutindo as adaptações necessárias para o atendimento do aluno surdo e ouvinte, pois:

[...] a relação entre o professor de ciências e intérprete de LIBRAS, interfere diretamente no ensino e aprendizado dos alunos surdos e traz implicações para o entendimento dos conceitos científicos. Isso porque temos o seguinte quadro: de um lado, a linguagem científica, que é dotada de simbologia própria e é compartilhada por uma comunidade científica; de outro, o intérprete de LIBRAS que, muitas vezes, não a domina. Esta é a grande convergência dos discursos de intérpretes e professores de ciências: a barreira linguística. (OLIVEIRA, 2012, p. 93)

Oliveira (2012, p. 48) explica que na educação inclusiva é necessário abandonar os modelos tradicionais de escola e de sala de aula: “Nesta nova estrutura, o conhecimento científico, objeto de aprendizado pelos alunos, que é mediado pelo professor, contará também com as intervenções dos diversos profissionais de apoio.” Assim, a falta de parceria entre os profissionais pode causar prejuízo e isolamento ao aluno e ao profissional que o estiver apoiando.

Clara e Rosa afirmaram que utilizam o mesmo sistema de avaliação para todos os alunos, já que o conteúdo trabalhado é o mesmo, e que não fazem adaptações, mas que utilizam critérios diferenciados para avaliação das alunas surdas. Nenhuma das professoras deixou claro como isso ocorre, já que as alunas surdas ainda não estão completamente alfabetizadas em português. Segundo Clara, o nível de aprendizagem de Paula não é coerente com os conteúdos ensinados na referida série, mas que o importante é verificar se ela está se desenvolvendo e progredindo. Rosa afirmou que busca várias formas de avaliar os alunos, não só por meio de provas.

A heterogeneidade percebida na definição dos critérios de avaliação vai ao encontro do que Silva (2013) detectou em sua pesquisa, realizada em uma escola inclusiva de São Paulo, ao constatar que os professores estabeleciam critérios próprios para atribuir nota para o aluno como uma forma de equiparar as oportunidades por meio da avaliação, observando a participação, frequência e disciplina. A avaliação do conhecimento científico é um obstáculo discutido também por Feltrini (2009, p. 17) que pontua: “Dificilmente o professor regente poderá saber se os conceitos foram adequadamente adquiridos, pois falta a ele e ao aluno surdo um vocabulário comum, reconhecido em seu significado como portador dos conceitos trabalhados pelo professor regente”.

Witkoski (2012a), em uma pesquisa realizada em uma escola bilíngue, detectou que o aluno surdo que estuda em escola adaptada para sua realidade linguística, pode apresentar condição de iletrado funcional, visto que, apesar dos discursos politicamente corretos, há o predomínio de práticas docentes de natureza oralista.

Neste sentido se destaca a carência de qualidade dos conteúdos, trabalhados em sala de aula, bem como a ausência de uma metodologia que promovesse a aprendizagem, quer nas aulas de Língua Portuguesa como na da Libras, o que denotou o quanto os surdos são perspectivados preconceituosamente como incapazes de apreender. (WITKOSKI, 2012a, p.94).

Assim, as dificuldades apontadas pelos professores e percebidas durante a pesquisa não são restritas da escola inclusiva, mas sim, resultantes da falta de comunicação e do uso de metodologias organizadas para a realidade do ouvinte, sem que haja as adaptações necessárias para a realidade linguística do aluno surdo.

Por meio da fala das entrevistadas, infere-se que os sujeitos participantes da pesquisa são profissionais dedicados ao processo educativo, mas constatamos seu desconhecimento em relação a metodologias para o ensino de Ciências para alunos surdos e ouvintes. Além disso, ainda é necessário que cada um compreenda o seu papel, estabeleçam parceria, permitindo troca de informações técnico-metodológicas. Ações essas, necessárias para um ensino de Ciências coerente com a particularidade linguística do aluno surdo, e não somente do aluno ouvinte.

5.3. Participação no planejamento

Solicitamos à direção das duas escolas permissão para participar do planejamento mensal, visando apresentar o projeto de pesquisa para o diretor, a coordenadora, a professora

regente e a professora intérprete. Na oportunidade, esclarecemos sobre o objetivo geral da pesquisa e a fundamentação teórica que seria utilizada.

Individualmente, em cada uma das escolas, participamos de três planejamentos semanais com as professoras regentes e a professora intérprete, de acordo com o calendário de cada escola, durante o segundo semestre de 2014. Nas duas escolas as professoras se reuniam semanalmente com a coordenação.

O planejamento já ocorria na rotina de ambas as escolas, sendo o momento em que a coordenação e as professoras discutiam o planejamento da semana, agendavam ações que seriam realizadas ou pensavam em ações metodológicas. Por isso, utilizamos parte do tempo disponível para explicar as ações relacionadas a pesquisa.

A coordenadora da Escola 2 participou de todos os planejamentos, já a coordenadora da Escola 1 participou somente de dois planejamentos, no último foi convocada de última hora para outras reuniões.

Os planejamentos ocorreram cada um na sua escola, as datas não foram as mesmas, mas as ações realizadas foram idênticas. No primeiro planejamento que participamos, solicitamos às professoras o plano anual de Ciências, após análise, pedimos para apontar quais conteúdos já haviam sido trabalhados em sala. Notamos que a sequência de conteúdos era igual nas duas escolas, pelo fato de seguirem a mesma matriz curricular que é estabelecida pela Secretaria Municipal de Educação. Pedimos também para que relatassem quais as metodologias de ensino utilizadas nas aulas de Ciências.

No segundo planejamento apresentamos e discutimos com as coordenadoras, com as professoras regentes e a intérprete a proposta da aula bilíngue de Ciências, que foi bem recebida por todos, sendo que o único questionamento foi sobre os recursos materiais necessários. Explicamos que ficariam a cargo da pesquisadora. Ao fim desse encontro, foi decidido um cronograma para a execução das aulas bilíngue.

O terceiro planejamento ocorreu após a aula bilíngue de Ciências, no qual foi feita uma avaliação da proposta. A professora Clara disse que os alunos utilizaram os cartazes para relembrar os sinais. A professora Rosa não fez nenhum comentário. Em cada escola, apresentamos e discutimos a aula de Ciências por investigação. A professora Clara disse que não conhecia nenhuma atividade com ações parecidas e pediu para a execução da aula ser durante a semana das crianças porque nas outras semanas começariam as avaliações. A professora Rosa disse que já havia ouvido falar de propostas com ações metodológicas parecidas, mas não desenvolveu com a turma.

Como docente, sabemos o quanto é complexo é a presença do investigador na dinâmica escolar, mas apesar disso, os professores se mostraram receptivos ao permitir a participação no planejamento, motivados com a proposta e contribuíram com sugestões que facilitaram a efetivação da aula da aula bilíngue de Ciências e da aula de Ciências por investigação. Possibilitando a construção de ações coerentes com a realidade de cada sala de aula e a elaboração de um cronograma adaptado às outras atividades da comunidade escolar.

5.4. Observação das aulas

Acompanhamos as aulas por um período de dois meses para conhecer a dinâmica do grupo eleito, analisar a comunicação e a interação dos alunos ouvintes com as alunas surdas, a participação das alunas nas aulas e a metodologia utilizada nas aulas de Ciências, objetivando colher informações que pudessem alicerçar a elaboração da sequência de ensino.

Foram observadas três aulas em cada escola, do início ao final do período letivo. Durante o acompanhamento das aulas aconteceram em cada escola três aulas de Ciências, descritas resumidamente a seguir.

Turma 1

Na primeira aula, 28 de agosto de 2014, a professora Clara revisou o conteúdo sobre o meio ambiente e a importância do ar, utilizando a música Planeta Azul, dos compositores Xororó e Aldemir, para trabalhar o tema e também introduzir a diferença entre flora e fauna, utilizando o som e a letra da música, mas não houve o uso de imagens. Por isso, a intérprete Ane ficou o tempo todo buscando meios de explicar o que a professora falava para a aluna Paula, utilizando Libras, desenhos e palavras.

Durante a atividade aluna Paula desviava a atenção e muitas vezes interrompia a explicação da intérprete para mostrar um colega que estava disperso ou brincar com o material escolar. Percebemos o desinteresse também por parte de outro grupo de alunos, pois estavam conversando, dormindo ou brincando com seus objetos.

A professora havia relatado que os alunos tinham níveis diversificados de aprendizagem. Durante a atividade percebemos que aqueles que conseguiram seguir a leitura da letra da música se concentraram na atividade por um tempo maior, mas os outros alunos não se mostraram atentos, se movimentando ou mexendo com os colegas.

Na segunda aula de Ciências, 02 de setembro de 2014, a professora Clara pediu para os alunos responderem perguntas referentes à aula anterior, música Planeta Azul, em seguida, distribuiu uma folha aos alunos com uma atividade de produção textual de uma sequência de fatos em desenhos em quadrinhos sobre a destruição da natureza pelo homem.

A aluna Paula conseguiu explicar, em Libras, para a intérprete o que a sequência de fatos queria retratar. No final da atividade, a intérprete Ane pediu para a aluna mostrasse sua produção para a professora Clara. A professora parabenizou-a em Libras e deu um visto na atividade. A aluna ficou feliz e mostrou o caderno para a intérprete.

Na terceira aula, 04 de setembro de 2014, a professora passou no quadro um texto sobre doenças respiratórias e uma lista de exercícios. Enquanto os alunos respondiam, corrigiu individualmente a produção dos alunos feita na aula anterior. Paula conseguiu copiar e corrigir as tarefas com autonomia, já que as respostas foram passadas no quadro. Todavia, quando perguntamos para a intérprete se a aluna compreendia o que estava copiando, explicou que a mesma ainda não tinha autonomia na leitura.

A dificuldade de comunicação existente entre professora e aluna surda ficou evidente durante as aulas observadas na Turma 1. Houve várias situações em que Clara dizia algo e Paula gesticulava como se tivesse compreendido, mas após a professora se afastar, pedia à Ane que explicasse novamente. Apesar de Clara e Ane buscarem estabelecer parceria, verificou-se que Clara ainda está aprendendo a compartilhar o espaço da sala de aula, já que em nenhum momento Ane foi convidada a interpretar na frente da sala para que Paula pudesse “[...] comparar o que está sendo apresentado pelo professor com o que é interpretado, além de possibilitar que professor e aluno surdo tenham interação visual um com o outro” (MÉLO e SOARES, 2012, p. 384). Assim, o tempo todo Paula tem que dividir sua atenção entre a professora Clara e a intérprete Ane.

Turma 2

Assim como na Turma 1, observamos três aulas de Ciências na Turma 2. Na primeira aula, 02 de setembro de 2014, que acompanhamos, a professora Rosa corrigiu uma tarefa sobre preservação do meio ambiente, que havia passado para casa, fez um breve comentário sobre a atividade, alguns alunos fizeram algumas observações e posteriormente a professora anotou no quadro as respostas esperadas das perguntas. A aluna Maria fez a correção da atividade com autonomia, sem a ajuda da professora ou da intérprete.

Na segunda aula, 04 de setembro de 2014, a professora fez a leitura de um texto introdutório sobre as características do ar e em seguida transcreveu o mesmo no quadro para ser copiado. A aluna Maria prestou atenção na interpretação do texto em Libras, quando tinha dúvida, pedia a intérprete para explicar de novo. Quando a professora começou a passar o texto no quadro, demonstrou impaciência em prestar atenção na interpretação, justificando que queria copiar.

Na terceira aula, 08 de setembro de 2014, a professora deu continuidade sobre o tema utilizando um aparelho de data show para projetar uma sequência de textos explicativos sobre a constituição do ar, a importância das árvores e a consequência da poluição para a saúde. Todos os textos tinham imagens que auxiliavam no entendimento da explicação.

Após a explicação, Rosa organizou a demonstração de três experimentos: um para ilustrar a existência do ar, outro mostrando que o ar tem peso e, por fim, que o ar ocupa lugar no espaço. Ela realizou os experimentos sobre sua mesa, na frente da sala, enquanto os alunos permaneceram sentados em suas carteiras.

No primeiro experimento Rosa acendeu uma vela, em seguida a cobriu com um copo e perguntou para os alunos por que a chama havia apagado. Os alunos deram várias respostas, mas nenhum conseguiu explicar o fenômeno físico observado. A professora explicou a eles a necessidade de oxigênio para manter uma vela acesa. A intérprete interpretou a fala dos alunos, Maria só observou e não fez nenhum comentário.

No segundo experimento, Rosa mergulhou um copo com um papel dentro de uma vasilha de vidro com água. Após um intervalo de tempo tirou o copo de dentro da vasilha e mostrou para os alunos que o papel estava seco. Chamou os alunos de cada fileira da sala para ficar em volta da mesa e observarem o experimento. Como eram cinco filas, ela fez o experimento cinco vezes. No fim, perguntou por que o papel não havia molhado. Os alunos deram respostas diversas. A professora explicou que a água não entrou no copo porque nele havia ar e a água e o ar não podiam ocupar o mesmo lugar no espaço ao mesmo tempo.

Depois que os alunos lancharam, foram para o recreio e retornaram à sala de aula, a professora fez o terceiro experimento. Iniciou pedindo para dois alunos encherem balões, um com bastante ar e o outro com pouco. Depois amarrou os balões de tamanhos diferentes nas extremidades de um cabide e perguntou o porquê do cabide pender para o lado do balão mais cheio e o porquê de não haver equilíbrio. Alguns alunos responderam que um balão era mais pesado que o outro. A professora complementou que o ar tem peso e o balão maior estava mais pesado que o balão menor.

Observamos que os alunos ficaram encantados com os experimentos demonstrados, conversavam entre si procurando as respostas para as perguntas da professora e faziam silêncio durante as demonstrações. Só que era visível a frustração dos mesmos por não poderem manipular os objetos e reclamaram para a professora que queriam fazer os experimentos. Rosa argumentou que não tinha material suficiente para cada uma, em seguida, passou uma atividade com perguntas sobre o conteúdo trabalhado, que foi corrigida na quarta aula.

Maria também demonstrou interesse nas demonstrações dos experimentos, olhava com atenção o que a professora executava. A intérprete aguardava a aluna prestar atenção na demonstração e depois interpretava o que a professora explicava. Algumas vezes notamos que a aluna ignorava a intérprete para prestar atenção na movimentação dos colegas durante os questionamentos da professora. A intérprete esperava ela demonstrar interesse antes de voltar a interpretar.

Na turma 2, Rosa demonstrou, durante as aulas observadas, uma maior interação com Maria do que observamos entre a professora e a aluna surda da turma 1. Nas duas primeiras aulas, a professora foi à carteira da aluna em várias ocasiões fazer perguntas sobre as atividades e quando não compreendeu as respostas pediu o auxílio de Ane. Maria costuma ensinar sinais em Libras para Rosa e a corrige quando esta erra o sinal.

5.5. Perfil das alunas surdas

Para propor um produto coerente com a realidade do público alvo, procuramos conhecermos o desenvolvimento acadêmico das alunas surdas, Maria e Paula, observando a característica da surdez apresentada, quando foi adquirida, a participação da família nas atividades escolares, as formas de comunicação, a participação nas atividades escolares e interação com os colegas, professores e intérprete.

Utilizamos como instrumento de coleta de dados os relatórios anuais de acompanhamento escolar, examinamos os atuais cadernos das alunas utilizados em sala de aula, observamos seu comportamento no ambiente escolar e ouvimos o depoimento dos pais, da professora regente e da intérprete.

Paula e Maria estavam com nove anos na data da pesquisa e a surdez de ambas, segundo os relatórios anuais, é caracterizada como surdez congênita, ou seja, nasceram surdas. Não há nos registros nenhum relato de outros casos de surdez na família de Paula, já Maria possui uma irmã também surda que foi adotada por outra família e estuda na mesma escola. Maria também foi adotada, mas por outra família, informação essa que foi repassada pelos professores, já que não havia nenhum registro escrito sobre o fato nos relatórios.

A mãe adotiva de Maria sempre que possível estava presente na escola, ou telefonava para a intérprete para pedir informações sobre a filha. A mãe da Paula a levava e buscava na escola todos os dias, apesar de morar somente a cinco casas da instituição e, assim como a mãe de Maria, costumava procurar a intérprete para saber sobre a rotina escolar da filha e formas de auxiliá-la nas atividades escolares.

Nenhuma família demonstrou insatisfação com a educação oferecida a suas filhas, pelo contrário, reconhecem a importância do trabalho dos professores, principalmente da professora intérprete. Uma das mães relatou que ameaçou procurar o ministério público quando a Secretaria Municipal de Educação cogitou a possibilidade de haver uma troca de profissional intérprete porque acreditava que ninguém poderia fazer um trabalho igual. Assim como Botan (2012) registrou na sua pesquisa, notamos que os pais têm maior contato e parceria com a intérprete do que com os professores regentes.

Outro fato também registrado por Botan (2012, p.107 - 112) ao entrevistar os três alunos surdos de sua pesquisa é que as famílias preferem se comunicar com seus filhos por meio da oralização, gestos ou criando uma forma de comunicação própria. O autor constatou que poucos familiares sabiam Libras e faziam uso dela, o que foi percebido também nas famílias das alunas Paula e Maria.

Consideramos esta postura das famílias prejudicial, visto que a Libras possibilita ao surdo não oralizado comunicar-se com outras pessoas que dominam essa linguagem, sejam ouvintes ou surdos. Botan (2012, p.144) explica que “[...] a linguagem não é apenas uma ferramenta de comunicação, mas um instrumento do pensamento [...]. É por meio da linguagem que adquirimos novos conhecimento e expomos nosso ponto de vista. Uma linguagem não compreensível acarreta isolamento social”. Este problema pode ocorrer com essas crianças, visto que o uso de gestos costuma ser uma forma de comunicação que funciona apenas em grupos pequenos e restritos.

A resistência da família em relação à aprendizagem da Libras, foi notada principalmente na história de vida de Paula. Sua família buscou vários recursos (implante coclear¹⁴ e o uso de aparelho amplificador) para superar sua surdez e ensiná-la a comunicar-se por meio da oralização. Como os resultados alcançados não foram positivos e notando o isolamento social que a falta de comunicação acarretava, a família a partir de 2013, permitiu que a aluna aprendesse a língua de sinais. Na convivência diária com seus pais e com os colegas, Paula elaborou um código próprio de comunicação, utilizando gestos e mímica, fato que até a data da pesquisa dificultava sua plena socialização com terceiros, visto que nem sempre era compreendida e se fazia compreender. Quando havia algum atrito ou algum problema na comunicação, os colegas ou a aluna chamavam a intérprete Ane para auxiliar.

¹⁴ Implante coclear é um aparelho implantado cirurgicamente no nervo auditivo permitindo uma melhora na audição. Nem todos os profissionais da saúde recomenda esse procedimento devido os riscos e a possibilidade de não haver adaptação, necessitando de outra cirurgia para ser removido.

Ane explicou que Paula estava aprendendo a substituir os gestos criados no ambiente familiar por sinais em Libras e ao mesmo tempo estava aprendendo palavras em português. Segundo Ane, ela montava atividades com os sinais trabalhados para que Paula pudesse ensinar sua mãe. A aluna não convivia com nenhuma outra criança surda na escola, o que dificultava a aprendizagem da Libras.

Maria comunicava-se com os familiares por meio da Libras, de gestos e da oralização de algumas poucas palavras. Sua mãe, por saber poucos sinais em Libras, pedia ajuda de Ane para se comunicar com a filha e admitiu que era necessário aprender a utilizar a língua de sinais. Durante o recreio Maria conversava em Libras com sua irmã, o que a auxiliava na aprendizagem de novos sinais e melhorava sua fluência na língua.

Em relação à interação, durante o recreio percebemos que Paula brincava com os colegas e que havia uma boa socialização. Ela tinha um colega ouvinte que sempre estava ao seu lado brincando ou fazendo tarefa, como o colega não sabia Libras, eles se comunicavam por gestos. Maria possuía um grupo de amigas na sala que sempre estavam juntas e se ajudavam. As colegas procuravam aprender Libras para se comunicar com Maria.

Em relação à interação entre os alunos surdos e ouvintes, constatamos que, nessa faixa etária, os grupos se formam de acordo com a afinidade e a comunicação não é uma barreira significativa, já que buscam meios de superar as dificuldades de comunicação.

Lima (2014), ao pesquisar a inclusão do aluno com déficit intelectual no município de Jataí, entrevistou a família de uma aluna que também era surda. Em depoimento à pesquisadora, sua mãe relatou a importância que dá para a interação de sua filha com os demais colegas da escola comum, o não domínio da Libras pela família e o seu ponto de visto em relação à escola inclusiva:

A aluna (Ah) é surda e sua mãe se negou a transferi-la para uma escola bilíngue que está sendo implantada na cidade. Mesmo sem conhecer as leis sobre inclusão, não pretende “isolar” a filha, pois acredita que ela se desenvolverá melhor convivendo com os demais alunos. Em diálogo informal, a mãe disse que seus colegas aprenderam a conversar com ela e que interagem bem nas atividades e brincadeiras da escola. Sua família não domina a Libras e a aluna se utiliza da leitura labial e de gestos para se comunicar em casa. Sua mãe, a pessoa mais próxima, disse não ter noção da sua compreensão em relação às “coisas do mundo”, mas ressalta que a filha é sorridente e muito receptiva. (LIMA, 2014, p. 118).

O projeto da escola bilíngue citado na fala de Lima (2014) não foi concretizado, devido a vários motivos, como: falta de recursos financeiros, a não aceitação da escola

exclusiva por parte dos profissionais da educação e de um grupo de pais de alunos surdos, como visto na citação anterior.

Silva (2013, p. 105) também registrou em seu trabalho episódios de interação entre os alunos surdos e ouvintes, mesmo sem a presença da intérprete, relatando um fato no qual alunos ouvintes fizeram brincadeiras pejorativas com um aluno surdo e o ato foi repreendido por outro grupo de alunos ouvintes, que procuraram a direção da escola para comunicar o acontecido e pedir uma solução. Por mais que não tenhamos presenciado atos preconceituosos, reconhecemos que o *bullying* escolar não pode ser ignorado no espaço acadêmico, não só em relação aos alunos surdos, mas sim em relação a todos os alunos.

Em relação à aprendizagem, notamos que a aluna Paula é calma, atenciosa e procura fazer o que lhe é solicitado, mas nem sempre estava disposta para o estudo, distraía-se com facilidade, demorava para copiar do quadro e necessitava de um tempo maior para fazer as atividades. Devido à falta de vocabulário em Libras e em português, requeria que a intérprete repassasse o conteúdo por meio de gestos e Libras, complementando a explicação, quando necessário, com recursos visuais como palavras, desenho e imagens.

Segundo a professora Clara, Paula possuía autonomia em algumas atividades de Matemática e gostava de participar das atividades com cálculos simples de adição e subtração porque achava fácil e obtinha êxito, mas necessitava de ajuda nas tarefas de leitura e interpretação.

A professora Clara acredita que Paula sabe fazer leitura labial, mas segundo a intérprete, algumas vezes ela age como se estivesse compreendendo sem, contudo, entender o que a professora estava explicando. Além disso, a aluna, segundo a intérprete, faz movimento corporal como se estivesse lendo, mas na verdade não decodifica as palavras. Comportamento esse que também foi relatado no trabalho de Botan (2012, p.97) ao descrever o comportamento de uma aluna surda do ensino médio durante sua pesquisa:

No momento da leitura observamos que Lúcia acompanhava a frase com o dedo e pronunciava alguns sons. Em certo momento da leitura Lúcia riu, mas não mudou o foco, continuou a ler o texto. Comentei a situação com a intérprete Marta que disse que ela fazia isso quando lia. Questionamos se acreditava que Lúcia entendia o que lia, e em resposta ela disse: “nada... acho que nada... elas não sabem Português”. Essa postura nos traz a dúvida sobre o quanto a intérprete conhece, ou é capaz de inferir, acerca do domínio dos estudantes em relação à Língua Portuguesa. (BOTAN, 2012; p. 27).

Devido à barreira na comunicação realmente é difícil inferir o quanto a aluna apreendia o conteúdo ensinado. As professoras das duas alunas surdas disseram utilizar várias

estratégias para avaliá-las, conforme relatamos anteriormente, pois as mesmas não tinham autonomia para fazer a leitura e responder as atividades sem a ajuda da intérprete.

A professora Clara e a intérprete reconheciam que o desenvolvimento acadêmico da aluna Paula não é equivalente ao conteúdo da série cursada, mas que a mesma estava demonstrando uma evolução significativa, visto que gradativamente vinha buscando se comunicar em Libras no dia a dia e já conseguia escrever em português palavras de uso cotidiano.

Em relação à Maria, notamos que ela era extrovertida, curiosa, gostava de conversar com os colegas. Por ser inquieta, tinha que ser constantemente motivada a fazer as atividades e cobrada para que não ficasse brincando ou se movimentando pela sala. Tinha o hábito de corrigir os outros alunos e cuidar dos que estavam fora de sala.

Durante a observação das aulas, percebemos que sua motivação para o estudo mudava de acordo com a disciplina. Mostrava maior interesse nas disciplinas ou conteúdos que faziam relação com a vida diária e que utilizavam imagens. Segundo Ane, ela gostava das aulas de Educação Física e de Português.

De acordo com o relatório, Maria possui boa memória e quando aprendia um conteúdo conseguia relacioná-lo com novos conteúdos ou fatos vivenciados. Mas apresentava dificuldade em se concentrar nas explicações da professora e interpretação da intérprete, visto que qualquer fato desviava sua atenção. Ainda necessitava de um acompanhamento individual e contínuo nas atividades de leitura, interpretação e escrita, mas apresentava relativa autonomia nas atividades de Educação Física, Artes e conhecimentos iniciais de Matemática. Fazia as atividades com rapidez para terminar antes dos colegas.

A professora e a intérprete explicaram que Maria fazia relatos de acontecimentos do dia a dia ou descrevia histórias e imagens utilizando a Libras. Quando não conseguia compreender algo, perguntava ou pedia para seu interlocutor desenhar ou escrever. Seu conhecimento em Libras era considerado condizente com o que foi ensinado durante sua vida acadêmica, fato este que contribui para a sua aprendizagem. Em relação a sua segunda língua, português, ainda era necessário ampliar seu conhecimento, pois seu vocabulário era pequeno.

Segundo o relatório de acompanhamento, o rendimento de Maria era significativo comparando-se as últimas avaliações com as anteriores. Entretanto seu conhecimento acadêmico não estava coerente com os conteúdos da série, visto que havia a necessidade de superar problemas dos anos anteriores e ao mesmo tempo acompanhar os conteúdos do 3º ano.

Os fatos percebidos em relação às dificuldades de comunicação e sua consequência para a aprendizagem dos alunos surdos, vão ao encontro ao que foi apontado nas pesquisas de Botan (2012), Cozendey (2013), Oliveira (2012) e Silva (2013). O que não significa que não exista aprendizagem já que:

[...] as crianças surdas, mesmo aquelas que não são expostas à língua de sinais e não recebem nenhum tipo de tratamento fonoaudiológico para adquirir a língua oral, adquirem alguma forma rudimentar de linguagem, elas simbolizam e conceituam, pois convivem socialmente, interagem e se comunicam de alguma maneira. A diferença é que não tendo acesso a uma língua estruturada, a qualidade e a quantidade de informações e assuntos abordados são muito inferiores àqueles que os indivíduos ouvintes, em sua maioria, recebem e trocam espontaneamente. (LORENZINI, 2004, p.76).

Fazendo um paralelo entre as informações obtidas e a teoria estudada, podemos concluir que há interação e comunicação entre os alunos surdos e ouvintes no ambiente da escola comum.

Outro ponto que merece destaque é a diferença percebida na forma das alunas surdas se reconhecerem como sujeito social. De um lado tínhamos Paula que ainda busca uma identidade como sujeito surdo, que aceitava gradativamente a Libras e a convivência com outros surdos. Porém, em Maria, podíamos visualizar traços do que Perlin e Reis (2012, p. 31) chamam de surdo contemporâneo, que exige que reconhece a Libras como sua primeira língua, que cobra a presença da intérprete durante as atividades e “que investe sua força potencial contra as imposições da diversidade,[...] E aí constrói a cultura específica consumindo informações em seu alcance as quais busca com avidez.”

Essa postura, que auxilia no reconhecimento de seus direitos como sujeito surdo, como o uso da Libras na comunicação. Cobrança percebida em Maria e não notada em Paula, que tem o hábito de utilizar gestos para se comunicar, não exige que se comunique com ela por meio da Libras, muitas vezes preferindo olhar para os colegas e professora durante uma explicação, do que para a intérprete, o que faz com que muitos acreditem que compreende o que estão dizendo. Fato que pode ser em decorrência da falta de vivência com outros sujeitos surdos, conforme explica o autor:

Muitos surdos caminham nos dois mundos - o ouvinte e o surdo – cresceram em famílias ouvintes e possuem contato com a comunidade surda. Este surdo possui uma identidade momentânea. O surdo vivente nas duas culturas tenta conciliar duas línguas, dois mundos. Ora ele age segundo a cultura surda, ora como a cultura ouvinte. É uma identidade a ser fortalecida, ou ainda fortalecida visto que este sujeito surdo tem consciência da cultura surda e se posiciona no contexto que presencia. (ROSA, 2012, p. 23).

Compreendemos que cada aluna surda, assim como cada aluno ouvinte, tem uma história de vida única, forma de se comunicar diversificada e apresenta diferentes especificidades na aprendizagem. Como diz Santana (2007, p. 15), não há um “[...] cérebro do surdo [...]” universal, o que exige do professor a elaboração de estratégias de ensino que levem em consideração as especificidades na aprendizagem de cada aluno, mas que ao mesmo tempo, que seja aplicada a todos os alunos e em um único ambiente.

5.6. Levantamento do conteúdo de Física trabalhado nos primeiros anos do Ensino Fundamental

Realizamos um levantamento dos conteúdos de Física ministrados na primeira fase do ensino fundamental, utilizando como fonte de análise a matriz curricular de Ciências do ensino fundamental do município de Jataí (2014).

Percebemos que os conteúdos de física eram os mesmos registrados por Silva (2012, p.11) em sua pesquisa. No quadro 6 apresentamos os conteúdos dos três primeiros anos do ensino fundamental.

Quadro 6: Conteúdos de Física contemplados na matriz curricular do município de Jataí nos primeiros anos do ensino fundamental

Conteúdos de Ciências Naturais no ensino fundamental		
1º ano	2º ano	3º ano
* Dia e Noite; * Aspectos Diurnos e noturnos. * Movimento e Rotação da Terra.	* Sol e Sombra; * Sol; * Nascente e Poente; * Movimentos da Terra (Dia e Noite); * Sombras.	* Sistema Solar * Água * Ar

Fontes: matriz curricular de Ciências do Ensino Fundamental do Município de Jataí ano de 2014 e Silva (2012).

Solicitamos às professoras Clara e Rosa o seu planejamento anual para fazermos um comparativo com os conteúdos da matriz curricular de Ciências disponibilizada pela coordenação pedagógica do município e percebemos que eram os mesmos conteúdos previstos na grade. Na data da pesquisa as professoras estavam trabalhando o mesmo conteúdo, o ar. Assim, entre os tópicos apresentados, elegemos o ar como conteúdo a ser abordado na sequência de ensino.

6 PLANEJAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO SOBRE CONHECIMENTOS FÍSICOS

Finalizada a etapa de coleta de dados, percebemos duas dificuldades relacionadas ao desenvolvimento de um ensino de Ciências numa perspectiva inclusiva: a ausência de pesquisas sobre metodologias de ensino para alunos surdos e ouvintes no ensino comum, como também, a não utilização da Libras nas aulas de Ciências nas turmas observadas.

O objetivo inicial da pesquisa era elaborar uma sequência de ensino do tipo investigativa para ensinar conhecimentos físicos nas aulas de Ciências dos anos iniciais numa perspectiva inclusiva, mas ao conhecer a dinâmica de sala de aula das duas escolas, nos questionamos se era possível elaborar também uma estratégia pedagógica numa perspectiva bilíngue, que motivasse todos os envolvidos a aprenderem os sinais em Libras relacionados ao conteúdo de Ciências que seria abordado na atividade de investigação.

Em parceria com as professoras e a intérprete, construímos uma sequência de atividades com o objetivo de incentivar a aprendizagem de Ciências numa perspectiva inclusiva por meio da interação, da comunicação e do fazer. Para tal, a sequência de ensino foi estruturada em dois momentos distintos:

1º. Momento – foi composto por uma sequência de 6 aulas de Ciências numa perspectiva bilíngue, com o conteúdo sendo trabalhado em Libras e português. O objetivo dessa sequência inicial era possível propor uma atividade na qual os alunos pudessem aprender sinais em Libras, que favorece a aprendizagem do conteúdo e fomentassem a comunicação entre os alunos surdos e ouvinte, como também entre o professor regente e o aluno surdo, visto que a comunicação é fundamental para a interação social e consecutivamente para a aprendizagem. A sequência foi composta por três encontros individuais com as alunas surdas para apresentação de um aplicativo de tradução do português para Libras (*Hand Talk*) e três aulas coletivas de Libras abordando o tema “ar”, que foram ministradas pelas alunas surdas, finalizando com a montagem de um painel com fotos dos alunos fazendo os sinais aprendidos.

2º. Momento – uma aula de investigação para o estudo do princípio da ação e reação (3ª lei de Newton) por meio da adaptação do “Experimento do Carrinho”, elaborado por Carvalho (2009).

A seguir apresentaremos a fundamentação teórica das atividades propostas e o relato das ações desenvolvidas.

6.1. O uso do aplicativo Hand Talk para aprendizagem de sinais em Libras e o conhecimento científico

Como já foi dito, é necessário construir estratégias pedagógicas que favoreçam a aprendizagem de um grupo com uma língua própria, a Libras, juntamente com um outro grupo, o dos ouvintes, que é a maioria e que tem um ensino construído para a sua realidade linguística. Nas duas turmas observadas percebemos que era necessário a valorização e utilização da Libras nas aulas de Ciências.

É importante buscar formas de respeitar a condição linguística diferenciada do aluno surdo por meio de práticas bilíngues, para que o ensino de Ciências possa ser ofertado de forma que a Libras e a modalidade escrita da língua portuguesa sejam línguas de instrução (BOTAN, 2012, p.21).

O Decreto nº 5.626/2005 (BRASIL, 2005) oficializou a Libras no país como meio de comunicação e expressão do surdo, reconhecendo a Libras como sua primeira língua e a Língua Portuguesa como segunda língua. Assim, recomenda-se que haja nas instituições uma proposta bilíngue, que deve se iniciar na educação infantil, como também, que o aluno deve ser acompanhado por um professor intérprete durante o período de aula.

Na revisão da literatura não encontramos exemplos de práticas pedagógicas bilíngues e inclusivas desenvolvidas em sala de aula no ensino fundamental, para todos os alunos e que fossem coerentes com o que está estabelecido pelas diretrizes educacionais e a legislação. A falta de interação devido às barreiras de linguagem e comunicação encontradas no ambiente escolar, acarretam um isolamento social que poderá gerar um atraso na aprendizagem da criança surda. Fato esse comentado por Lorenzini (2004) ao explicar que

A aprendizagem que se inicia através das relações interpessoais necessita, na maioria das vezes, da linguagem. O atraso da linguagem causa atraso na aprendizagem e conseqüentemente no desenvolvimento cognitivo, já que é a aprendizagem que o impulsiona. A aprendizagem das crianças surdas em geral não é facilitada; muitas vezes segue caminhos diferentes daqueles das crianças ouvintes, que passam por um processo de aprendizagem formal, sem dificuldades linguísticas. Assim sendo, acredito que apenas o acompanhamento diferenciado da criança surda pode colocá-la em situação de igualdade na comunidade dos ouvintes. (LORENZINI, 2004, p.9).

É importante que o professor, ao elaborar estratégias de ensino, conheça as potencialidades e dificuldades apresentadas por cada aluno surdo, visto que, as duas alunas

observadas apresentam formas distintas de comunicação e ainda não dominam a Libras e nem o Português.

O fato do aluno surdo não dominar uma linguagem pode acarretar dificuldades na sua aprendizagem em relação ao conhecimento científico, por isso a escola deve criar estratégias que proporcionem momentos de aprendizagem em Libras, conforme defende Feltrini (2009):

[...] oportunidade para o aluno expor suas ideias, para se tornar apto a linguagem científica, em uma perspectiva de evolução da compreensão conceitual. Dessa forma, o surdo poderá participar efetivamente das aulas, interagindo, questionando e se expressando por meio da Libras. (FELTRINI, 2009, p.33).

É inegável que os avanços científicos, tecnológicos e sociais provocaram mudanças significativas em relação à produção de materiais de apoio e tecnologias que favorecem a comunicação e a aprendizagem da pessoa surda. O aplicativo *Hand Talk* e o dicionário de Libras são ferramentas de consulta que podem diversificar a forma de ensinar e auxiliar o aluno surdo e ouvinte na construção de um vocabulário em Libras e português, facilitando a interação e a comunicação entre surdos e ouvintes.

O *Hand Talk* é um aplicativo brasileiro, criado com o objetivo de converter, em tempo real, conteúdos em português para Libras, seja ele digitado, falado ou fotografado. Em 2013, foi eleito o melhor aplicativo social do mundo pela Organização das Nações Unidas (ONU) por seu alcance social. Como o *Hand Talk* é um tradutor móvel, pode ser utilizado a qualquer momento, desde que o dispositivo (*smartphone* ou *tablet*) esteja conectado com a *internet*.

O aplicativo utiliza um boneco (avatar em 3D) chamado de Hugo, que faz os movimentos dos sinais de Libras de forma clara, possui uma imagem atrativa, aumenta de tamanho, pode ser girado em 360°, parar ou repetir o movimento do boneco, o que facilita a visualização e compreensão do movimento realizado para fazer o sinal em Libras.

Figura 1: Imagens do aplicativo *Hand Talk* em um *smartphone*



Fonte da imagem: <http://www.handtalk.me/sites/faq>

Outro fato que contribui para sua utilização na escola, é o fato de ter sido escolhido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) como aplicativo dos *tablets* distribuídos para alunos e professores da rede pública de ensino em todo o Brasil, de acordo com a portaria de 28 de maio de 2014 (BRASIL, 2014). Em razão de as ainda não receberem os *tablets*, por isso durante a pesquisa foi utilizado o *smartphone* da pesquisadora.

Segundo Rocha (2013) é importante salientar que o aplicativo não substitui a figura da intérprete e nem a necessidade da comunidade aprender a Libras:

Ressaltamos que, mesmo que a tecnologia encontre meios que permitam uma maior inserção da comunidade surda – como é o caso do aplicativo Hand Talk – os meios artificiais, mesmo que impactem o contexto social, não substituem o ser humano. O Hugo – avatar do aplicativo – por mais que consiga definir conceitos, não substitui a interpretação humana, pois esta, além de mostrar a definição de conceitos, é capaz de contextualizá-las e explicá-las com propriedade. (ROCHA, 2013, p. 20).

Como já mencionado, tanto o aplicativo como o dicionário de Libras são ferramentas auxiliares de aprendizagem de sinais em Libras e, portanto, cabe ao professor criar estratégias de ensino que favoreçam a aprendizagem da Libras relacionadas ao ensino de Ciências, evitando que toda instrução seja realizada por práticas predominantemente orais e reconhecendo o direito que a pessoa surda tem ao conhecimento científico adaptado à situação de não-oralização e do uso de representações visuais.

Para evitar práticas oralistas no ensino de Ciências, Trevisan (2008) sugere o uso de recursos bilíngues que sejam elaborados de forma que a instrução seja em Libras e em português concomitantemente. Cozendey (2013) defende que o seu uso em sala do ensino comum pode beneficiar tanto o aluno surdo quanto o ouvinte ao proporcionar integração da turma para a aprendizagem de um conceito científico.

6.1.1. Aulas bilíngues de Ciências

O objetivo da ação não é a promoção de um curso de Libras, mas sim, implementar uma ação educativa para o ensino de Ciências mediante o uso do aplicativo *Hand Talk* e do uso da Libras referente ao conteúdo - o reconhecimento da existência do ar atmosférico.

A primeira parte da sequência de ensino foi dividida em seis encontros, sendo: três aulas de atendimento individual com as alunas surdas e três aulas coletivas em sala de aula, na qual as alunas surdas ministraram uma atividade de Ciências usando a Libras para seus respectivos colegas, finalizando com a elaboração de um painel com fotos dos alunos fazendo os sinais estudados.

Os atendimentos foram realizados individualmente, ministrados pela pesquisadora e com a participação da intérprete Ane, com a duração de aproximadamente uma hora, uma vez por semana. A mesma sequência de atividades foi desenvolvida com as alunas Paula e Maria e suas respectivas turmas, mas em espaço e tempo distinto. Utilizou-se o *smartphone* da pesquisadora para os atendimentos individuais e, como a aceitação foi positiva por parte das alunas, a intérprete adquiriu para si um *smartphone* e instalou o aplicativo para utilizá-lo cotidianamente, para sanar suas dúvidas e como ferramenta de ensino.

Nos dois primeiros atendimentos individuais, os comandos do *Hand Talk* foram apresentados. Inicialmente foi solicitado que as alunas digitassem palavras das quais já dominavam a escrita em português. Consecutivamente, foram selecionadas pela pesquisadora palavras que constavam no caderno de Ciências das alunas. As alunas deveriam digitar as palavras no aplicativo, fazerem o sinal, verificarem se era igual ao sinal utilizado por Ane pois, devido à regionalidade, há diferenças entre os sinais apresentados pelo *Hand Talk* e os usados pela intérprete. Em seguida, foi pedido que elas explicassem o significado da palavra. Na figura 2 é possível visualizar a aluna Paula observando o sinal no aplicativo *Hand Talk* no *smartphone*.

Figura 2: Aluna Paula no atendimento individual utilizando o aplicativo *Hand Talk*



Percebemos que Paula apresentou maior dificuldade em relação a Maria para escrever as palavras, mas demonstrou entusiasmo com o aplicativo. Maria exibiu maior facilidade e logo percebeu que ao iniciar a digitação apareciam três opções de palavras, quando encontrava a palavra que queria, a selecionava.

Paula comentou com sua mãe sobre a atividade, que por sua vez procurou a intérprete para perguntar sobre o trabalho que estava sendo realizado. A família demonstrou interesse em utilizar o aplicativo, justificando que queria aprender Libras e melhorar a comunicação com a filha. Já a família da Maria não fez nenhum comentário. No terceiro encontro individual, foi apresentado às meninas o texto “O que é, o que é?” (BATITUCI, 2000), que foi escolhido por estar relacionado com o conteúdo, retratar coisas do dia a dia e pela imagem que o ilustrava. No atendimento, as alunas tiveram que observar a ilustração do texto, marcar as palavras que conheciam em português e explicar seu significado em Libras, além de tentar procurar as palavras que representavam os desenhos.

Em seguida a intérprete fez a interpretação do texto em Libras, perguntando, no final, a resposta para a pergunta do título do texto, que seria, “o ar”. Nenhuma das alunas surdas conseguiu dar a resposta correta. Foram selecionadas no texto as nomenclaturas: “ar”, “invisível”, “seres vivos” e “vento”. Ane questionou as alunas se conheciam essas palavras. Paula não reconheceu nenhuma palavra e Maria reconheceu as palavras “ar” e “vento”. Ane explicou em Libras o significado de cada palavra, recordando o conteúdo de Ciências que a professora havia trabalhado nas aulas anteriores. A pesquisadora solicitou às alunas que utilizassem o *Hand Talk* a fim de visualizar os sinais das palavras do texto. No fim, a pesquisadora questionou se gostariam de ensinar para os colegas os sinais em Libras previamente selecionados do texto. Houve a aceitação da proposta e o compromisso de estudar o texto com a professora intérprete.

Por não dispôs de *smartphone* ou *tablets* para as alunas utilizarem em casa e nem haver aparelhos em número suficiente para os alunos em sala de aula, a pesquisadora elaborou uma atividade, com a orientação técnica da intérprete, utilizando as imagens do Dicionário de Libras (CAPOVILLA; RAPHAEL, 2001). A escolha deste dicionário se deu por ser o mais utilizado nas escolas e pelos intérpretes.

O desenvolvimento das aulas coletivas ocorreu da mesma forma nas duas salas de aula. Na primeira aula, Ane explicou o que era a Libras, a sua importância e tirou dúvidas dos alunos em relação à surdez. Em seguida, os alunos leram em voz alta o texto “O que é, o que é?” (BATITUCI, 2000) e em seguida a aluna surda, auxiliada pela intérprete, ensinou para seus colegas e professora os sinais em Libras. No fim, as alunas perguntaram para os colegas,

em Libras, qual seria a resposta do texto, os alunos responderam oralmente que era “o ar”. As figuras 4 e 5 mostram Paula e Maria ensinando Libras para os colegas.

Figura 3: Aluna Paula ministrando a aula coletiva



Figura 4: Aluna Maria a ministrando aula coletiva



Durante a atividade percebemos que Maria aparentava estar à vontade em ensinar Libras para os colegas e para a professora Rosa, demonstrando confiança e corrigindo-os quando faziam o sinal errado. Já Paula, apesar de estar sempre sorrindo ao fazer a atividade, demonstrou insegurança ao ensinar os sinais, sempre procurando com o olhar a confirmação da professora intérprete. Comportamento que consideramos natural por estar em fase de aceitação e aprendizagem da Libras.

Durante toda a atividade, Ane esteve ao lado das alunas, incentivando e auxiliando na comunicação entre os participantes. Quando os alunos faziam perguntas para a aluna surda,

ela interpretava em Libras e a resposta que a aluna dava em Libras, ela traduzia em voz alta. Em princípio, houve a preocupação se haveria ou não aceitação dos colegas em aprender a Libras, os alunos ouvintes demonstraram respeito e participaram da atividade. Como também, as alunas surdas se mostraram motivadas em assumir a posição de professoras. Durante a efetivação da aula percebemos que seria interessante fotografar os alunos fazendo os sinais para que eles compreendessem as configurações da mão e do corpo, e para reproduzir a atividade realizada em forma de painel com a imagem dos alunos, resultando em um material didático que ficaria fixado em sala.

Nas duas aulas seguintes, em ambas as escolas, houve uma revisão dos sinais em Libras que foram trabalhados. Posteriormente, os alunos e professoras regentes foram fotografados pela pesquisadora fazendo os sinais apreendidos e suas imagens foram utilizadas na montagem de um painel. As alunas Paula e Maria auxiliaram os colegas a lembrar os sinais, sempre sendo orientadas pela professora intérprete.

Os painéis foram impressos em formato de pôster, na medida 1,20 cm por 90 cm e fixados em cada uma das salas de aula. O painel da Turma 1 foi impresso em papel, mas percebemos que não era o material ideal para ser manuseado. Em razão disso, o painel da Turma 2 foi impresso em lona.

Segundo o relato das professoras e intérprete, os alunos ficaram motivados em visualizar suas fotos no painel e sempre que tinham dúvida de um sinal, utilizavam-no para relembrar. A intérprete também relatou que os alunos passaram a procurá-la mais para tirar dúvidas sobre sinais em Libras

6.1.2. Algumas considerações pedagógicas referentes à implementação da aula bilíngue de Ciências

No fim da aplicação da atividade, notamos que um ponto positivo da ação foi a promoção da reflexão conjunta entre pesquisador, professoras regentes e intérprete sobre as estratégias necessárias para o uso da Libras nas aulas de Ciências. Segundo Kelman (2012, p.63), para que uma atividade seja verdadeiramente bilíngue deve ter “[...] a combinação do ensino de conteúdos na língua materna e o desenvolvimento no letramento [...]”. Assim, buscamos desenvolver atividades que tivessem uma característica bilíngue, em que a instrução fosse em Libras (língua materna das alunas surdas), na língua portuguesa (letramento) e com o uso de recursos visuais.

Pensar um ensino bilíngue requer que seja utilizada a Libras como a língua de instrução, mas as metodologias de ensino de Ciências vigentes são baseadas principalmente no método oral e auditivo, com pouco recursos visuais e quase inexistência da Libras, acarretando ao aluno surdo, que está em aprendizagem da língua de sinais, grande dificuldade em compreender e expressar suas ideias (LORENZINI, 2004, p.11). Fato esse verificado durante as aulas, em que percebemos uma maior participação das alunas quando disponibilizamos momentos em que pudessem trocar informações com a intérprete sobre o conteúdo de Ciências em Libras.

Elegemos para avaliação da proposta das aulas bilíngues de Ciências o comportamento, a participação e a atitude dos alunos, professoras e intérprete, buscando registrar o interesse que a atividade despertou neles. Também foram observadas as contribuições que a atividade acarretou aos dois grupos, como também as falhas apresentadas na execução da atividade.

Percebemos que Paula, apesar de ainda estar aprendendo Libras, demonstrou motivação em realizar a atividade, utilizar o aplicativo *Hand Talk* e ensinar aos colegas os sinais relacionados ao conteúdo de Ciências trabalhado, o que foi considerado um ponto positivo por sua professora e pela intérprete. Maria demonstrou maior autonomia em concluir as atividades porque já utiliza a Libras e a utiliza no seu dia a dia. Podemos supor que ambas as alunas compreenderam as terminologias científicas trabalhadas no texto porque tiveram que explicar em Libras seu significado.

Foi interessante notarmos o uso cotidiano do aplicativo pela intérprete que passou a utilizá-lo como uma ferramenta de pesquisa e nas atividades com as alunas. Verificamos que seu uso pode proporcionar um ensino diversificado, ao demonstrar outra forma de aprender os sinais em Libras relacionados ao conteúdo de Ciências ou de outra disciplina qualquer. Percebemos também que seu uso teve um caráter colaborativo, pois havia troca de informação entre a professora intérprete e as alunas, além de beneficiar “[...] o crescimento intelectual de pessoas com deficiência, por meio do fortalecimento da autoestima e autoconfiança, pois retira o foco da deficiência da pessoa e potencializa suas habilidades, possibilidades.” (FOSCARINI; PASSERINO, 2014, p. 54)

Durante a execução das aulas foi perceptível o interesse dos alunos ouvintes em aprender Libras com as alunas surdas. Para a confecção do cartaz houve pouca recusa em participar, e quando houve, justificaram ser por timidez ou vergonha. Ficou evidente o prazer das alunas ao assumirem o papel de professora, provocando uma mudança positiva perante o olhar dos colegas, e valorizando a Libras como meio de comunicação, permitindo ao aluno

ouvinte discutir, aprender uma nova possibilidade de comunicação e estabelecer a socialização, já que

Quando o aluno percebe que o professor não fala com a voz ele reconhece as diferenças e passa a aprender não só a língua, mas também como é a relação com o surdo. É possível afirmar que as crianças não têm influência da sociedade preconceituosa. Os alunos ouvintes podem adquirir a Libras de forma mais natural e por meio dela ser instruído, obter conhecimento. Fazemos a hipótese de que é nesse momento que o aluno ouvinte é capturado pela língua de sinais e é por ela provocado. Instaura-se o desejo de conhecer o surdo e sua língua, a sua cultura. (AGRELLA, 2012, p. 50).

Um dos desafios encontrados foi a escassez de terminologias relacionadas ao conteúdo ministrado, dado este também indicado nas investigações de Botan (2012), Conde (2010), Feltrini (2009), Lorenzini (2004), Ramos (2011). Por exemplo, a palavra ar não ter um sinal específico por isso utilizamos a datilologia – soletração da palavra utilizando o alfabeto manual. Verificamos também a questão da regionalidade, quando a intérprete disse que há surdos que se referem à palavra ar utilizando o sinal de respiração, o que acarreta uma confusão no seu significado, como havia alertado Cozendey (2013, p.23) na sua investigação.

Ao considerarmos os dados obtidos, averiguamos que as atividades de Ciências bilíngues e o uso de novas tecnologias, como o *Hand Talk*, não devem ser utilizados esporadicamente, e sim, fazer parte das atividades pedagógicas rotineiras. Os currículos e programas necessitam ser modificados para atender as especificidades de uma população culturalmente diversa. Hoje, as estratégias pedagógicas encontradas na escola atendem somente o aluno ouvinte (KELMAN, 2012).

Como não houve a continuidade de outras atividades de ensino de Ciências bilíngue por parte das professoras ou pesquisadora, concluímos que somente a atividade desenvolvida não foi suficiente para que os alunos ouvintes e surdos se comunicassem em Libras durante a aula de Ciências por investigação, visto que, para que haja aprendizagem de uma segunda língua se faz necessário um estudo sistemático da mesma. O que não significa falta de interação e comunicação entre os alunos e professores, visto que isso já ocorria na rotina de sala de aula com o uso de gestos, mímicas, expressões faciais e o auxílio da intérprete.

Não podemos afirmar se obtivemos completo êxito na elaboração da sequência de ensino bilíngue, visto que ainda é necessário (em uma pesquisa futura) um maior aprofundamento teórico sobre a temática, a elaboração de uma forma de avaliação da aquisição do conceito científico por parte dos alunos e a comparação dos resultados obtidos

com outras pesquisas. Mas atingimos o objetivo de implementar uma ação educativa para o ensino de Ciências mediante o uso do aplicativo *Hand Talk* e do uso da Libras.

6.2. Aula de Ciência por investigação

A elaboração a aula de Ciências por investigação foi embasada nos estudos de Lima, Carvalho e Gonçalves (1998) e Carvalho et al (2009a). Para que fosse coerente com a realidade observada nas escolas e com os sujeitos participantes, realizamos algumas modificações da proposta original do “Experimento do Carrinho”, conforme os dados apresentados no quadro 7.

Quadro 7: Comparativo entre a proposta original do experimento do carrinho e a proposta aplicada na pesquisa

Proposta de Carvalho et al. (2009a) e Lima, Carvalho e Gonçalves (1998)	Proposta elaborada para a pesquisa
Público alvo	
Turmas de 3º série do ensino fundamental (atual 4º ano) sem alunos com necessidade educacional especial. (CARVALHO et al., 2009a, p. 41).	Turma de 3º ano do ensino fundamental com alunos surdos e ouvintes.
Adaptação para turma inclusiva	
A proposta de Carvalho et al. (2009) e dos autores pesquisados não traz nenhum relato de aplicação em turmas inclusivas.	Se faz necessário o apoio de uma intérprete de Libras e o uso da Libras.
Tempo de duração da proposta	
Previsão de aproximadamente 50 a 65 minutos para as cinco etapas. (LIMA, CARVALHO E GONÇALVES, 1998, p.224)	O tempo de duração varia de acordo com a necessidade do grupo em resolver o desafio, mas o professor deve estimular o grupo para que resolva em tempo hábil para que toda sequência seja realizada em um período escolar (4h). Só se passa para a etapa seguinte depois que todos os alunos compreenderam e participaram de todas as etapas.
Materiais utilizados	
Dois carrinhos de plástico com bexigas acopladas, bocais individuais para cada aluno.	Carrinhos de plástico pequenos, balões com canudos acoplados com fita adesiva, fita adesiva e faixas de cartolina com os dizeres “chegada” e “partida”.
Montagem para o experimento	
Carrinho com um bocal acoplado a uma bexiga fixado a ele. As crianças precisam relacionar o sentido do movimento do ar que sai do balão com o sentido do movimento do carrinho e, a quantidade de	Os alunos terão que utilizar o material disponível para montar o carrinho, compreendendo o papel e a posição de cada item na montagem para fazer o carrinho se movimentar para frente. Por

Proposta de Carvalho et al. (2009a) e Lima, Carvalho e Gonçalves (1998)	Proposta elaborada para a pesquisa
ar no balão, com a velocidade e a distância atingida pelo carrinho. (LIMA, CARVALHO E GONÇALVES, 1998, p.225)	exemplo, qual é o papel da fita adesiva, onde a fita deve ser colocada, em qual quantidade, como o balão deve ser fixado no carrinho para o carro ir para frente, qual a quantidade de ar no balão.
Conceito físico abordado	
O ar como causa de movimento, a existência do ar e os sistemas referenciais de tempo e espaço (CARVALHO et al., 2009a, p. 42).	O ar como causa de movimento, a existência do ar e o princípio da ação e reação.
Situação problema	
O professor apresenta para os alunos a seguinte situação problema: “Vou entregar dois carrinhos para cada grupo para que escolham o melhor. Em grupo, vocês vão ver como esses carrinhos funcionam. E vão fazer uma espécie de treino para escolher o melhor carrinho para fazer uma competição entre os grupos.” (CARVALHO, 2009, p. 44) Como o carrinho já tem o bocal com a bexiga fixado, o desafio será compreender como o bocal funciona para poder insuflar a bexiga, antes de fazer o carrinho movimentar.	A pesquisadora apresenta para os alunos a seguinte situação problema: “Vamos fazer uma competição de corrida com o carrinho de brinquedo. Mas primeiro, pensem juntos como utilizar esse material que vocês receberam para movimentar o carrinho. Só poderão utilizar a fita adesiva e o balão. Depois montaremos uma pista de corrida e vocês receberão outro carrinho, para realizar uma competição em duplas.”
Competição	
Depois que cada participante do grupo consegue controlar o movimento dos carrinhos é feita uma competição entre todos os alunos da turma, sendo que, cada grupo terá um representante. (CARVALHO, 2009, p. 46)	Os alunos recebem um carrinho e todos devem pensar como fazê-lo se movimentar. Depois o grupo recebe outro carrinho para fazer uma competição entre eles. Assim, todos os alunos competem.
Avaliação	
Categorização dos relatos dos alunos quanto ao desenho propriamente dito e a relação do mesmo com o texto. (LIMA, CARVALHO E GONÇALVES, 1998, p.227).	Apesar de incentivarmos o relato por meio da escrita e do desenho, analisamos somente os desenhos porque nem todos os alunos estavam alfabetizados em português.

Os dados apresentados no quadro serão descritos com maior detalhe a seguir, no plano da sequência de ensino de Ciências.

6.2.1. Plano da aula de ensino de Ciências por investigação

Objetivo geral: Promover uma atividade investigativa, por meio do “Experimento do carrinho”, objetivando que os alunos reconheçam a existência do ar, o ar como causa de movimento e o princípio da ação e reação.

Objetivos específicos:

- Desafiar os alunos a resolverem em grupo a situação problema utilizando o material disponível.
- Incentivar a cooperação, o respeito pela opinião do colega e o diálogo entre os alunos.
- Estimular os alunos a estabelecerem relação entre as ações realizadas e os resultados alcançados.
- Promover um momento de reflexão coletiva sobre o fenômeno físico observado, questionando sobre a montagem do carrinho, o que fez o carrinho movimentar, como e porque a posição do balão influencia na direção da movimentação do carrinho.
- Estimular os alunos relacionar a atividade com situações vivenciadas no cotidiano.
- Incentivar os alunos a relatar por meio de desenho e escrita a experiência vivenciada.
- Avaliar por meios dos desenhos se eles compreenderam a existência do ar, o ar como causa de movimento e o princípio da ação e reação.

Materiais utilizados

As figuras 5, 6, 7, 8, 9 e 10 mostram os materiais utilizados na aula de Ciências por investigação.

Figura 5: Balão com canudo acoplado com fita adesiva



Figura 6: Faixas de cartolina com os dizeres chegada e largada



Figura 7: Carrinhos de plástico de tamanho pequeno



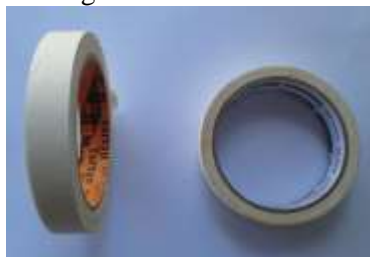
Figura 8: Carrinhos de plástico de tamanho médio e pequeno



Figura 9: Pedacos pequenos de papéis coloridos



Figura 10: Fita adesiva



Metodologia

Seguindo as recomendações do referencial teórico apresentado, adaptamos a sequência de ensino por investigação para ser aplicada em sala de aula com aluno surdo e ouvinte. Uma adaptação necessária é que a intérprete deva estar ciente de todas as etapas da atividade para que possa estudar os sinais em Libras relacionados à proposta, pois os meios de comunicação utilizados serão a Libras, gestos, expressões faciais, mímicas e a oralização. O material utilizado não necessita de nenhuma adaptação, são objetos utilizados na vivência dos alunos e de fácil aquisição. A aula de investigação foi dividida em sete etapas, assim definidas:

1º etapa – *O professor propõe o problema*: Inicialmente o professor explica para os alunos que eles farão uma aula de investigação e divide os alunos em pequenos grupos. A seguir, o professor distribui para cada grupo: um balão com um canudo acoplado, um rolo de fita adesiva e um carrinho. Em seguida, apresenta o problema a ser resolvido: “Vamos fazer uma competição de corrida com carrinho de brinquedo. Mas primeiro, pensem juntos como utilizar esse material que vocês receberam para movimentar o carrinho para frente. Só poderão utilizar a fita adesiva e o balão com o canudo acoplado. Depois, receberão outro carrinho para fazer uma competição entre si.”. A intérprete repassa, em Libras, para o aluno surdo as instruções da professora, por isso a professora deve falar, mostrar os objetos e esperar que a intérprete se comunique com a aluna, evitando que a mesma tenha que dividir sua atenção entre a intérprete e a professora.

2º etapa – *Agindo sobre os objetos para ver como eles reagem*: os alunos devem conversar entre si experimentando formas de montar o carrinho utilizando o material disponível para que ele se movimente para frente. Para isso devem refletir sobre a ação e reação de cada objeto e o que fará o carro andar. A professora passará entre os grupos observando se há diálogo entre os alunos e se todos estão manipulando o material. O aluno surdo, durante a atividade, deve ter autonomia para interagir com os colegas na busca da resposta ao

questionamento inicial, a professora intérprete só deve intervir quando for a auxiliar na comunicação.

3º etapa – *Agindo sobre os objetos para obter o efeito desejado*: Depois que os alunos conseguem montar o carrinho com os objetos disponibilizados, eles terão que pensar juntos como fazer para movimentá-lo para frente e de maneira rápida, pensando na quantidade de ar existente na bexiga e no desempenho do carrinho. Como também, por tentativa e erro, compreender que o escapamento do ar deve ser no sentido oposto ao do movimento do carrinho. Para que consigam tal compreensão, o professor deve questionar os alunos sobre as ações realizadas e os resultados alcançados. Após todos os grupos encontrarem a resposta sobre o funcionamento do carrinho, o professor distribuirá outro carrinho e um balão com canudo acoplado para cada aluno. Em seguida, os auxiliará a montar uma pista de corrida com fita adesiva ou giz, incentivando-os a fazerem uma competição entre si. Enquanto um grupo espera o outro que ainda não resolveu o desafio, o professor poderá propor para o grupo um novo desafio. Distribuirá para o grupo de alunos um carrinho de brinquedo maior e pedirá que, coletivamente, o movimento utilizando o mesmo princípio empregado no carrinho menor. Surgindo assim, um novo desafio a ser resolvido.

4º etapa – *Tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado*: Após a competição, o professor pedirá aos alunos para recolherem o material utilizado e o lixo resultante da atividade. Em seguida solicitará aos alunos para se sentarem em círculo para um momento de diálogo coletivo. Na roda de conversa cada aluno contará como seu grupo procedeu e os resultados alcançados. O aluno surdo se comunicará em Libras e depois a professora intérprete oralizará as respostas para o restante da turma. É importante que todos os alunos participem. O professor deverá incentivar todos os alunos a falarem e ouvirem a resposta do colega. O diálogo pode ser incentivado por meio de questionamentos do tipo:

1. Como vocês fizeram para movimentar o carrinho?
2. O que faz o carrinho movimentar?
3. Quais os instrumentos utilizados para o carrinho movimentar e como montá-los?
4. O que foi necessário fazer para o carrinho movimentar rápido?
5. No dia a dia é possível ver o ar movimentando os objetos?

Nesta etapa o professor deve incentivar todos os alunos a falarem, tendo o cuidado de não dar as respostas.

5º etapa – *Dando explicações causais*: Nem sempre os alunos, na sua fala ou gestos, conseguem apresentar as causas que provocaram o movimento do carrinho. Acabam repetindo a descrição do procedimento realizado na montagem do carrinho. O professor deve continuar

questionando sobre o porquê do resultado alcançado, até que os alunos percebam que a movimentação do carrinho se deu devido a liberação do ar contido no balão e o escapamento do ar deve ser no sentido oposto ao do movimento do carrinho.

7º etapa – *Escrevendo e desenhando*: Os alunos deverão relatar o que fizeram durante a experiência por meio de escrita e desenho. Não deve haver um modelo a ser seguido. Os alunos deverão ter liberdade para expressar seu entendimento da atividade realizada. Na etapa do relato é importante incentivar ao aluno surdo a descrever a atividade desenvolvida primeiramente em Libras, visto que a primeira língua do surdo é a Libras e a segunda é o português. Depois ele deve escrever e desenhar de forma autônoma, mesmo que sua escrita ainda não seja compreensível.

Relacionando a atividade com o cotidiano: Durante todo o processo o professor deve incentivar os alunos a dar exemplos de situações vividas no cotidiano, relacionados com o problema resolvido no experimento.

Avaliação: Caracteriza-se como uma avaliação diagnóstica do processo de ensino e de aprendizagem, com o propósito de observar se os alunos compreenderam o fenômeno observado e as ações realizadas para produzi-lo por meio dos desenhos feitos nos registros. Tal procedimento avaliativo foi embasado nos estudos de Botan (2012), Lima, Carvalho e Gonçalves (1998), Oliveira e Carvalho (2005), Oliveira (2012), Sasseron e Carvalho (2000).

6.2.2 Aplicação da versão piloto da aula de Ciências por investigação

Após o planejamento, no dia 01 de outubro de 2014, aplicamos uma versão piloto da aula de Ciências por investigação em uma turma de 3º ano de uma escola municipal. A sala era composta por 22 alunos entre oito e doze anos, com características diversas, entre eles, três alunos com déficit intelectual, que são acompanhados por uma professora de apoio. A escola encontra-se em uma região periférica e os alunos na sua maioria, são oriundos de famílias de baixa renda.

A proposta foi apresentada à professora regente e à coordenadora com dez dias de antecedência para que fosse integrada ao planejamento semanal. O tema, ar, ainda não havia sido trabalhado. Houve uma recepção positiva da professora regente e da professora de apoio à aplicação da atividade, fato que favoreceu a execução.

O objetivo principal da aula piloto foi aplicar a sequência de ações observando qual era a melhor forma de introduzir cada etapa, o tempo adequado de duração, dinâmica de

divisão dos grupos, a eficácia do material empregado, se o objetivo de cada etapa foi alcançado, se os alunos conseguiam realizar a atividade em cooperação e parceria e se, na produção final, conseguiram relatar o fenômeno físico observado.

Após a aplicação percebemos algumas ações que deveriam ser repensadas antes da aplicação da sequência de ensino nas escolas 1 e 2, como também, algumas possibilidades de solução.

1. Não deveríamos ter distribuído um balão para cada aluno, e sim ter fornecido um balão para o grupo, o que teria evitado que os alunos ficassem brincando individualmente com o balão, fazendo cócegas nos colegas ou enchendo-o e soltando no ar.
2. Não houve diálogo entre os alunos na tentativa de descobrir como fazer o carrinho movimentar em dois grupos. Quando um aluno conseguiu, os outros o imitaram, sem que houvesse um diálogo sobre os passos utilizados para realizar a ação. Faltou um acompanhamento mais contínuo por parte do pesquisador, questionando-os sobre suas ações e incentivando-os a trocar ideias.
3. É necessário pensar uma estratégia, como pedir para que todos expliquem e demonstrem o que compreenderam, para incentivar todos os alunos a manipularem o material, pois em alguns grupos somente dois alunos manusearam os objetos e os outros ficaram apenas olhando.
4. Faz-se necessário elaborar uma dinâmica para dividir os alunos em grupos aleatórios e não por escolha própria, visto que houve rejeição dos alunos por parte de alguns colegas. Como salienta Carvalho et al (2009a p. 27) a atividade colaborativa promove o desenvolvimento de valores que vão além da aprendizagem do conhecimento científico, visto que “Quando o professor leva seus alunos a pensarem por si mesmos e a cooperarem sem coerção, ele os ajuda a construir suas próprias razões morais e, portanto, sua autonomia”. Assim uma forma de promover uma divisão sem que houvesse imposição, seria pelo meio de dinâmica que os dividissem em grupos. Uma solução pensada foi distribuir entre os alunos papéis coloridos em quantidade exata ao número de alunos por grupo. Os alunos farão os grupos de acordo com as cores que escolheram. Por exemplo, grupo dos alunos que ficaram com a cor azul, grupo da cor vermelha etc.
5. Durante a roda de conversa devemos pedir aos alunos para sentarem mais próximos, por exemplo, em um círculo no centro da sala, pois assim terão maior facilidade para ouvir o que o colega fala, evitando conversa paralela e facilitando o diálogo.
6. Durante a roda de conversa, evitar dar resposta pronta às perguntas que surjam, respondendo com um novo questionamento. Como também, utilizar as ações realizadas pelos

alunos no transcorrer da atividade como exemplos de que o ar produz movimento, como o ato de fazer cosquinha no colega com o vento do balão ou encher bastante o balão e soltá-lo, fazendo-o voar pela sala.

7. Incentivar todos os alunos a escreverem e desenharem sobre as etapas da atividade investigativa, senão os alunos se perdem e ficam desenhando carrinhos cheios de enfeites ou outros desenhos não relacionados. É importante ir à carteira de cada aluno questionando o que está produzindo, o que pretende fazer e o que aprendeu.

8. Pedir para a professora não corrigir os alunos durante a aplicação da atividade de investigação. Se o aluno falar algo que não é coerente, deve levá-lo a pensar por meio de um novo questionamento para todo o grupo, até que cheguem a uma resposta próxima ao conceito que se quer ensinar. Por isso é importante domínio do conteúdo por parte do professor ou de quem for aplicar a proposta.

9. Organizar uma tarefa para os alunos fazerem ao terminarem a atividade de desenho e escrita, evitando conversa e movimentação paralela. Pode ser a leitura de livros e gibis, que podem ser solicitados para a bibliotecária.

10. Podemos, no planejamento, prever um determinado tempo total de realização da atividade, um período de aula (4h), pois o tempo de execução varia de acordo com o desenvolvimento da atividade pelo grupo. Deve-se questionar os alunos, durante a etapa de investigação, se eles compreenderam o fenômeno físico estudado antes de passar para a etapa seguinte.

Após considerar os pontos analisados acima derivados da aplicação da versão piloto, revisamos o planejamento da aula de Ciências por investigação e consecutivamente a aplicamos na Turma 1 e posteriormente na Turma 2.

6.2.3. Aplicação aula de Ciências por investigação na Turma 1

A aula foi desenvolvida na Turma 1 no dia 10 de outubro de 2014. Inicialmente, ocorreram as atividades de rotina: acolhida aos alunos, oração e lanche. Posteriormente a professora Clara organizou a sala pedindo aos alunos que colocassem as cadeiras encostadas na parede. Os alunos já estavam informados que neste dia a aula seria ministrada pela pesquisadora e que seria filmada.

Informamos aos alunos que a aula seria de Ciências e que teriam que trabalhar em grupo para realizar uma experiência. Também alertamos os alunos sobre a necessidade de ouvirem a opinião dos colegas e trabalharem em conjunto para resolverem o desafio proposto.

No dia haviam dezenove alunos e para separá-los de forma aleatória nos grupos, pedimos para cada aluno pegar um papelzinho colorido e formar os grupos de acordo com a cor do seu papel : grupo da cor vermelha, grupo da cor azul etc. A divisão resultou em quatro grupos de quatro elementos e um grupo com três elementos.

Após observamos se todos os alunos estavam inseridos em um grupo e se não haviam conflitos, pedimos para se espalharem pela sala e sentarem no chão, auxiliando-os para que ficassem em pontos diferentes da sala. Pedimos para a professora intérprete ficar próxima ao grupo em que Paula estava e fosse interpretando o que falávamos para toda turma.

Explicamos que cada grupo receberia um carrinho, um balão com um canudo acoplado e uma fita. Esclarecemos aos alunos que eles teriam como desafio fazer uma corrida, mas inicialmente eles deveriam descobrir, em grupo, como movimentar o carrinho usando somente o material recebido. Todos deveriam manusear o material e conversar entre si para montar e resolver o experimento. Esclarecendo que por questão de higiene somente um elemento do grupo deveria encher o balão, mas para a competição todos receberiam um balão individual e mais um carrinho, totalizando dois carrinhos por grupo, para fazerem a competição em duplas. Quando todos conseguissem movimentar o carrinho e explicar como fizeram, faríamos uma corrida para que competissem entre si.

Durante a execução, notamos que alguns alunos empurravam o carrinho com a mão, esclarecemos novamente que deveria utilizar somente o material para resolver o desafio. Outros dois alunos ficaram chateados porque não receberam um material para si. Comentamos novamente que o material era para o grupo e que todos deveriam pensar na solução.

Visitamos cada um dos grupos e questionamos os alunos sobre o que estavam fazendo e as suas explicações sobre suas ações. Alguns falavam, mas percebiam que sua ideia não estava dando certo, aí, pedíamos para pensar em conjunto uma solução para o problema. Um dos maiores problemas que os alunos tiveram foi localizar o melhor lugar para fixar o balão, pois quando o mesmo murchava, atrapalhava o movimento do carrinho.

Observamos que os alunos realizaram várias ações objetivando fazer o carrinho andar: colocavam o canudo dentro do carro e deixavam o balão de fora, colocavam o balão na lateral do carro, dobravam o canudo com o balão cheio para o ar não sair, posicionando o balão na frente e colocavam várias fitas, o que impedia o ar de sair do balão etc..

Aproveitamos esses momentos para fazer questionamentos do tipo: O que vocês estão fazendo para movimentar o carrinho? O que faz o carrinho andar? Por que o carrinho não andou para frente? Por que o balão estourou? Por que o colega não está participando da atividade? Por que não conseguiram realizar a atividade proposta? Por que seu carrinho andou mais rápido do que quando o colega movimentou?

O objetivo do questionamento era descobrir o que os alunos estavam pensando e incentivar a discussão entre eles. Quando somente um aluno respondia perguntávamos para o restante do grupo se concordavam. Esse é uma das etapas mais complexas da atividade, porque os alunos falam ao mesmo tempo e esperam que o professor esteja disponível para responder suas dúvidas. Percebemos que os alunos querem uma resposta pronta e definitiva, sem que necessitem pensar.

Dois grupos conseguiram fazer o carrinho se movimentar. O terceiro grupo só obteve êxito após observar como os dois grupos conseguiram e os outros dois grupos restantes necessitaram de um acompanhamento mais contínuo, pois não conseguiam conversar entre si e nem buscar uma solução para o desafio.

O grupo da aluna Paula era formado por ela e mais três meninos. Percebemos pela interação entre eles que tinham o hábito de realizarem atividades juntos, já que todos participaram da atividade sem demonstrar alguma dificuldade em trabalhar coletivamente. O único conflito que ocorreu foi no início porque todos queriam ser o primeiro a manipular o material. Explicamos que todos deveriam participar e que todos iriam ter que fazer o carrinho movimentar-se. Eles foram o primeiro grupo a fazer o carrinho se mover. A intérprete se manteve ao lado do grupo durante essa fase, mas não interveio, deixando que eles brincassem e experimentassem sozinhos.

Ainda em relação ao grupo da aluna Paula, notamos que se comunicavam oralmente, por meio de expressões faciais, mímicas e gestos, principalmente com o sinal de certo, o movimento com a mão pedindo para esperar, apontando ou fazendo o movimento de negação com a cabeça. Quando os colegas de grupo não compreendiam o que Paula queria dizer por meio da Libras, ela pegava o material e mostrava o que queriam que fizesse. Quando eles acertavam, Paula sinalizava com o sinal de positivo ou batia palmas. Quando achava que estava errado, Paula sinalizava que queria que modificasse, como podemos observar na figura 11, na qual a aluna aponta o caminho que o carrinho deveria percorrer.

Figura 11: Aluna Paula durante a primeira etapa da aula de investigação



Percebemos que Paula foi compreendendo o processo junto com os colegas, demonstrando uma atitude ativa, pegando o material e sugerindo ações, corrigindo os colegas e sendo corrigida por eles. Os colegas do grupo também utilizavam gestos para se comunicar com Paula, conforme observamos na figura 12.

Figura 12: Os colegas de grupo da aluna Paula utilizando de gesto para comunicar durante a primeira etapa da aula de Ciências por investigação



Para os grupos nos quais os alunos compreenderam e resolveram o problema proposto, distribuimos outro carrinho e um canudo com balão acoplado para cada aluno para que os componentes pudessem competir em duplas. Para que os alunos tivessem maior espaço para a competição, a proposta passou a ser realizada na quadra de esporte, conforme pode ser visto na figura 13, que mostra os alunos competindo em duplas.

Figura 13: Os alunos competindo em dupla na quadra de esporte



Conversamos com os dois grupos que ainda não haviam conseguido fazer o carrinho se mover para frente, pedindo para eles explicarem o que já tinham feito e o porquê de não obterem sucesso. Quando questionados, perceberam o que poderia ser feito e assim, todos conseguiram fazer o carrinho andar, mas nem todos participaram da corrida.

Para a competição, cada grupo recebeu duas faixas de cartolina com os dizeres “largada” e “chegada” para montar no chão da quadra uma pista de corrida. Na montagem da pista tiveram que refletir sobre a localização das faixas, a distância entre elas, se o carrinho conseguiria percorrer todo o percurso e se andaria em linha reta. Como também, saber esperar a sua vez de competir, saber respeitar as decisões dos colegas e saber perder.

Após uma dupla vencer uma corrida, os dois vencedores competiam entre si, resultando em um único vencedor. A figura 14 mostra os colegas do grupo da Paula observando-a preparar o carrinho para competir com o colega que está ao lado.

Figura 14: Grupo da aluna Paula durante a competição



Dos cinco grupos, quatro conseguiram realizar as competições e um grupo só conseguiu compreender o processo de montagem e funcionamento do carrinho. Notamos que os integrantes desse grupo tiveram dificuldade para conversar e trabalhar coletivamente para a solução do desafio, desanimando após tentativas e erros na execução da ação, por isso, necessitaram de um acompanhamento mais contínuo da pesquisadora, que por meio de questionamento e motivação, os auxiliaram a atingir o objetivo.

Como já haviam decorrido 1h50m de atividade, todos já haviam compreendido como fazer o carrinho movimentar e a maioria dos alunos já havia realizado a competição repetidas vezes, decidimos passar para a etapa seguinte, dando as explicações causais.

Pedimos para eles recolherem o material e o lixo (resto de balões, papéis, resto de fita, as faixas de largada e chegada) pela quadra. Em seguida, sentaram-se em formato de um círculo no centro da quadra, próximos um dos outros.

Iniciamos explicando que iríamos conversar sobre a atividade realizada e que gostaríamos de ouvir a opinião de todos. Salientamos que cada aluno deveria esperar a sua vez de falar, ouvir o que o coleguinha falava, podendo complementar ou questionar a fala do mesmo. A professora intérprete ficou na frente da Paula, do lado de fora da roda, interpretando todas as falas para ela. Quando víamos que a aluna estava com dúvida se deveria prestar atenção na intérprete ou nos colegas, pedíamos para os alunos falarem mais devagar ou esperar um pouco, para dar tempo da intérprete finalizar sua interpretação. Deixamos à disposição dos alunos um carrinho e um balão para que utilizassem durante a explicação para demonstrar sua fala. Perguntamos inicialmente se gostaram da atividade, todos responderam que sim e a aluna surda fez o sinal gostar, em Libras.

A seguir, perguntamos como eles fizeram para movimentar o carrinho. Paula sinalizou as palavras: soprar balão, muito grande, carrinho, rápido. Questionamos se utilizou a fita, ela sinalizou as palavras: colar e carrinho. Depois sinalizou novamente: grande, balão e rápido. Ane explicou que Paula disse que utilizou o carrinho, o balão e a fita. Encheu muito o balão e o carrinho foi rápido. Outros alunos responderam que gostaram e explicaram como montaram a ação:

Eu gostei muito, eu aprendi... que antes não sabia, aí eu fui aprendendo, fui tendo ideias com meus colegas, aí eu fui tentando, fui colocando na frente, colocando atrás, aí eu aprendi a colocar atrás e na frente do carrinho, aí eu colocava atrás e o carrinho andava assim um pouquinho porque o balão atrapalhava no chão aí eu coloquei na frente e ele começou a andar direitinho (ALUNO 1).

Eu peguei o balão enchi, daí o Arthur¹⁵ colocou no carrinho, daí ele soltou o carrinho e ele foi rapidão¹⁶ e chegou na chegada (ALUNO 11).

Eu coloquei fita no carro, e enchi o balão e coloquei no carrinho, aí ele andou pra trás aí eu coloquei do outro jeito e ele andou um pouquinho pra frente. Eu pisei o balão pra frente... Eu pisei o vento pra voar pra trás e o balão pra frente (ALUNO 12).

Oh tia eu aprendi muito, antes eu não sabia a Paula foi me ensinando, fazer curva, aí depois o João Vítor foi me ensinando, aí nós foi e apostou corrida e ele ganhou de mim. Pega o carrinho põe a fita em cima aí depois você enche o balão e põe por cima e deixa ele andar até chegar lá (ALUNO 16).

¹⁵ Utilizamos nomes fictícios para preservar a identidade dos alunos.

¹⁶ Não realizamos a correção das falas dos alunos.

As falas acima revelam como o processo de troca de ideias entre os integrantes do grupo e a manipulação dos objetos contribuiu para a solução do problema, como vemos na explicação do aluno 1: “[...] eu fui aprendendo, fui tendo ideias com meus colegas, aí eu fui tentando, fui colocando na frente, colocando atrás, aí eu aprendi a colocar atrás e na frente do carrinho ...” . Fica evidente também, em todas as citações, que os alunos perceberam que o carrinho só se move para a frente se o ar expelido pelo balão for direcionado para a parte traseira do carrinho.

Um aspecto que deve ser destacado é quanto à fala do aluno 16, que afirma ter aprendido com Paula e com outro colega. Vê-se aqui um indício claro de que a atividade proporcionou a interação e a colaboração efetivas entre alunos ouvintes e aluna surda e, que esta interação resultou em aprendizagem para o aluno 16.

Logo após, perguntamos o que fez o carrinho andar e os alunos responderam ao mesmo tempo que foi o ar. Paula sinalizou a palavra ar. Perguntamos quais os instrumentos que utilizaram para tal e eles responderam coletivamente, balão, fita e carrinho.

Como estava próximo ao horário do recreio pedimos que os alunos fossem para a sala, pois lá continuaríamos a roda de conversa. Novamente sentados em círculo, perguntamos como fizeram para o carrinho andar rápido. Os alunos explicaram novamente como montaram o carrinho, outros expressaram que a quantidade de ar no balão influenciava o deslocamento do carrinho e um grupo relatou a posição que o canudo deveria estar para o carrinho ir para frente.

A gente põe a fita aqui, e pega o balão e enche o tanto que você quiser, aí você põe aqui, aí quando você estiver apostando corrida você tem que pô trem aqui com a fita e encher muito o balão pra você ganhar, e você solta o balão, solta o carrinho, o carrinho vai indo com o ar dentro. (ALUNO 2).

Se quiser andar pra trás é só por aqui, e se quiser andar pra frente é só por aqui, aí precisa de por a fita aqui pra amarrar aqui, e encher o tanto que você quiser, aí por pouco ele anda pouco, por muito ele anda muito. (ALUNO 8).

Assim o carrinho vai pra frente, assim o carrinho vai pra trás. Porque desse lado aqui o vento vai empurrar ele pra trás e desse lado aqui vai empurrar pra frente. (ALUNO 14).

É possível observar nas respostas mostradas acima que os alunos citados também conseguiram estabelecer uma relação entre a quantidade de ar contida no balão e a velocidade com que o carrinho se movimenta, que era mais um dos objetivos da atividade.

Por fim, perguntamos por que o ar faz o carrinho se movimentar. Paula pegou o material e mostrou que o canudo deveria ficar virado para trás para o carrinho andar para

frente. Em seguida perguntamos por que o ar movimenta o carrinho Paula sinalizou novamente o ar. Quando a intérprete perguntou o porquê, ela disse oralmente algo não compreensivo e depois sinalizou o ar. Os outros alunos deram respostas diversificadas e alguns fizeram relação com outros conhecimentos:

Porque a gente tem o vento das nossas árvores né, que faz a gente ter a nossa vida e é o ar que a gente assopra do nosso pulmão pro balão e solta ele e ele sai andando normal. (ALUNO 2).

O carrinho anda por causa do ar que ajuda ele a andar, o ar que tá dentro do balão vai soltando pra fora, e com aquele ar que tá soltando pra fora vai empurrando o carrinho, aí o carrinho anda. (ALUNO 15)

As explicações dadas pelos alunos sobre o porquê da movimentação do carrinho continuam coerentes com a ideia de movimentação do ar e do carrinho em sentidos contrários, ou seja, eles compreenderam que o movimento do carrinho só ocorre por causa do movimento do ar em sentido contrário (princípio da ação e reação).

Finalizamos perguntando onde mais os alunos viam o ar movimentando as coisas. Paula sinalizou as palavras ar e céu e os outros alunos deram alguns exemplos como nas árvores, na hélice do ventilador e na pipa.

Esta etapa da atividade já estava com 50 minutos de duração, por isso os alunos já estavam perdendo o foco na atividade, não conseguiam prestar atenção e nem sempre ouviam o que o colega falava. Assim, passamos para a etapa de produção individual.

Distribuímos uma folha em branco para todos os alunos, pedimos para eles desenharem e escreverem tudo que aprenderam na aula. Ane explicou para Paula como a atividade deveria ser realizada, que fez a produção sem intervenção de terceiros.

O tempo de execução da atividade foi de acordo com o planejado, que era de 4h. Iniciamos a atividade às 7h40min e encerramos às 11h05min, totalizando 3h25min. A etapa que exigiu maior tempo foi a de solução do desafio.

Aprendemos que algumas mudanças feitas a partir da versão piloto melhoraram o desenvolvimento da aula como: dividir os grupos por meio da dinâmica, dar somente um balão por grupo na primeira etapa e pedir para os alunos sentarem em círculo para a roda de conversa, possibilitando uma melhor visualização e entendimento.

6.2.4. Aplicação da aula de Ciências por investigação na Turma 2

Desenvolvemos a mesma aula de Ciências por investigação na Turma 2, no dia 03 de novembro de 2014. A data foi remarcada duas vezes devido às festividades comemoradas no

mês de outubro. A professora Rosa fez a acolhida com a oração do Pai Nosso em Libras, conduzida pela aluna Maria e acompanhada por todos. Às 13h30m passou a palavra para a pesquisadora. Explicamos para os alunos que estaríamos realizando uma atividade de Ciências de uma forma diferente e contávamos com a participação de todos. Como na turma há 25 alunos, resolvemos realizar a atividade no refeitório por conta do espaço. No refeitório, pedimos para os alunos fazerem um círculo e sentar no chão. Explicamos que eles iriam trabalhar em grupos para resolver um desafio, depois conversaríamos sobre a experiência e no final eles desenhariam e escreveriam sobre a atividade. Apresentamos para eles os materiais que estaríamos utilizando: fita, balão com canudo acoplado e carrinho. A intérprete teve a oportunidade de mostrar para a aluna o sinal de cada um e a forma de escrever utilizando a datilologia, soletração utilizando o alfabeto manual.

Em seguida, desafiamos os alunos: “Em grupo vocês deverão descobrir como fazer o carrinho andar utilizando somente o balão com o canudo acoplado e a fita. Para isso, vocês deverão conversar entre si e descobrir a resposta em conjunto. Depois que descobrirem e demonstrarem, cada um receberá um balão e o grupo mais um carrinho para fazer uma competição/ corrida. Todos devem participar.”.

Repetimos a dinâmica dos papéis coloridos e separamos os alunos em cinco grupos com cinco alunos cada. Acreditamos que um número menor de alunos por grupo permite uma maior troca de experiência, todavia percebemos na Turma 1 que uma quantidade maior de grupos dificulta a assistência da pesquisadora durante a segunda e terceira etapas. Não notamos nenhuma rejeição entre os alunos na hora de formar os grupos e os auxiliamos na escolha de um espaço do refeitório para a realização da atividade.

Logo após, entregamos o material aos grupos e apresentamos novamente o desafio, pedindo para que somente um aluno soprasse o balão por questão de higiene, mas que todos deveriam contribuir na busca da solução para o desafio. O grupo de Maria era composto por dois meninos e três meninas. Enquanto a pesquisadora repassava as instruções para o grupo Ane traduzia as informações para Maria. Quando os alunos do grupo receberam o material, não se reuniram para conversar. Ane chamou a atenção do grupo, pedindo que compartilhassem o material e buscassem uma solução juntos. A intérprete explicou para Maria que ela deveria dialogar com os colegas sem sua intervenção, a aluna demonstrou contrariedade e sinalizou que era para ela auxiliar. Ane explicou que deveria ser igual no recreio, que deveria brincar juntos com os colegas, sem ajuda. Quando Maria perguntava algo, Ane pedia para ela perguntar para os colegas, incentivando-a a socializar suas ideias. Como

ela é que ficou com o balão, os demais integrantes do grupo a instruíram com gestos com relação à quantidade de ar com que deveria enchê-lo, como podemos perceber na figura 15.

Figura 15: Colegas instruindo a aluna Maria por meio de gestos



O grupo de Maria tentou várias estratégias para fazer o carrinho movimentar-se, colando o balão em vários lugares do carro. Eles não apresentavam dificuldade em se comunicar, pois utilizavam gestos e demonstrações práticas do que queriam fazer. Quando Maria não entendia o que os colegas estavam falando, perguntava para a Ane, todavia, na maior parte do tempo, se comunicava com os colegas sem intervenção, mostrando o que queria que fosse feito e observando o que os colegas faziam. Na figura 16 podemos observar a interação entre os alunos do grupo da aluna Maria.

Figura 16: O grupo de Maria agindo sobre os objetos



Enquanto isso, dois grupos já haviam conseguido realizar o desafio. Nos reunimos com cada um e pedimos que explicassem como fizeram o carrinho se mover para frente. Depois, distribuímos um balão para cada aluno e um carrinho para o grupo e auxiliamos a montar a pista de corrida para iniciarem a competição.

Os alunos da Turma 2 se mostraram mais dependentes do que os da Turma 1, solicitando mais a presença da pesquisadora e nem sempre conseguíamos atender a todos os chamados. Para auxiliar, a professora Rosa ficou observando os alunos competirem enquanto

a pesquisadora passou pelos outros grupos que não haviam finalizado, incentivando-os com questionamentos, para que compreendessem o desafio proposto.

O grupo de Maria foi o quarto grupo a descobrir como movimentar o carrinho. Eles observaram como os colegas dos outros grupos estavam fazendo e descobriram o que deveriam fazer para obter sucesso. Quando conseguiram, chamaram a pesquisadora, explicaram como haviam resolvido o desafio e, em seguida, organizaram a competição entre si. Somente um grupo não resolveu o desafio proposto, e, enquanto os outros quatro grupos faziam as competições, pedimos que explicassem o que já haviam feito e o porquê de não ter dado certo. Percebemos que o problema ali era que os componentes do grupo não aceitavam a opinião dos colegas e cada um queria fazer sozinho. Ficamos ao lado deles incentivando-os a pensarem juntos até conseguirem montar o carrinho e movimentá-lo. Não competiram entre si devido ao fato de já ter transcorrido 1 hora e 40 minutos da atividade e alguns alunos já estavam dispersos correndo pelo refeitório. Decidimos, assim, passar para a outra etapa da atividade, a roda de conversa. Como o espaço seria utilizado para o lanche de outras turmas, retornamos para a sala de aula.

Iniciamos a roda de conversa questionando os alunos se haviam gostado da atividade, que responderam em voz alta que sim. Somente um aluno disse que não havia gostado, justificando que preferia ficar quieto e não quis participar da roda. A professora Rosa esclareceu que a alguns dias que ele estava desmotivado e chorando durante as aulas. Já havia chamado os pais, mas que os mesmos ainda não haviam comparecido. Para facilitar o processo de explicação dos alunos, disponibilizamos o material utilizado (carrinho, fita e balão com canudo acoplado) para quem quisesse utilizá-los durante sua explicação.

Logo após perguntamos como deveriam montar o carrinho para movimentá-lo para frente. Os alunos responderam que o resultado da ação era decorrente da posição do canudo no carrinho e alguns já mencionaram o ar como causa do movimento, como pode ser verificado nas falas abaixo:

Eu peguei o carrinho, pus o balão para frente e o canudinho para trás, coleí com a fita, e aí eu enchi o balão e ele andou. (ALUNO 6).

Eu peguei coloquei o balão pra frente e o canudinho pra trás, e eu soprei e o carrinho foi pra frente. (ALUNO 13).

Eu peguei o carrinho pus... no carro e o balão pra frente e o canudinho pra trás, soprei e o carrinho foi, andou com a força do vento. (ALUNO 14).

Eu peguei um carrinho, a parte do canudo pra trás e o balão pra frente e com a força do vento ele foi andando. (ALUNO 15).

Eu coloquei o bico do balão atrás do carrinho e eu enchi o balão preguei com a fita e o carrinho andou com o ar. (ALUNO 18).

Maria mostrou como o material deveria ser montado, colocando o canudo do balão para frente, depois sinalizou murchar. Pedimos que mostrasse aos colegas e aproveitamos para perguntar aos alunos o que ocorreria se colocássemos o canudo daquela forma. Os alunos disseram que o carrinho iria para trás, andaria de ré. Pedimos para Ane explicar para a Maria o que os alunos haviam complementado. Com a explicação dada pelos colegas ela notou que havia diferença e mostrou que compreendeu, usando o carrinho.

Apesar de nas falas os alunos não citarem a ajuda do colega para a compreensão da atividade, visualizamos durante as perguntas, diálogos com a aluna Maria sobre as respostas. Os colegas ouvintes sinalizavam suas opiniões fazendo gestos, expressões faciais ou utilizando o material para demonstrar o que achavam que estava correto, conforme podemos visualizar na figura 17.

Figura 17: Colegas dialogando com Maria sobre a posição do canudo no carrinho



Após os alunos responderem as perguntas, perguntamos o que fez o carrinho andar. Todos responderam em voz alta: “o ar”. Pedimos para que respondessem por que o ar fez o carrinho movimentar.

Nas respostas percebemos que alguns alunos fizeram ligação do fenômeno físico estudado com situações do cotidiano e que um aluno contribuía com a resposta do colega, questionando a resposta dada ou fazendo complementações.

Já que os alunos haviam compreendido que a movimentação do carrinho era resultado da força exercida pelo ar saindo do balão, aproveitamos para questionar se a força do ar que saía de um balão era suficiente para movimentar um carrinho maior. Para que compreendessem, mostramos uma camionete de brinquedo de tamanho três vezes maior que o carrinho utilizado na atividade.

A pergunta causou uma agitação entre os alunos e todos responderam ao mesmo tempo. Solicitamos que falassem um de cada vez. Questionamos novamente se um balão cheio de ar conseguiria mover a camionete. Eles compreenderam que a força do ar que saía do balão não seria suficiente. Foi questionado se três balões seriam suficientes. A aluna Maria sinalizou que três balões conseguiriam mover a camionete.

Percebemos que os alunos já estavam com dificuldade de prestar atenção na resposta do colega, se movimentando, deitando e conversando. Decidimos passar para a etapa seguinte. Explicamos que deveriam fazer um relato por meio de escrita e desenho das etapas da atividade e das ideias discutidas durante a atividade. Explicamos que poderiam relacionar o que aprenderam com as atividades do cotidiano.

Os alunos sentaram-se em suas carteiras e distribuímos uma folha de papel sulfite para os mesmos fazerem a produção final. Nesta etapa a Maria fez a atividade sozinha, Ane só interpretou as orientações dadas pela pesquisadora.

6.2.5. Algumas considerações pedagógicas referentes à implementação da aula de Ciências por investigação.

Após estudos dos dados coletados durante o desenvolvimento da aula de Ciências por investigação na Turma 1 e na Turma 2, fizemos um paralelo entre o que foi percebido e a fundamentação teórica dessa pesquisa.

Assim como afirmam Carvalho et al (2009a), Gonçalves (1991), Monteiro e Teixeira (2004) e Schroeder (2007) é possível desenvolver atividade investigativas sobre conteúdos de Física nos primeiros anos do ensino fundamental.

É necessário que o professor tenha consciência de todas as etapas da atividade de investigação e do conceito científico que trabalhado, mas não necessita ser um graduado em Física, o pedagogo também pode desenvolver com seus alunos atividades investigativas, como afirma Schroeder (2007).

Em virtude disso, é imprescindível que haja um estudo e planejamento da proposta, pela professora regente e pela intérprete, para que estabeleçam o que se quer ensinar e façam as adaptações necessárias para alcançar esse objetivo. Botan (2012) ressalta que foi constatada a carência na formação da intérprete em relação às terminologias científicas. O planejamento coletivo dá oportunidade de diálogo, estudos e troca de informações, que podem auxiliar na superação desse obstáculo

Uma falha que percebemos durante as aplicação das atividades nas duas escolas é que deveríamos ter feito cartazes com o nome dos objetos utilizados na aula de investigação

escritos em português e com os respectivos sinais em Libras, porque durante a análise dos relatos percebemos que havia um grupo de alunos que ainda não sabiam a escrita dos mesmos.

Entre as adaptações realizadas em relação a proposta original, percebemos que o uso da Libras, gestos e demais meios de comunicação permitiu a participação ativa das alunas Paula e Maria em todas as etapas da atividade, havendo interação, comunicação e esclarecimentos das dúvidas. Durante aplicação da atividade e análise dos vídeos em nenhum momento percebemos o isolamento das alunas, desinteresse ou não execução da atividade proposta.

Acreditamos que o trabalho em grupo favoreceu a interação entre os alunos porque todos tinham que ouvir o que o colega dizia e utilizarem coletivamente o material, exigindo que houvesse uma organização do grupo para conseguirem responder a questão inicial. Fato também observado por Monteiro e Teixeira (2004, p.76) ao afirmarem que uma situação de maior ludicidade nas aulas investigativas “[...] possibilita convivência mais intensa entre as crianças, facilitando a ocorrência de interações sociais que oferecerão oportunidades múltiplas [...]”.

A atividade investigativa também ofereceu aos alunos a oportunidade de perceber que sua ação sobre os objetos provocava uma reação que poderia ser prevista ou não. Por isso, podemos supor que o fato dos alunos terem que montar o experimento com os objetos oferecidos favoreceu a compreensão de que haviam variáveis que influenciariam no resultado alcançado, construindo hipóteses sobre a atividade realizada. Para Carvalho et al (2009a, p. 13) a atividade experimental possibilita ao aluno a (re)construção do conhecimento científico de uma “[...] passagem de uma experimentação espontânea a uma experimentação científica [...]”.

Na roda de conversa, os alunos tiveram a oportunidade de expor sua compreensão sobre o fenômeno físico vivenciado, como também confrontar suas ideias com a dos colegas. Carvalho (2009a, p. 20) explica que “É durante as etapas de reflexão sobre o como- a fase de tomada de consciência de suas próprias ações – e da procura do porquê – fase das explicações causais – que os alunos têm oportunidade de construir sua compreensão dos fenômenos físicos.”

Verificamos na discussão geral que as falas tendem a se tornar repetitivas, mas mesmo assim é necessário ouvir todas as respostas dos alunos, respeitando o tempo de fala de cada um. Para que isso ocorra, a quantidade de perguntas deve ser reduzida, evitando que a atividade se torne cansativa e os alunos percam a atenção. Capecchi e Carvalho (2009) explicam que o

professor, na roda de conversa, deve incentivar o aluno a expor seu ponto de vista e respeitar a opinião do colega e elucidam que apesar da fala dos alunos nessa fase nem sempre ser compreensível, é possível fazer um estudo da argumentação dos alunos como forma de identificar os principais aspectos da atividade realizada.

Alguns alunos ao explicarem o fenômeno físico observado utilizaram o termo vento, em vez de ar, “O carrinho movimenta com o vento que está dentro do balão” (ALUNO 12, TURMA 2). Lima, Carvalho e Gonçalves (1998, p. 236) também perceberam na sua pesquisa que os alunos associam a existência do ar ao vento, para eles, o vento seria o ar em movimento. E que o vento pode mover os objetos de acordo com a sua intensidade, informações essas que também encontramos nos relatos dos alunos.

Durante a etapa de elaboração dos relatos, visualizamos a necessidade que o professor tem de direcionar seus alunos para que produzam aquilo que acredita que está correto. Já que por mais que houvéssimos orientado os professores para que não escrevessem no quadro ou norteassem os alunos em relação a um modelo de relatório. Ao analisar os relatos foi possível detectar que houve interferência da professora da Turma 2, quando questionada pelos mesmos, deu como sugestão fazer os relatos observando a divisão das etapas da aula de investigação. Carvalho et al (2009) esclarecem que:

Quando os alunos estão livres para escrever, fazem-no de maneira bastante criativa e chegam a surpreender seus professores. No entanto, o professor não deve esperar que relatem **tudo** o que aconteceu, pois eles se detêm nos aspectos que mais chamaram a sua atenção. Como esta é a última etapa da aula, não é o momento adequado para fazer as crianças se deterem em outros aspectos. (p. 39, grifo dos autores).

Apesar deste fato, apreendemos que os alunos buscaram demonstrar no desenho a resposta para o questionamento inicial, as etapas da aula, aspectos relacionados ao fenômeno estudado, o material empregado, o procedimento realizado, o ambiente e os sujeitos participantes. No próximo capítulo apresentaremos os resultados da análise dos relatos gráficos elaborados pelos alunos como instrumento de avaliação da aula de Ciências por investigação desenvolvida.

7 AVALIANDO O CONHECIMENTO FÍSICO DOS ALUNOS SURDOS E OUVINTES POR MEIO DA LINGUAGEM GRÁFICA

Um dos questionamentos atuais em relação à educação inclusiva é como elaborar procedimentos avaliativos que possam ser eficientes e respeitem as especificidades de grupos diversificados. Neste trabalho, defendemos uma avaliação que tenha como objetivo reconhecer e valorizar o que o aluno sabe, propondo novas atividades que o ajudem na construção de novos conhecimentos físicos, e não, que visem quantificar o conhecimento. Concordamos com Carvalho quando diz que por meio da avaliação “[...] vemos não só se os alunos estão aprendendo, mas também e principalmente se estamos conseguindo ensinar-lhes algo.” (CARVALHO et al, 2009a, p.32).

Ampliando nossa forma de avaliar, conseguiremos ver as potencialidades e dificuldades de cada aluno, sem que haja comparação entre surdos e ouvintes. Lorenzini (2004) ao pesquisar a perspectiva dos professores, detectou que estes, além de demonstrarem uma baixa expectativa em relação à capacidade de aprendizagem do aluno surdo comparavam sua capacidade ao do aluno ouvinte:

Quanto à avaliação destas crianças, a maioria passa pelo mesmo processo das crianças ouvintes, porém os professores dizem ter um “olhar” diferente. Quando questionados sobre o desempenho de seus alunos surdos, grande parte dos professores apresenta uma baixa expectativa, afirmando que os mesmos têm um desempenho abaixo dos ouvintes, principalmente pelas dificuldades de comunicação e interpretação. (LORENZINI, 2004, p. 84).

Essa incompreensão em relação à capacidade de aprendizagem dos alunos surdos se dá principalmente porque a grande maioria dos professores são monolíngues, ou seja, não dominantes da língua de sinais. Desconhecem a surdez e suas consequências, ignoram as teorias educacionais que refletem sobre as adaptações metodológicas possíveis e as leis vigentes que permitem as adaptações avaliativas.

Muitos professores questionam se têm autonomia para fazer as adaptações necessárias para atender a especificidade de cada educando. Mas, segundo a Resolução CEE N. 07 de 15/12/2006 de Goiás, no seu Art. 32, §1º, Inciso II, a equipe escolar tem liberdade para “[...] flexibilizar a ação pedagógica nas diferentes áreas do conhecimento, de modo adequado à diversidade e às necessidades especiais de aprendizagem [...]” (GOIÁS, 2006).

Nesta proposta, procuramos uma estratégia que favorecesse a todos os alunos, surdos e ouvintes. E como havíamos percebido que nem todos os alunos possuíam autonomia na

escrita, mas todos desenhavam, buscamos construir uma estratégia de avaliação em que fosse possível perceber as ideias e argumentos dos alunos por meio da linguagem gráfica.

A escolha do uso da linguagem gráfica se deu pelo reconhecimento de que essa estratégia possibilita ao professor perceber a organização do pensamento do aluno e seu entendimento do fenômeno físico observado. Barbosa-Lima e Carvalho (2008) utilizaram o desenho como instrumento de avaliação do conhecimento físico de um grupo de alunos e ao analisarem os relatos concluíram que as ilustrações “[...] representam seus pensamentos, seus conhecimentos e/ou suas interpretações sobre uma dada situação vivida ou imaginada [...]” (BARBOSA LIMA; CARVALHO, 2008, p.339).

A diversificação na forma de se expressar favorece a todos os alunos, independente do seu nível de aprendizagem ou forma de comunicação. Sasseron e Carvalho (2009) defendem um ensino de Ciências como um processo multimodal, “[...] em que várias formas de comunicação se unem em busca de um entendimento mais significativo das ideias com as quais se trabalha em sala de aula [...]”. Assim como Santana (2007), que explica que o desenho e a pintura são formas diferentes de linguagem que podem representar o pensamento reflexivo e abstrato. Ideia complementada por Gesueli (2012, p183): “No contato com alunos pré-escolares surdos temos observado com frequência o uso do desenho na produção do texto escrito, objetivando representar palavras e diferentes enunciados, o que também podemos observar em alunos ouvintes.”.

Sasseron e Carvalho (2009) explicam que quando o contato com a linguagem escrita é recente, a criança necessita recorrer a outros recursos para expor suas ideias, demonstrar os significados construídos ou reforçar afirmações. Assim, portanto, o professor pode utilizar das produções resultantes do desenho e do texto para avaliar o nível de conhecimento do seu aluno e sua própria conduta metodológica, resultando em novas propostas metodológicas. Para isso é necessário agir sem nenhuma padronização, deixando o aluno se expressar livremente. Concordamos com Barbosa-Lima e Carvalho (2008), quando afirmam que:

Acreditamos que o desenho realizado pelos alunos possa ser um instrumento precioso de avaliação para o professor perceber quando e porque deve voltar a tocar naquele assunto para que o aluno possa pensar sobre ele e procurar resolvê-lo construindo soluções mais adequadas buscando sanar suas dúvidas e desenvolver mais e melhor seu raciocínio. (2008, p.346).

Mesmo quando o registro escrito ou desenhado é incompreensível, o material produzido se torna um instrumento de entendimento e diálogo com o aluno, pois o professor

pode pedir para o aluno relatar o seu desenho, seja em Libras ou oralmente, estabelecendo um ponto de partida para a construção do conhecimento que se quer ensinar.

Assim, considerando as discussões teóricas apresentadas cima, após a roda de conversa solicitamos aos alunos que relatassem a experiência vivenciada durante a sequência de ensino de Ciências. No momento da produção, solicitamos que os alunos surdos e ouvintes fizessem seus relatos sem interferência da professora regente e intérprete, para que pudessemos verificar o que cada um já produz com autonomia.

Para criar uma forma de análise das produções dos alunos embasamo-nos no trabalho de Lima, Carvalho e Gonçalves (1998), que analisaram o desenho e a escrita de turmas de terceira série, atual quarto ano, após a realização do “Experimento do carrinho”. As autoras categorizaram os relatos em dois grupos: textos e textos acompanhados por desenhos. Nos textos acompanhados por desenho utilizaram dois critérios para a observação: o desenho propriamente dito e a relação entre o desenho e o texto. Os desenhos foram classificados como desenho simples (carrinho e balão), desenho complexo explicativo (utilizam ilustrações diversas, indicando o movimento do carrinho e o escapamento do ar do balão) e desenho complexo não explicativo (utilizam técnicas mais elaboradas com uso de ambientação e figura, mas não explicam o fenômeno). (LIMA, CARVALHO E GONÇALVES, 1998, p.226 e 227).

Seguindo a mesma categorização para desenho utilizada por Lima, Carvalho e Gonçalves (1998) examinamos os desenhos dos 44 alunos que participaram da sequência de ensino de Ciências realizada nas turmas 1 e 2. Os dados estão apresentados no quadro 8.

Quadro 8: Categorização dos desenhos dos alunos da Turma 1 e da Turma 2

Categorização dos desenhos			
Classificação	Simple	Complexo explicativo	Complexo não explicativo
Quantidade de alunos da Turma 1	2	14	3
Quantidade de alunos da Turma 2	2	17	6

Ao distribuirmos os desenhos notamos que os dados das Turmas 1 e 2 são bastante parecidos, sendo que a maioria dos desenhos foram classificados como complexos explicativos, porque na sua composição os alunos relataram o movimento do carrinho e o escapamento do ar no sentido contrário. Em segundo lugar ficaram os desenhos não explicativos que apesar de possuírem várias ilustrações não foi possível perceber por meio deles se houve o entendimento do fenômeno estudado. Apenas dois alunos, em cada turma,

tiveram seus desenhos na categoria simples, o que representa menos de 10% do total de cada uma das turmas. Ao fazermos uma comparação com o trabalho de Lima, Carvalho e Gonçalves (1998), percebemos que os alunos das turmas 1 e 2, apesar de serem de um ano anterior em relação aos alunos da pesquisa, conseguiram um desempenho melhor, como podemos notar no quadro 9 em que apresentamos uma comparação entre os dados encontrados.

Quadro 9: Comparativo os desenhos dos alunos das Turmas 1 e 2 com os dados apresentados por Lima, Carvalho e Gonçalves (1998).

Categorias	Lima, Carvalho e Gonçalves (1998)	Turma 1	Turma2
Desenhos	Simple: 27,3%	Simple: 10,5%	Simple: 8%
	Complexo explicativo: 40%	Complexo explicativo: 73,7%	Complexo explicativo: 80%
	Complexo não explicativo: 32,7%	Complexo não explicativo: 15,8%	Complexo não explicativo: 12%

Podemos supor que o tempo de execução da aula foi um dos fatores que contribuíram para que os alunos compreendessem o fenômeno físico observado, já que a metodologia utilizada foi semelhante. Lima, Carvalho e Gonçalves (1998, p. 225) sugerem que o tempo previsto para todas as etapas da aula seja de aproximadamente 50 a 65 minutos. Na nossa sequência de ensino de Ciências, a média do tempo gasto em cada escola foi de 3 horas e 30 minutos. Somente nas primeiras etapas, quando os alunos agiam sobre os objetos para ver como eles reagem e para obter o efeito desejado, a média de tempo foi de aproximadamente 1h e 30 minutos. E para a roda de conversa foi de aproximadamente 40 minutos. Assim, podemos inferir que um tempo maior em cada etapa da aula de Ciências por investigação pode contribuir para que os alunos não passem para uma etapa posterior sem compreender a anterior.

7.1 Análise dos relatos

Buscando fazer uma apreciação mais detalhada, selecionamos oito desenhos dos alunos ouvintes (relatos de 1 a 8) e as produções das alunas surdas (relatos 9 e 10) totalizando dez relatos dos 44 totais, o que representa aproximadamente 23% da amostra da pesquisa.

Elegemos os relatos que exemplificavam as categorias simples, complexo explicativo e complexo não explicativo e que traziam informações adicionais como: satisfação dos alunos em realizar a aula de Ciências por investigação; participação do grupo para resolução do problema; reconhecimento do ar como causa do movimento; identificação de que a posição do balão influencia no sentido no qual o carrinho irá se mover; assimilação de que o escapamento do ar deve ser no sentido oposto ao do movimento do carrinho e que a quantidade de ar no balão influencia no desempenho do carrinho.

O desenho 1 (figura 18) é um exemplo de relato categorizado como simples por trazer, em destaque e colorido, somente o desenho do carrinho e do balão, não sendo presumível compreender o que o aluno percebeu sobre o fenômeno observado ou sua interação com os demais sujeitos. É notável que o aluno teve dúvida na forma correta de representar o experimento porque fez e apagou e no fim, montou de forma incorreta.

Figura 18: Relato 1 (Turma 1)



O relato 2 (figura 19) é um exemplo de relato que foi categorizado como complexo explicativo, por apresentar o movimento do carrinho e o escapamento do ar, sendo possível visualizar também o material empregado na montagem do experimento. O desenho mostra claramente que o aluno compreendeu que o movimento do carrinho depende do movimento

do ar (representado pelos riscos) no sentido oposto ao movimento do carrinho (princípio da ação e da reação).

Figura 19: Relato 2 (Turma 1)



O relato 10, produzido pela aluna Paula (figura 20) também foi categorizado como complexo explicativo. Observamos que ela fez o relato em português, mas sua escrita ainda é incompreensível, o que reforça a necessidade, nessa fase de alfabetização, de se utilizarem outras formas de avaliação. As palavras relacionadas aos sinais em Libras que ela já domina estão escritas corretamente e no contexto exato, como ar e o nome da pesquisadora. Esses sinais já tinham sido utilizados na aula de Ciências bilíngue e passaram a fazer sentido para ela.

Figura 20: Relato 10 (Turma 1)



Vemos que Paula desenhou a situação experimental. Assim como o aluno do relato 2, seu desenho mostra que ela compreendeu que o movimento para trás do ar causa o movimento do carrinho para frente. Cada objeto foi desenhado e pintado de uma cor diferente, como se quisesse deixar evidente a função de cada um. O desenho de Paula possui um elemento diferente do observado no relato 2, que é a figura humana feminina sorrindo, o que sugere que a atividade foi agradável para ela.

O relato 3 (figura 21), categorizado como complexo explicativo, que apresenta todas as etapas da aula de Ciências por investigação, mostra os componentes do grupo pensando juntos em como resolver o problema, os testes realizados para a montagem correta do carrinho e por fim, a corrida. É interessante observar que no desenho, cada um dos alunos segura um objeto, o que indica cooperação entre eles e respeito pela opinião do colega. Podemos perceber no desenho dos dois carrinhos competindo, que o escapamento do ar está no sentido oposto ao movimento do carrinho e o traço que representa o ar que sai do balão no carrinho que está na frente é maior que o traço no carrinho que está atrás. Assim, é possível deduzir que isso seja uma maneira que o aluno usou para mostrar que a quantidade de ar no balão influencia na velocidade do carrinho.

Figura 21: Relato 3 (Turma 2)



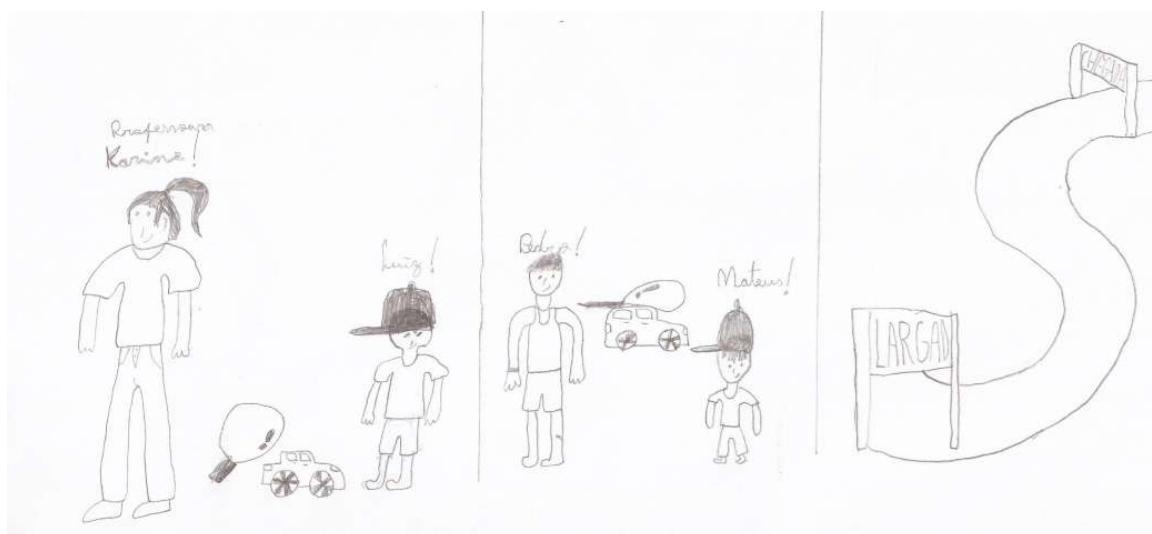
Já o relato 4 (figura 22) é um exemplo de um desenho categorizado como não explicativo, por apresentar ambientação e figuras, mas não mostra o carrinho montado corretamente, o ar escapando do balão e o movimento do carrinho. É possível visualizar no desenho os grupos reunidos para pensar a atividade, o material utilizado, as crianças sorrindo e interagindo e a imagem de uma criança bem colorida torcendo durante a competição. Além da criatividade, podemos avaliar que o aluno compreendeu as etapas aula de Ciências por investigação, valorizou o trabalho em grupo e a ludicidade da atividade, Entretanto, não é possível perceber se ele compreendeu ou não como e porque o carrinho se move, pois se ateu em representar o que aconteceu durante a atividade..

Figura 22: Relato 4 (Turma 2)



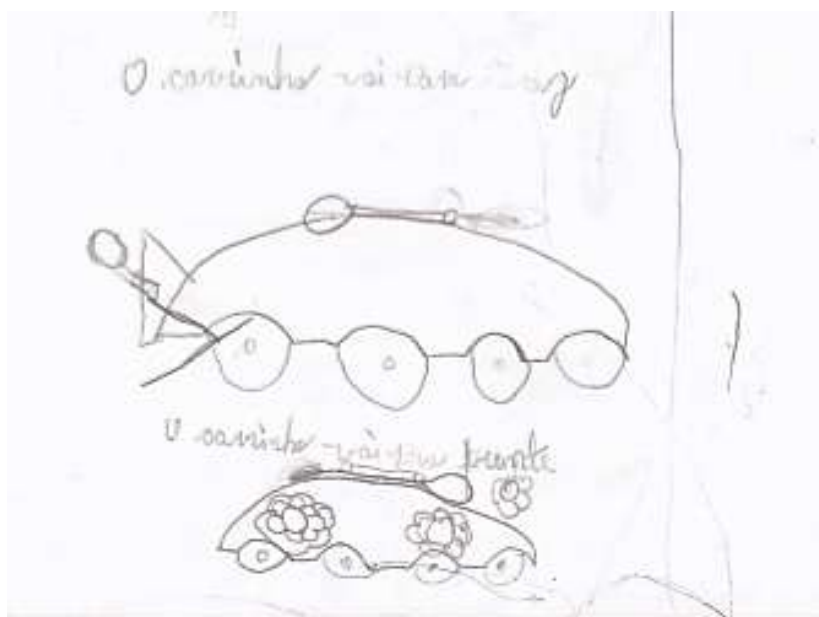
Outro fato que constatamos é que, mesmo quando o aluno não utilizou a linguagem escrita, somente a linguagem gráfica, foi possível observar as etapas da aula de Ciências por investigação. No relato 5 (figura 23), podemos observar o desenho da pesquisadora apresentando o material, o aluno pensando junto com o colega como movimentar o carrinho utilizando o material disponível, o carrinho montado corretamente e a pista de competição, mas não é possível visualizar o escapamento do ar para um sentido enquanto o carrinho se movimenta em sentido oposto. As crianças e a professora estão sorrindo, o que demonstra satisfação com a atividade. Esse desenho foi categorizado como complexo não explicativo.

Figura 23: Relato 5 (Turma 2)



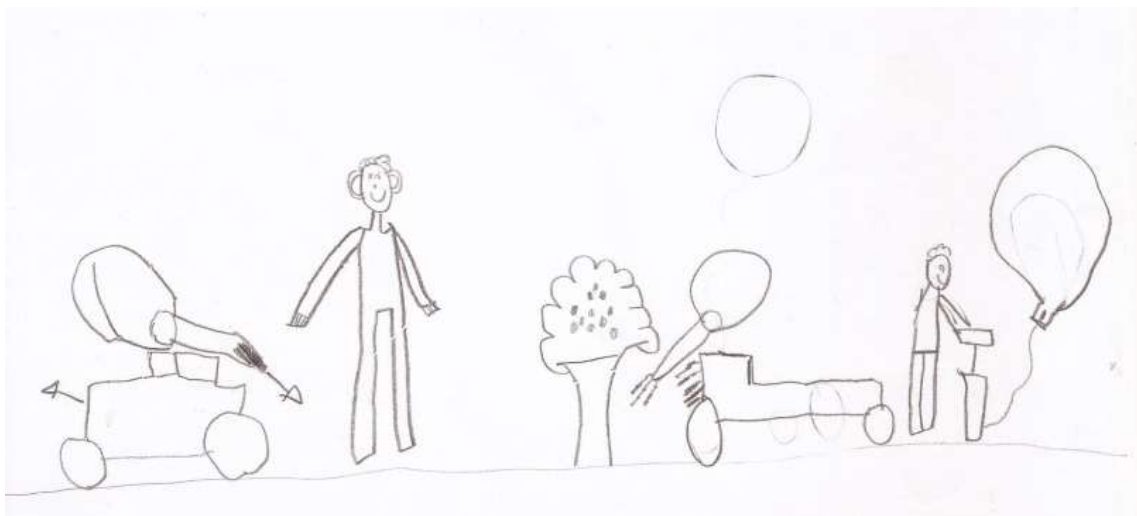
Em outros relatos visualizamos a construção de argumentos sobre a forma de montar o carrinho para ter o efeito desejado, sendo que experimentaram várias formas de execução, que resultaram em um efeito diferente. Como notamos no relato 6 (figura 24), o aluno escreve “o carrinho vai para trás” e desenha o balão virado para frente. Depois escreve “o carrinho vai para frente” e desenha o balão virado para trás. Sendo possível visualizar o material empregado e o escapamento do ar no sentido contrário ao movimento do carrinho, por isso foi categorizado como complexo explicativo.

Figura 24: Relato 6 (Turma 1)



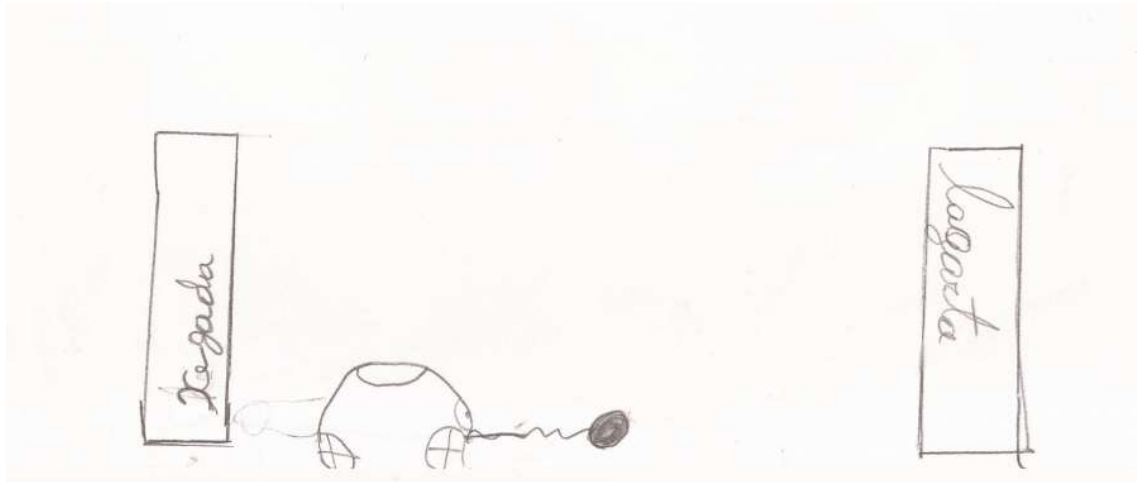
Durante a roda de conversa foi questionado onde mais poderíamos observar a presença do ar. No relato 7 (figura 25), o aluno faz uma menção ao fato ao desenhar o carrinho movimentando no sentido contrário ao escapamento do ar, desenhar uma árvore e a imagem de uma pessoa enchendo o balão bem grande com a ajuda de uma bomba de ar. As pessoas estão sorrindo e fazem parte da ação, o que nos faz supor que o aluno compreendeu que necessita agir para alcançar o efeito desejado. O mesmo foi categorizado como complexo explicativo.

Figura 25: Relato 7 (Turma 2)



Por meio dos desenhos, o professor pode avaliar também o nível de escrita dos alunos surdos e ouvintes. No relato 8 (figura 26), percebemos, pelo desenho do aluno, que o mesmo está na fase de construção da escrita e ainda apresenta erros como troca de letras e substituição de palavras. No desenho, de traços muito simples, não é possível identificar nenhum elemento a não ser o carrinho, o balão e a pista de corrida. O desenho do balão é desproporcional ao tamanho do carrinho e está na posição errada, o que nos leva a concluir que é necessário que o professor verifique com esse aluno o que o mesmo compreendeu e sejam esclarecidas as dúvidas existentes. Esse desenho foi categorizado como simples.

Figura 26: Relato 8 (Turma 2)



Em relação aos relatos das alunas surdas, é importante considerar o domínio da Libras na avaliação dos desenhos. O relato 9 (figura 27), feito por Maria, foi estruturado de acordo com a sequência de ensino vivenciada, possui figuras relacionadas a cada momento da atividade, unindo palavras e desenhos para construir a frase, como se o desenho complementasse as palavras. Para estruturar os desenhos Maria utilizou as regras de produção textual, como o uso de título e separação do texto em início, meio e fim. Podemos verificar os materiais disponibilizados para o experimento e depois o carro montado de forma correta e o ar saindo do balão. A palavra chegada está antes da palavra partida e em seguida tem o desenho do carrinho, que parece indicar que o carro está em movimento devido ao ar que sai de dentro do balão. Classificamos esse relato na categoria complexo explicativo.

Figura 27: Relato 9 (Turma 2)



Segundo Guarinello (2007, p. 73), na fase inicial da escrita a criança escreve de acordo com a sua fala. Podemos observar isto na produção de Maria, que transcreve para a escrita do português os sinais em Libras dos objetos utilizados na aula de Ciências por investigação, de acordo com as etapas desenvolvidas, como se estivesse relatando em Libras o que havia vivenciado na prática. É importante mencionar que Libras, semanticamente, não há artigos, preposições, advérbios e cópulas (adjetivos ligados a um substantivo através de um verbo). Santana (2007, p. 97) elucida que o vocabulário da língua de sinais é menor que das línguas orais, em uma proporção de uma palavra para cada cem, por consequência de ser uma língua que está em construção devido ao seu recente reconhecimento.

Verificamos que dentre os 44 relatos, 77% dos alunos fizeram referência de que o escapamento do ar deve ser no sentido contrário à liberação do ar contido no balão.

Lima, Carvalho e Gonçalves (1998, p.224) afirmam que “[...] a construção do conhecimento se dá pela interação social, as crianças são incentivadas a darem explicação

sobre as possíveis causas do fenômeno observado e/ou do efeito atingido [...]”. Não podemos afirmar, pela análise dos relatos, que a interação favoreceu a aprendizagem, mas sim, que foi uma parte importante no desenvolvimento da atividade, visto que desenharam os colegas ou a professora.

Apesar das potencialidades da avaliação gráfica para a compreensão das aprendizagens dos alunos é preciso que, após a análise das produções dos alunos, o professor dê continuidade ao processo de ensino e aprendizagem. Para isso, deve buscar sanar as dúvidas ainda existentes e propor novos desafios, de forma que se construa uma avaliação processual e contínua.

8 CONCLUSÃO

O Mestrado Profissional possibilita o desafio de fomentar na prática educacional teorias já elaboradas e produzir novo saber. Ademais, se torna um desafio pensar e consolidar um produto educacional coerente com os reclamos dos sujeitos envolvidos, adequado a realidade educacional e que esteja fundamentado em teorias científicas.

Via revisão bibliográfica foi possível constatar a escassez de dissertações e teses de doutorado direcionadas ao ensino de Física para estudantes surdos numa perspectiva inclusiva. As dissertações encontradas falam do desafio da educação inclusiva, da importância do ensino de Ciências e de Física para a pessoa surda, do valor da interação social e trazem novas propostas metodológicas, mas apenas um dos trabalhos efetivou uma prática educativa no ambiente de uma sala de aula de escola comum.

Apesar dos desafios da escola comum, conseguimos desenvolver a sequência de ensino de Ciências graças à parceria estabelecida com as professoras e a intérprete, assim como, a receptividade da comunidade escolar de ambas as escolas ao se comprometerem com as atividades da pesquisa, disponibilizando espaço e tempo para seu desenvolvimento. Podemos supor que esse favorecimento se deu porque os gestores e a equipe de professores valorizaram o fato da pesquisa propor, além de uma pesquisa de campo, o desenvolvimento de uma proposta de metodologia inclusiva. Realidade vivenciada pela comunidade escolar, mas pouco discutida, como percebemos na revisão da literatura.

É preciso que ousemos na busca de propostas metodológicas coerentes com essa realidade. Se não, viveremos em um eterno estado esquizofrênico, que para nós se configura pelo distanciamento entre a teoria formulada e o que é vivenciado na prática escolar, no qual os centros de pesquisas discutem supostos modelos de escola ideal, mas não conseguem consumir pesquisas que contribuam para a concretização de propostas de ensino em ressonância com a realidade vigente. O mestrado profissional possibilita, por meio do desenvolvimento de pesquisas em salas de aula, a superação da lacuna apontada por Tardif (2012), na qual “[...] o corpo docente e a comunidade científica tornam-se dois grupos cada vez mais distintos, destinados a tarefas especializadas de transmissão e de produção dos saberes sem nenhuma relação entre si.” (2012, p. 35).

A presente proposta foi desenvolvida no ambiente de duas salas de aula em escolas do ensino comum com alunos surdos e ouvintes, o que é importante pelo fato de proporcionar vivência de diferentes realidades. Apesar dessa diferença, verificamos que a proposta elaborada pode ser aplicada em ambas as realidades, com resultados muito similares.

As entrevistas realizadas com as professoras e com a intérprete, o acompanhamento das aulas e todo o trabalho conjunto desenvolvido no decorrer da pesquisa comprovam que elas são profissionais dedicadas ao processo educativo, acreditam na capacidade de transformação social pela educação e querem fazer o melhor para seus alunos. Ainda assim, nota-se que o isolamento do fazer pedagógico, somado ao distanciamento do aprofundamento teórico, impedem que tenham uma visão mais reflexiva da realidade vivenciada, o que acarreta insegurança na execução das práticas pedagógicas.

Outro aspecto importante foi que, nas escolas analisadas, averiguou-se que ainda não há o reconhecimento da Libras como primeira língua da pessoa surda, pois toda instrução é feita por práticas predominantemente orais. Também foi constatado o desconhecimento dos professores em relação a metodologias para o ensino de Ciências para alunos surdos e ouvintes.

Partimos da realidade observada nas escolas para elaborar uma proposta abordando conhecimentos físicos para os anos iniciais que possa contribuir com a aprendizagem de alunos surdos e ouvintes em turmas de ensino comum. Para tal, foram fundamentais a aproximação do pesquisador ao ambiente educacional, a análise dos dados colhidos na pesquisa de campo, a possibilidade de conhecer a história de vida das alunas surdas e o diálogo com as professoras e a intérprete.

Durante o desenvolvimento da aula de Ciências bilíngue compreendemos as dificuldades de planejamento e execução de uma estratégia pedagógica que respeite a condição linguística diferenciada do aluno surdo por meio de um ensino em que a Libras e a modalidade escrita da língua portuguesa sejam línguas de instrução. Também notamos a escassez de sugestões metodológicas desenvolvidas no ensino comum.

Conseguimos discutir com os professores e intérprete novas práticas educativas para o ensino de Ciências e desenvolver a sequência de ensino de Ciências nas duas escolas. Com as aulas bilíngues de Ciências, aprendemos também que, para construir práticas bilíngues, podemos nos espelhar nos alunos. Eles nos deram exemplos, no cotidiano, de como é fácil adaptar e interagir com as alunas surdas. Diferentemente de nós adultos, não demonstram receio ao novo, de inventar formas de se comunicar, interagir, cobrar e brincar. Quando não eram compreendidos ou não se faziam compreender, procuravam uma forma de contornar a situação.

Em nenhum momento presenciamos comportamentos segregadores ou preconceituosos e sim, uma solidariedade de ambos os lados. Um exemplo é que os alunos ouvintes não se recusaram a aprender Libras ou compor um grupo com as alunas surdas.

Chegamos a reconhecer em suas falas que aprenderam com as mesmas. E as alunas surdas não se recusaram a ensinar Libras para os colegas. Quando questionamos as professoras regentes e a professora intérprete o porquê deste comportamento, explicaram que os alunos estudam na mesma série há alguns anos e veem a inclusão como algo natural.

Costa (2012, p. 175) considera que “[...] aprender a respeitar as individualidades, perceber que os estudantes não são homogêneos e que aprendem de maneira diferenciada significa dizer que é possível aprender na e com a diversidade”. Devido à educação inclusiva, os alunos veem essa convivência como natural. Em contrapartida, nós adultos, que pouco ou nada convivemos com pessoas com deficiência, ainda estamos aprendendo a reconhecer a pluralidade e a diversidade.

Outro fato que consideramos um resultado positivo da aula de Ciências bilíngue foi o interesse despertado pela ferramenta tecnológica, *Hand Talk*, ao ser aceita pelas alunas e interpretada como um recurso a mais de pesquisa para a aprendizagem de sinais em Libras.

Em relação à aula de Ciências por investigação, entendemos que não é necessária nenhuma modificação complexa para a participação dos alunos surdos e ouvintes. O que se faz necessário é um planejamento coletivo, a participação da professora intérprete, o estímulo do professor à interação e ao diálogo, e o uso de novas formas de avaliação. Assim, a metodologia proposta por Carvalho et al. (2009a) pode ser utilizada numa perspectiva inclusiva.

Podemos inferir que sequência de ensino de Ciências é uma estratégia eficaz na motivação para aprendizagem da Física numa perspectiva inclusiva, por propor uma nova forma de aprender por meio do agir e do pensar e da interação entre os alunos e entre os alunos e o professor. Alguns alunos ficaram tão motivados com a experiência realizada que pediram os balões para repetir em casa a atividade, discutindo entre eles novas formas de ação. Concluímos que foi importante adaptar o material utilizado na pesquisa para objetos de baixo custo e de fácil aquisição, pois assim, os alunos poderiam reproduzir quantas vezes quisessem, criando novas possibilidades e permitindo novas observações.

Quanto à escolha do processo de avaliação, ficou evidente após a categorização dos relatos que a análise do desenho se constitui como um instrumento eficaz para perceber a compreensão do aluno em relação a atividade vivenciada e ao fenômeno físico observado, aferindo o desenvolvimento individual de cada aluno e servindo de referencial ao professor para propor novas formas de aprendizagem.

Entretanto, como foi apresentado por alguns autores - Feltrini (2009), Oliveira (2009), Botan (2012), Silva (2013) - notamos que a barreira na comunicação decorrente da

falta de domínio da Libras – seja pela aluna surda e pelos ouvintes - pode atrapalhar a aprendizagem do conhecimento científico em sua totalidade. Nessa pesquisa isso não foi notado pois todos os alunos estavam na fase de alfabetização, os conceitos trabalhados estão presentes no dia a dia dos alunos e as estratégias de ensino e avaliação utilizadas foram adequadas para esse nível de ensino e para a realidade dessas turmas. Todavia, reconhecemos a importância do domínio da linguagem (português e Libras) pelo aluno surdo e ouvinte para a organização do pensamento e, também para se expressarem de maneira compreensível.

Apesar das especificidades que envolvem a educação inclusiva, essa pesquisa proporcionou uma vivência que nos fez concluir que é possível fazer as adaptações necessárias para o desenvolvimento de uma sequência de ensino de Ciências por investigação ou em uma perspectiva bilíngue para trabalhar conceitos físicos, na primeira fase do ensino fundamental, do ensino comum, em turmas com alunos surdos e ouvintes.

Os resultados obtidos mostram que é preciso promover ações no espaço escolar que propiciem momentos de reflexão entre gestores, docentes e intérpretes para que juntos possam estudar as propostas da educação inclusiva, as implicações da surdez na aprendizagem, as particularidades da Libras e metodologias de ensino de Ciências adequadas para os alunos surdos e ouvintes.

Por fim, observa-se que as dificuldades em relação ao ensino de Ciências para a pessoa surda detectadas nas escolas de Jataí são semelhantes às relatadas pelos diferentes autores citados neste trabalho. Portanto, o desenvolvimento de pesquisas que visem compreender e buscar soluções para essas dificuldades é urgente e necessária para que o processo de inclusão seja efetivo e proporcione uma educação de qualidade para todos.

REFERÊNCIAS

ALVES, Fabio de S. **Ensino de Física para pessoas surdas**: o processo educacional do surdo no ensino médio e suas relações com o ambiente escolar. 2012. 175 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

ALVES, Paula Márcia de Almeida. **Ensino de Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental**. 2006. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Coordenação de Licenciatura, Unidade de Ensino Descentralizada de Jataí, Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás, Jataí, 2006.

ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar**. São Paulo: Papirus, 2000. 93 p.

_____. **Gaiolas ou Asa**: a arte do voo ou a busca da alegria de aprender. Porto: Edições Asa, 2004. 127 p.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2ª edição. São Paulo: Pioneira, 1999.

ALVEZ, Carla B. et al. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar**: abordagem bilíngue na escolarização de pessoas com surdez. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação especial, 2010. 24p.

ARAÚJO, Mauro S.; ABIB, Maria L. V. S. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidade. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 25, nº 2, junho, p. 176-191, 2003.

BARBOSA-LIMA, M. C.; ALVES, L. de A. **Prá quem quer ensinar Física nas séries iniciais. Caderno Brasileiro Ensino de Física**, v.14, n.2, p.146-149, 1997.

BARBOSA-LIMA, M.C.; CARVALHO, A. M. P. de. O desenho infantil como instrumento de avaliação da construção do conhecimento físico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol. 7, Nº2, 2008. Disponível em: <reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART4_Vol7_N2.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2015.

BATITUCI, Graça. O que é, o que é... In: BATITUCI, Graça; GONZÁLES, Conceição. **A Maneira Lúdica de Ensinar**. 3ª série. Belo Horizonte: Fapi, 2000.

BEZ, Andreia da Silva. **A Educação Inclusiva no município de Santa Rosa do Sul (SC): realidade, dimensões e contribuições.** 2009. 59 f. TCC (Especialização) - Curso em Educação Tecnológica Inclusiva, Programa de Pós-Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Cuiabá, 2009. Disponível em: <http://bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/201007111045971andrea_da_silva.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2015.

BIZZO, Nelio. **Ciências fácil ou difícil?** 1º ed. São Paulo: Biruta, 2009. 154 p.

BORGES, Fábio; COSTA, Luciano. Um estudo de possíveis correlações entre representações docentes e o ensino de Ciências e Matemática para surdos. **Ciências & Educação**, v.16, nº , p. 567-583, 2010.

BOTAN, Everton. **Ensino de Física para Surdos: três estudos de caso da implementação de uma ferramenta didática para o Ensino de Cinemática.** 2012. 250f. Dissertação (mestrado) - Programa de pós graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012. Disponível em: <fisica.ufmt.br/pgecn/index.php/dissertacoes-e.../47-everton-botan>. Acesso em: 20 set. 2013.

BRASIL. Lei nº 12.319, de 1º de setembro de 2010. Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. *Diário Oficial da União* em 1º de setembro de 2010.

_____. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Decreto nº 3.956. Promulga a Convenção Interamericana para a eliminação de todas as formas de discriminação contra as pessoas portadoras de deficiência. In: **Legislação comentada para pessoas portadoras de deficiência e sociedade civil organizada/** Federação Nacional das APAEs. Brasília, 2003. Disponível em: <www.apaeminas.org.br/arquivo.phtml?a=10417>. Acesso em: 12 fev. 2015.

_____. Decreto nº 5.626. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõem sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 dez. 2005.

_____. Lei nº 10.098. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiências ou com mobilidade reduzida, e dá outras

providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 dez. 2000.

_____. Lei nº 10.436. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras- e dá outras providências. **Diário oficial da União**, Brasília, 24 abr. 2002.

_____. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BUENO, José G. S. Surdez, linguagem e cultura. **Cad. CEDES**, Campinas, v.19, nº46, p. 41-52, 1998.

CACHAPUZ, Antônio et al. (Org.) A necessária renovação do ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 2005. 264 p.

CAPOVILLA, Fernando C.; RAPHAEL, Walkira D. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira**. Volumes 1 e 2. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2001. 1620 p.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2009a. Coleção Pensamento e ação em sala de aula.

_____. **Ensino de Ciências: unindo pesquisa e prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2009b.

CONDE, José B. Menescal. **O Ensino de Física para alunos portadores de deficiência auditiva através de imagens: módulo conceitual sobre movimentos oscilatórios**. 2010. 106f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física)- Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/dissertacoes/2011_Jose_Bernardo/dissertacao_Jose_Bernardo.pdf> . Acesso em: 01 out. 2013.

COSTA, Vanderlei Balbino da. **Inclusão escolar do deficiente visual no ensino regular**. Jundiaí: Paco Editorial, 2012.

COZENDEY, Sabrina. **A Libras no ensino de leis de Newton em uma turma inclusiva de ensino médio**. 2013. 149 f. Tese (doutorado) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Programa de Pós- graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, 2013. Disponível em:

<http://www.bdt.d.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5976>. Acesso em: 3 jul. 2015.

_____; PESSANHA, Márlon; COSTA, Maria. Vídeos didáticos bilíngues no ensino de leis de Newton. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 35, nº 3, p. 3504 /1 – 3504/ 7, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v35n3/a23v35n3.pdf>>. Acesso em: 21 jul 2015.

DAMASIO, Felipe; STEFFANI, Maria Helena. A Física nas séries iniciais (2ª a 5ª) do ensino fundamental: desenvolvimento e aplicação de um programa visando a qualificação de professores. **Revista Brasileira de Ensino Física**, vol.30, nº 4, p- 4503:3 – 4503-9, out./ dez. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-11172008000400012&script=sci_arttext>. Acesso em: 19 dez. 2014.

DAMÁZIO, Mirlene Ferreira Macedo. **Educação escolar de pessoa com surdez: uma proposta inclusiva**. 2005. 119 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000374273>>. Acesso em: 7 nov. 2013.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José; PERNAMBUCO, Marta. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2009. 366 p.

ESPINOZA, Ana Maria. É essencial ensinar a ler textos de Ciências. **Revista Nova Escola**. São Paulo, v. 208, dez. 2007. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/imprima-essa-pagina.shtml?http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/fundamentos/preciso-ajudar-alunos-entender-textos-ciencias-426225.shtml?page=all>>. Acesso em: 21 jan. 2014.

FÁVERO, Augusta; PANTOJA, Luísa; MANTOAN, Maria T.. **Atendimento Educacional Especializado: aspectos legais e orientações pedagógicas**. São Paulo: MEC/ SEESP, 2007. 60p.

FELTRINI, Gisele Morisson. **Aplicação de modelos qualitativos à educação científica de surdos**. 2009. 178 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências)- Instituto de Física e Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/6204?mode=full>> . Acesso em: 10 set. 2013.

FERREIRA JUNIOR, Milton B. O curso “Capacitando pedagogos a ensinar Física nas séries iniciais” e sua repercussão no ensino de ciências de Jataí. 2009. 60 f. TCC (Licenciatura em Física) - Coordenação de Licenciatura, Câmpus Jataí, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, 2009.

FOSCARINI, Ana C.; PASSERINO, Liliana M. Mediação e desenvolvimento no atendimento educacional especializado por meio do uso de artefatos tecnológicos. In: SANTAROSA, Lucila; CONFORTO, Débora; VIEIRA, Maristela (Org.) **Tecnologia e Acessibilidade: passos em direção à inclusão escolar e sócio digital**. Porto Alegre: Evangraf, 2014. 200 p.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999. 189 p.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOIÁS. Secretaria Estadual de Educação/ Superintendência de Ensino Especial. **Programa Estadual de Educação para a Diversidade numa Perspectiva Inclusiva**, 1999.

_____. Secretaria da Educação/ Coordenação de Ensino Especial. **Programa Estadual de Educação para a Diversidade numa Perspectiva Inclusiva: 10 anos de historia**. Caderno 9. 2010.

_____. **Resolução CEE n. 07**, de 15 de dezembro de 2006. Estabelece normas e parâmetros para a educação inclusiva e educação especial no sistema educativo de Goiás e dá outras providências. Conselho estadual de educação, 2006. Disponível em: <<http://www.cee.go.gov.br/wp-content/uploads/res.-cee-cp-n.-07-de-15-dedezembro-de-2006-educacao-especial.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2014.

GOLDSCHMIDT, Andréa Inês. **O ensino de Ciências nos anos iniciais: sinalizando possibilidades de mudanças**. 2012. 225 f. Tese (doutorado) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012. Disponível em: <cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4987>. Acesso em 27 abr. 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

KELMAN, Celeste A. Multiculturalismo e surdez: respeito às culturas minoritárias. In: LODI, Ana; MÉLO, Ana; FERNANDES, Eulalia (Org.). **Letramento, bilinguismo e educação de surdos**. Porto Alegre: Mediação, 2012, p. 49 – 70.

LACERDA, Cristina B. F. de. O intérprete de Língua de Sinais (ILS). In: LODI, Ana; MÉLO, Ana; FERNANDES, Eulalia (Org.). **Letramento, bilinguismo e educação de surdos**. Porto Alegre: Mediação, 2012, p. 247 – 287.

LARA, Themis A. Surdez e deficiência auditiva. In: SANTAROSA, Lucila; CONFORTO, Débora; VIEIRA, Maristela (Org.) **Tecnologia e Acessibilidade**: passos em direção à inclusão escolar e sócio digital. Porto Alegre: Evangraf, p. 28- 34, 2014.

LATOURE, Bruno. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Unesp, 2000.

LIMA, Eunice T. S. **Política de inclusão**: um estudo na rede pública de educação em Jataí-Goiás. 2014. 179 f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2014.

LIMA, M. C. B.; CARVALHO, A. M. P. de; GONÇALVES, M. E. R. A escrita e o desenho: instrumentos para a análise da evolução dos conhecimentos físicos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 15, n. 3, p. 223-242, dez. 1998. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/6885/6344>. Acesso em: 07 fev. 2015.

LIPPE, Eliza M. O.; CARMARGO, Eder P. de. O ensino de ciências e seus desafios para a inclusão: o papel do professor especialista. In: NARDI, R.(org.) **Ensino de Ciências e Matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 2009. 258 p. Disponível em: <<http://books.scielo.org> >. Acesso em: 12/09/2014.

LODI, Ana C. B.; HARRISON, Kathryn M. P.; CAMPOS, Sandra R. L. de. Letramento e surdez: um olhar sobre as particularidades do contexto educacional. In: LODI, Ana; MÉLO, Ana; FERNANDES, Eulalia (org) **Letramento, bilinguismo e educação de surdos**. Porto Alegre: Mediação, 2012, p. 11 – 24.

LORENZINI, Nydia M. Pinheiro. **Aquisição de um conceito científico por alunos surdos de classes regulares do Ensino Fundamental**. 2004. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: < <http://www.cultura-sorda.org/wp-content/uploads/2015/07/Tesis-Nydia-M.Lorenzini2C-20041.pdf> > . Acesso em: 16 nov. 2013.

MALAFAIA, Guilherme; RODRIGUES, Aline S. L. Uma reflexão sobre o ensino de ciências no nível fundamental da educação. *Ciências & Ensino*, vol. 2, junho de 2009. Disponível em: < prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/download/181/140 >. Acesso em 01 fev. 2015.

MANTOAN, Maria T. Igualdade e diferenças na escola: como andar no fio da navalha. In: _____; PRIETRO, Rosângela G.; ARANTES, Valéria A. (Org.). **Inclusão escolar**: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2006. p. 15- 29.

MANTOAN, Maria; PRIETO, Rosângela. Pontuando e contrapondo. In: _____; PRIETRO, Rosângela G.; ARANTES, Valéria A. (Org.). **Inclusão escolar: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2006, p. 74 – 92.

MARTINS, Carlos R. A cultura surda na escola. In: PERLIN, Gladis; STUMPF, Marianne. (org.) **Um olhar sobre nós surdos: leituras contemporâneas**. Curitiba, PR: CRV, 2012, p. 149 – 166.

MÉLO, Ana D.; SOARES, Filipe P. O intérprete de língua de Sinais (ILS) no ensino médio. In: LODI, Ana; MÉLO, Ana; FERNANDES, Eulalia (org) **Letramento, bilinguismo e educação de surdos**. Porto Alegre: Mediação, 2012, p. 373-391.

MESERLIAN, Kátia Tavares; VITALIANO, Célia Regina. Análise sobre a trajetória histórica da educação de surdos. **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**, 2009. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3114_1617.pdf>. Acesso em 24 jan. 2014.

OLIVEIRA, Walquíria Dutra de. **Estudos sobre a relação entre intérprete de libras e o professor: implicações para o ensino de Ciências**. 2012. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)- Programa de Mestrado em Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012. Disponível em: <https://mestrado.prpg.ufg.br/up/97/o/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Walquiria_Dutra_de_Oliveira.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2014.

PERLIN, Gladis; REIS, Flaviane. SURDOS: cultura e transformação contemporânea. In: _____; STUMPF, Marianne. (org.) **Um olhar sobre nós surdos: leituras contemporâneas**. Curitiba, PR: CRV, 2012, p. 29 – 46.

POZO, Juan I.; CRESPO, Miguel Ángel G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5º ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 296p.

QUADROS, Ronice M. de. Situando as diferenças implicadas na educação de surdos: inclusão/ exclusão. **Ponto de Vista**, Florianópolis, nº 05, p. 81-111, 2003.

RAMOS, Ana Cristina C. **Ensino de Ciências & Educação de Surdos: um estudo em escolas Públicas**. 2011. 119 f. (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, PROPEC, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/3047>. Acesso em: 2 set. 2013.

RESENDE, Alice; LACERDA, Cristina B. Mapeamento de alunos surdos matriculados na rede de ensino pública de um município de médio porte do estado de São Paulo: dissonâncias. **Revista Brasileira Educação Especial**, Marília, v. 19, nº 3, p. 411-424, Jul.-Set., 2013.

REZENDE, Aparecida M. M. **Escola inclusiva na rede estadual de ensino no município de Rio Verde/GO**. 2008 .229 f. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008. Disponível em: < <https://ppge.fe.ufg.br/up/6/o/Dissert-%20Aparecida%20Maria.pdf>>. Acesso em: 16 maio de 2014.

ROCHA, Valquíria B. da. **A atuação do intérprete de Libras em escolas no Brasil: processos históricos**. 2013. 22f. TCC (trabalho de conclusão do curso de Pedagogia) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013. Disponível em: <http://www.dfe.uem.br/TCC-2013/Trabalhos2013/Valquiria_Brito_da_Rocha.pdf>. Acesso em: 2 set. 2013.

ROPOLI, Edilene Ap. et al. A educação especial na perspectiva da inclusão escolar: a escola comum inclusiva. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2010. p.48.

ROSA, Cleci W.; PEREZ, Carlos A.; DRUM, Carla. Ensino de Física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, nº 3, p. 357-368, 2007.

ROSA, Emiliana F. Identidades surdas: o identificar do surdo na sociedade. In: PERLIN, Gladis; STUMPF, Marianne. (org.) **Um olhar sobre nós surdos: leituras contemporâneas**. Curitiba, PR: CRV, 2012, p. 21-28.

SACKS, Oliver. **Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. 196p.

SÁNCHEZ, Carlos. Vida para os surdos. **Revista Nova Escola**, São Paulo, nº 69, 26 – 28p, setembro de 1993.

SANTANA, Ana P. **Surdez e linguagem: aspectos e implicações neurolinguísticas**. São Paulo: Plexus, 2007. 268p.

SANTOS, Kátia R. O. R. P. Projetos educacionais para alunos surdos. In: LODI, Ana; MÉLO, Ana; FERNANDES, Eulalia (org). **Letramento, bilinguismo e educação de surdos**. Porto Alegre: Mediação, 2012, p. 71 – 88.

SASSAKI, R. K. Terminologia sobre deficiência na era da inclusão. **Revista Nacional de Reabilitação**, ano V, nº. 24, p. 6-9, jan./fev. 2002. Disponível em: <www.planetaeducacao.com.br/portal/impressao.asp?artigo=1894> Acesso: 28 nov. 2014

SCHROEDER, Carlos. A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 29, nº.1, p. 89-94, 2007.

SILVA, José H. P. da. **O ensino de Física nos anos iniciais do ensino fundamental: a formação inicial dos pedagogos**. 2012. 23f. Artigo (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática), Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, 2012.

SILVA, Jucivagno F. Cambuhy. **O Ensino de física com as mãos: Libras, bilinguismo e inclusão**. 2013. 220 f. Dissertação (mestrado) - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/.../81/.../Jucivagno_Francisco_Cambuhy_Silva.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2014.

SILVA, Sandra M.; SERRA, Hiraldo. Investigação sobre atividades experimentais de conhecimento físico nas séries iniciais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.13, nº 3, p. 9-23, 2013.

SOARES, Fabiana M. Rodrigues. O (não) ser surdo em escola regular: um estudo sobre a construção da identidade. In: LODI, Ana; MÉLO, Ana; FERNANDES, Eulalia (org) **Letramento, bilinguismo e educação de surdos**. Porto Alegre: Mediação, 2012, p. 105 – 112.

SOARES, Maria Aparecida L. **A educação do surdo no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 1999. 125p.

SOUZA, Salete de. **Ensino de Física centrado na experiência visual: um estudo com jovens e adultos surdos**. 2007. 176 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) – UNIFRA, Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007. Disponível em: <http://tede.unifra.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=19>. Acesso em: 17 mar. 2014.

STROBEL, Karin Lílian. **Os sobreviventes das políticas surdas: opressão da cultura surda e de seus valores linguísticos na educação**. In: PERLIN, Gladis; STUMPF, Marianne. **Um olhar sobre nós surdos: leituras contemporâneas**. Curitiba: CRV, 2012.

TREVISAN, Patrícia Farias F. **Ensino de Ciências para surdos através de Software Educacional**. 2008. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia) - Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2008. Disponível em: <<http://www.pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/10-15.pdf>>. Acesso em: 8 set. 2013.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UNESCO. **Declaração de Salamanca**. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>> Acesso em: 23 dez. 2013.

WITKOSKI, Sílvia A. **Educação de surdos e preconceito**. Curitiba, PR: CRV, 2012a. 106p.

_____, Sílvia A. **Educação de surdos, pelos próprios surdos: uma questão de direitos**. Curitiba: CRV, 2012b. 116p.

ZIMMERMANN, Erika; EVANGELISTA, Paula Cristina Queiroz. Pedagogos e o ensino de Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Cad. Bras. Ens. Fís.** v. 24, n.2, p.262-280, ago. 2007

APÊNDICES

APÊNDICE A: PRODUTO DESENVOLVIDO DURANTE A PÓS-GRADUAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**PROPOSTA E AVALIAÇÃO DE
ATIVIDADES DE CONHECIMENTO
FÍSICO NOS ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL PARA
ALUNOS SURDOS E OUVINTES**

Karine Sânya Dutra Silva
Marta João Francisco Silva Souza

Jataí, 2014

Prefácio

Essa sequência de ensino é o produto resultante da pesquisa do Mestrado em Educação para Ciências e para Matemática, do Instituto Federal de Goiás/Câmpus Jataí. Foi elaborada numa perspectiva inclusiva e implementada em duas turmas de 3º ano do Ensino fundamental, com alunos surdos e ouvintes.

É importante esclarecer que quando referimos o termo surdo estamos considerando toda pessoa com porcentagem mínima de resíduo auditivo, que faz uso da Libras e é membro de uma cultura própria, a cultura surda. (SACKS, 1998).

Durante o acompanhamento escolar percebemos que existem vários fatores que interferem no ensino e na aprendizagem dos conceitos científicos pelo aluno surdo, como a carência de terminologias científicas na Língua Brasileira de Sinais (Libras) e a falta de familiaridade da comunidade escolar em relação a Libras. Também influenciam no ensino de Ciências o desconhecimento dos professores sobre metodologia bilíngues e de alternativas para a avaliação para alunos que ainda não tem domínio da Libras e nem do português escrito.

Acreditamos que todos os alunos podem aprender desde que o ensino de Ciências seja apresentado de uma forma agradável, coerente com a realidade em que os alunos vivem, seja efetivado numa perspectiva construtivista, em um mesmo espaço, com o mesmo conteúdo, mas com estratégias pedagógicas que respeitem e contemplem as especificidades de cada educando.

Neste trabalho, apresentaremos duas estratégias de Ciências numa perspectiva inclusiva: aulas bilíngues de Ciências e uma aula de Ciências por investigação. Que compõem uma proposta de sequência de ensino de Ciências.

Esperamos que essas sugestões de estratégias de ensino contribuam para novos estudos e debates entre os professores.

As autoras

Sumário

1. Sequência de ensino de Ciências.
 2. O uso do aplicativo Hand Talk para aprendizagem de sinais em Libras e o conhecimento científico.
 - 2.1. Planejamento da aula de ensino de Ciências bilíngue
 3. Aula de Ciência por investigação
 - 3.1 Planejamento da aula de Ciências por investigação
- Referências

Sequência de ensino de Ciências

Ao construirmos a sequência de ensino buscamos contemplar três aspectos: que fosse fundamentada em um ensino de Ciências para todos, numa visão construtivista e construída numa perspectiva de ensino inclusivo, observando as adaptações necessárias para o aluno surdo e ouvinte por meio da interação, do uso de recursos visuais, do reconhecimento da Libras como primeira língua da pessoa surda e da diversificação na forma de avaliar.

Reconhecemos o sujeito surdo como pertencente a uma cultura própria, a cultura surda, por isso, toda instrução deve ser repassada na Língua Brasileira de Sinais (libras), que é sua primeira língua e consecutivamente em português. Sabemos que na escola comum as práticas de ensino existentes são predominantemente oralistas, por isso a importância da presença da intérprete de língua de sinais e do uso de recursos visuais.

Nesse delinear, para que haja a efetivação de uma educação inclusiva de qualidade, e não somente a inserção física do aluno surdo na rede comum de ensino, se faz necessário repensar as práticas educativas tradicionais e segregadoras. Não se espera que o aluno se adapte passivamente à realidade do ensino oferecido, e sim, que a comunidade escolar busque um novo modelo educacional com estratégias metodológicas que partam da premissa que todos são e estão aptos a aprender. Cabendo ao educador buscar propostas pedagógicas condizentes com este público diversificado.

A seguir, descreveremos as estratégias educacionais elaboradas apresentando: o referencial teórico que fundamenta a proposta, o objetivo, o conteúdo, o material, a metodologia e a avaliação.

O uso do aplicativo Hand Talk para aprendizagem de sinais em Libras e o conhecimento científico

É importante buscar formas de respeitar a condição linguística diferenciada do aluno surdo por meio de práticas bilíngues, para que o ensino de Ciências possa ser ofertado de forma que a Libras e a modalidade escrita da língua portuguesa sejam línguas de instrução (BOTAN, 2012, p.21).

O Decreto nº 5.626/2005 (BRASIL, 2005) oficializou a Libras no país como meio de comunicação e expressão do surdo, reconhecendo a Libras como sua primeira língua e a Língua Portuguesa como segunda língua. Assim, recomenda-se que haja nas instituições uma proposta bilíngue, que deve se iniciar na educação infantil, como também, que o aluno deve ser acompanhado por um professor intérprete durante o período de aula. Entretanto, na pesquisa bibliográfica feita não foram encontrados exemplos de práticas de Ciências bilíngues e inclusivas desenvolvidas em sala de aula para todos os alunos e que fossem coerentes com o que está estabelecido pelas diretrizes educacionais e a legislação. É importante que o professor, ao elaborar estratégias de ensino, conheça as potencialidades e dificuldades apresentadas por cada aluno surdo.

O fato do aluno surdo não dominar uma linguagem pode acarretar dificuldades na sua aprendizagem em relação ao conhecimento científico, por isso a escola deve criar estratégias que proporcionem momentos de aprendizagem em Libras, conforme defende Feltrini (2009):

[...] oportunidade para o aluno expor suas ideias, para se tornar apto a linguagem científica, em uma perspectiva de evolução da compreensão conceitual. Dessa forma, o surdo poderá participar efetivamente das aulas, interagindo, questionando e se expressando por meio da Libras. (FELTRINI, 2009, p.33).

É inegável que os avanços científicos, tecnológicos e sociais provocaram mudanças significativas em relação à produção de materiais de apoio e tecnologias que favorecem a comunicação e a aprendizagem da pessoa surda. O aplicativo *Hand Talk* e o dicionário de Libras são ferramentas de consulta que podem diversificar a forma de ensinar e auxiliar os

alunos surdo e ouvinte na construção de um vocabulário em Libras e português, facilitando a interação e a comunicação entre eles.

O *Hand Talk* é um aplicativo brasileiro, criado com o objetivo de converter, em tempo real, conteúdos em português para Libras, seja ele digitado, falado ou fotografado. Em 2013, foi eleito o melhor aplicativo social do mundo pela Organização das Nações Unidas (ONU) por seu alcance social. Como o *Hand Talk* é um tradutor móvel, pode ser utilizado a qualquer momento, desde que o dispositivo (*smartphone* ou *tablet*) esteja conectado com a *internet*.

O aplicativo utiliza um boneco (avatar em 3D) chamado de Hugo, que faz os movimentos dos sinais de Libras de forma clara, possui uma imagem atrativa, aumenta de tamanho, pode ser girado em 360°, parar ou repetir o movimento do boneco, o que facilita a visualização e compreensão do movimento realizado para fazer o sinal em Libras.

Figura 1: Imagens do aplicativo *Hand Talk* em um *smartphone*



Fonte da imagem: <http://www.handtalk.me/sites/faq>

Outro fato que contribui para sua utilização na escola, é ter sido escolhido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) como aplicativo dos *tablets* distribuídos para alunos e professores da rede pública de ensino em todo o Brasil. As escolas que ainda não receberam os *tablets*, podem utilizar o *smartphone*.

Segundo Rocha (2013) é importante salientar que o aplicativo não substitui a figura da intérprete e nem a necessidade da comunidade aprender a Libras:

Ressaltamos que, mesmo que a tecnologia encontre meios que permitam uma maior inserção da comunidade surda – como é o caso do aplicativo *Hand Talk* – os meios artificiais, mesmo que impactem o contexto social, não substituem o ser humano. O Hugo – avatar do aplicativo – por mais que consiga definir conceitos, não substitui a interpretação humana, pois

esta, além de mostrar a definição de conceitos, é capaz de contextualizá-las e explicá-las com propriedade. (ROCHA, 2013, p. 20)

Como já mencionado, tanto o aplicativo como o dicionário de Libras são ferramentas auxiliares de aprendizagem de sinais em Libras e, portanto, cabe ao professor criar estratégias de ensino que favoreçam a aprendizagem da Libras relacionadas ao ensino de Ciências, evitando que toda instrução seja realizada por práticas predominantemente orais e reconhecendo o direito que a pessoa surda tem ao conhecimento científico adaptado à situação de não-oralização e do uso de representações visuais.

Para evitar práticas oralistas no ensino de Ciências, Trevisan (2008) sugere o uso de recursos bilíngues que sejam elaborados de forma que a instrução seja em Libras e em português concomitantemente. Cozendey (2013) defende que o seu uso em sala do ensino comum pode beneficiar tanto o aluno surdo quanto o ouvinte ao proporcionar integração da turma para a aprendizagem de um conceito científico.

Durante o desenvolvimento da pesquisa percebemos que as alunas surdas estavam na etapa inicial de aprendizagem da Libras e os professores não conheciam metodologias específicas para o ensino de Ciências para surdo. Por esse motivo, elaboramos uma sequência de aulas bilíngue para introduzir o reconhecimento da existência do ar atmosférico, bem como ensinar aos alunos os sinais em Libras relacionados a esse assunto. Apresentamos a proposta para a avaliação das professoras regentes e intérprete, que aceitaram e disponibilizaram um tempo da aula para que a mesma fosse aplicada durante o mês de setembro de 2014, em ambas as escolas.

Planejamento da aula de ensino de Ciências bilíngue

Objetivo: Trabalhar terminologias científicas referentes ao ar por meio de texto em português e sinais em Libras.

Objetivos específicos

- Incentivar o aluno surdo a aprendizagem dos sinais em Libras referentes ao conteúdo ar, utilizando o aplicativo *Hand Talk* e o Dicionário Trilíngue de Libras (CAPOVILLHA; RAPHAEL, 2001).

- Propor para ao aluno surdo que ensine para os colegas os sinais em Libras relacionados ao texto “O que é, o que é?” (BATITUCI, 2000). Incentivando-o a ensinar para a comunidade escolar sua língua.
- Promover um momento de diálogo com os alunos sobre a Libras e as especificidades que envolvem a comunicação entre surdo e ouvinte.
- Organizar com os alunos um painel de fotos com os sinais em Libras relacionados ao texto trabalhado.

Materiais utilizado

- *Smartphones* ou *tablets* com acesso à internet
- Dicionário Trilíngue de Libras (Capovilha e Raphael, 2001)
- Cópia do texto “O que é, o que é?” (BATITUCI, 2000)
- Máquina fotográfica
- Impressão de banner

Metodologia

A sequência de aula bilíngue está dividida em seis momentos, assim estruturado: três aulas de atendimento individual com o aluno surdo e três aulas coletivas com todos os alunos.

Atendimento individual: Os atendimentos devem ocorrer na sala do Atendimento Educacional Especializado (AEE), no contra turno. Na escola que não há sala do AEE, pode ser realizado nos dias de reforço escolar. Deve ser realizado pela professora regente ou pela professora do AEE, com a participação do intérprete de Libras. Tem como objetivo apresentar para o aluno surdo o aplicativo *Hand Talk* e o dicionário de Libras como forma de aprender terminologias científicas relacionadas ao conteúdo ar. Tempo de duração, aproximadamente uma hora.

1ª aula do atendimento individual: O professor apresenta para o aluno surdo o aplicativo *Hand Talk* como um recurso de tradução do português para Libras, demonstrando: como

instalar, os requisitos necessários para sua utilização (internet), os recursos disponíveis e como utilizá-los. Em seguida, o professor pede para ele escolher no caderno de Ciências palavras referente ao conteúdo já estudado e utilizá-las no aplicativo *Hand Talk*. O aluno vai perceber que tem palavras que terão um sinal correspondente em Libras, já outras palavras serão somente soletradas por meio da datilologia (alfabeto manual de Libras). O professor deve incentivar o aluno a utilizar os recursos existentes como: aumentar ou diminuir a velocidade da tradução, repetir a animação, aumentar o zoom ou visualizar o movimento em vários ângulos. Como demonstrado na imagem abaixo:



Fonte: <http://www.handtalk.me/sites/faq>

2ª aula do atendimento individual – Nesta aula será trabalhado o texto “O que é, o que é?” (BATITUCI, 2000), que apresenta um gênero textual trabalhado na séries iniciais, é adequado ao conteúdo, descreve coisas do dia a dia e possui uma excelente ilustração. O professor apresenta o texto para o aluno surdo e pede para que leia, marque as palavras que ele conhece e observe as imagens que ilustram o texto. Em seguida, deve-se pedir para o aluno explicar em Libras o que compreendeu do texto, pois é importante ouvir sua interpretação inicial do texto e estimulá-lo para que busque a autonomia na leitura, mesmo que ele ainda esteja construindo um vocabulário em português. Consecutivamente, peça a intérprete que interprete o texto, promovendo, posteriormente, um momento de diálogo. Em seguida, pedir para o aluno utilizar o aplicativo *Hand Talk* para conhecer os sinais em Libras de palavras do texto.

o Que é, o Que é...

É invisível aos nossos olhos.
Nele não podemos pegar.
Sentimos em nosso rosto.
E é sempre bom para refrescar!

Não tem cheiro, nem cor,
nem muito menos gosto.
Está sempre ao nosso redor,
sem qualquer e nenhum esforço!

Com ele podemos sempre brincar,
com pipas, avião e bolhas de sabão.
Sem ele, pássaros não poderiam voar,
nem os seres vivos, respirar.



Texto utilizando no atendimento individual

3ª aula do atendimento individual – O professor deve perguntar para o aluno surdo se ele quer ensinar os seus colegas os sinais em Libras relacionados ao texto acima. Para tal, deve disponibilizar para o aluno uma adaptação do texto com sinais em Libras retirados do dicionário de Libras (Capovilla e Raphael, 2001). É importante que o aluno tenha um texto impresso para praticar os sinais e sua respectiva escrita em português. Veja o exemplo do texto adaptado

Ⓟ que é, o que é?

É invisível aos nossos olhos.
Nele não podemos pegar.
Sentimos em nosso rosto.
E é sempre bom para refrescar!

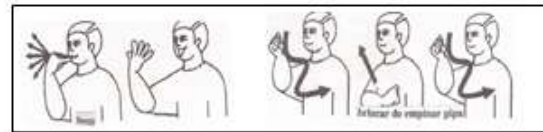
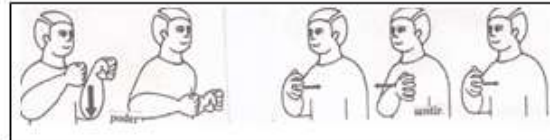
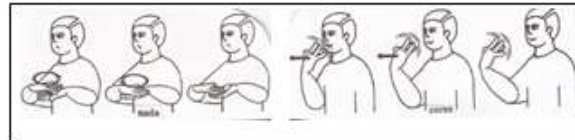
Não tem cheiro, nem cor,
nem muito menos gosto.
Está sempre ao nosso redor,
sem qualquer e nenhum esforço!

Com ele podemos sempre brincar,
com pipas, avião e bolhas de sabão.
Sem ele, pássaros não poderiam voar,
nem os seres vivos, respirar.

Diogo Berman

Fonte das imagens: ...
CARO/LLA, Fernando César; RAPPAS, Valéria
Quarta. Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da
Língua de Sinais Brasileira. Volume 1. São Paulo:
Editora Universidade de São Paulo, 2001.

Fonte do texto: @ppaci, Graça e Gonzales,
Conceição. A maneira Lúdica de Ensinar 2ª edição.
Editora Eja, 2000.



Texto adaptado com os sinais do dicionário de Libras

1ª aula coletiva – Inicialmente o professor deve explicar para a turma que a aula de Ciências será ministrada pelo aluno surdo, esclarecendo que é importante que todos saibam Libras para que possam se comunicar. O professor deve aproveitar para fazer questionamentos, como: O que é Libras? Por que devemos aprender Libras? Como devemos nos comunicar com uma pessoa surda?. Estabelecendo um momento de diálogo sobre o tema. O intérprete e o aluno surdo devem participar respondendo as perguntas e estimulando a discussão. Em seguida, o aluno surdo distribui o texto, pede em Libras para os colegas ouvintes fazerem a leitura do texto e responderam a pergunta do título do texto “O que é. o que é?”. Consecutivamente, ensina os sinais em Libras relacionados ao ar. O intérprete deve auxiliar o aluno surdo interpretando as falas dos alunos ouvintes e oralizando a fala do aluno surdo.

2ª e 3ª aula coletiva – O aluno surdo faz uma revisão dos sinais em Libras trabalhados com os colegas. Em seguida, o professor pergunta para os alunos quem gostaria de ser fotografado para montar um painel com os sinais aprendidos. Na hora que o professor for

fotografar os alunos o intérprete e o aluno surdo devem auxiliar observando a postura dos alunos e a configuração dos sinais, corrigindo quando necessário e de uma forma agradável. Após fotografar os alunos, o professor pode fazer uma montagem, no programa de computador Word, substituindo no texto os sinais do dicionário de Libras pelas imagens dos alunos, confeccionando um painel que pode ser impresso na forma de banner e fixada em sala de aula. Conforme modelo abaixo.



Painel com os sinais em Libras relacionado ao texto

Avaliação: O professor deve observar participação dos alunos e o interesse em realizar as atividades, mediando os conflitos que possam surgir e incentivando o diálogo entre os alunos. Assim como, observar se os alunos compreenderam o conteúdo ensinado e propor novas estratégias de ensino bilíngue por meio da aprendizagem de sinais em Libras relacionados ao conteúdo de Ciências.

AULA DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

O ensino de Ciências desde os anos iniciais pode contribuir para aprendizagem do conhecimento científico que responda os questionamentos dos alunos de forma lúdica e prazerosa, não apenas como forma de transmissão de conteúdo, mas principalmente, como possibilidade de compreensão do mundo que o cerca. Ocasionalmente uma forma de entender e propor a aprendizagem

O ensino de Ciências no ensino fundamental deve proporcionar ao aluno uma visão transformadora, possibilitando à escola, não um lugar onde as crianças se sentam e recebem alguma coisa; mas sim um lugar em que algo tem que ser transformado e construído. A sala de aula deve passar de um centro de transmissão de informação para um laboratório de aprendizagem. O aluno deve ser orientado a buscar explicações adequadas sobre a Ciência, sentindo o prazer das descobertas, estabelecendo suas próprias relações com o mundo, e construindo um conhecimento que amplie seus limites explicativos.” (GOLDSCHMIDT, 2012, p.23)

Reconhecendo essa nova visão do ensino de Ciências, direcionamos nosso olhar para o ensino de Física. Existe conteúdo de Física nos primeiros anos do ensino fundamental?

Em relação a essa temática, Carvalho et al. (2009a); Damasio e Steffani (2008); Lima, Carvalho e Gonçalves (1998); Rosa, Perez e Drum (2007); Schroeder (2007) e Zimmermann e Evangelista (2007), alegam que há vários conteúdos de física que podem ser trabalhados nos primeiros anos do ensino fundamental, contribuindo para o desenvolvimento de uma atitude científica.

Para Schroeder (2007, p.90), o ensino da Física nos anos iniciais, contribui para a formação da criança, não só pela oportunidade de construção de conceitos físicos, mas pela oportunidade de vivenciar situações desafiadoras, trabalhar valores, incentivar a perseverança na resolução de desafios, socializar ideias e construir hipóteses. Não deve haver a preocupação de que as crianças tenham total domínio dos conceitos ensinados, já que gradativamente “[...] evoluirão de modo a reconstruir seus conceitos e significados sobre os fenômenos estudados [...]” (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007, p.362).

Apesar da relevância apresentada, Rosa, Perez e Drum (2007) esclarecem que os professores dos anos iniciais, em sua maioria, desconhecem que há conteúdos de Física na matriz curricular do ensino de Ciências. A escassez de informações sobre a Física, também foi

detectada na pesquisa de Silva (2012) que entrevistou acadêmicos do Curso de Pedagogia de uma universidade pública em Jataí-GO. Reafirmando o que já havia sido percebido na pesquisa de Ferreira Junior (2009) que constatou “[...] a necessidade da reformulação dos cursos que formam os professores que atuam neste ciclo de ensino. [...] bem como um processo de formação continuada em serviço que se articule ao trabalho docente [...]” (FERREIRA JUNIOR, 2009, p. 45).

Zimmermann e Evangelista (2007) apontam que devido ao desconhecimento de técnicas diversificadas de ensinar, os professores acabam utilizando modelos de fácil reprodução e atividades que são disponibilizadas nos livros didáticos. E a forma como o conteúdo de Física for introduzido aos alunos despertará ou não o desejo de compreender o mundo que o cerca por meio do conhecimento científico.

Pozo e Crespo (2009) explicam que, apesar da constante evolução científica, poucas mudanças são percebidas na forma de ensinar Ciências, sendo necessário “[...] adotar não apenas novos métodos, mas sobretudo, novas metas, uma nova cultura educacional que, de forma vaga e imprecisa, podemos vincular ao chamado *construtivismo* [...]” (p.19).

Segundo Carvalho et al. (2009a), uma aula de Ciências planejada numa perspectiva construtivista, deve propor situações em que o aluno construa seu conhecimento, com a orientação do professor, por meio de problemáticas experimentais que estimulem o fazer e o compreender, fazendo com que o aluno apresente e defenda suas ideias, além de ouvir e saber respeitar a ideia dos colegas. Dessa forma, segundo os autores, torna-se possível a reconstrução dos conhecimentos que o aluno traz de casa para a sala de aula:

Pensar para nós significa, aqui, conseguir resolver um problema físico com o grupo, estabelecendo e testando suas próprias hipóteses; sistematizar esse conhecimento, tomando consciência do que foi feito por meio de discussão geral organizada pelo professor, e elaborar um texto individual sobre o conhecimento produzido. (CARVALHO et al., 2009a, p.7).

Dentre as várias estratégias de ensino de Ciências, o uso de atividades experimentais tem sido “[...] apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente” (ARAÚJO; ABIB, 2003, p. 176). Silva e Serra (2013) verificaram que a atividade experimental incentiva o questionamento devido ao seu caráter lúdico, como também, proporciona o conhecimento, a interação, a comunicação, o trabalho em grupo e o respeito à opinião contrária.

Para que o aluno compreenda os fenômenos físicos que o cerca, Carvalho et al. (2009a) propõem uma metodologia de ensino com quinze atividades experimentais de conhecimento físico com etapas de ação e reflexão, nesta atividade apresentaremos uma adaptação do experimento do carrinho.

Planejamento da aula de ensino de Ciências por investigação

Objetivo geral: Promover uma atividade investigativa, por meio do “Experimento do carrinho”, objetivando que os alunos reconheçam a existência do ar, o ar como causa de movimento e o princípio da ação e reação.

Objetivos específicos:

- Desafiar os alunos a resolverem em grupo a situação problema utilizando o material disponível.
- Incentivar a cooperação, o respeito pela opinião do colega e o diálogo entre os alunos.
- Estimular os alunos a estabelecerem relação entre as ações realizadas e os resultados alcançados.
- Promover um momento de reflexão coletiva sobre o fenômeno físico observado, questionando sobre a montagem do carrinho, o que fez o carrinho movimentar, como e porque a posição do balão influencia na direção da movimentação do carrinho.
- Estimular os alunos relacionar a atividade com situações vivenciadas no cotidiano.
- Incentivar os alunos a relatar por meio de desenho e escrita a experiência vivenciada.

Avaliar por meios dos desenhos se eles compreenderam a existência do ar, o ar como causa de movimento e o princípio da ação e reação.

Materiais utilizados

MATERIAL	SINAL EM LIBRAS	
 <p data-bbox="363 622 459 656">BALÃO</p>		
 <p data-bbox="323 974 499 1008">FITA ADESIVA</p>		
 <p data-bbox="355 1232 467 1265">CANUDO</p>		
 <p data-bbox="363 1680 459 1713">CARRO</p>		

Fonte das imagens: Luciana Cândida de Jesus

Metodologia

Seguindo as recomendações do referencial teórico apresentado, adaptamos a sequência de ensino por investigação para ser aplicada em sala de aula com aluno surdo e ouvinte. Uma adaptação necessária é que a intérprete deva estar ciente de todas as etapas da atividade

para que possa estudar os sinais em Libras relacionados à proposta pois o meio de comunicação utilizado será a Libras, gestos, expressões faciais, mímicas e a oralização. O material utilizado não necessita de nenhuma adaptação, são objetos utilizados na vivência dos alunos e de fácil aquisição. A aula de investigação foi dividida em sete etapas, assim definidas:

1º etapa – *O professor propõe o problema*: Inicialmente o professor explica para os alunos que farão uma aula de investigação, e divide os alunos em pequenos grupos. A seguir, a professora distribui para cada grupo: um balão com um canudo acoplado, fita adesiva e um carrinho. Em seguida, apresenta o problema a ser resolvido: “Vamos fazer uma competição de corrida com carrinho de brinquedo. Mas primeiro, pensem juntos como utilizar esse material que vocês receberam para movimentar o carrinho para frente. Só poderão utilizar a fita adesiva e o balão com o canudo acoplado. Depois, receberão outro carrinho para fazer uma competição entre si”. A intérprete repassa para o aluno surdo as instruções da professora em Libras, por isso a professora deve falar, mostrar os objetos e esperar que a intérprete se comunique com a aluna, evitando que a mesma tenha que dividir sua atenção entre a intérprete e a professora.

2º etapa – *Agindo sobre os objetos para ver como eles reagem*: os alunos devem conversar entre si experimentando na prática formas de montar o carrinho utilizando o material disponível para que ele se movimente para frente. Para isso devem refletir sobre a ação e reação de cada objeto e o que fará o carro andar.. A professora passará entre os grupos observando se há diálogo entre os alunos e se todos estão manipulando o material. O aluno surdo, durante a atividade, deve ter autonomia para interagir com os colegas na busca da resposta ao questionamento inicial, a professora intérprete só deve intervir quando for solicitada pelos alunos a auxiliar na comunicação.

3º etapa – *Agindo sobre os objetos para obter o efeito desejado*: Depois que os alunos conseguem montar o carrinho com os objetos disponibilizados, eles terão que pensar juntos como fazer para movimentá-lo para frente para que vá rápido para frente, pensando na quantidade de ar existente na bexiga e no desempenho do carrinho. Como também, por tentativa e erro, compreender que o escapamento do ar deve ser no sentido oposto ao do movimento do carrinho. Para que consigam tal compreensão, o professor deve questionar

os alunos sobre às ações realizadas e os resultados alcançados. Após todos os grupos encontrarem a resposta sobre o funcionamento do carrinho, o professor distribuirá outro carrinho e um balão com canudo acoplado para cada aluno. Em seguida, os auxiliará a montar uma pista de corrida com fita adesiva ou giz , incentivando-os a fazerem uma competição entre si. Enquanto um grupo espera o outro que ainda não resolveu o desafio, o professor poderá propor para o grupo um novo desafio. Distribuirá para o grupo de alunos um carrinho de brinquedo maior e pedirá que, coletivamente, o movimento utilizando o mesmo princípio empregado no carrinho menor. Surgindo assim, um novo desafio a ser resolvido.

4ª etapa – *Tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado:* Após a competição, o professor pedirá aos alunos para recolherem o material utilizado e o lixo resultante da atividade. Em seguida solicitará aos alunos para se sentarem em círculo para um momento de diálogo coletivo. Na roda de conversa cada aluno contará como procederam e os resultados alcançados. O aluno surdo se comunicará em Libras e depois a professora intérprete oralizará as respostas para o restante da turma. É importante que haja uma sequência nas respostas para que todos os alunos participem. O professor deverá incentivar todos os alunos a falarem e ouvirem a resposta do colega. O diálogo pode ser incentivado por meio de questionamentos do tipo:

1. Como vocês fizeram para movimentar o carrinho?
2. O que faz o carrinho movimentar?
3. Quais os instrumentos utilizados para o carrinho movimentar e como montá-los?
4. O que foi necessário fazer para o carrinho movimentar rápido?
5. No dia a dia é possível ver o ar movimentando os objetos?

Nesta etapa o professor deve incentivar todos os alunos a falarem, tendo o cuidado de não dar as respostas.

5ª etapa – *Dando explicações causais:* Nem sempre os alunos, na sua fala ou gestos, conseguem apresentar as causas que provocaram o movimento do carrinho. Acabam repetindo a descrição do procedimento realizado na montagem do carrinho. O professor deve continuar questionando sobre o porquê do resultado alcançado, até que os alunos

percebam que a movimentação do carrinho se deu devido a liberação do ar contido no balão e o escapamento do ar deve ser no sentido oposto ao do movimento do carrinho.

7º etapa – *Escrevendo e desenhando*: Os alunos deverão relatar o que fizeram durante a experiência por meio de escrita e desenho. Não deve haver um modelo a ser seguido. Os alunos deverão ter liberdade para expressar seu entendimento da atividade realizada. Na etapa do relato é importante incentivar ao aluno surdo a descrever a atividade desenvolvida primeiramente em Libras, lembrando que a primeira língua do surdo é a Libras e a segunda é o português. Depois a escrever e desenhar de forma autônoma, mesmo que sua escrita ainda não seja compreensível.

Durante todo o processo o professor deve incentivar os alunos a dar exemplos de situações vividas no cotidiano, relacionados com o problema resolvido no experimento.

Avaliação: Caracteriza-se como uma avaliação diagnóstica do processo ensino aprendizagem, com o propósito de observar se os alunos compreenderam o fenômeno observado e as ações realizadas para produzi-lo por meio dos desenhos feitos nos registros. Tal procedimento avaliativo foi embasado nos estudos de Lima, Carvalho e Gonçalves (1998), que sugerem que os relatos sejam classificados em: desenho simples (carrinho e balão), desenho complexo explicativo (utilizam ilustrações diversas, indicando o movimento do carrinho e o escapamento do ar do balão) e desenho complexo não explicativo (utilizam técnicas mais elaboradas com uso de ambientação e figura, mas não explicam o fenômeno). Podendo observar também: satisfação dos alunos em realizar a aula de Ciências por investigação; participação do grupo para resolução do problema; reconhecimento do ar como causa do movimento; identificação de que a posição do balão influencia no sentido no qual o carrinho irá se mover; assimilação de que o escapamento do ar deve ser no sentido oposto ao do movimento do carrinho e que a quantidade de ar no balão influencia no desempenho do carrinho.

Sugiro que neste ponto você coloque um desenho de cada categoria com a respectiva análise. Você pode dizer que, para fins de esclarecimento, apresentará um exemplo de cada categoria de análise, para que o professor tenha uma melhor noção de como avaliar pelos desenhos.

REFERÊNCIA

BATITUCI, Graça. O que é, o que é... In: BATITUCI, Graça; GONZÁLES, Conceição. **A Maneira Lúdica de Ensinar**. 3ª série. Belo Horizonte: Fapi, 2000.

CAPOVILLA, Fernando C.; RAPHAEL, Walkira D. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira**. Volumes 1 e 2. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2001. 1620 p.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. et al. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009a. Coleção Pensamento e ação em sala de aula.

DAMASIO, Felipe; STEFFANI, Maria Helena. A Física nas séries iniciais (2ª a 5ª) do ensino fundamental: desenvolvimento e aplicação de um programa visando a qualificação de professores. **Revista Brasileira de Ensino Física**, vol.30, nº 4, p- 4503:3 – 4503-9, out./ dez. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-11172008000400012&script=sci_arttext>. Acesso em: 19 dez. 2014.

FELTRINI, Gisele Morisson. **Aplicação de modelos qualitativos à educação científica de surdos**. 2009. 178 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências)- Instituto de Física e Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/6204?mode=full>> . Acesso em: 10 set. 2013.

FERREIRA JUNIOR, Milton B. O curso “Capacitando pedagogos a ensinar Física nas séries iniciais” e sua repercussão no ensino de ciências de Jataí. 2009. 60 f. TCC (Licenciatura em Física) - Coordenação de Licenciatura, Câmpus Jataí, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, 2009.

GOLDSCHMIDT, Andréa Inês. **O ensino de Ciências nos anos iniciais**: sinalizando possibilidades de mudanças. 2012. 225 f. Tese (doutorado) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012. Disponível em: <cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4987>. Acesso em 27 abr. 2014.

LIMA, M. C. B.; CARVALHO, A. M. P. de; GONÇALVES, M. E. R. A escrita e o desenho: instrumentos para a análise da evolução dos conhecimentos físicos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 15, n. 3, p. 223-242, dez. 1998. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/6885/6344>>. Acesso em: 07 fev. 2015.

LORENZINI, Nydia M. Pinheiro. **Aquisição de um conceito científico por alunos surdos de classes regulares do Ensino Fundamental**. 2004. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em:

< <http://www.cultura-sorda.org/wp-content/uploads/2015/07/Tesis-Nydia-M.Lorenzini2C-20041.pdf>> . Acesso em: 16 nov. 2013.

POZO, Juan I.; CRESPO, Miguel Ángel G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 296p.

ROCHA, Valquíria B. da. **A atuação do intérprete de Libras em escolas no Brasil: processos históricos**. 2013. 22f. TCC (trabalho de conclusão do curso de Pedagogia) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013. Disponível em: <http://www.dfe.uem.br/TCC-2013/Trabalhos2013/Valquiria_Brito_da_Rocha.pdf>. Acesso em: 2 set. 2013.

ROSA, Cleci W.; PEREZ, Carlos A.; DRUM, Carla. Ensino de Física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, nº 3, p. 357-368, 2007.

SCHROEDER, Carlos. A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 29, nº.1, p. 89-94, 2007.

SILVA, José H. P. da. **O ensino de Física nos anos iniciais do ensino fundamental: a formação inicial dos pedagogos**. 2012. 23f. Artigo (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática), Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, 2012.

SILVA, Sandra M.; SERRA, Hiraldo. Investigação sobre atividades experimentais de conhecimento físico nas séries iniciais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.13, nº 3, p. 9-23, 2013.

ZIMMERMANN, Erika; EVANGELISTA, Paula Cristina Queiroz. Pedagogos e o ensino de Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Cad. Bras. Ens. Fís.** v. 24, n.2, p.262-280, ago. 2007

APÊNDICE B texto O que é, o que é.. de Batituci (2000) trabalhado no atendimento individual da aula de ciências bilíngue

● Que é, o Que é...

É invisível aos nossos olhos.
Nele não podemos pegar.
Sentimos em nosso rosto.
E é sempre bom para refrescar!

Não tem cheiro, nem cor,
nem muito menos gosto.
Está sempre ao nosso redor,
sem qualquer e nenhum esforço!

Com ele podemos sempre brincar,
com pipas, avião e bolhas de sabão.
Sem ele, pássaros não poderiam voar,
nem os seres vivos, respirar.



APÊNDICE C TEXTO O QUE É, O QUE É... DE BATITUCI (2000) ADAPTADO COM SINAIS EM LIBRAS PARA SER UTILIZADO NO ATENDIMENTO INDIVIDUAL E NA AULA COLETIVA DE CIÊNCIAS BILÍNGUE

O que é, o que é?

É invisível aos nossos olhos.
Nele não podemos pegar.
Sentimos em nosso rosto.
E é sempre bom para refrescar!

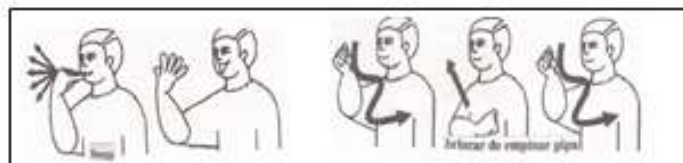
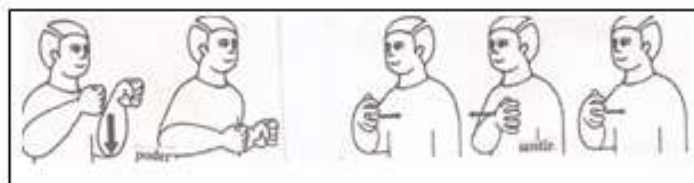
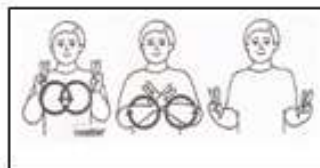
Não tem cheiro, nem cor,
nem muito menos gosto.
Está sempre ao nosso redor,
sem qualquer e nenhum esforço!

Com ele podemos sempre brincar,
com pipas, avião e bolhas de sabão.
Sem ele, pássaros não poderiam voar,
nem os seres vivos, respirar.

Grupo Batituci

Fonte das imagens: CAPPELLI, Fernando César; RAFFAGLI, Ugo. Duena. Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira, Volume 1, 2. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2001.

Fonte do texto: Batituci, Graça e Gonzales, Conceição. A maneira Lúdica de Ensinar 2ª série. Editora Capa, 2000.



APÊNDICE D: CARTAZES CONFECCIONADO DURANTE AULA DE CIÊNCIAS BILÍNGUE COM FOTOS DOS ALUNOS E PROFESSORES DAS ESCOLAS 1 E 2

Que é, o que é?
 É invisível aos nossos olhos.
 Nós não podemos pegar.
 Sentimos em nosso nariz.
 É sempre bom para refrescar!
 Não tem cheiro, nem cor,
 nem muita menor gosto.
 Está sempre ao nosso redor,
 sem qualquer a nenhum estorço!
 Com ele podemos sempre brincar,
 com pipa, avião e bolhas de sabão.
 Sem ele, passaro não poderiam voar,
 nem os seres vivos, respirar.

Para de Texto: Bólon, Bion e Bionha, Corrente, A maneta, Lúcia de Souza, Fátima, Bólon, Neri, 2000

Escola Municipal Ivãnia Soares

Nada Cores Nada Ver Ventar

Pode Sentir Brincar Empinar pipa Avião

Ar Bom Aprender Ciências

Terceiro ano Professora Professora intérprete

Materiai elaborado por Karine Sáyra D. Silva (Mestrado em Educação para Ciências e Matemática - PÓS-Graduação Jato).
 Orientação técnica de Cristiane de Pádua Lemes Domingos

O que é, o que é?
 É invisível aos nossos olhos.
 Nós não podemos pegar.
 Sentimos em nosso nariz.
 É sempre bom para refrescar!
 Não tem cheiro, nem cor,
 nem muita menor gosto.
 Está sempre ao nosso redor,
 sem qualquer a nenhum estorço!
 Com ele podemos sempre brincar,
 com pipa, avião e bolhas de sabão.
 Sem ele, passaro não poderiam voar,
 nem os seres vivos, respirar.

Para de Texto: Bólon, Bion e Bionha, Corrente, A maneta, Lúcia de Souza, Fátima, Bólon, Neri, 2000

Nada cores Nada ver Ventar

Pode Brincar avião pipa

Ar Bom Aprender Ciências

Terceiro ano Professora Claudinília Professora intérprete Cristiane

Materiai elaborado por Karine Sáyra D. Silva (Mestrado em Educação para Ciências e Matemática (PÓS-Graduação Jato)).
 Orientação técnica da professora intérprete Cristiane de Pádua Lemes Domingos

VAMOS APRENDER CIENCIA?



DEVEMOS TRABALHAR JUNTOS



DEVEMOS DIALOGAR COM OS COLEGAS E COM OS PROFESSORES



APÊNDICE E: ROTEIRO DE ENTREVISTA UTILIZADO PARA COLETA DE DADOS COM O PROFESSOR REGENTE

1. DADOS GERAIS

1.1. NOME:

1.2. IDADE:

1.3. TEMPO DE SERVIÇO COMO PROFESSORA:

1.4. SITUAÇÃO FUNCIONAL:

1.5. TEMPO QUE TRABALHA NA ESCOLA:

2. FORMAÇÃO

2.1. QUAL É SEU TEMPO DE EXPERIÊNCIA COM ALUNOS COM DEFICIÊNCIA? QUAIS OS TIPOS DE ESPECIFICIDADES JÁ ATENDEU?

2.2. FEZ ALGUM CURSO ESPECÍFICO PARA TRABALHAR COM ALUNOS SURDOS?

3. ROTINA DE SALA DE AULA

3.1. COMO VOCÊ SE COMUNICA COM SEUS ALUNOS SURDOS?

3.2. SEUS ALUNOS SURDOS PARTICIPAM DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM SUAS AULAS?

3.3. QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENCONTRADAS NA ROTINA DE SALA DE AULA EM RELAÇÃO A APRENDIZAGEM DE SEUS ALUNOS SURDOS?

3.4. CONSEGUE ESTABELECE PARCERIA COM A PROFESSORA INTÉRPRETE NO PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES EM SALA DE AULA?

3.5. QUAIS OS AVANÇOS E VITÓRIAS REGISTRADAS POR VOCÊ NO TRABALHO COM SEUS ALUNOS SURDOS?

3.6. QUAIS AS ADAPTAÇÕES QUE VOCÊ REALIZADA EM RELAÇÃO NO TRABALHO COM SEUS ALUNOS SURDOS?

3.7. VOCÊ ACHA UMA BOA IDEIA A INCLUSÃO DE CRIANÇAS SURDAS EM SALAS DE AULAS COMUNS? POR QUE?

3.8. VOCÊ TRABALHA CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS NO TERCEIRO ANO? QUAIS? O QUE VAI SER TRABALHADO NESTE SEMESTRE?

3.9. COMO VOCÊ TRABALHA OS CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS COM OS ALUNOS?

3.10 O COMPORTAMENTO DA ALUNA SURDA MUDA DEPENDENDO DO ASSUNTO OU DISCIPLINA TRABALHADO OU É O MESMO? QUE TIPO DE AULA ELA PARTICIPA MAIS?

3.11. QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA ALUNA SURDA?

APÊNDICE F: ROTEIRO DE ENTREVISTA UTILIZADO PARA COLETA DE DADOS COM O INTÉRPRETE DE LIBRAS

1. DADOS GERAIS

1.1. NOME:

1.2. IDADE:

1.3. TEMPO DE SERVIÇO COMO PROFESSORA:

1.4. SITUAÇÃO FUNCIONAL:

1.5. TEMPO QUE TRABALHA NA ESCOLA:

2. FORMAÇÃO

2.1. TEMPO DE EXPERIÊNCIA COMO INTÉRPRETE DE LIBRAS?

2.2. FATO QUE LHE MOTIVOU A APRENDER A LIBRAS?

2.3. QUAIS FORAM OS CURSOS NA ÁREA DO ENSINO PARA SURDOS QUE VOCÊ PARTICIPOU?

2.4. JÁ FEZ ALGUM CURSO ESPECÍFICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS PARA O ENSINO DE SURDOS? O QUE APRENDEU E PODE SER UTILIZADO EM SALA DE AULA?

3. ROTINA DE SALA DE AULA

3.1. COMO FOI RECEBIDA PELOS PROFESSORES NA SUA FUNÇÃO DE INTÉRPRETE?

3.2. CONSEGUE ESTABELECE PARCERIA COM A PROFESSORA REGENTE NO PLANEJAMENTO DAS AULAS?

3.3. EM SUA OPINIÃO, QUAIS OS PRINCIPAIS AVANÇOS NA APRENDIZAGEM E COMPORTAMENTO DA CRIANÇA SURDA QUE VOCÊ ACOMPANHA?

3.4. QUAIS AS DIFICULDADES APRESENTADAS NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DA CRIANÇA SURDA QUE VOCÊ ACOMPANHA?

3.5. QUAIS MUDANÇAS METODOLÓGICAS E ATITUDINAIS PODERIAM FAVORECER A APRENDIZAGEM DESTA CRIANÇA SURDA EM RELAÇÃO À APRENDIZAGEM DOS CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS?

3.6. HÁ INTERAÇÃO ENTRE A CRIANÇA SURDA E AS CRIANÇAS OUVINTES?

3.6. QUAIS AS ADAPTAÇÕES QUE VOCÊ REALIZA EM RELAÇÃO NO TRABALHO COM SEUS ALUNOS SURDOS?

3.7. VOCÊ ACHA UMA BOA IDEIA A INCLUSÃO DE CRIANÇAS SURDAS EM SALAS DE AULAS COMUNS? POR QUE?

3.8. COMO VOCÊ TRABALHA OS CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS COM OS ALUNOS?

3.9. O COMPORTAMENTO DA ALUNA SURDA MUDA DEPENDENDO DO ASSUNTO OU DISCIPLINA TRABALHADO OU É O MESMO? QUE TIPO DE AULA ELA PARTICIPA MAIS?

3.10. QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA ALUNA SURDA?

ANEXO A: RELATO 1 (TURMA 1)

Professora: Karine

E apesar de pensar a ela, a balança tinha que
mas quando a balança se movia por mas falta a
a gente não precisa de um lugar só para
fazer

The diagram illustrates a mechanical or structural concept. On the left, a simple stick figure represents a person or a component. A double-headed arrow points from the figure towards a large, purple, oval-shaped structure. This structure has a vertical stack of rectangular blocks on its left side, resembling a column or a stack of materials. The top surface of the purple oval is decorated with a series of red circular elements, possibly representing sensors, lights, or specific components. A dashed line extends from the bottom of the structure, suggesting a base or a path. The entire drawing is enclosed within a hand-drawn rectangular border.

ANEXO B: RELATO 10 (TURMA 1)





ANEXO C: RELATO 2 (TURMA 1)




ANEXO D: RELATO 3 (TURMA 2)

Titulo: Como fazer o carrinho andar

1º etapa: 

2º etapa: 

3º etapa: 

O carrinho movimento com o vento que esta dentro do balão.

ANEXO E: RELATO 4 (TURMA 2)

2) Procuramos um jeito de ser contendo andar com um bolão afitado.

3) Depois a gente comprou um grupo com o outro grupo.

Com o jeito da bola que a gente passou da bola melhor de um e de vai andando na vontade de deslizar.

1)

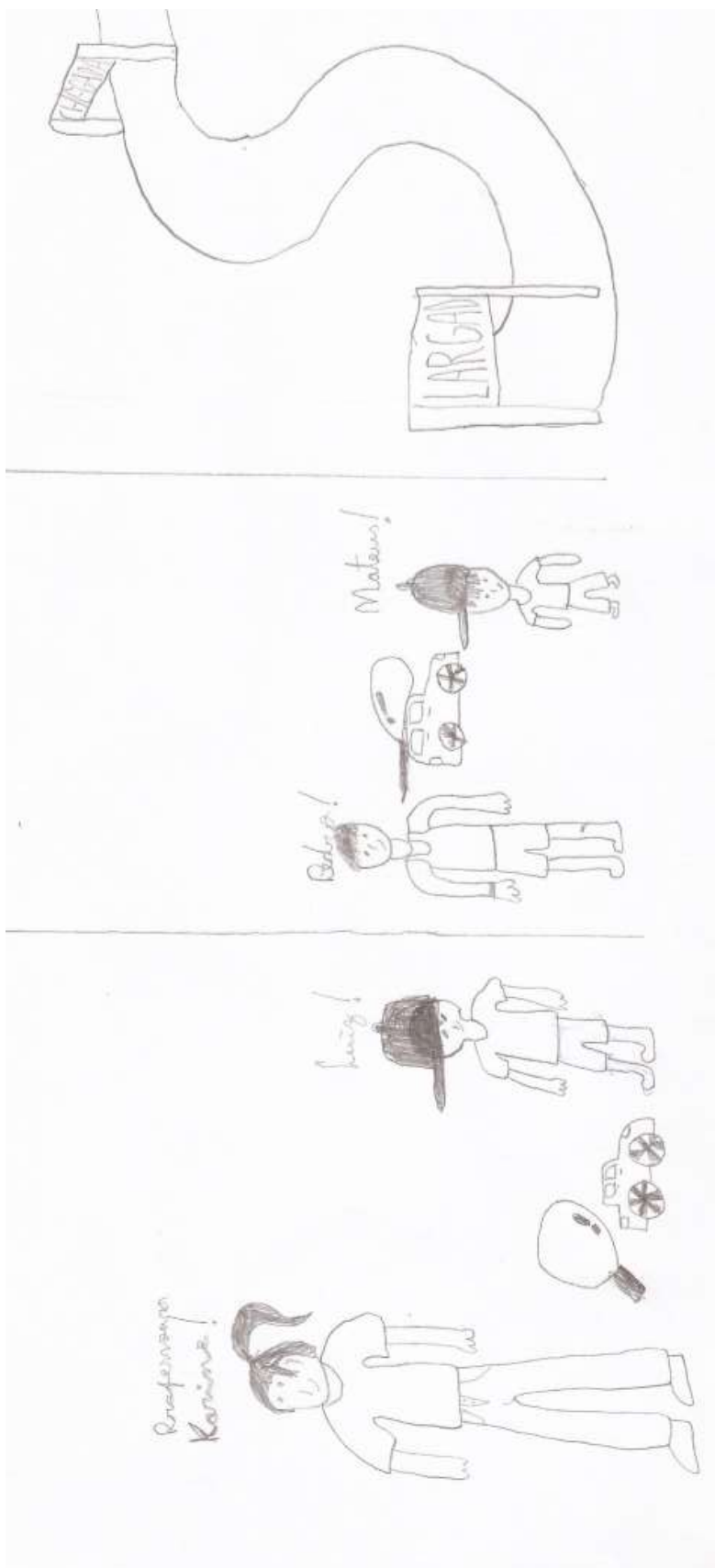
2)

3)

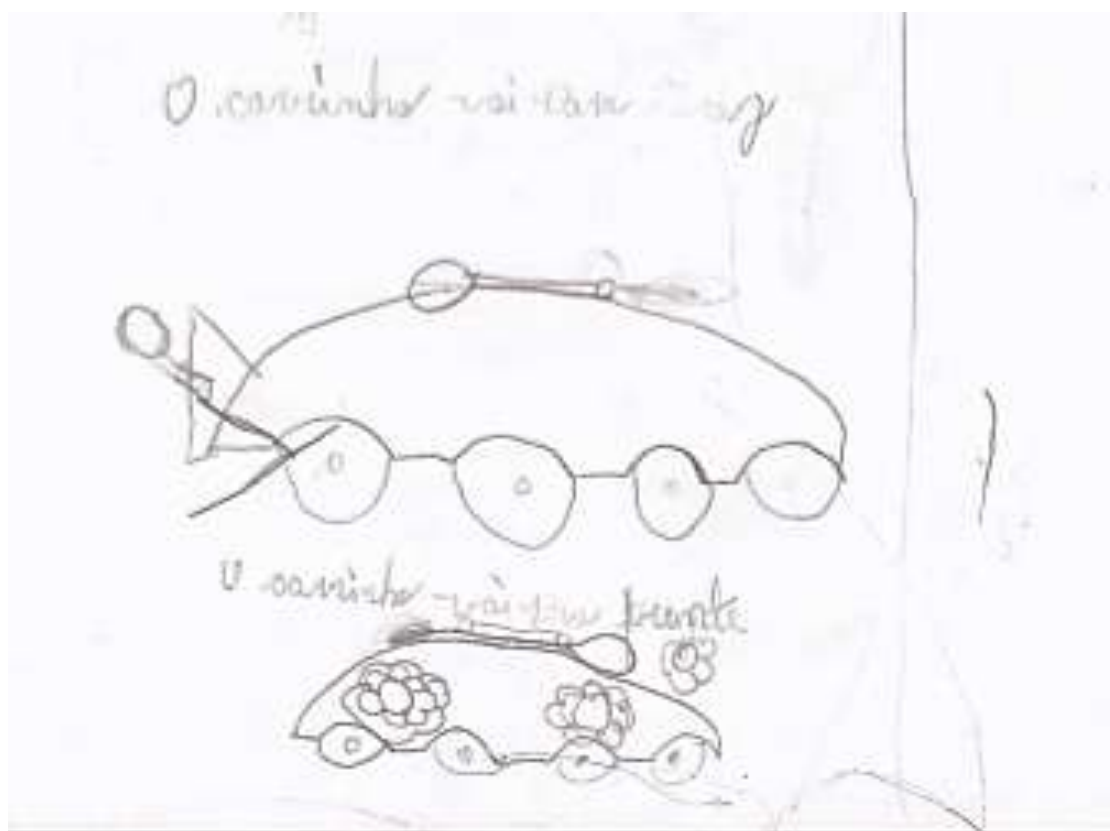
PARTIDA

CHEGADA

ANEXO F: RELATO 5 (TURMA 2)



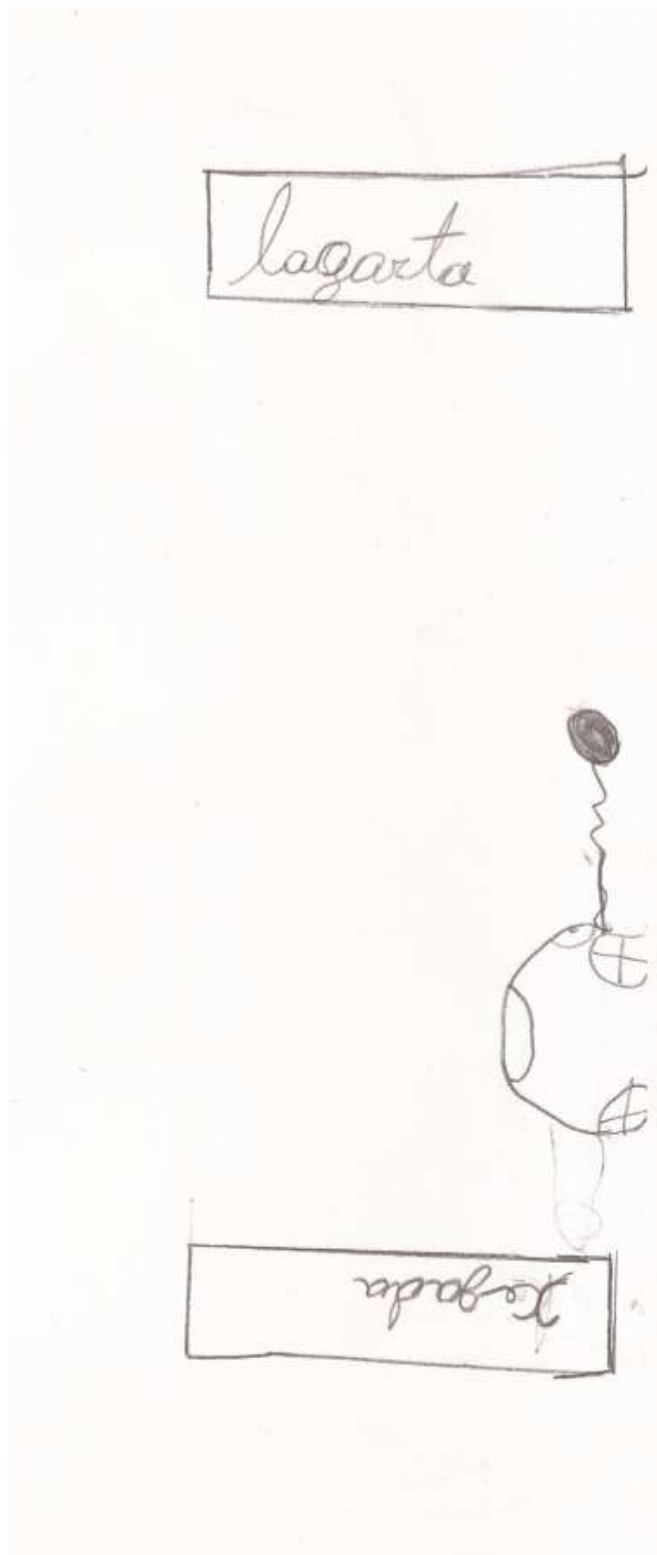
ANEXO G: RELATO 6 (TURMA 1)



ANEXO H: RELATO 7 (TURMA 2)



ANEXO I: RELATO 8 (TURMA 2)



ANEXO J: RELATO 10 (TURMA 2)

