



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

**DENISE MARIA SIMÕES FREIRE GAUDIOT**

**SALA DE AULA PARA SURDOS:  
RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS**

RECIFE

Maio | 2010



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

**DENISE MARIA SIMÕES FREIRE GAUDIOT**

**SALA DE AULA PARA SURDOS:  
RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do Título de Mestra em Design.

Área de concentração: Design e Ergonomia.  
Linha de pesquisa: Ergonomia e usabilidade de produtos, sistemas e produção.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Laura Bezerra Martins

RECIFE

Maio | 2010

**Gaudiot, Denise Maria Simões Freire**  
**Sala de aula para surdos: recomendações**  
**ergonômicas / Denise Maria Simões Freire Gaudiot.**  
**– Recife: O Autor, 2010.**  
**168 folhas: il., fig., tab.**

**Dissertação (mestrado) - Universidade Federal**  
**de Pernambuco. CAC. Design, 2010.**

**Inclui bibliografia e anexos.**

**1. Ergonomia. 2. Surdos - Educação. 3. Salas de**  
**aula. 4. Acesso livre aos estudantes deficientes**  
**(Arquitetura). 5. Educação - Estudo e ensino. I.**  
**Título.**

**65.015.11**  
**620.82**

**CDU (2.ed.)**  
**CDD (22.ed.)**

**UFPE**  
**CAC2010-97**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA**  
**DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE**  
**MESTRADO ACADÊMICO DE**  
**DENISE MARIA SIMÕES FREIRE GAUDIOT**

**“Sala de Aula para Surdos: Recomendações Ergonômicas”**

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DESIGN E ERGONOMIA

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera a candidata DENISE MARIA SIMÕES FREIRE GAUDIOT Aprovada.

Recife, 27 de maio de 2010.

Profa. Laura Bezerra Martins (UFPE)

Prof. Gentil Alfredo Magalhães Duque Porto Filho (UFPE)

Prof. Itiro Iida (UNB)

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer a contribuição de todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente para a realização desse trabalho:

Aos familiares, marido e filhos pelo apoio e paciência;

Aos colegas e amigos, em especial a Alexana Vilar, Gabriela Souza e Charles Leite pelo companheirismo, motivação e troca de conhecimentos;

A todos os professores da especialização e pós-graduação, pela nossa formação pessoal e profissional e em especial a minha orientadora Profa. Laura Bezerra Martins pelo entusiasmo, empenho e dedicação a este trabalho;

Ao Prof. Clylton Galamba pelo incentivo, Profa. Dione Monteiro (Escola Rochael de Medeiros), Profa. Liliane Longman (SUVAG-Sistema Universal Verbotonal de Audição Guberina) e a Michelle Balle do *Institute Nationale des Jeunes Sourds* (INJS) de Paris-França, pelas informações e atenção aos detalhes;

Ao Sr. Marc Renard presidente da “Association pour l’Accessibilité Du cadre de vie aux personnes Sourdes”, de Les Essarts-le-Roi-França pelas valiosas informações;

Ao Programa de Pós-Graduação em Design – Professores e funcionários, pelas lições aprendidas, pelo apoio técnico e pela realização do curso de mestrado;

Aos membros da banca, pela atenção e importantes recomendações;

A FACEPE – Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – pela bolsa de estudo recebida durante boa parte do curso.

**“Diga-me e eu esquecerei;  
Mostre-me e eu talvez lembre;  
Envolva-me e eu entenderei.”**

Provérbio chinês

## Resumo

A escola representa, para a criança especial, um espaço significativo de aprendizado e sociabilidade e só a garantia dos dois pode permitir a inclusão verdadeira. Em um projeto escolar a sala de aula é, e deve ser sempre, o foco do programa a ser estabelecido, por ser o núcleo da socialização de saberes e representação da filosofia pedagógica de cada centro educacional, devendo estar preparada para corresponder as necessidades cognitivas e perceptivas dos alunos. O objetivo deste estudo é a verificação da aplicação dos elementos de percepção direta (físicos) e indireta (imateriais) que informam e têm valor simbólico assim como as tecnologias assistivas, que atuem como ferramentas auxiliares do processo de ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, na integração do estudante surdo na sala de aula. Como embasamento do estudo de campo foi necessário um referencial teórico que levasse em conta um conhecimento do “mundo dos surdos”. Pesquisando-se desde o histórico da educação dos surdos, a fisiologia da surdez com suas causas, níveis e conseqüências no desenvolvimento cognitivo e perceptivo, a questão da escola inclusiva versus a escola bilíngüe, práticas pedagógicas e novas tecnologias disponíveis, parâmetros do ambiente construído e a legislação existente que servissem como norteadores do design de uma sala de aula oferecendo os padrões ergonômicos aceitáveis a todos os estudantes, surdos ou não. A partir daí o estudo de campo foi feito mediante a junção da metodologia participativa e do Sistema-Humano-Tarefa-Ambiente que permitiram uma avaliação do ambientes das salas de aula em duas escolas freqüentadas por alunos surdos, sendo uma bilíngüe e a outra da rede regular estadual. Diante das observações assistemáticas, sistemáticas e aplicação de questionário foi verificada a necessidade da realização de um *workshop* com grupo focado que permitisse a participação direta dos usuários dando suas sugestões e fazendo críticas pertinentes diante de um modelo proposto como sala de aula “ideal”. Os resultados foram recomendações de itens de ambiente construído e de pedagogia que enalteçam a capacidade do aluno surdo de apreensão e compreensão do conhecimento.

**Palavras-chaves:** Educação de surdos, salas de aula, aplicações da ergonomia, acessibilidade, pedagogia.

## **Abstract**

The school for the special child is a significant space for learning and sociability and only the guarantee of these can allow true inclusion. In a school project the classroom is, and should always be, the focus of the program to be established, being the core of socialization of knowledge and representation of the pedagogical philosophy of each educational center. Therefore be prepared to meet the student's cognitive and perceptible needs. The aim of this study is to verify the implementation of the elements of direct perception (physical) and indirect (intangible) as well as assistive technology that report and have symbolic value, acting as auxiliary tools of the teaching-learning process and hence the deaf student integration in the classroom. Deafness is a disability that does not "see", but it is with eyes that deaf people "hear". It is then necessary to study the perceptual and cognitive development of deaf students, as well as pedagogical practices and new technologies that serve as design guide of a classroom, thus offering ergonomic standards acceptable to all students, deaf or not. The theoretical framework also included the parameters of the built environment and the existing legislation in relation to educational environments. The field study was done by the combination of participatory methodology and the System-Human-Task-Environment, which allowed an assessment of the environments of the classrooms in two schools attended by deaf students, one bilingual and other of the regular governmental system. Considering the systematic observations and application of a questionnaire was verified the need for a workshop with focus group to allow the users direct participation by giving their suggestions and relevant criticisms before a proposed model as an "ideal" classroom design. The results were recommendations for built environment and pedagogy items that highlight the deaf students ability of knowledge apprehension and comprehension. In this sense, contemporary ergonomics can contribute to the satisfaction of the teaching-learning process in that it examines the relationship between task, user and environment within If the classroom.

**Keywords:** Deaf education, classrooms, ergonomics application, accessibility, pedagogy

## Sumário

Agradecimentos .....	iv
Resumo .....	vii
Abstract.....	viii
Lista de Figuras .....	xii
Lista de Tabelas .....	xiii
Lista de siglas .....	xiv
1. Introdução.....	15
1.1. Apresentação do problema.....	15
1.2. Objetivos .....	16
1.3. Contextualização .....	17
1.4. Relevância para área de Design, Ergonomia e Arquitetura.....	18
1.5. Estrutura da Dissertação .....	19
<b>Parte I ESTUDO TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
2. A Surdez, a deficiência e a Sociedade.....	23
2.1. Histórico da educação para surdos no Brasil e no Mundo. ....	23
2.2. Fisiologia do surdo - o aparelho auditivo e a surdez .....	30
2.3. Identidade Cultural do Surdo .....	36
2.4. Escola Inclusiva X Escola Bilingue.....	37
3. A comunicação do surdo .....	42
3.1. Cognição e Percepção do Surdo .....	42
3.2. Técnicas de comunicação: língua de sinais e oralismo .....	48
3.3. Percepção Ambiental .....	51
3.4. A influência das cores no ambiente escolar .....	53
3.5. A relação do surdo e seu espaço.....	59
	viii

4. A Tarefa: Ensinar x Aprender.....	65
4.1. Métodos pedagógicos .....	65
4.2. O Professor, o Aluno e o Intérprete .....	68
4.3. Tecnologia Assistiva.....	70
5. Parâmetros do Ambiente Construído .....	80
5.1. Ergonomia do Ambiente Construído .....	80
5.1.1. Ergonomia da sala de aula como ambiente construído .....	83
5.1.2. O projeto da sala de aula .....	84
5.1.3 Acessibilidade.....	89
5.2. Layout da sala de aula.....	93
5.3. Acústica .....	99
6. O Cenário Estabelecido .....	106
6.1. Legislação, Normas e carências atuais.....	106
7. Procedimentos Metodológicos Adotados .....	110
7.1. Métodos e técnicas analisados.....	111
7.1.1. Sistema Homem-Tarefa-Máquina.....	111
7.1.2. Design Participativo .....	113
7.1.2.1. Workshop .....	119
<b>Parte II ESTUDO EMPÍRICO- PROPOSTA DE TRABALHO.....</b>	<b>122</b>
8. Universo da Pesquisa .....	123
8.1. Estudo de caso: análise ergonômica de uma sala de aula com estudantes surdos .....	123
8.2. Configuração do objeto de estudo .....	125
8.3. Pesquisa de campo: Metodologia Participativa e SHTM.....	125
8.3.1. Apreciação; Walkthrough; Observações Sistemáticas no Centro SUVAG.....	125
8.3.3 Apreciação; Walkthrough; Visita Assistemática na Escola Cônego Rochael de Medeiros .....	128

8.3.4. Observações Sistemáticas, Entrevistas e Questionários na Escola Cônego Rochaél de Medeiros.....	129
8.3.5- <i>Workshop</i> com “grupo focado” feito no SUVAG.....	133
8.4 Propostas para sala de aula freqüentada por alunos surdos em escolas inclusivas.....	139
<b>PARTE III CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>141</b>
9. Considerações Finais.....	141
9.1 Conclusão.....	142
9.2 Desdobramentos .....	146
Referências Bibliográficas .....	148
Apêndice A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	155
Apêndice B - QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO AMBIENTE FÍSICO DA SALA DE AULA COM ALUNOS SURDOS .....	157
Apêndice C – APRESENTAÇÃO DO WORKSHOP COM GRUPO FOCADO FEITO NO SUVAG EM 19-03-2010 .....	157
ANEXO A - CARTA DE APROVAÇÃO DA PESQUISA JUNTO AO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP/CCS/UFPE).....	163
ANEXO B – LEI 10.098 de 23 de Março de 1994- Art. 27 .....	163

## Lista de Figuras

Figura 1: Estátua do Abade L Épee no INJS-Paris. Fonte: acervo da autora (julho-2008). .....	24
Figura 2: Abade L Épée ensinando aos surdos. Fonte: deafed.net/PublishedDocs/lepee.ppt .....	25
Figura 3: A Roda dos Expostos está no museu do IHGB. Fonte: <a href="http://epoca.globo.com/especiais/500anos/esp20000110a.htm">http://epoca.globo.com/especiais/500anos/esp20000110a.htm</a> .....	26
Figura 4: O ouvido. Fonte: <a href="http://www.if.ufrj.br/teaching/fis2/ondas2/ouvido/ouvido.html">http://www.if.ufrj.br/teaching/fis2/ondas2/ouvido/ouvido.html</a> .....	30
Figura 5: Escala de níveis de pressão sonora (dB). Fonte: <a href="http://www.musicaeadoracao.com.br/audicao/ouvido_humano.htm">http://www.musicaeadoracao.com.br/audicao/ouvido_humano.htm</a> .....	31
Figura 6: Os hemisférios cerebrais. Fonte: <a href="http://www.encyclopedia.com.pt/print.php?type=A&amp;item_id=730">http://www.encyclopedia.com.pt/print.php?type=A&amp;item_id=730</a> .....	44
Figura 7: Alfabeto em Libras. Fonte: <a href="http://www.dicionariolibras.com.br">http://www.dicionariolibras.com.br</a> .....	49
Figura 8: Círculo cromático. Fonte: <a href="http://artes789.files.wordpress.com/2008/10/circulo-cromatico.gif">http://artes789.files.wordpress.com/2008/10/circulo-cromatico.gif</a> .....	56
Figura 9: Cenário A- usando o software Adobe’s Connect. A tela do computador do aluno mostra a apresentação do professor, o intérprete que pode estar em outro ambiente, sua própria câmera e os locais para “chat room” e anotações. Fonte: <a href="http://dhhcybercommunity.cs.washington.edu/publications/annacc_generals_doc.pdf">http://dhhcybercommunity.cs.washington.edu/publications/annacc_generals_doc.pdf</a> .....	77
Figura 10: Cenário B- Usando o software ConferenceXP. O aluno tem o mesmo nível de envolvimento que os outros alunos enquanto pode submeter e acessar as atividades escolares através rede. Ele também tem acesso a tradução simultânea legendada e as anotações feitas por um estudante voluntário na sala de aula. Além disso ele pode conversar com quem está legendando e com quem está anotando através do “chat room”. Fonte: <a href="http://dhhcybercommunity.cs.washington.edu/publications/annacc_generals_doc.pdf">http://dhhcybercommunity.cs.washington.edu/publications/annacc_generals_doc.pdf</a> .....	78
Figura 11: Disciplinas que contribuem com a Ergonomia do Ambiente Construído. Fonte: adaptado a partir de Baptista (2003).....	81
Figura 12: Planta de acústica. Fonte: Cortez e Braga (2002).....	88
Figura 13: Sala de aula com lousa menor. Fonte: Cortez e Braga (2002). .....	91

Figura 14: Sala de aula com lousa maior. Fonte: Cortez e Braga (2002).....	92
Figura 15: Planta com os diversos arranjos (layouts). Fonte: Cortez e Braga (2002).....	94
Figura 16: sala de aula em círculo. Fonte: <a href="http://germinai.wordpress.com/2008/08/01/em-torno-do-conceito-de-cidade-educativa/">http://germinai.wordpress.com/2008/08/01/em-torno-do-conceito-de-cidade-educativa/</a> .....	95
Figura 17: Sala de aula com disposição em “U” da Universidade de Gallaudet nos EUA. Fonte: <a href="http://www.npr.org">www.npr.org</a> (Gallaudet,a Turn Inward Opens New Worlds). .....	97
Figura 18: Sala de aula convencional com intérprete e professor no Instituto de Tecnologia de Rochester. Fonte: <a href="http://www.npr.org">www.npr.org</a> (Gallaudet,a Turn Inward Opens New Worlds). .....	97
Figura 19: Representação de uma sala de aula para pedagogia criativa. Fonte: <a href="http://germinai.wordpress.com/2008/11/18/aprendizagem-criativa/">http://germinai.wordpress.com/2008/11/18/aprendizagem-criativa/</a> .....	98
Figura 20: Exemplo de sala de aula para pedagogia criativa. Fonte: <a href="http://germinai.wordpress.com/2008/11/18/aprendizagem-criativa/">http://germinai.wordpress.com/2008/11/18/aprendizagem-criativa/</a> .....	99
Figura 21: Fachada do Centro SUVAG. Fonte: acervo pessoal da autora (2009). .....	126
Figura 22: Fachada principal da escola Cônego Rochoael de Medeiros. Fonte: Acervo pessoal da autora (2009). .....	128
Figura 23: professor explicando a aplicação do questionário. Fonte: Acervo da autora em dezembro 2009 .....	130
Figura 24: professor explicando a aplicação do questionário. Fonte: Acervo da autora em dezembro 2009 .....	131
Figura 25: Layout sala de aula proposta por uma aluna surda durante o <i>workshop</i> .2010 .....	137
Figura 26: Layout sala de aula inclusiva para escola regular proposta pela autora.....	139
Figura 27: Layout sala de aula para escola bilíngüe ou sala especial proposta pela autora .....	139

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Graus de perda auditiva. Fonte: <a href="http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm32/auditivos/index.htm">http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm32/auditivos/index.htm</a> .....	32
Tabela 2: Tipos de surdez. Fonte: <a href="http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm32/auditivos/index.htm">http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm32/auditivos/index.htm</a> .....	33
Tabela 3: Símbolos de Comunicação Pictórica. Fonte: <a href="http://www.cedionline.com.br">www.cedionline.com.br</a> (© 1981-2009 Todos os direitos reservados à Mayer-Johnson, LLC.) .....	70
Tabela 4: Valores de inteligibilidade. Fonte: Fernandes (2006). .....	100

## Lista de Siglas

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA- *American With Disabilities Act.*

CENESP- Centro Nacional de Educação Especial

dB- decibéis- medida de intensidade de som

FENEIS- Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos

IBC- Instituto Brasileiro de Cegos

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INES- Instituto Nacional de Educação de Surdos

INJS- Institute Nationale des Jeunes Sourds- Paris, França.

INSM- Instituto Nacional dos Surdos-Mudos

ISM- Instituto de Surdos-Mudos

LIBRAS- Língua Brasileira de Sinais

NBR- Norma Brasileira

PE- Estado de Pernambuco

SHTA-Sistema-Humano-Tarefa-Ambiente

SHTM- Sistema-Humano-Tarefa-Máquina

SUVAG - Sistema Universal Verbotonal de Audição Guberina

TA- Tecnologia Assistiva

TI- Tecnologia da Informação

UIA- União Internacional dos Arquitetos

# 1. Introdução

## 1.1. Apresentação do problema

Tradicionalmente a questão sobre a educação dos surdos tem sido focada sobre o uso de linguagem e comunicação a ser utilizada ou ainda sobre o tipo de escola, se inclusiva regular ou bilíngüe só para surdos.

Como indivíduo pode-se ter várias perspectivas sobre estas questões, porém como grupo social é difícil de tomar uma posição pelo fato da “cultura surda” ser muito ampla para que a solução seja única para todos os casos. Porém acreditamos que a acessibilidade e o ambiente construído da sala de aula são essenciais para o aprendizado do aluno surdo independentemente de seu nível de surdez e de suas experiências vividas.

O mundo dos surdos não é o da audição, mas o da visão. O aluno surdo é um sujeito visual com habilidades cognitivas concretas enquanto que os ouvintes são mais abstratos por terem experiências de caráter visual e auditivo.

Do seu lado o ambiente construído de uma sala de aula tem a propriedade de integrar duas funções básicas para o desenvolvimento humano: ensinar e aprender.

Os processos pedagógicos ali desenvolvidos mobilizam diversas habilidades e capacidades dos alunos, produzindo conhecimento e socialização de saberes.

Sendo o conhecimento transmitido essencialmente através da linguagem e sendo a forma de aquisição desta, a principal diferença do desenvolvimento cognitivo entre os alunos surdos e os ouvintes, pergunta-se de que maneira o ambiente da sala de aula interfere no processo de ensino-aprendizado e como pode ser alterado de forma a incentivar o aluno surdo a adquirir o conhecimento mais facilmente, e com ganhos, para que haja não só inclusão, mas também integração desse aluno no grupo e conseqüentemente na vida social.

Nesta pesquisa, em alinhamento com a linha de pesquisa de Design e Ergonomia do ambiente construído, produtos e sistemas: interface acessibilidade e design universal do programa de pós-graduação da UFPE, os procedimentos metodológicos são utilizados para

analisar e avaliar, o ambiente de uma sala de aula com alunos surdos e a importância da percepção ambiental no desenvolvimento cognitivo e orientação pedagógica destes alunos.

## 1.2. Objetivos

Esta pesquisa tem como **objetivo geral** verificar os elementos físicos e perceptivos, que dentro da ótica da ergonomia do ambiente construído como conforto, acessibilidade, layout e mobiliário entre outros, se apliquem como interferência ou auxílio ao processo ensino-aprendizado na sala de aula visando contribuir para a autonomia, conforto e segurança do indivíduo, preceitos básicos do Design universal. Objetiva-se também chegar a um conjunto de sugestões para melhoria dos projetos de sala de aula inclusivas e especiais frequentadas por alunos surdos de maneira que a pedagogia seja auxiliada pela Ergonomia e pelo Design, permitindo assim a inclusão e interação dos alunos surdos no meio educacional e social.

Procura-se através do design da sala de aula uma igualdade de oportunidades pela equalização e adaptação dos espaços, conhecimentos e atitudes promovendo assim a consciência cidadã.

Para o cumprimento do objetivo central, buscam-se **objetivos específicos** como:

- a) Identificar elementos do ambiente de sala de aula que restringem ou potencializam a acessibilidade.
- b) Avaliar o ambiente construído de uma sala de aula frequentada por alunos surdos dentro de um projeto de características universais.
- c) Identificar as habilidades, limitações e necessidades do aluno surdo em sala de aula.
- d) Recomendar soluções de design do ambiente construído (layout, revestimento, cores, iluminação, etc.) que enalteçam a capacidade de apreensão e compreensão do conhecimento dos alunos surdos e ouvintes.

### 1.3. Contextualização

Por muito tempo as instituições educacionais têm se preocupado com o sucesso de seus programas educacionais, porém pouca atenção tem sido dada ao ambiente físico de seus estabelecimentos. Generalizou-se o conceito inadequado de que a qualidade do edifício escolar pouco interfere no desempenho acadêmico. As salas de aula têm sido projetadas em função do número de alunos e com um programa já pré-estabelecido.

A Constituição Federal de 1988 em seu art. 208 ressalta que o “dever do Estado com a Educação será efetivado mediante a garantia de, entre outros (...) atendimento educacional especializado aos portadores de deficiências, preferencialmente na rede regular de ensino”. São as chamadas escolas inclusivas ou com educação especial. Segundo o portal do MEC a evolução de municípios brasileiros com matrículas na Educação Especial passou de 65% em 2002 a 89% em 2006. No ensino fundamental, do total de 466.155 alunos matriculados na educação especial, 47.981 eram surdos e 21.439 apresentavam deficiência auditiva (Censo escolar 2006). Dados da Secretaria de Educação de Pernambuco mostram que das 11.177 escolas do Estado, 451 oferecem educação especial e que o número de matrículas para este público foi de 15.231 em 2006. Observa-se que, infelizmente, menos de 5% das escolas oferecem educação especial e destas um percentual ainda menor apresenta adaptações arquitetônicas necessárias ao aluno especial. Em todo o Brasil, segundo o Censo de 2006, de 2002 a 2006 houve um crescimento de apenas 8% na acessibilidade das escolas em comparação com um aumento de 23,6% no número de matrículas de estudantes portadores de necessidades especiais. A matrícula é obrigatória perante o Estado, enquanto que a acessibilidade parece não caminhar no mesmo ritmo.

Embora seja de extrema relevância, leis e decretos não são suficientes para que o processo de aceitação e inclusão do surdo seja efetuado nas escolas, assim como é necessário o esclarecimento de que a acessibilidade universal não implica em inclusão.

A escola representa para a criança surda um espaço significativo de aprendizagem e sociabilidade, e só a presença destes dois permite a garantia da inclusão verdadeira.

A realização desta pesquisa justifica-se pelo fato de que sendo o aluno surdo um sujeito visual, é de extrema importância que seja dada atenção a percepção ambiental do mesmo,

que o ambiente da sala de aula ofereça condições físicas, além das pedagógicas para que eles tenham o mesmo acesso a informação que os alunos ouvintes, e que esta informação chegue até eles de forma o mais direta possível, sem empecilhos.

Os alunos surdos vêm de uma diversidade de experiência desde a infância, e a sala de aula deve levar em consideração esta “cultura surda” na sua concepção física.

Alguns são usuários da Língua de Sinais (LIBRAS), outros são oralizados, e outros têm necessidade de um intérprete em sala de aula e ainda outros são usuários de implantes ou de aparelhos auditivos. O grau de surdez em uma pessoa é apenas um pequeno aspecto de suas deficiências e não determina necessariamente a melhor solução ou acomodação de acessibilidade na sala de aula. Em comum existe a habilidade visual pertinente aos mesmos que serve de instrumento de percepção e aprendizado.

Este trabalho procura investigar as condições físicas ambientais, dentro da visão da ergonomia do ambiente construído, de uma sala de aula, com foco nos elementos que servem de suporte para a aceleração do processo pedagógico, e que beneficiem todos os alunos, surdos e ouvintes.

A importância deste trabalho está na análise e detecção de elementos físicos e perceptivos que ajudem no processo ensino-aprendizado dos estudantes surdos e garantam não só a inclusão, mas também a integração dos mesmos na sociedade.

#### 1.4. Relevância para área de Design, Ergonomia e Arquitetura

A problemática do meio ambiente construído de uma sala de aula que não atende as necessidades dos alunos surdos, fez despertar o interesse pelo design participativo, onde os usuários são os principais agentes no processo de decisão na elaboração de um novo ambiente.

Tema concernente a ergonomia do ambiente construído, por se tratar de elementos do ambiente físico, referentes a percepção ambiental do usuário, com foco na acessibilidade e

na adaptabilidade do espaços as tarefas ali desenvolvidas. Importante também para a arquitetura pela análise e uso do espaço.

Concernente também a ergonomia informacional e a tecnologia assistiva, sendo ponto fundamental por despertar o interesse de projetistas em desenhar novos produtos e softwares de auxílio ao aprendizado do surdo na sala de aula, voltados a proporcionar uma melhor interface humano x máquina, com uma informação contextual adequada ao modelo mental do usuário surdo.

Este estudo se propõe a fornecer subsídios aos profissionais das áreas de ergonomia, design e arquitetura para projetar visando a inclusão da diversidade humana.

### 1.5. Estrutura da Dissertação

Seguindo uma abordagem ergonômica do problema da acessibilidade e do desenho universal a pesquisa tem como meta explorar a questão da educação de jovens surdos na escola média com o intuito de alcançar os objetivos da dissertação. A aplicação da ergonomia do ambiente construído requer a utilização de uma metodologia que busque a solução do problema tendo as funções organizacionais e cognitivas da tarefa, assim com as questões de segurança, conforto e autonomia do sujeito como parâmetros para a adequação do ambiente construído às condições de acessibilidade. No caso dos surdos não só física como cognitiva.

Apesar de tratar-se de uma pesquisa de análise de ambiente construído, o foco da mesma é o usuário deste ambiente, no caso o aluno surdo. Por isto faz-se necessário antes da análise física do ambiente, que se conheça o “mundo dos surdos”. A história, a cultura, as necessidades emocionais, os tipos de comunicação adotados pelos mesmos entre outros, são fatores de extrema importância por estarem diretamente ligados a questão da proxêmica do surdo, uma vez que o uso de Libras exige espaço. A percepção ambiental é um dos principais fatores do desenvolvimento cognitivo do surdo.

A pesquisa foi organizada em três partes: estudo teórico, estudo empírico e considerações finais, contando com nove capítulos. Na **primeira parte** ou estudo teórico, trata de um

levantamento bibliográfico visando embasar os princípios norteadores do trabalho.

O capítulo 1 apresenta a introdução deste trabalho, discorrendo sobre a temática, destacando seus objetivos, justificativa para sua realização, metodologia e estrutura do trabalho.

No capítulo 2 procurou-se analisar a surdez, a deficiência e a sociedade com foco na educação. A história da educação dos surdos no Brasil e no mundo, a fisiologia da surdez, a identidade cultural do surdo e a questão da escola inclusiva versus a escola especial serviram de base para o universo da pesquisa que é a educação para surdos.

O capítulo 3 enfoca os parâmetros humanos e cognitivos do surdo, suas necessidades, modos de comunicação e relação com o espaço, haja vista que o surdo é um sujeito visual e a percepção ambiental é um dos elementos chave de seu aprendizado.

O capítulo 4 aborda a tarefa de ensinar e aprender com os aspectos pedagógicos no ensino para surdos, as relações entre professor, aluno e intérprete suas necessidades e dificuldades e as novas tecnologias de auxílio ao ensino do surdo dentro da ótica da percepção ambiental e a da ergonomia do ambiente construído.

O capítulo 5 aborda o ambiente construído da sala de aula e a questão da acessibilidade, comunicação e visualização. O capítulo 6 trata do cenário estabelecido das estruturas como legislação e condições regionais e culturais. Com esta finalidade, buscou-se, na literatura existente, revisar os conceitos e parâmetros acerca do tema. Quando pertinente, foram realizados comentários, críticas e análises complementares à literatura.

No capítulo 7, uma vez reunido o conhecimento, foram destacadas na **segunda parte**, as propostas do trabalho que consistem na elaboração de procedimentos metodológicos, a partir dos conceitos de ergonomia, para análise e avaliação da acessibilidade e conforto ambiental das salas de aula inclusivas ou bilingues.

O capítulo 8 trata do universo da pesquisa e do estudo de caso da sala de aula, mostrando os resultados do estudo de campo através das observações, questionários e utilização do design participativo como processo metodológico de avaliação.

Na última e **terceira parte** (capítulos 9) serão expostas as considerações finais que se extrairão do estudo e apontar os desdobramentos que possam ser assumidos a partir da análise deste trabalho.

Desse modo objetiva-se chegar a um conjunto de sugestões para melhoria dos projetos de sala de aula inclusivas e especiais freqüentadas por alunos surdos de maneira que a pedagogia seja auxiliada pela Ergonomia e pelo Design, permitindo assim a inclusão e interação dos alunos surdos no meio educacional e social.

Também se pretende contribuir com este estudo para a aplicação da ergonomia do ambiente construído nas questões de acessibilidade e do desenho universal.

**Parte**

**I**

**ESTUDO TEÓRICO**

## 2. A Surdez, a Deficiência e a Sociedade

As dificuldades educacionais dos surdos vêm desde os tempos da antiguidade. Uma visão desta trajetória histórica se faz necessária para que se possa entender as dificuldades encontradas por estes indivíduos ao tentarem se integrar no meio educacional.

### 2.1. Histórico da educação para surdos no Brasil e no Mundo.

Na antiguidade a condição social do surdo-mudo era ligada aquela dos doentes em geral sendo considerada uma classe minoritária e discriminada.

Durante a idade média a surdez-mudez chega a ser atribuída à influência dos maus espíritos e considerada como pessoas possuídas pelo demônio, era dever da Igreja se ocupar deles. Estima-se que foi no século VI que houve as primeiras tentativas de instrução dos surdos-mudos.

A partir do século XVI, os filósofos e os pedagogos começaram a se interessar pela educação e integração social dos surdos. Na Europa educadores como Pedro Ponce de León (1520-1584), monge beneditino encarregado da educação de dois surdos que viviam no mosteiro de Valladolid (Reilly & Reilly apud Januzzi, 2006), utilizava uma espécie de alfabeto manual (Skliar, 1977). Presume-se que essa linguagem foi desenvolvida nos conventos como forma de comunicação onde o silêncio era símbolo de encontro com a espiritualidade e, portanto requerido dos monges.

Em 1620, Juan Bonet publicou o livro *“Reduccion de las letras y arte de enseñar a hablar a los mudos”*, tornando a língua visível na forma do “alfabeto visual”.

Por volta de 1680 o abade surdo-mudo Etienne de Fay dava aulas a jovens surdos na abadia de Saint Jean em Amiens, França. Ele pode ser considerado um dos primeiros professores para surdos na França.

Em 1760, o abade Charles Miguel de L’Épée (1712-1784) fundou o Instituto Nacional dos Surdos Mudos de Paris - INJS (figuras 1 e 2), educando os surdos por “sinais metódicos”,

que seguiam palavra por palavra a gramática da língua francesa (Skliar, 1977, p.14). No século XVIII a fama do método do Abade L'Epée se estendeu além das fronteiras e obteve o apoio de vários soberanos da corte Européia.

No século XIX, durante o congresso de Milão em 1880, foi proibida oficialmente a língua de sinais para educação dos surdos, inclusive do uso de professores surdos como educadores. O método oralista foi obrigatório até o decreto de 1991, que o retirou após quase cem anos de atraso na educação dos surdos.



Figura 1: Estátua do Abade L'Epée no INJS-Paris. Fonte: acervo da autora (julho-2008).



Figura 2: Abade L'Épée ensinando aos surdos. Fonte: [deafed.net/PublishedDocs/lepee.ppt](http://deafed.net/PublishedDocs/lepee.ppt)

Nos Estados Unidos, entretanto, a língua de Sinais sempre foi permitida. A fundação da Universidade Gallaudet, criada em 1864 como primeira instituição superior para surdos e reconhecida como única faculdade de ciências humanas do mundo para surdos, mostrou os progressos feitos pela comunidade surda quando livre para usar sua própria linguagem.

A história da educação para deficientes no Brasil tem registros de forma institucional no conjunto das idéias liberais que tiveram divulgação durante o fim do século XVIII e início do século XIX, presentes em movimentos como a inconfidência mineira (1789), a conjuração baiana (1789) e a revolução pernambucana (1817). De fato foi um liberalismo de elite, preocupado em concretizar essas idéias até certo limite, mas que, porém não prejudicasse esta camada.

Em 1878 apenas 2% da população era escolarizada, embora a constituição de 1824, a primeira do Brasil, promettesse a instrução primária e gratuita para todos.

A educação das crianças deficientes, dentro deste pobre cenário, encontra no país pouca manifestação. Em 1913, Basílio de Magalhães escrevia que, no século XIX, “por nenhum

dos meios usuais de comunicação de pensamento se cuidou, na nossa Pátria, da infância degenerada, quer atingida por anomalias lesionais do cérebro, quer da combalida por taras menos graves”. (Magalhães apud Januzzi, 2006).

A criação das rodas dos expostos (figura 3), a primeira em Salvador, em 1726, a segunda no Rio de Janeiro, em 1738, a de São Paulo em 1825, e a Lei de 1828, facilitaram a entrada de crianças com alguma anomalia nas instituições de caridade e conseqüentemente na educação. Em meados do século XIX, algumas províncias mandaram vir da Europa algumas religiosas para administração e educação dessas crianças naquelas instituições.



Figura 3: A Roda dos Expostos está no museu do IHGB. Fonte: <http://epoca.globo.com/especiais/500anos/esp20000110a.htm>

Mais tarde, em 1835, o deputado Cornélio França apresentou em projeto, logo arquivado, propondo a criação do cargo de professor de primeiras letras para o ensino de surdos-mudos (Moacyr, apud Januzzi, 2006).

Porém foram necessários cerca de 20 anos para que se iniciasse atendimento neste sentido.

Em 1857 foi criado o Instituto de Surdos-Mudos (ISM), segundo a Lei nº839 de 26 de

setembro de 1857, com a denominação mudada posteriormente para Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).

Edouard Huet, educador francês com surdez congênita foi incumbido pelo imperador, de organizar o primeiro educandário para ensino de surdos, iniciando seus trabalhos numa sala improvisada com um menino de 10 anos e uma menina de 12 anos.

A Lei nº939 de 26 de setembro de 1857 aprovou a verba anual e a pensão para dez alunos a serem indicados pelo Imperador. O ISM começou com sete alunos, que no final de 1857 fizeram exame público.

Em 1862 chegou ao Brasil o doutor Manuel de Magalhães Souto, habilitado pelo Instituto de Surdos de Paris, que passou a dirigir o ISM, que teve o edifício definitivo pronto em 1915.

O atendimento era precário visto que em 1874 havia apenas 17 alunos surdos numa população de 11.595 surdos.

Durante o primeiro congresso de instrução pública, em 1883, convocado pelo imperador em 12 de dezembro de 1882, foi sugerido o currículo de formação de professor para cegos e surdos.

Em Manaus, em 1892, há registro de atendimento para deficientes auditivos e mentais na unidade educacional Euclides da Cunha, no ensino regular, e em 1809, também no ensino estadual regular, no Rio Grande do Sul (MEC/SG/CENESP/SEEC, 1975).

Em 1874, há registro de que, o ISM do Rio de Janeiro patrocinou o ensino profissionalizante ao lado do “literário”. Implantaram-se oficinas de encadernação, sapataria e outras, e em 1932, de corte e costura (Soares, 1999).

O IBC (Instituto Brasileiro de Cegos) e o INSM (Instituto Nacional de Surdos-Mudos), até 1973 estiveram ligados ao poder central, sendo, por isso, mais privilegiados. Após se subordinaram ao Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), primeiro órgão de política educacional para a área (decreto nº 72.425 de 3 de julho de 1973, artigo 3º, inciso VI).

A educação do surdo contou com a contribuição dos enfoques e procedimentos europeus, principalmente nas reflexões dos tratadistas franceses. No início da República, são ainda os cegos e os surdos que têm suas instituições, criadas no século XIX, privilegiadas. A opção política oficial de afastar da direção do instituto o positivista Benjamin Constant, que desempenhara papel importante na Proclamação da República, por temer as tendências autoritárias de sua ideologia, facilitou a educação desses deficientes, porque ele elaborou um novo regulamento para o instituto aprovado em 17 de maio de 1990 que foi o decreto nº408.

A partir de 1930 muitos educadores envolvidos com educação de deficientes empregaram a expressão “ensino emendativo”. A finalidade era de adaptar o aluno ao nível social dos “normais” (Soares, 1999).

Juscelino Kubitschek, em 1956, já mencionava o pouco atendimento público ao aluno deficiente, pois, embora o censo escolar revelasse a existência de cem mil cegos e cinquenta mil surdos no país, apenas 0,3% e 1,5% respectivamente, recebiam educação oficial sistemática.

Na década de 1950 o INES oficializou o método oral para todo o alunado e utilizava informações baseadas no conhecimento terapêutico para desenvolver órgãos fonatórios. (Soares, 1999).

Em 1961, a primeira lei de diretrizes e bases da educação nacional, a lei nº 4024/61, colocou a educação de excepcionais como um título (X) com dois artigos (88 e 89), destacado da educação de grau primário (título VI).

Em 1963, João Goulart propõe-se a melhorar o ensino direcionado aos jovens deficientes, porém essas promessas não se refletiram na prática.

A década de 1970 foi um marco para história da educação para deficientes. Foi criado o CENESP(Centro Nacional de Educação Especial) com o intuito de definir metas governamentais específicas para ela em relação as escolas, trabalho, instituições específicas para este alunado,etc. Em 1977 é fundada a FENEIDA (Federação Nacional de Educação e Integração dos Deficientes Auditivos), cujos participantes na direção da instituição na época eram apenas pessoas ouvintes.

Em 1986, no governo Sarney (1985-1990), O CENESP é transformado em Secretaria de Educação Especial, através do decreto Nº 93.6213 de 21 de novembro de 1986, integrando a estrutura básica do MEC. O INES estava na condição de autônomo vinculado a SESPE para supervisão ministerial.

Em 1987 foi criada a Associação Brasileira de Surdos, cuja finalidade era lutar pelos direitos dos surdos. A FENEIDA passa a se chamar FENEIS e o ensino de LIBRAS passa a ser exigido pelos surdos que passam a ser responsáveis pela sua Instituição e por suas decisões.

Em 1990, a SESPE é também extinta e a educação especial vai para a Secretaria Nacional de Ensino Básico (SENEB). Em 1992, após a queda do presidente Collor, volta a ser SEESP (Secretaria de Educação Especial), mas com nova sigla e nova situação na estrutura básica do MEC.

Em 2005, foi criado no INES o primeiro Curso de Educação Superior Bilíngüe Libras/Português para anos iniciais do Ensino Fundamental e Educação Infantil. O objetivo deste curso é formar educadores para atuar na educação bilíngüe de alunos surdos, tornando realidade a organização das condições de acessibilidade nas comunicações e possibilitando o alcance dos mais elevados níveis de ensino.

Em 2007 foi realizado o primeiro exame em proficiência da LIBRAS-Prolibras abrindo o mercado de trabalho para profissionais surdos e ouvintes nas categorias de proficiência para intérpretes e ensino, em cumprimento ao Decreto 5626/05.

Observa-se assim que o modelo de sociedade no qual os surdos estão inseridos ao longo dos séculos apresenta uma diversidade de tentativas de integração, com uma infinidade de erros e acertos. A regulamentação da LIBRAS com a Lei 10436/02, pelo Decreto 5626 permitiu a realidade da comunicação rompendo paradigmas antes estipulados como exclusivos dos surdos e permitindo a inclusão e integração do surdo no meio escolar e profissional.

Entretanto, segundo dados do IBGE (2000), a população surda gira em torno de 5,7 milhões de brasileiros e inseri-los de qualquer jeito em um ambiente escolar dito inclusivo é uma falácia. Decretos e leis são extremamente importantes para a consolidação da

inserção do surdo na sociedade, mas também são necessárias práticas pedagógicas e escolas adaptadas e acessíveis para a formação de um espaço de interação e construção diferenciadas.

## 2.2. Fisiologia do surdo - o aparelho auditivo e a surdez

A surdez é antes de tudo uma deficiência de comunicação. O deficiente auditivo é isolado do mundo sonoro e das informações difundidas por este canal. Existem vários graus de surdez, indo desde a perda total da audição (surdo profundo) a uma “má audição” ou pessoas com problemas auditivos. Estes graus de surdez incomodam principalmente por vivermos em grupos e em ambientes ruidosos.

A figura do ouvido humano explica as diversas partes do mesmo (figura 4).

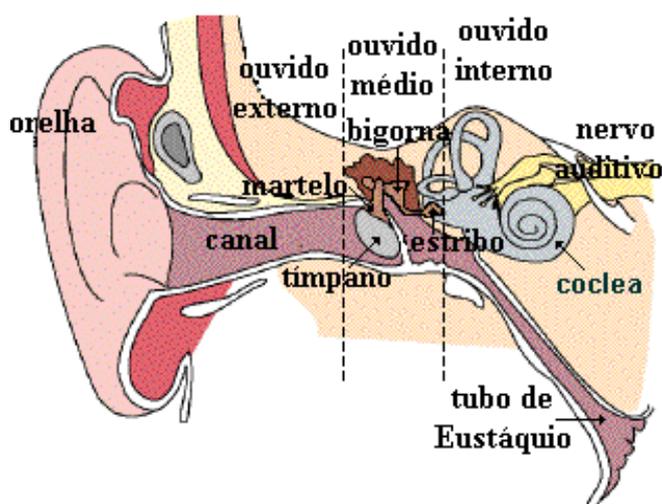


Figura 4: O ouvido. Fonte: <http://www.if.ufrj.br/teaching/fis2/ondas2/ouvido/ouvido.html>

As implicações da perda auditiva no desenvolvimento da criança dependem especialmente de dois aspectos:

a) do grau de perda auditiva

b) da idade em que se verificou

Além disso, é necessária a distinção entre os tipos de surdez e as origens da mesma.

Tipos de surdez: surdez de transmissão (ocorre na orelha média) e a surdez de percepção (ocorre na orelha interna).

Origens da surdez: pode ser de nascença ou adquirida (por doenças ou acidentes) conforme a tabela 2.

Segundo De Parny (1984), a audição é naturalmente medida e descrita em decibéis (dB), que é uma medida relativa da intensidade do som. Quanto maior for o número de decibéis necessários para que uma pessoa possa ouvir, maior é a perda auditiva (Figura 5).

#### NÍVEL DE PRESSÃO SONORA DE SONS COMUNS NO AMBIENTE (dB)



Figura 5: Escala de níveis de pressão sonora (dB). Fonte: [http://www.musicaeadoracao.com.br/audicao/ouvido\\_humano.htm](http://www.musicaeadoracao.com.br/audicao/ouvido_humano.htm)

Existem diferentes graus de surdez. Para se dar uma idéia das intensidades sonoras, a uma distância de 1 metro a voz sussurrada corresponde a 20 decibéis (dB), a voz normal a 60dB e a voz alta a 80 dB (Tabela 1).

Para uma criança que tem problemas auditivos não é suficiente o uso do aparelho auditivo para escutar, pois para entender o cérebro deve interpretar os sinais recebidos. Frequentemente a criança não reconhece o som que escuta e, além disso, o aparelho faz com que ele escute sons sem distinção nem seleção. Assim é possível que ele escute com a mesma intensidade o barulho de papel amassado e os sons das palavras em uma sala de aula.

Tabela 1: Graus de perda auditiva.

Fonte: <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm32/auditivos/index.htm>

<b>Tipos de perda auditiva</b>	<b>Grau</b>	<b>Classificação</b>
Perda auditiva ligeira	Entre 20 a 40 db	A palavra é ouvida, mas certos elementos fonéticos escapam à criança. Tem, por exemplo, dificuldade em compreender uma conversa a uma distância superior a 3 metros. Aqui a surdez não provoca atraso na aquisição da linguagem, podem ter defeitos de articulação e dificuldades em ouvir a voz do professor (são crianças tidas como muito distraídas). Necessitam de ensino de leitura da fala e de estimulação da linguagem. Devem ter também uma colocação adequada na sala de aula.
Perda auditiva média	Entre 40 a 70 db	Aqui a criança só consegue ouvir a palavra, quando esta é de intensidade forte e tem dificuldades nas discussões em grupo e na aula. Verificam-se algumas dificuldades nas discussões em grupo e na aula. Verificam-se algumas dificuldades na aquisição da linguagem e algumas perturbações da articulação da palavra, e da linguagem, aqui um processo compensador é a leitura labial. Há também necessidade do uso de próteses, de treino auditivo e estimulação da linguagem.
Perda auditiva severa	Entre 70 a 90 db	A criança não consegue perceber a palavra normal. É necessário gritar para que exista uma sensação auditiva verbal. Mesmo usando próteses têm dificuldade em distinguir vogais de consoantes. Estes alunos têm algumas dificuldades psicológicas, perturbações na aquisição da linguagem, perturbações na voz e na palavra. Necessitam já de cuidados especiais no treino auditivo, leitura da fala e, estimulação da

		linguagem. Não podem dispensar as próteses. Pode necessitar de linguagem gestual tanto para se expressar como para compreender os outros.
Perda auditiva profunda	Superior a 90 db	Em que nenhuma sensação auditiva verbal pode ser captada pela criança espontaneamente. Aqui, é necessário adoptar métodos especiais na estimulação da linguagem e, fazer um treino intenso de maneira a aproveitar os resíduos auditivos. Deve-se recorrer à linguagem gestual.

Se a criança ainda não domina a linguagem oral, poderá ter grandes dificuldades em adquirir conceitos abstratos. A tabela 2 ilustra os diferentes tipos de surdez em relação ao tempo de acometimento.

Tabela 2: Tipos de surdez.

Fonte: <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm32/auditivos/index.htm>

Tipos de Surdez	Classificação
Surdez pré-lingual	São os que nasceram surdos ou que perderam a audição antes de terem desenvolvido a fala e a linguagem
Surdez pós-lingual	São aqueles que perderam a audição após o desenvolvimento da fala e da linguagem

Os professores, pais e educadores que têm filhos, ou no seu grupo, crianças com dificuldades de audição devem conhecer as suas necessidades educativas para que possa organizar o espaço e atividades de modo a possibilitar a sua integração no trabalho do grupo.

Os graus de perda auditiva podem variar de ligeira a profunda. Segue um esquema que relaciona os graus de perda auditiva com algumas das prováveis necessidades educativas da criança ao nível da linguagem. Não se deve esquecer, no entanto, que o contexto que envolveu a educação da criança é também muito importante, pois cada criança tem o seu ritmo, motivação e forma própria de aprendizagem

Perda auditiva ligeira:

- a) pode beneficiar de ajudas auditivas quando a perda auditiva está perto dos 40 db;
- b) deve dar-se atenção ao desenvolvimento do vocabulário;
- c) deve dar-se atenção à localização da criança na sala de aula;
- d) pode precisar de mais atenção da parte do educador para adquirir uma fala correta.

Perda auditiva média:

- a) pode beneficiar de ajudas auditivas;
- b) deve beneficiar de uma localização privilegiada na sala, principalmente nas primeiras idades;
- c) deve dar-se mais atenção à aprendizagem do vocabulário e da leitura;
- d) pode ser necessário dar-se mais atenção para que conserve a fala e para que ela seja correta.

Perda auditiva moderada:

- a) pode beneficiar de ajudas auditivas individuais;
- b) terá necessidade de atenção individualizada para a aprendizagem da linguagem, a aquisição de novo vocabulário, leitura escrita, etc.
- c) pode precisar de mais atenção para conservar e corrigir a fala;
- d) pode precisar de professor de apoio.

Perda auditiva severa:

- a) beneficiará com ajudas auditivas individuais;
- b) pode necessitar de linguagem gestual tanto para se expressar como para compreender os outros;
- c) precisará de programas com grande ênfase no desenvolvimento da linguagem, na

formação de conceitos, na fala, leitura, escrita, etc.

d) é vantajosa a integração social e é aconselhável que frequente classe especial ou de apoio especializado;

e) deverá ter apoio de terapeuta da fala ou outros técnicos com quem aprenda linguagem gestual.

Perda auditiva profunda:

a) precisará de programas com grande ênfase no desenvolvimento da linguagem, na formação de conceitos e na fala.

b) deverá ter apoio de terapeuta da fala ou outros técnicos com quem aprenda linguagem gestual;

c) pode beneficiar de treino de audição.

O sucesso ou insucesso da criança na aprendizagem da comunicação oral e na sua integração não pode ser previsível simplesmente através dos resultados do teste auditivo. A sua capacidade auditiva pode variar de dia para dia. Algumas crianças com alto grau de perda auditiva podem ser capazes de beneficiar de ajudas auditivas individuais (aparelho auditivo) e podem aprender a falar razoavelmente. Por outro lado, certas crianças com menor perda auditiva não conseguem atingir os mesmos resultados.

Conclui-se que os tipos de surdez são variados e por isso a simples localização do aluno na sala não é suficiente para resolução dos seus problemas educativos. Todos têm em comum a percepção visual e ambiental mais aguçada que os alunos ouvintes. Sendo assim a sala de aula como ambiente físico e a posição dos elementos pedagógicos, mobiliário, iluminação e até mesmo a localização do professor e do intérprete dentro deste ambiente são de extrema importância para o desenvolvimento cognitivo do surdo.

Segundo Vygotsky (2001), é a interação que a criança tem com seu meio social, de imagem mais palavra, que gera o processo de atribuição de significados. Daí supõe-se que a sala de aula deve oferecer um ambiente estimulante ao processo de ensino-aprendizado do surdo e seu docente sem esquecer, quando necessária a presença do intérprete.

### 2.3. Identidade Cultural do Surdo

Segundo Pollak (apud Longman, 2007), o sentimento de identidade é um traço marcante na cultura surda. Uma das imagens que o sujeito constrói sobre si mesmo ao longo da vida está relacionada com a construção da representação que os outros fazem de si e também como ele quer ser percebido pelos outros. O sentimento de estranheza e a construção de uma identidade surda, e não deficiente, são sentimentos ambivalentes no surdo. Além disso, outro ponto é a questão da ideologia no ouvintista que pensa que todos os Surdos são iguais, quando existem surdos filhos de pais surdos, surdos de pais ouvintes, deficientes auditivos, surdos fluentes em português oral e língua de sinais, etc.

Longman (2007) propôs uma pesquisa antropológica que levante a riqueza dessa pluralidade de surdos, dentro e fora de seus lugares de memórias e aponte novas questões para as políticas públicas. Ela ainda afirma que:

“A multiculturalização e a pluralidade de influências culturais são constituintes na construção de identidades surdas. Principalmente no caso de surdos de pais ouvintes. Este grupo pertence a duas culturas: a dos seus pais ouvintes e a dos seus pares Surdos. As identidades estão em permanente negociação dos sujeitos com seu grupo de referência e com relação aos aspectos de aceitabilidade e credibilidade, produzidas em relação com os outros. Eles vivem entre o orgulho de ser Surdo e a vergonha de usar a própria língua em lugares públicos. São sentimentos paradoxais construtores de identidades.” (LONGMAN, 2007).

A solidariedade também é um traço marcante na cultura surda. Eles vivem em associações numa relação de fraternidade e solidariedade. Entre eles não há deficiente, todos são iguais e se comunicam sem nenhuma dificuldade.

Como já visto anteriormente a proibição da língua de Sinais pelo Congresso de Milão (1880), teve influência em vários países ocidentais, com exceção dos Estados Unidos. Neste encontro decidiu-se também pela proibição das pedagogias que adotavam os gestos como ferramenta de ensino e aprendizagem nas escolas de surdos.

No começo dos anos 70, diante da crise do oralismo, iniciou-se um amplo movimento por mudanças. No meio desta crise mesmo nas escolas exclusivas para surdos, bilíngües, desenvolviam-se formas de comunicação gestual.

Nos Estados Unidos iniciou-se um novo movimento denominado comunicação total, onde

tudo possui o mesmo valor: a palavra, o gesto, a mímica, a pintura, a dança, a música, a carícia, etc.

Era uma solução pragmática que não se propunha a resolver o conflito, mas a parar de perder tempo com discussões sobre métodos uma vez que todos se propõem ao mesmo fim.

Atualmente, a comunicação total é aceita pela maioria dos programas educativos para surdos, não só nos estados Unidos, mas em quase todos os países ocidentais. Longman (2007) arrisca uma interpretação mais intuitiva que empírica, de que o modelo da comunicação total tem as mesmas raízes epistemológicas e políticas da educação Inclusiva.

Segundo a autora, cada surdez e cada Surdo têm uma história pessoal, como qualquer pessoa, mas geralmente a surdez é encarada de maneira corretiva, como necessidades especiais ou mesmo pejorativas e depreciativas. Nunca é trazida a questão lingüística ou política, ou como uma diferença que produz sujeitos com uma experiência visual.

Os surdos são, sem dúvida alguma, sujeitos que para serem integrados socialmente, devem ser reconhecidos dentro de suas necessidades e devem passar por uma educação especial. A integração só pode se concretizar a partir do momento que o sujeito tenha os meios e que sua autonomia pessoal lhe permita.

#### 2.4. Escola Inclusiva X Escola Bilingue

Longman (2007) aponta as dificuldades dos surdos em uma educação dita inclusiva, onde o meio ambiente escolar não está preparado pedagogicamente e fisicamente para tal. Além disso, a autora discorre sobre a cultura Surda e de como a educação inclusiva pode afetá-la.

Fazendo uma análise histórica, a autora mostra a educação dos surdos nas escolas desde o Congresso de Milão em 1880, onde foi proibida a língua dos Sinais, até 1974, no congresso da Unesco em Paris, onde o Dr. José Bello afirmava que o melhor para a

educação das crianças surdas é o convívio com as ouvintes, pois o seu pior inimigo é o professor surdo.

Só em 1981, num simpósio Internacional em Madri é que se começou a discutir o fracasso dos resultados destas políticas educacionais. Alguns pais e educadores de crianças surdas eram obrigados a admitir que a linguagem por gestos era mais espontânea.

Durante o impasse entre o querer e o poder, surgiu nos Estados Unidos o conceito de Comunicação Total, onde toda forma de comunicação é válida: a palavra, o gesto, a mímica, a pintura, a dança, etc.

A declaração de Salamanca, em 1994, propõe que todas as pessoas com necessidades especiais sejam matriculadas em escolas regulares, desde que se respeitem as diferenças individuais. Esta medida foi adotada em vários países europeus assim como no Brasil através da Lei nº7. 853.

Vários autores defendem que essa medida tem sido adotada como pretexto a bandeira da igualdade, sem se perguntar se a mesma é o melhor modelo comunicativo, inteligível e cognitivo dos alunos surdos.

O modelo de escola inclusivo tem se esquecido que a surdez deveria ser trazida como uma questão lingüística ou política, ou como uma diferença que produz sujeitos com uma experiência visual.

Segundo Niccolucci (2006), nas políticas públicas não há reflexão sobre o “outro”. Elas se colocam com universais, e na tentativa de fazer um discurso para todos, terminam por excluir muitos. São concebidas equivocadamente com bases em premissas falsas, diagnósticos generalizados e leitura as avessas de contextos que só servem para provocar desastres de longa duração, quando ignoram a questão da identidade cultural do surdo.

A educação infantil representa a entrada do individuo na vida publica, pois até então o lugar da criança limitava-se a família. Sendo assim, pode-se afirmar que a escola é a grande passagem da criança para o mundo da cultura e do conhecimento.

Considerando-se que a maioria das crianças surdas, aproximadamente 95%, são filhos de

pais ouvintes (NICOLUCCI, 2006), pode-se dizer que elas só aprendem uma língua natural no convívio com os outros surdos, e é a convivência com os iguais que garante a sua competência lingüística.

A proposta da política de Inclusão do surdo na sala de aula é a colocação do intérprete como elemento de ligação entre as crianças surdas e os professores e crianças ouvintes e o treinamento dos professores para lidarem com alunos com necessidades especiais.

Uma das dificuldades enfrentada pelos professores é justamente o fato de inclusão significar todos os tipos de necessidades especiais como surdez, cegueira, dificuldade de locomoção, etc.

O problema desta política é esquecer o fato das crianças chegarem à educação infantil sem o conhecimento de uma língua. Ou seja, qual a função de um interprete numa sala de aula onde as crianças não têm domínio de sua língua.

É na educação infantil que as crianças surdas vão ter a primeira experiência de aprender uma língua naturalmente, e de aprender o português escrito como segunda língua. É importante a produção de pedagogias voltadas para sujeitos com experiências visuais, que aprendam o português a partir de estratégias visuais e de construir subjetividades surdas.

O objetivo desta análise é avaliar o ambiente construído independentemente da discussão das vantagens e desvantagens das políticas de Inclusão, e a escola inclusiva versus a escola especial. Porém diante das políticas adotadas pelo movimento inclusivista, observa-se que os métodos adotados nem sempre não são adequados podendo ser prejudiciais aos alunos. Um interprete não é um professor, e nem sempre usa métodos pedagógicos. A experiência do professor assim como as dicas de sala de aula pode ser facilmente despercebida pelos alunos surdos, por estes serem obrigados a dividir a atenção entre professor, interprete quadro negro e anotações.

Diante disso concorda-se que o uso do interprete deva ser uma estratégia passageira.

Todos estes fatores juntamente com o ambiente físico devem ser estudados para que haja uma interação entre o professor e os alunos surdos e ouvintes.

Numa coletânea de trabalhos da disciplina de prática em Inclusão em Educação, Santos e Paulino (2006), os autores procuram discutir o processo de inclusão e as políticas públicas adotadas para sua realização.

No capítulo sobre Inclusão e ambiente escolar se discute, de forma mais específica, a inclusão de portadores de necessidades especiais em classes regulares e suas relações com a família, políticas públicas e a capacitação de professores.

Inclusão, neste texto pode ser considerada como sinônimo de integração. Por inclusão entende-se a inserção do aluno na escola esperando uma adaptação deste ao ambiente escolar já estruturado, enquanto a Integração escolar implica redimensionamento de estruturas físicas da escola, de atitudes e percepções dos educadores, adaptações curriculares, entre outros.

Os autores defendem a promoção da política de Inclusão por significar uma mudança de postura e de olhar acerca da deficiência. Seguem afirmando que a concepção da Educação Especial, como serviço, segrega e cria dois sistemas separados de educação: o regular e o especial, eliminando todas as vantagens que a convivência com a diversidade pode nos oferecer. Porém é muito freqüente a denuncia de alunos segregados em salas de aula supostamente inclusivas. Segundo Santos, Nunes, Ferreira e Mendes (2003), ao analisarem um conjunto de 59 teses e dissertações sobre a inclusão, constataram a questão dos recursos humanos como um dos pontos centrais para a integração ou inclusão escolar.

Não há como eliminar a educação especial do sistema escolar, enquanto o sistema não estiver totalmente preparado para receber essas crianças com necessidades especiais.

Sabe-se que o processo de inclusão escolar vai muito além da prática do design universal e da acessibilidade que, além disso, não são suficientes para que o processo de aceitação e inclusão do deficiente seja efetuado nas nossas escolas.

Santos (2006), também, discute o papel da família no processo da inclusão devido a carga psicológica e social de se ter um filho com necessidades especiais.

As informações sobre as formas de comunicação da criança portadora de necessidades especiais são essenciais para que a escola melhore o aprendizado e envolvimento do aluno.

A parceria entre família e escola inclusive é enfatizada na Declaração de Salamanca.

Dentro da discussão escola inclusiva-escola especial, na dicotomia especial versus regular, Santos considera que diferenciar o processo de integração do processo de inclusão não é apenas uma questão conceitual, pois apesar de ambos almejarem a aceitação da diferença, partem de premissas diferentes. Entretanto, ela coloca que pode ser um equívoco encaminhar alunos, com problemas de aprendizagem e comportamento para a educação especial, pois esta reproduz a lógica da educação geral, em nada colaborando no sentido de atender as necessidades individuais.

A autora afirma que muitos alunos de classes e/ou escolas especiais se beneficiariam com o processo de inclusão, independentemente do atendimento especial, fato que deveria possibilitar um repensar sobre muitas concepções que apóiam políticas realizadas no cotidiano escolar como avaliação, currículo, aprendizagem, etc.

Santos (2006) destaca a importância da Inclusão escolar como um processo que obriga a sociedade e as políticas públicas a reverem seus conceitos e definições em face de esses novos paradigmas.

Como já foi dito antes, não é objetivo de este trabalho analisar qual sistema seria melhor para o surdo, mas detectar quais são as dificuldades encontradas pelos alunos e professores dentro da sala de aula para desenvolverem o processo de ensino-aprendizagem de maneira eficiente.

As escolas têm de encontrar formas de educar reconhecendo e enfatizando as necessidades de seus alunos, adaptando-se aos vários estilos e ritmos de aprendizagem, de modo a garantir um bom nível de educação para todos.

### **3. A comunicação do surdo**

Para compreensão do processo de aprendizado do surdo primeiro se faz necessário entender o seu desenvolvimento cognitivo assim como sua percepção espacial, técnicas de comunicação e a influência das cores uma vez que são sujeitos visuais.

#### **3.1. Cognição e Percepção do Surdo**

Segundo Piaget (1978), o elo entre todas as características específica da lógica das crianças é o egocentrismo do pensamento infantil. O pensamento infantil é original e naturalmente autêntico, só se transformando em pensamento realista sob uma longa e persistente pressão social. “A atividade lógica não é tudo o que existe para a inteligência”. Piaget considera ainda que todas as conversas das crianças possam ser divididas e classificadas em dois grupos: o egocêntrico e o socializado. O pensamento e a fala não são ligados por um elo primário. Ao longo da evolução do pensamento e da fala, tem início uma conexão entre ambas que depois se modifica e se desenvolve.

Ainda segundo o autor, palavra sem significado é um som vazio, o significado, portanto, é um critério da “palavra”, seu componente indispensável. Mas, do ponto de vista da psicologia, o significado de cada palavra é uma generalização ou um conceito.

Para constatar como é lenta a formação de conceitos verdadeiros a partir de esquemas sensório-motores, basta notarem-se o emprego dos primeiros signos verbais que servem de expressão à criança e analisar os tipos de assimilação aos quais eles correspondem. Estes primeiros esquemas verbais são intermediários entre os esquemas de inteligência sensório-motora e os esquemas conceituais. Os pré-conceitos são considerados como a possibilidade de construir representações conceituais como condição necessária para a aquisição da linguagem.

A linguagem inicial é feita, antes de tudo, de ordens e de expressões de desejo: a palavra se limita quase a traduzir, neste nível, a organização de esquemas sensório-motores que poderiam passar sem ela.

Dentro do pensamento representativo considera-se que o equilíbrio da assimilação e da acomodação das funções como a imitação, o jogo simbólico e a representação cognitiva determina já o desenvolvimento da inteligência sensório-motora.

A representação implica em duplo jogo das assimilações e acomodações passadas e atuais, das quais o equilíbrio de umas em relação às outras não poderia ser rápido, mas ocupa, na verdade, toda a primeira infância.

Para Fialho (2001), o fenômeno da cognição pode ser explicado como: “(i) uma função biológica interna ao sistema vivo que sofre perturbações do ambiente exterior e que determina os limites de aprendizagem; (ii) um processo pedagógico, resultante do histórico de experiências vividas nesse ambiente, determinando um repertório cultural; (iii) uma episteme, ou forma de ver, pensar e explicar o mundo, derivada da articulação do biológico com o cultural. É a função cognitiva que dá o significado e constrói um mundo na mente do observador.”

A questão sobre o impacto da surdez sobre o desenvolvimento neurológico e sobre a dominância cerebral para o tratamento da linguagem ainda resta sem conclusões. Existe uma interação entre a predisposição natural e as condições ambientais nas quais o desenvolvimento das bases neurais adjacentes ao tratamento da linguagem.

Alguns autores defendem que a privação de experiência auditiva é responsável pela falta de especialização do hemisfério esquerdo como Mykelbust, 1966; McKeever, Hoemann, Florian & VanDeventer, 1976. SACKS (1998)

Outros autores já consideram que a experiência viso-manual, na qual o componente visoespacial é uma característica do funcionamento do hemisfério direito, entrava a especialização do hemisfério esquerdo (Poizner, Battison & Lane, 1979). O atraso na exposição a um contato com uma língua pode provocar uma disparidade no desvio em favor do hemisfério esquerdo.

As crianças em geral nascem com uma estrutura neurológica especializada para ouvir, e mais tarde, para falar. Ela nasce dentro de um meio ambiente sonoro, inclusive os sons das palavras. A audição, desde os mecanismos de audição periférica até o sistema nervoso do córtex auditivo, transmite e trata de maneira contínua a informação sensorial.

Estes mecanismos continuam a forma as estruturas adjacentes e especificam também as características pertinentes dentro do meio lingüístico.

Nas crianças normais a especialização do hemisfério esquerdo para o tratamento da palavra se desenvolve durante os três primeiros anos de vida. Esta lateralização, entretanto, parece depender mais da experiência lingüística do que a idade cronológica. O desenvolvimento da especialização do hemisfério esquerdo corresponde provavelmente a um desligamento do hemisfério direito. De fato, no caso de experiência lingüística atípica, o hemisfério direito parece mais requisitado que o esquerdo no tratamento da linguagem.

No cérebro humano o hemisfério dominante em 98% dos humanos é o hemisfério esquerdo, é responsável pelo pensamento lógico e competência comunicativa. Enquanto o hemisfério direito é responsável pelo pensamento simbólico e criatividade. Nos canhotos as funções estão invertidas. O hemisfério esquerdo diz-se dominante, pois nele localiza-se duas áreas especializadas: a Área de Broca (B), o córtex responsável pela motricidade da fala, e a Área de Wernicke (W), o córtex responsável pela compreensão verbal (Figura 6).

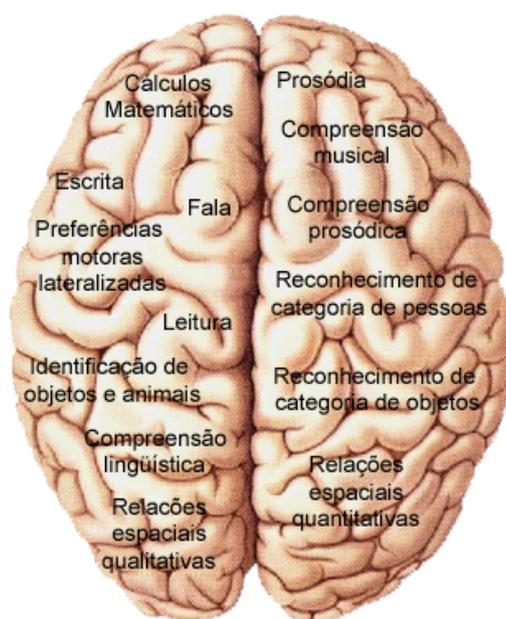


Figura 6: Os hemisférios cerebrais. Fonte:

[http://www.encyclopedia.com.pt/print.php?type=A&item\\_id=730](http://www.encyclopedia.com.pt/print.php?type=A&item_id=730)

A criança que nasce com surdez profunda está em situação de contraste em relação a que escuta. Não há nenhuma evidência que mostre que a estruturas neurológicas especializadas dentro do desenvolvimento da linguagem não sejam idênticas entre os surdos e os ouvintes, se não se trata de um caso de má formação grave. Porém sua estrutura neurológica não é alimentada pelas “entradas” da mesma maneira. A grande diferença entre crianças normais e crianças surdas é o fato do contato com a linguagem é feito de maneira visual para os surdos e auditivos para as crianças ouvintes. Considerando que o hemisfério esquerdo é especializado pela linguagem, não importa qual seja a modalidade lingüística, uma lesão neste hemisfério pode causar sérios danos a compreensão e a produção da Língua de sinais (Corina, 1998; Ronnberg, Soderfeldt & Risberg, 2000). Além disso, não exclui a possibilidade de uma implicação do hemisfério direito no tratamento da mesma.

Outra diferença entre crianças surdas e ouvintes reside no fato destas últimas estarem constantemente expostas a um contato lingüístico estruturado desde a nascença, enquanto que os surdos não têm acesso a uma linguagem plenamente especificada do ponto de vista fonológico e gramatical, a menos que meios visuais sejam utilizados.

Muitas das crianças surdas de nascença atravessam os primeiros anos da vida em situações de privação lingüística, mesmo se eles são diagnosticados e aparelhados durante estes dois primeiros anos. De fato, mesmo a leitura labial e a utilização de aparelho auditivo ou audição residual não permite a criança surda educada oralmente a ter acesso integral à linguagem recebida de seus pais.

Dentro do plano fonológico, detalhes com os sons nasais ou graves são despercebidos pelos surdos (Erber, apud Capovilla, 2005). Em conseqüência, vários itens lexicais têm imagens labiais idênticas. Os morfemas morfo-sintáticos (preposição, plurais, passado, etc.) são geralmente, palavras curtas, difíceis de distinguir sobre os lábios (Taeschner, Devescovi & Voterra, 1988, apud Capovilla, 2005). A criança surda educada oralmente não há que pouca possibilidade de procurar dentro da estimulação áudio-visual os estímulos necessários ao desenvolvimento futuro das estruturas neurológicas. A comunicação por sinais utilizada por pais ouvintes que não dominam a língua de sinais pode também não constituir-se em uma entrada suficientemente estruturada, a nível

gramatical, para alimentar o desenvolvimento da especialização hemisférica.

Se a experiência precoce é ausente, ou anormal, o desvio inicial em favor da especialização do hemisfério esquerdo para a linguagem poderia desaparecer ou ser afetado negativamente; o crescimento das estruturas neurológicas pode parar ou ser gravemente retardado. Os estudos empíricos realizados sobre sujeitos surdos adultos de um lado e sobre crianças surdas do outro indicam que a especialização do hemisfério esquerdo é comprometida dentro do caso de uma experiência lingüística precoce anormal.

Até 1960 estudos consideravam a surdez exclusivamente como um tipo de “patologia audiológica” sem considerar que esta patologia determina um funcionamento sociocultural alternativo. Hoje sabemos que esse funcionamento engloba os aspectos identificatórios, comunicativo-interativo, lingüísticos e cognitivos.

A comunidade surda caracteriza-se como usuária da Língua de Sinais sendo a linguagem viso-espacial seu canal de percepção e transmissão lingüística. Para os ouvintes o canal é o oral-auditivo.

A linguagem é uma atividade mental que se constrói basicamente mediante a utilização de um conjunto de signos (sistemas de representação da realidade), e que sendo uma atividade mental abrange os dois níveis de experiência: simbolização e conceituação.

Para Vigotsky (1991), a mediação semiótica tem inícios nos processos interpessoais presentes na organização social, sendo a linguagem a ferramenta mediadora que integra a estrutura dos processos cognitivos.

O contexto sociocultural assume um papel fundamental no desenvolvimento das funções superiores. Este desenvolvimento é entendido como dependente e direcionado pela cultura à qual a criança está exposta, pelas relações interpessoais por ela vividas, concretizadas, sobretudo através da linguagem.

Segundo Machado (2007) pesquisas de Fernandes (1990), Bellugi (1993), Sacks (1998) e Skliar (1997), registram que para as crianças surdas, filhas de pais surdos membros de uma comunidade lingüística surda, o processo da aquisição da língua viso-espacial ocorre de forma natural, por haver um contato prévio e efetivo com os membros reais da

comunidade surda, oferecendo-lhes um ambiente apropriado para o estabelecimento das interações comunicativas e o conseqüente desenvolvimento lingüístico e cognitivo.

Myklebush (apud Sacks, 2005) sugere que a cognição dos surdos e ouvintes apresenta diferenças importantes em função de o ouvinte estar exposto a experiência de caráter visual e auditivo, e o surdo não. As habilidades cognitivas dos surdos são mais concretas e menos abstratas que as dos ouvintes.

A ausência da fala ou a fala pouco desenvolvida interfere no desenvolvimento das funções mentais superiores, pois a pessoa surda que utiliza apenas os sinais adquiridos unicamente pela experiência visual é incapaz de formar conceitos abstratos, de sistematizar os fenômenos do mundo.

“Saber propiciar a aquisição da língua de sinais à criança surda, antes de tudo como respaldo e principalmente instrumento para o desenvolvimento dos processos cognitivos, é o primeiro grande e indispensável passo para a verdadeira educação deste indivíduo”. (FERNANDES, 2000, p.51).

As dificuldades cognitivas observadas na criança surda também decorrem da pouca estimulação lingüística recebida. Não somente a qualidade das interações é importante, mas também, a quantidade de participações da criança surda nos momentos interativos. As pessoas surdas não se isolam completamente do seu meio, elas apenas desenvolvem formas diversas de comunicação.

Segundo Behares (1978), se considerarmos a linguagem como capacidade humana de produzir sequências que transmitem significados, a língua como um conjunto de convenções que permitem a organização de um sistema interpessoal de signos, e a fala como uma das possíveis manifestações materiais da linguagem, então podemos considerar que a língua de sinais é uma modalidade de linguagem.

O autor também afirma que o sinal é uma unidade convencional integrada a um sistema lingüístico articulado, e o gesto não.

Como a palavra, o sinal possui as duas propriedades do significado, que mantém uma relação direta com o objeto, e do sentido, que se relaciona com o contexto.

Conclui-se que os problemas comunicativos e cognitivos da criança surda não têm origem na criança, e sim, no meio social em que ela está inserida, o qual frequentemente é inadequado, ou seja, não utiliza sua língua e não privilegia sua cultura no seu processo de desenvolvimento. Os sinais da língua viso-espacial não representam apenas associações ou semelhanças visuais com o referente, mas são signos decorrentes da interação das pessoas surdas com seu meio sociocultural, caracterizando-se como uma língua viva que pode ser alterada em função de aspectos sociolingüísticos.

A língua de sinais (LIBRAS no Brasil) necessita de espaço físico para ser utilizada, assim como deve haver iluminação suficiente para ver e ser visto pelo interlocutor. Todos estes detalhes devem ser considerados no projeto de uma sala de aula para que o ambiente sirva de apoio a pedagogia da educação especial.

### 3.2. Técnicas de comunicação: língua de sinais e oralismo

Como visto antes, a ciência define que o cérebro pode ser dividido em dois hemisférios. O esquerdo que é responsável pelas tarefas analíticas, análises léxicas e gramaticais e o hemisfério direito que lida com os “inteiros”, e não com partes, e com o mundo visual espacial.

Segundo Sacks (1998), a língua de sinais não respeita estas fronteiras, pois por um lado possuem a estrutura léxica e gramatical, mas, por outro esta estrutura é sincrônica e espacial.

Num nível neurológico a língua dos sinais é uma língua e é tratada como tal pelo cérebro, apesar de ser visual, em vez de auditiva, e espacial em vez de seqüencialmente organizada. E sendo uma linguagem ela é processada pelo hemisfério cerebral esquerdo o que é biologicamente especializado exatamente para esta função.

O autor continua citando as experiências de Bellugi que estudou cognição visual nos surdos usuários da língua dos sinais e fez testes de construção espacial mostrando que as crianças surdas têm mais aptidão que as ouvintes. O mesmo resultado se repetiu nos testes de organização espacial. Com o teste de reconhecimento facial e transformação espacial

também mostraram que as crianças surdas são superiores as ouvintes até as do curso secundário. A habilidade de discriminar rostos e reconhecer variações sutis de expressão facial também é importantíssima para o usuário de língua de sinais, pois a expressão facial tem um papel essencial na gramática da LIBRAS ( língua brasileira de sinais).

A habilidade para separar configurações descontínuas, ou “quadros”, de um fluxo contínuo de movimento revela outra aptidão importante dos usuários de língua dos Sinais, sua capacidade intensificada para “decompor movimentos”. Isso é análogo à capacidade de decompor e analisar a fala a partir de um padrão contínuo e sempre imutável de ondas sonoras.

A comunicação por gestos sempre existiu, mesmo bem antes da linguagem, porque ela permite todas as pessoas se fazer entender facilmente na ausência de uma linguagem comum. Este modo de comunicação viso-gestual e de movimentos excessivos do corpo é interpretado por vezes como uma falta de ajustamento corporal (Figura 7).



Figura 7: Alfabeto em Libras. Fonte: <http://www.dicionariolibras.com.br>

Segundo Cardoso (2007) os pais ou responsáveis por crianças surdas deverão escolher um modelo educacional para a criança. Destaca-se que essa decisão não se restringe a um tratamento ou alternativa educacional e sim a uma opção de vida, pois esse modelo influenciará em muitos fatores da vida do surdo, entre eles na forma de comunicação e no seu reconhecimento como deficiente (visão médica) ou diferente (visão culturalista). Quanto antes for feita a escolha entre o oralismo, bilingüismo e comunicação total melhor serão para o desenvolvimento da criança.

O oralismo visa à integração do surdo com o ouvinte. Os defensores dessa vertente preconizam a oralidade como indispensável para o desenvolvimento integral das crianças. Para tal, os surdos freqüentam a escola regular junto com os ouvintes, ampliando as possibilidades e a necessidade de uso da fala como recurso de comunicação. Essa abordagem é questionada, pois o tempo todo o ouvinte é considerado um padrão que deve ser alcançado pelos surdos "bem-sucedidos" Além disso, poucas crianças surdas chegam a falar, e as que conseguem dificilmente têm competência para manter um diálogo. Além disso, o diálogo só é possível através da leitura labial, que pode ser prejudicada pelo meio ambiente ou pela posição do interlocutor.

A comunicação total, antes conhecida como bimodal, preocupa-se com a comunicação surdo-ouvinte e a comunicação surdo-surdo. Desse modo, é feito o uso de diversos recursos de comunicação, entre eles: sinais, oralização, leitura orofacial, gestos indicativos e expressivos, apontamento de objetos presentes no momento, linguagem escrita, soletração com os dedos, pantomima e desenhos que são ajustados de acordo com as necessidades da criança. Verificou-se que, em relação ao oralismo, alguns aspectos educativos e de comunicação foram melhorados. Mas, poucos sujeitos alcançam autonomia na escrita como modo de produção de linguagem. A importância da comunicação total é que forneceu acesso aos sinais que antes eram impedidos e abriu espaço para o bilingüismo.

O bilingüismo contrapõe-se ao oralismo por priorizar a língua viso gestual e à comunicação total por defender um espaço efetivo dos sinais na língua, isto é, preocupa-se primariamente com a comunicação surdo-surdo e depois com a comunicação surdo-

ouvinte. Desse modo, a língua de sinais é considerada a língua materna do surdo. Neste modelo, o Surdo (com S maiúsculo) deve ser reconhecido sob a perspectiva da alteridade, em que as identidades surdas são pensadas a partir do conceito de diferença ao invés do conceito de deficiência.

Esses modelos educacionais interferem também no tipo de escola em que a criança surda estudará. O surdo oralizado, na maioria das vezes, estuda em escola comum, onde surdos e ouvintes estudam juntos e são expostos aos mesmos recursos. Já os surdos bilíngües estudam em classe especial ou escolas bilíngües, isto é, nas salas estudam somente crianças surdas.

É interessante notar que a Língua de sinais varia de região para região e de país para país, assim como qualquer outra língua que tem suas variações lingüísticas, sotaques e palavras diferentes. Isto pode ser um ponto preponderante para alunos surdos que se mudam de uma cidade para outra, tendo que se adaptar a outro “linguajar”.

### 3.3. Percepção Ambiental

Segundo Ferrara (1993), a noção de espaço é feita em função do conceito de informação e esta por sua vez é caracterizada pela interferência, aprendizado e mudança de comportamento do indivíduo.

Estes comportamentos revelam-se através de uma hierarquia que tem como signos, usos e hábitos. Sendo assim, no contato com um espaço determinado é possível se deparar com uma informação espacial de que não se tinha notícia. A mente é seletiva naquilo que é observado, ou seja, vê-se aquilo que interessa.

Para apreender a informação do espaço é necessário fragmentá-lo transformando-o em lugar informado.

Uma pesquisa de percepção ambiental só é possível se a realidade contextual for clara, ultrapassando a homogeneidade de um espaço, encontrando-lhe os lugares que o dividem e circunscrevem mais aquelas variáveis que interferem decisivamente na articulação de

usos e hábitos.

Este espaço perceptivo é chamado por Ferrara de Contextualização, a qual enquanto atividade é reflexiva. Enquanto método, ela supõe etapas fundamentais como: ir para ver (atenção perceptiva do espaço para apreender a imagem e suas características in loco), lugares do espaço (fragmentação do espaço), riscos do projeto (intuição e nomeação) e a correção do projeto (parte-se do geral cientificamente conquistado, não para comprová-lo, mas para testá-lo e corrigi-lo, se for o caso).

Para a semiótica, o controle do raciocínio, exercido pela associação de idéias, é completado pela percepção, em relação ao controle da experiência. Raciocínio e experiência, de um lado, e associação e percepção, de outro, são faces da mesma folha e constituem elementos fundamentais da linguagem, enquanto representação.

A percepção semiótica ambiental supõe a capacidade que o ser humano possui de gerar informações a partir dos impactos urbanos que constituem seu cotidiano, a partir desta produção, o ser humano conhece o seu ambiente e é capaz de, sobre ele, produzir significados e ações.

A linguagem ambiental e a percepção que dela têm os usuários, têm sua existência identificada pela observação que capta, registram as imagens e as associa tirando uma idéia das outras.

Considerando o espaço escolar como o espaço social descrito por Ferrara, também é possível considerar este como apreendido no conjunto de fatos, acontecimentos e paradoxos ou contradições que caracterizam a sua transformação no mundo moderno.

A semiótica do espaço social tem como objeto a linguagem do espaço, o modo como se representam as suas transformações. É uma atividade científica que se nutre do contato direto com a própria transformação enquanto manifestação concreta das ações, usos, hábitos; imagens que nem sempre são visuais, ao contrário, são polissensoriais, olfativas, táteis, sonoras e cinéticas.

A transformação do espaço social apreendida nas suas imagens constitui uma representação mediadora das próprias categorias explicativas das demais ciências, ou seja,

aquelas categorias se concretizam se tornam coisas através das suas imagens.

O constante estado de alerta auditiva que o ouvinte guarda sobre seu meio e a propagação multi-direcional das ondas acústicas, não existe no surdo profundo. Nenhum tipo de sinal acústico pode captar sua atenção. Assim ele deve periodicamente explorar visualmente seu meio ambiente a procura de modificações que necessitem de uma reação de sua parte. Uma variação de iluminação ou a passagem de uma sombra podem ter no surdo o mesmo processo de alerta que um som inesperado para o ouvinte.

Os estímulos possuem informação que é extraída pelo organismo sob a forma de aprendizagem. Os estágios do processo de percepção são:

- Energia física: luz, som, energia do tato, etc.
- Tradução sensorial: tradução da informação física em mensagens informativas.
- Atividade interveniente do cérebro: experiência perceptiva ou respostas.

Os filtros são de origem operativa, sensorial e cultural.

A imagem de uma determinada realidade pode variar significativamente dependendo do observador. LYNCH (1982)

Os componentes da imagem ambiental são: identidade, estrutura e significado. Na construção da imagem individual o indivíduo enxerga e reconhece tão somente aquilo que é de seu interesse, conforme o universo de seu pensamento. A imagem pública é uma sobreposição de imagens individuais e depende do grupo de observadores. Cada grupo humano consegue distinguir as partes da sua paisagem, perceber e conferir significado aos detalhes significativos.

#### 3.4. A influência das cores no ambiente escolar

As cores são expressas através de uma linguagem que não só representa a realidade em imagem, mas também gera sinais com significados próprios.

Ambientes criados pela cor podem gerar diferentes impressões que vão desde calma e alegria a raiva e desespero. Por trinta anos Goethe (1749-1832) estudou os efeitos das cores nas pessoas, o que foi chamado de psicologia das cores. Desenvolvido a partir do triângulo das cores primárias: azul, vermelho e amarelo ele o comparou com um diagrama da mente humana relacionando cada cor a uma emoção.

A empresa americana Perkins &Will realizou um estudo sobre a influência das cores nas escolas, onde participaram psicólogos, médicos e designers. O estudo mostrou que as cores afetam o nível de onda alfa de atividade do cérebro, que é utilizado para medir o nível de alerta, segundo os critérios médicos.

Verificou-se que quando a cor é transmitida ao cérebro através do olho humano, o cérebro libera um hormônio que afeta o humor, clareza mental e o nível de energia.

Nosso corpo tem uma interpretação e reage a determinadas cores gerando reações físicas e emocionais como pressão arterial, fadiga ocular, desenvolvimento cerebral, poder, etc. Em 1976, Richard Kuller mostrou que a cor afeta não só o córtex, mas também todo o sistema nervoso.

Com base nestas e em outras investigações que se sabe sobre o efeito da cor, pode-se afirmar que o designer e o arquiteto são responsáveis pela escolha das cores baseados no processo biológico da percepção das mesmas.

No caso da escola é importante que o uso das cores seja mais funcional que estético, de forma a alcançar como resultado o aumento da concentração e a redução dos níveis de fadiga ocular. Estes esquemas de cores não são medidos de acordo com seu critério de beleza, mas de evidências tangíveis. O uso de cores em um ambiente escolar pode reduzir o cansaço visual e aumentar a concentração dos estudantes. Pessoas que permanecem em ambientes monótonos podem ser levadas a sentimentos de cansaço, dificuldade de concentração e monotonia. O uso de cores também depende da faixa etária dos alunos. Para as crianças pequenas as cores fortes e brilhantes ajudam a completar sua natureza extrovertida. Para as maiores e do ensino médio, são recomendadas as cores frias pela sua capacidade de atenção

O uso das cores deve ser balanceado para que seja evitada tanto a falta de estimulação como o excesso da mesma.

Sinofsky e Knirck (1981) constataram que cor afeta as atitudes dos alunos, comportamentos e aprendizagem. Entre as suas pesquisas anteriores, que incluem razões pelas quais a utilização de cores brilhantes pode afetar a atenção do aluno e o sentido de tempo do professor. Segundo, estes os autores, o uso de cores verde-claro, por oposição a escuras da maneira que ocorre na natureza também age de forma reenergizante.

Na natureza, o verde reaparece na primavera, depois de uma monótona e incolor temporada de inverno. Mas, durante os meses de inverno latentes da sala de aula, uma luz de tonalidade quente como verde musgo funciona como um lembrete da primavera que está chegando, tornando semestre letivo mais suportável, interessante e cria uma atmosfera calma de aprendizagem. Também pode filtrar negatividade pondo os estudantes e professores à vontade e em um estado de espírito positivo.

Outra cor bastante eficaz é o azul. Azul é a cor da água e do mar e que representa vida. Por este motivo, os tons mais leves de azul acalmam e podem ajudar especialmente os estudantes com problemas de hiperatividade. Ela também pode reduzir o número de surtos de mau comportamento e de problemas disciplinares facilitando o controle da sala de aula com uma gestão criativa.

Na cultura ocidental, azul simboliza fidelidade e autoridade ao mesmo tempo em que simboliza força e poder na cultura oriental. Estas são qualidades que os estudantes querem da parte dos professores a nível global.

Também é importante analisar e identificar as “cores quentes” e as “cores frias” (Figura 8)

As cores quentes são excitantes, vivas e fortes. Onde há muita luz natural, as cores quentes diminuem o ambiente e transmitem a sensação de abafamento, tornando-se pesadas e cansativas.

As cores frias são repousantes e devem ser usadas em ambientes bem iluminados. Dão a sensação de amplitude e tranquilidade, porém em ambientes com pouca luz natural podem trazer a sensação de solidão e frio.

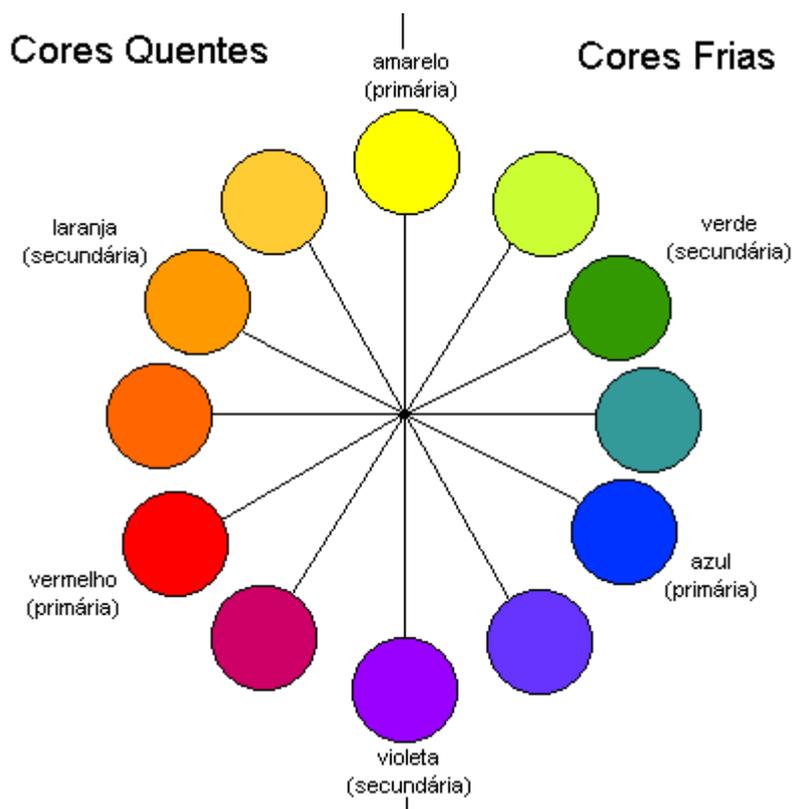


Figura 8: Círculo cromático. Fonte: <http://artes789.files.wordpress.com/2008/10/circulo-cromatico.gif>

Cada cor exprime um significado e provoca uma reação e emoção. Tendo valor como símbolo pode comunicar uma idéia ou despertar um sentimento. Por exemplo:

**Branco:** representa a paz, a pureza e a inocência. Nas culturas orientais é um símbolo de vida, representando o amor divino, a humildade e estimula a imaginação criadora. É a síntese de todas as cores, e como símbolo de união sua meta é sempre positiva e afirmativa.

**Preto:** Confere nobreza e elegância, sobretudo se for brilhante. Tradicionalmente está associado a escuridão, dor, desespero, formalidade e solenidade além de melancolia e tristeza. Também denota poder, mistério e estilo. Na nossa cultura representa o luto e a morte. É a ausência de cor.

**Cinza:** Neutro e passivo simboliza a indecisão, a falta de energia, dúvidas, tédio, velhice, elegância e respeito. Ajudar a enfatizar os valores intelectuais. É considerada como cor de

transição.

Amarelo: cor brilhante, quente e expansiva. É a cor do sol, de luz e de ouro. Representa atividade, alerta, precaução, perdão, amizade, comunicação, energia, idealismo e imaginação. Estimula o olho e atua sobre o sistema nervoso. Está relacionada com a atividade mental e criativa, despertando a inspiração no intelecto. Os tons quentes de amarelo podem desfazer certos estados de excitação nervosa, sendo usada em tratamento da psiconeurose.

Laranja: Sendo uma cor mais quente que o amarelo age para estimular a timidez, a tristeza e o sistema linfático. Sobre o vermelho tem uma força ativa, radiante e expressiva. Representa acolhida, ação, ambição, celebração, criatividade, alegria, concorrência, juventude e calor excessivo. Aumenta o otimismo e estimula o sistema respiratório reduzindo a fadiga. Usada para detalhes e pequenas extensões é uma cor muito útil, mas para grandes áreas pode criar uma impressão de agressão.

Vermelho: Cor chave, ligada ao princípio da vida, expressa a sensualidade, virilidade, energia, alegria e agressividade. Exerce uma forte influência sobre o humor e impulsos dos seres humanos. Esta cor pode ser associada a guerra, sangue, paixão, amor, perigo, energia. Sendo associada ao sol é uma cor quente transmitindo facilmente esta sensação.

Azul: É o símbolo da profundidade. Inatingível e frio levanta uma predisposição favorável. Associado ao céu e ao mar sugere otimismo e dá a sensação de afastamento. Expressa harmonia, amizade, lealdade, serenidade e paz. É a mais sóbria das cores frias, transmite também seriedade, confiança e tranquilidade. Promove paciência, bondade e serenidade, mas também pode transmitir predisposição a fadiga e depressão, sendo ligada a moderação, introversão e profunda emoção. É aconselhável seu uso associado a cores quentes.

Violeta: Cor da temperança, da lucidez e da reflexão. É místico, também pode ser melancólico e de introversão. Representa o mistério, sendo associado com a intuição e a espiritualidade, influenciando emoções e humor. Também transmite melancolia, agindo sobre o coração reduz ansiedades, fobias e medos.

Verde. É a mais tranqüila e relaxante das cores. Está associada à natureza, vegetação e

frescura. É a cor da calma indiferente: não transmite alegria, tristeza ou paixão. Transmite calma e relaxamento, assim como limpeza, conforto, saúde e prosperidade.

Sendo o surdo um sujeito visual é importante ressaltar que a cor tem grande influência no processo pedagógico pela reação psicológica causada nos alunos.

Além disso, pode ser um instrumento eficaz de comunicação visual, com função de informar, sinalizar, alertar e orientar os fluxos de circulação nas áreas da escola. Para o surdo a sinalização é um elemento de extrema importância para sua liberdade de locomoção.

A ABNT tem uma padronização de cores para efeito de sinalização segundo a Norma NB-76159 que determina o uso da cor na Segurança do Trabalho:

Vermelho: Equipamentos de proteção e combate a incêndios.

Laranja: Partes móveis e perigosas de máquinas e equipamentos.

Amarelo: Indica cuidado em escadas, bordas perigosas, elementos finos, salientes, etc.

Verde: Indica segurança; é utilizado também em quadros de avisos.

Azul: Pontos ou chaves de comando de fontes de energia.

Branco: Demarcação de áreas de corredores, armazenagem e localizações de equipamentos de socorro, coletores de resíduos e bebedouros.

Preto: Identificação de coletores de resíduos.

Segundo Mahnke (1996), um espaço arquitetural não deve simplesmente ter cores, mas estas devem estar adequadas aos propósitos do mesmo e as características de seus usuários.

### 3.5. A relação do surdo e seu espaço

A audição, por efeito de antecipação, nos coloca em comunicação com um espaço perfeitamente complementar aquele da visão. Ela nos permite de localizar e situar outras pessoas em relação a nos mesmos e estabelecer se necessário, uma comunicação à distância.

Graças a esta função derivada da audição que é a localização, nos temos a possibilidade de nos situar, nos reparar dentro de um espaço, de reconhecer um lugar e de ultrapassar os limites espaciais da visão.

Segundo Ferrara (1993), as percepções espaciais fornecidas pelo senso auditivo têm um papel extremamente importante. Elas suscitam um reflexo visual de exploração de uma região onde se encontra a origem de um estímulo sonoro: a interpretação das características dos sons ou ruídos escutados e fornece as indicações sobre a provável distância da fonte sonora.

Este reflexo de exploração exigido num cotidiano onde o indivíduo é constantemente solicitado foneticamente é de grande importância entre os surdos. Isto porque o fenômeno sonoro pode ser uma advertência de perigo, como um som de freios, a buzina, um grito de alerta, um sinal de alarme, etc. Se o surdo está apto a sentir de maneira indireta o clima sonoro de um lugar, ele é, ao invés, incapaz de ter uma reação motora suficientemente rápida em face de um acontecimento que não entre suficientemente no seu campo de visão, não importando qualquer que seja o ruído que o acompanhe.

Segundo De Parny (1984), a localização é uma função derivada da audição, que nos permitir reconhecer, situar e ultrapassar os limites de visão de um lugar. Dentro da relação do homem e seu espaço, a percepção do meio ambiente se estrutura segundo dois modos em constante interação: interno e externo (ver figura 4). O interno, localizado dentro do ouvido interno, é feito pela posição e orientação do próprio corpo em relação ao campo espaço-temporal. Ele dá a sensação de equilíbrio. O externo dá a percepção pelas informações externas, ou seja, todos os elementos da paisagem percebidos pelos nossos sentidos.

A noção de ultrapassagem dos limites espaciais da visão faz da audição um senso

“provisional” onde o espaço vital é ultrapassado (escuta-se o som de alguém em outro cômodo, por exemplo).

A partir destas observações, é evidente que a perda auditiva induz a uma deficiência total da localização sonora quando a surdez é profunda. Dependendo do nível de surdez, o espaço vital do surdo se estende a um campo mais ou menos largo. A atenção, a vigilância e a exploração visual necessitam de ser mais intensas e ajudadas.

Segundo os modos de apresentação dos elementos (simultâneas, sucessivas), sua natureza (concreta, figurativa, simbólica) ou sua configuração interna, a retenção se averigua melhor nos surdos do que nos ouvintes. Os surdos retêm melhor os índices perceptivos que, dentro do campo visual se referem à organização do espaço, a mudança de lugar dos objetos e a textura do movimento. É uma questão de apreensão do real (visão, tato, movimento) que não necessita de uma mediação verbal. Entretanto, os surdos se encontram em dificuldade quando se trata da apreensão da temporalidade, pois neste caso é necessária uma memória abstrata atualizada.

“A percepção do espaço pelo surdo é dominada pelos índices visuais táteis: a socialização pelo gestual.” (DE PARNY, 1984).

O problema principal resultante da deficiência auditiva é a comunicação. A comunicação ou informação apenas visual é afetada pela impotência porque falta o suporte falado à imagem.

O homem é um ser social onde as trocas se fazem, em geral, verbalmente. É por isto que se emprega comumente o termo “mundo dos surdos” e “mundo dos ouvintes”, pois o muro que os separa não é desconsiderável uma vez que é o mundo da comunicação.

Segundo a autora, a estruturação do indivíduo, que é em parte ligada a sua apreensão do espaço e ao seu aspecto tipológico (vizinhança, sucessão, continuidade, inclinação, aberturas, fechamentos, etc.) se torna ainda mais sensível para os surdos. Esta descoberta qualitativa do espaço se faz através de espaços de ligação e de transição que são pontos de localização para as crianças. A apreensão do espaço se torna então, com uma pedagogia adaptada, o suporte da apreensão temporal, fornecendo os meios de equilíbrio entre temporalidade e espacialidade.

Para uma criança que escuta, duas fontes de conhecimento convergentes e diferentes permite-o familiarizar-se com os espaços dos lugares. A primeira vem das atividades cotidianas das crianças que consistem em explorar os espaços e de manipular objetos. A segunda é um conhecimento indireto transmitido pelo entorno que consiste na denominação dos objetos e dos lugares assim como o que é permitido e o que não é.

A primeira fonte de conhecimento é de ordem física e não impõe nenhuma restrição a criança surda, porém a segunda o priva desta aquisição indireta tão preciosa transmitida pela linguagem oral que deve ser compensada não só por outras técnicas (linguagem de sinais, leitura labial, reeducação ortofônica, etc.), mas também por um meio ambiente rico e estimulante ao serviço da própria compreensão. Um espaço que seja de fácil “leitura”, sem, no entanto se tornar um espaço simplório.

A influência do meio ambiente construído sobre a aprendizagem e o comportamento é particularmente dominante no mundo dos surdos e deve ser considerado como um fator de desenvolvimento da percepção visual e das funções cognitivas.

Os corredores escolares, por exemplo, como elementos de ligação e distribuição de espaços, são difíceis de evitar, porém o ideal seria evitar o máximo possível sua presença. O espaço do corredor impõe vários problemas como a própria circulação, a ruptura visual devida a existência dos ângulos, a identificação das salas que são servidas pelo mesmo, etc.

Face ao fenômeno da redistribuição sensorial quando um dos sentidos é ausente, um dos pontos essenciais na projeção de ambientes escolares para surdos é a redistribuição dos espaços, desenvolvendo e priorizando as informações contidas nos elementos solicitados pelos outros sentidos. Estas informações devem ser no mínimo, indicativas de sua função. Também, a natureza dos revestimentos não se limita somente a acústica ou a estética, ela solicita outros sentidos como o tato e a visão. A diversidade dos revestimentos e sua natureza funcionam como elementos de captação tomando uma dimensão considerável para os Surdos.

A audição, por um efeito de antecipação, nos coloca em comunicação com o espaço complementar da visão (TRANSLEY et al. 2005).

As percepções espaciais oferecidas pelo senso auditivo atuam de forma importante na compreensão do espaço. Elas despertam um reflexo visual de exploração da região onde se acha a origem de um estímulo sonoro. Os movimentos da cabeça permitem precisar a direção e a interpretação das características dos sons e barulhos ouvidos, fornecendo assim, as indicações sobre a distância provável da fonte sonora.

A surdez que não permite este reflexo de exploração afete a vida cotidiana onde o sujeito é constantemente solicitado sonoramente. Este fator se torna grave quando o fenômeno sonoro é um sinal de alarme ou indicação de perigo iminente. Mesmo que o surdo esteja apto a sentir o clima sonoro de um lugar, ele é incapaz de ter uma reação motora bastante rápida em face de um acontecimento qualquer que não entre de maneira suficiente no seu campo visual, qualquer que seja o fenômeno sonoro que o acompanhe. Como por exemplo, um carro que chega a alta velocidade em uma rua transversal aquela em que se está, e a visão está interrompida por um muro de esquina, ou no caso de um cão que entra num ambiente, não surpreenderiam um ouvinte, pois ele teria escutado e localizado a fonte do barulho antes deles chegarem.

A audição nos permite de estabelecer relações à distância com os ambientes e com as pessoas. É indiscutível que a sensação de presença de uma pessoa dependa de sua capacidade de perceber o espaço sonoro em volta da mesma.

A audição permite classificar as informações sonoras em relação ao conjunto de informações fornecidas pelos outros sentidos (podemos escutar o choro de um bebe em outro ambiente) dando um senso “provisional” do ambiente.

Pode-se concluir que é evidente que a perda auditiva induz a uma deficiência total de localização sonora quando a surdez é profunda. Dependendo do grau de surdez, o campo visual do deficiente pode ser mais ou menos largo e conseqüentemente a atenção, a vigilância e a exploração visual devem ser mais intensas e consideradas.

A percepção do espaço pelo surdo profundo é dominada pelos índices visuais táteis, enquanto que a socialização é pelo gestual.

Os surdos percebem melhor os itens que, dentro do seu campo visual, sejam ligados a organização do espaço, a mudança dos objetos e a textura do movimento. Pode-se

considerar que seja uma apreensão do real (visão, tato e movimento), que não necessita de uma mediação verbal. Entretanto eles têm dificuldade nas questões atemporais, abstratas, que requerem uma ordenação dos acontecimentos.

A percepção dos acontecimentos quando feita só pela imagem, carece de uma certeza e pode gerar ambigüidade de significados. Ao surdo não falta apenas um canal sensorial através do qual ele pode receber e conservar uma experiência, mas também uma via sensorial através da qual ele pode associar e reutilizar esta experiência. (TRANSLEY et al., 2005).

Considerando-se que a audição estrutura o tempo, enquanto que a visão estrutura o espaço, conclui-se que a criança surda sofre de uma deficiência de estruturação espaço-temporal equilibrada.

A percepção espacial juntamente com uma pedagogia adaptada torna-se o suporte do meio de equilíbrio entre o tempo e o espaço.

Para criança surda a aquisição do conhecimento pelos meios físicos não causa nenhum problema, uma vez que é feita através de exploração dos ambientes e manipulação de objetos. Entretanto a aquisição de conhecimento indireta, baseada na linguagem oral, é que deve ser compensada não somente por outras técnicas (linguagem gestual, leitura labial, etc.) como também por um meio ambiente rico e estimulante ao serviço da própria compreensão. É necessário que o espaço seja “legível” para fácil compreensão de suas funções e caráter, e que haja relações entre os espaços.

Por exemplo, no caso dos corredores, elemento arquitetônico essencial nos projetos de escolas, é necessário que se tenha consideração de problemas como quebra visual entre os ângulos, sinalização dos ambientes desservidos, largura do mesmo considerando-se do espaço físico usado pelos surdos para uso da língua de sinais, entre outros elementos que dificultam a acessibilidade. A redistribuição sensorial onde a falta de um sentido pode ser auxiliada por outro, faz com que seja necessário que o projeto seja pensado nesta direção. Os materiais de revestimento, por exemplo, não devem se limitar a funções estéticas, mas também acústicas, táteis, vibratórias e visuais. Um material comum como o carpete, por exemplo, pode impedir o sentimento de vibração tal caro a percepção ambiental do surdo.

A influência que o espaço constrói sobre o aprendizado e o comportamento é de grande importância para os surdos. Neste caso o meio ambiente deve ser considerado como um fator de desenvolvimento da percepção visual e das faculdades cognitivas do surdo.

## **4. A Tarefa: Ensinar x Aprender**

A pedagogia do surdo oferece o fundamento para a educação do mesmo a partir de uma visão de outra filosofia invariável hoje, em que a educação dá-se no momento em que o surdo é colocado em contato com sua diferença para que aconteça a subjetivação e as trocas culturais.

### **4.1. Métodos pedagógicos**

Segundo Perlin e Strobel (2006), os cinco modelos educacionais na educação dos surdos e presentes em maior ou menor intensidade nas escolas inclusivas ou bilíngües são o oralismo, a comunicação total, o bilinguismo, a pedagogia do surdo e o processo intercultural.

O Oralismo, ou filosofia oralista, baseia-se na integração da criança surda a comunidade ouvinte, dando-lhe condições de desenvolver a língua oral através dos estímulos auditivos.

A Comunicação Total foi desenvolvida em meados dos anos 1960, após o fracasso do oralismo puro. Começou-se a ponderar sobre a junção do oralismo com a língua de sinais como alternativa de comunicação.

O Bilinguismo, tem como pressuposto básico que o surdo deve ser bilíngüe, ter como língua materna a Língua de sinais e aprender, como segunda língua, a língua oficial do seu país.

O processo de mediação intercultural não rejeita a cultura ouvinte. A cultura ouvinte está aí como cultura, e a metodologia arma estratégias para a posição de diferença, para a afirmação cultural. MENEGHETTI (2008),

Segundo Tagger (1994), o fato da dificuldade auditiva faz com que a criança surda tenha a tendência a, espontaneamente, fazer uso da linguagem gestual. A pedagogia adaptada aos alunos surdos se encontra, assim, confrontada com dois pontos cruciais de mesma importância. O primeiro é o de uma comunicação eficaz e por consequência de escolha de uma estratégia que tenha peso aos canais visuais e, eventualmente, a língua de sinais. A

segunda necessita que esta escolha não bloqueie, pelo contrario, favoreça o aprendizado e a utilização eficaz da língua oral e escrita dentro da comunicação espontânea e para o ensino de diferentes disciplinas escolares. Cabem as equipes pedagógicas a escolha em função do caso de cada criança, sua história pessoal e seu meio ambiente físico e familiar, os quais têm papel determinante no sucesso da educação.

A maior parte das mudanças que afetam a educação das crianças surdas é feitas no contexto da educação generalizada sem atenção específica para os estudantes surdos.

Tradicionalmente a educação de surdos tem estado no meio de controvérsias entre qual a melhor maneira de educar. Um dos pontos está no tipo de linguagem e comunicação a ser utilizado, se a língua de sinais (LIBRAS), e neste caso como, ou se a oralização é uma abordagem mais eficiente. Outro ponto de grande discussão é o tipo de escola a ser utilizado, se em escolas regulares numa tentativa de inclusão ou em escolas especiais, bilíngües, só para estudantes surdos. Além disso, não sendo um grupo homogêneo, onde existem desde os surdos severos até os deficientes auditivos e usuários de implantes, conclui-se que a simples localização do aluno na sala de aula ou a presença de um interprete não são suficientes para o aproveitamento pedagógico do mesmo.

Aqui mostramos alguns dos desafios encontrados pelos Surdos na sala de aula quanto a pedagogia.

Se o estudante é surdo pré-linguístico e usa a LIBRAS ele vai escrever as lições em uma segunda língua- o português. Ele encontra as mesmas dificuldades de um estudante ouvinte diante do aprendizado de uma língua estrangeira.

Além disso, as aulas são geralmente feitas com explicações e discussões em grupo. Para entender a maioria destas informações o aluno surdo usa estratégias como sentar na primeira fila, ter alguém tomando notas, ou o uso da tradução simultânea que pode ser pelo interprete ou por legendas na tela (quando possível).

O estudante com surdez também pode ter a escrita prejudicada por apresentar dificuldades quanto a comunicação verbal, escuta com aparelhos auditivos, produção de linguagem escrita, leitura e compreensão dos textos, expansão do vocabulário, sintaxe e complexidade estrutural e finalmente a dificuldade de interação com o grupo.

Tagger (1994) mostra algumas sugestões para a didática do professor e acomodações das salas de aula que permitam uma melhoria de aprendizado:

O lugar ideal: de onde se pode tudo ver. Na segunda fila, entre dois alunos e de costas para luz. Desta maneira o aluno poderá ver melhor o quadro e o professor para aproveitar de maneira mais eficiente as mensagens gestuais e se utilizar da leitura labial, ver os alunos da primeira fila e ao lado dele para acompanhar os gestos dos mesmos em relação ao que acontece no ambiente e conseguir ler o que está no quadro sem ser perturbado por reflexos de luz.

Evitar layout das bancas no formato em “U” quando o número de alunos é muito grande, pois os alunos não conseguem ver o quadro através das costas dos outros alunos.

Tempo maior para execução de testes, deveres e escrita na classe.

Sugerir alguém para tomar notas.

Repetir e rephrasear as questões antes de respondê-las.

Falar devagar e olhando para classe.

Evitar falar quando estiver escrevendo.

Apontar quem está falando em uma discussão ou pergunta.

Evitar sentar-se na frente de uma janela onde sombras podem limitar a visibilidade.

Escrever em letra de imprensa quando quiser enfatizar um evento como provas, discussões, etc.

Sempre usar filmes legendados ou providenciar manuscritos.

Providenciar cópias das notas de classe se uma pessoa não estiver disponível.

Usar sinais visuais para indicar perigo, especialmente em laboratórios.

Salas de aula com frequência sem fio que amplifica os discursos e lições e os coloca na mesma frequência dos aparelhos auditivos.

Evitar paredes com ângulos retos ou viradas bruscas, uma vez que as pessoas não conseguem ver nem ouvir pessoas que vêm das esquinas. Tentar fazer as quinas curvas.

Janelas localizadas permitindo a luz natural de maneira difusa, não ofuscante na sala de aula para melhor visualização do professor e dos alunos.

#### 4.2. O Professor, o Aluno e o Intérprete

No convívio social e escolar, os sujeitos interagem com base na imagem que fazem de si e do outro. Esta imagem, que se faz das pessoas e mesmo das coisas, não se processa em um vácuo cultural, mas em uma sociedade, com suas tradições, influências históricas e condicionamentos econômicos.

Na literatura, observam-se concepções diferentes de surdez, as quais parecem ser resultado de duas imagens distintas de surdez e de surdos (SKLIAR, 1997).

Na concepção clínico-terapêutica de surdez, os surdos são vistos como tendo uma deficiência, a qual deve ser curada para que eles possam se aproximar do normal, o ouvinte. Para isso, os surdos são submetidos a um trabalho de habilitação e/ou reabilitação, visando desenvolver suas habilidades auditivas, bem como a aquisição da linguagem oral.

Na concepção sócio-antropológica, por outro lado, os surdos são vistos como tendo um acesso diferente ao mundo, o que implica em diferenças em relação aos ouvintes. Pelo fato de não ouvirem, os surdos constituem seu conhecimento de mundo através do canal visual-gestual, adquirem a língua de sinais sem dificuldade e esta vai possibilitar o desenvolvimento tanto dos aspectos cognitivos, como sócio-emocionais, e lingüísticos.

O estudo feito por Silva e Pereira (2003) investigou a imagem que professores têm de seus alunos surdos. As professoras que enfatizaram a necessidade do surdo se comunicar oralmente pareciam ter a imagem, segundo estes autores, de que cabe ao aluno surdo se aproximar do ouvinte, inclusive fazendo uso da mesma língua. Uma das professoras chegou mesmo a verbalizar que não era a professora que tinha que se adequar às dificuldades do aluno, mas o aluno surdo que tinha que se adaptar à classe, ou seja, não é a

professora que tem que aprender a língua de sinais, mas é a criança surda que tem que usar a linguagem oral. Esta visão é muito próxima a da clínico-terapêutica, que enfatiza o uso do aparelho auditivo e o desenvolvimento da linguagem oral, visando a integração da criança surda à comunidade de ouvintes. Por outro lado, embora façam referência à importância da língua de sinais, as professoras entrevistadas revelaram pouco conhecimento sobre a mesma, o que pode ser constatado na forma como se referiram à mesma como uma língua universal, um código como o Braille, o alfabeto manual, sinais, gestos, mímica.

A maioria dos professores relacionou as dificuldades de aprendizagem do aluno surdo com a falta de linguagem. Neste caso, alguns professores se responsabilizavam por não saber a língua de sinais e outros atribuíam a dificuldade do aluno ao fato de não estar usando o aparelho de amplificação sonora e conseqüentemente ouvindo e falando menos. Embora afirmem que o aluno surdo não apresenta problemas de aprendizagem, depreende-se do discurso dos professores a imagem de limitação do aluno, o que parece provocar compaixão em algumas. SILVA E PEREIRA (2003),

Segundo Lacerda e Poletti (2004), em relação ao papel do intérprete na sala de aula, verifica-se que ele assume uma série de funções (ensinar a língua de sinais, atender a demandas pessoais dos alunos, cuidados com os aparelhos auditivos, atuar frente ao comportamento do aluno, estabelecer uma posição adequada em sala de aula, atuar como educador frente as dificuldades de aprendizagem do aluno) que o aproximam muito de um educador. Assim, defendem que ele deva integrar a equipe educacional, todavia isto o distancia do seu papel inicial de intérprete, o que gera polêmicas.

Por outro lado a presença de um intérprete de língua de sinais não assegura que questões metodológicas, levando em conta os processos próprios de acesso ao conhecimento, sejam consideradas, ou que o currículo escolar sofra ajustes para contemplar peculiaridades da comunidade surda. Um intérprete, por melhor que seja, é incapaz de interpretar a metodologia pedagógica de matérias diferentes como matemática, biologia, geografia, etc. A questão central não é tornar o conteúdo compreensível através da “tradução”. Sendo assim é necessário que os professores também estejam informados sobre as peculiaridades dos alunos surdos.

### 4.3. Tecnologia Assistiva

A tecnologia está presente na nossa sociedade como forma de aperfeiçoar as ações humanas e favorecer seu desenvolvimento.

Segundo Bersch (2006), A tecnologia da informação (TI) está entre as novas tecnologias que tem como objetivo a troca de informações dentro e fora de uma organização. Ela possibilita alterações fundamentais na forma como o trabalho se processa e estas informações podem ser de naturezas diversas como culturais, educacionais, tecnológicas, estruturais, ou de qualquer outro componente. O resultado é sempre um impacto em parte ou no conjunto da organização onde será processada.

Hoje se observa que um dos grandes impactos da TI é em relação ao uso por pessoas com deficiências físicas, pois com o uso da TI é possível reverter o paradigma de incapacidade dessas pessoas, tornando uma tarefa anteriormente impossível em exequível.

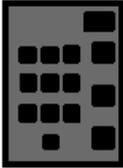
O termo tecnologia assistiva (TA), foi criado em 1988 como importante elemento jurídico dentro da legislação Norte-americana conhecida como *Public-Law 100-47*, parte da *ADA-American With Disabilities Act*. Este termo possibilitou um direcionamento para pesquisas no desenvolvimento de produtos assistivos envolvendo diversas áreas.

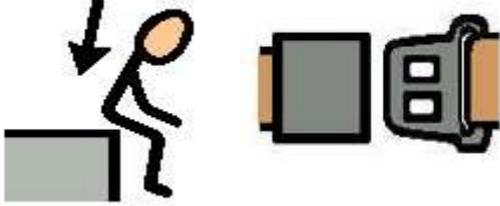
Segundo Bersch (2006) o propósito de uma classificação para TA era definir categorias para organizar a sua utilização e prescrição por profissionais de áreas afins. O autor ainda declara:

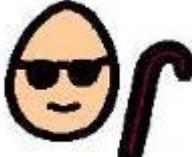
“A presente classificação faz parte das diretrizes gerais da ADA, porém não é definitiva e pode variar segundo alguns autores. O importante é destacar a importância que esta organização confere ao universo de recursos, que até aqui vinham sendo confundidos com equipamentos da área médica/hospitalar (estrito senso) bem como outros não reconhecidos como ajudas de vida diária. A importância desta classificação está no fato de organizar a utilização, prescrição, estudo e pesquisa destes materiais e serviços, além de oferecer ao mercado focos específicos de trabalho e especialização”. (BERSCH, 2006)

As categorias de tecnologia assistiva (Tabela 3), segundo a ADA, são:

Tabela 3: Símbolos de Comunicação Pictórica. Fonte: [www.cedionline.com.br](http://www.cedionline.com.br) (© 1981-2009 Todos os direitos reservados à Mayer-Johnson, LLC.)

<p>1</p> <p>Auxílios para a vida diária</p>	 <p>Materiais e produtos para auxílio em tarefas rotineiras tais como comer, cozinhar, vestir-se, tomar banho e executar necessidades pessoais, manutenção da casa etc.</p>
<p>2</p> <p>CAA (CSA) Comunicação aumentativa (suplementar) e alternativa</p>	 <p>Recursos, eletrônicos ou não, que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem a fala ou com limitações da mesma. São muito utilizadas as pranchas de comunicação com os símbolos PCS ou Bliss além de vocalizadores e softwares dedicados para este fim.</p>
<p>3</p> <p>Recursos de acessibilidade ao computador</p>	 <p>Equipamentos de entrada e saída (síntese de voz, Braille), auxílios alternativos de acesso (ponteiros de cabeça, de luz), teclados modificados ou alternativos, acionadores, softwares especiais (de reconhecimento de voz, etc.), que permitem as pessoas com deficiência a usarem o computador.</p>
<p>4</p> <p>Sistemas de controle de ambiente</p>	 <p>Sistemas eletrônicos que permitem as pessoas com limitações moto-locomotor, controlar remotamente aparelhos eletro-eletrônicos, sistemas de segurança, entre outros, localizados em seu quarto, sala, escritório, casa e arredores.</p>

<p>5</p> <p>Projetos arquitetônicos para acessibilidade</p>	 <p>Adaptações estruturais e reformas na casa e/ou ambiente de trabalho, através de rampas, elevadores, adaptações em banheiros entre outras, que retiram ou reduzem as barreiras físicas, facilitando a locomoção da pessoa com deficiência.</p>
<p>6</p> <p>Órteses e próteses</p>	 <p>Troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recurso ortopédicos (talas, apoios etc.). Incluem-se os protéticos para auxiliar nos déficits ou limitações cognitivas, como os gravadores de fita magnética ou digital que funcionam como lembretes instantâneos.</p>
<p>7</p> <p>Adequação Postural</p>	 <p>Adaptações para cadeira de rodas ou outro sistema de sentar visando o conforto e distribuição adequada da pressão na superfície da pele (almofadas especiais, assentos e encostos anatômicos), bem como posicionadores e contentores que propiciam maior estabilidade e postura adequada do corpo através do suporte e posicionamento de tronco/cabeça/membros.</p>
<p>8</p> <p>Auxílios de mobilidade</p>	 <p>Cadeiras de rodas manuais e motorizadas, bases móveis, andadores, <i>scooters</i> de 3 rodas e qualquer outro veículo utilizado na melhoria da mobilidade pessoal.</p>

<p>9</p> <p>Auxílios para cegos ou com visão sub-normal</p>	 <p>Auxílios para grupos específicos que inclui lupas e lentes, Braille para equipamentos com síntese de voz, grandes telas de impressão, sistema de TV com aumento para leitura de documentos, publicações etc.</p>
<p>10</p> <p>Auxílios para surdos ou com déficit auditivo</p>	 <p>Auxílios que inclui vários equipamentos (infravermelho, FM), aparelhos para surdez, telefones com teclado — teletipo (TTY), sistemas com alerta tátil-visual, entre outros.</p>
<p>11</p> <p>Adaptações em veículos</p>	 <p>Acessórios e adaptações que possibilitam a condução do veículo, elevadores para cadeiras de rodas, camionetas modificadas e outros veículos automotores usados no transporte pessoal.</p>

Assim, observa-se que o uso de TA serve como norteadores para os profissionais das áreas afins, como designers, arquitetos e ergonomistas entre outros na concepção de artefatos, layouts, postos de trabalho e demais ordens de desempenho humanos, desde tarefas elementares como cuidado pessoal até as tarefas educacionais e profissionais (Tabela 3).

A Declaração de Montreal, de 2001, propõe que o acesso ao computador deve ser favorecido com as adaptações as necessidades e possibilidades de seu usuário, ocorrendo a abolição de todas as formas de discriminação como fundamento para convivência social.

O mundo da educação tem sido assinalado pelo avanço tecnológico e o problema do

aprendizado continua afetando os estudantes, em especial aqueles com deficiência. Neste sentido o uso de TA apresenta-se como uma ferramenta importante na confecção de dispositivos que possibilitem a inserção daqueles alunos assim como o reforço do aprendizado dos estudantes em geral.

Os estudantes surdos convivem com grandes barreiras de acesso a educação escolar. A tecnologia educacional tem o potencial de facilitar a inclusão destes estudantes na vida acadêmica

Projetores de slides, vídeos, network sem fio, acesso a internet e computadores pessoais são instrumentos que podem e têm sido utilizados para dar suporte, compartilhar e capturar material educativo, assim como prover um canal adicional de comunicação entre professores e alunos e entre estes últimos entre si.

O projeto de uma sala de aula para surdos deve levar em consideração que, como um grupo, eles vêm de diferentes experiências educacionais e culturais. O grau de surdez de um aluno é apenas um pequeno aspecto e não determina, necessariamente, a melhor solução de acessibilidade e acomodação.

A maioria dos surdos tende a preferir o uso da Língua de sinais ao uso da voz, estes em geral estão mais envolvidos com a comunidade Surda. Já os que têm dificuldade de audição preferem ser oralizados, fazer leitura labial, usar aparelhos auditivos ou implantes cocleares quando em contato com pessoas ouvintes. Estas preferências podem ser alternadas entre os dois grupos e por isto consideradas no projeto de uma sala de aula. Dentro do ponto de vista audiológico, como foi visto no capítulo 2.2, a maneira de quantificar a surdez é baseada no grau de perda auditiva medido em Decibéis (dB), de leve (25 a 40 dB) a severa (90 dB ou mais).

Infelizmente, o aluno surdo está sujeito a várias maneiras de “perder” o assunto dado em sala de aula. Pelo ao fato dos alunos surdos receberem a maior parte das informações visualmente. Eles têm que dividir a atenção entre o professor, o intérprete, o quadro negro ou slide além de tomar notas ler o assunto ao mesmo tempo.

Devido a esta repartição de atenção, muitas informações podem passar despercebidas. Mesmo nas salas de aula com um bom layout onde o estudante está sentado sem

obstáculos entre ele e o professor, várias informações podem ser perdidas em função dessa divisão de atenção. Além disso, estando focado no intérprete, o aluno perde muito dos gestos do professor que servem como ajuda ao entendimento do assunto.

Vários tipos de soluções têm sido utilizadas para acomodar o estudante surdo na sala de aula, intérpretes, aparelhos auditivos, Sistema de FM e tomadores de notas de classe, porém tem-se visto que o uso isolado de cada um destes artifícios tem seus problemas. O intérprete, por exemplo, nem sempre é um especialista no assunto que está traduzindo. As vezes não é nem professor, o que causa desvantagem para o aproveitamento do aluno em sala de aula. Uma solução empregada em algumas salas de aula nos Estados Unidos é o interprete por vídeo remoto (do inglês, *Video Remote Interpreting - VRI*). Neste sistema o intérprete está em outra sala e escutando o que é apresentado, e é filmado enquanto traduz o assunto dado em sala de aula. É a mesma tecnologia empregada para os telefones usados por surdos.

Outra proposta desenvolvida para as escolas americanas é o uso de tradução simultânea, em vídeo, da aula. Neste caso os operadores devem entender do assunto proferido para introduzir as pausas e mudanças usadas pelo professor e assim enfatizar e explicar melhor o assunto exposto.

Outro problema recorrente nas salas de aula é a participação do aluno surdo devido à falta de comunicação causada pela barreira da língua. O aluno surdo geralmente não tem acesso às perguntas feitas em sala de aula, não consegue trocar idéias com os outros alunos e por fim têm dificuldades em participar das atividades extraclases como reuniões em grupos de trabalho.

Participação é crucial para o aprendizado. Um estudo feito sobre ambientes de aprendizado com multimídia apontou que nada afeta mais o aprendizado que a participação do aluno. O estudo testou textos, textos com filmes, texto e filmes com língua de sinais, texto e questões discursivas e tudo isto junto. As únicas condições que realmente mostraram dificuldades por parte dos estudantes surdos foram as envolvendo questões discursivas.

O desafio seria consolidar todos estes pontos de atenção do estudante em um único

instrumento que pudesse prevenir a perda de informação e reduzir a alternância visual por parte do aluno surdo. Além disso, colocar os estudantes em interação colocando todos em situação de igualdade em relação ao acesso tecnológico do aprendizado.

A Universidade de Washington-EUA usa sistemas eletrônicos que permitem aos estudantes submeter trabalhos, questões e comentários para os professores, via internet ou rede. Este sistema ajuda muito os estudantes mais tímidos que não tem coragem de perguntar na sala de aula. Devido aos custos do sistema, para estudantes menos favorecidos é utilizada a versão através de telefones celulares.

O uso de vídeos para educação a distância tem-se desenvolvido como facilitador de acesso do estudante ao professor. Este artifício tecnológico tem ajudado muito os estudantes surdos e sua tecnologia pode ser utilizada na sala de aula inclusiva, com grandes benefícios para esses alunos.

Em algumas escolas americanas, freqüentadas por estudantes surdos, os professores propõe aos alunos o acesso simultâneo a *chatrooms* com textos em display e câmeras para facilitar a participação e integração dos alunos entre eles e com os professores.

Segundo Cavander<sup>1</sup>, na Universidade de Washington nos Estados Unidos, suas pesquisas em desenvolvimento, com previsão de finalização no segundo semestre de 2010, propõem um novo tipo de software para ser usado por surdos em salas de aula.

Segundo ela tanto a tecnologia educacional para surdos e deficientes auditivos e a tecnologia educacional de uso para qualquer audiência são desenvolvidas para encorajar participação e o aprendizado ativo. A diferença é que a primeira está mais focada na tradução, novas técnicas interativas e eliminação da “carga” visual sofrida pelo aluno surdo.

Na sua proposta, considerando as dificuldades acima dispostas, a tela do computador serviria como elemento agregador das informações necessárias ao aluno. O software propõe o uso de ConferenceXP e Adobe Connect como duas tecnologias na área de

---

<sup>1</sup> [http://dhhcybercommunity.cs.washington.edu/publications/annacc\\_generals\\_doc.pdf](http://dhhcybercommunity.cs.washington.edu/publications/annacc_generals_doc.pdf)

conferência que permitem o uso simultâneo de vídeo/áudio, vídeo conferência e apresentação de slides e aplicação de diferentes janelas na mesma

Ela propõe dois tipos de cenários durante a aula. O primeiro permitiria o acesso na tela da apresentação da matéria feita pelo professor (slides, ppt, etc.), a visão do intérprete daquela matéria, que poderia estar em outro ambiente, a sua própria visão permitindo a visão de outros alunos, um espaço para um “chat room” para discussões e um espaço para anotações feitas pelo aluno durante a aula (Figura 9).

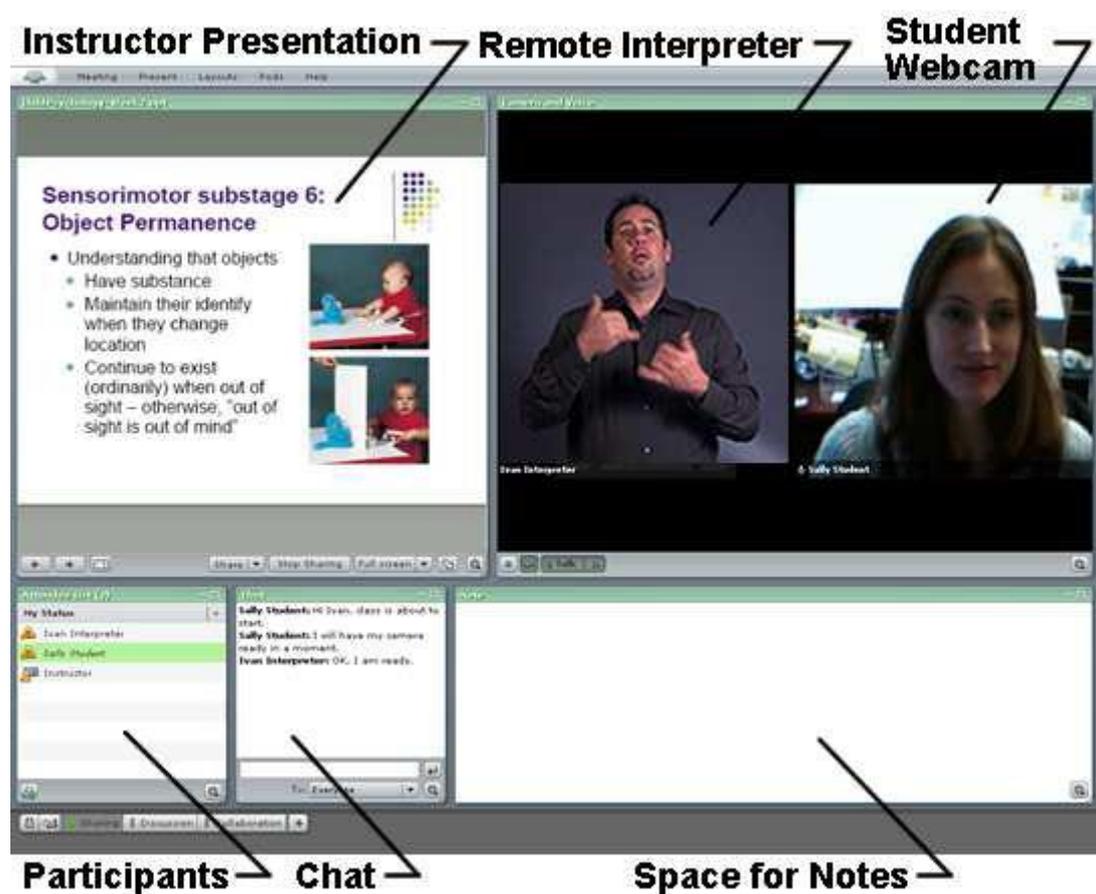


Figura 9: Cenário A- usando o software Adobe's Connect. A tela do computador do aluno mostra a apresentação do professor, o intérprete que pode estar em outro ambiente, sua própria câmera e os locais para “chat room” e anotações. Fonte: [http://dhhcybercommunity.cs.washington.edu/publications/annacc\\_generals\\_doc.pdf](http://dhhcybercommunity.cs.washington.edu/publications/annacc_generals_doc.pdf)

O segundo cenário permitiria o acesso na tela da apresentação do professor por slides ou similar, a tradução simultânea legendada do que o professor está dizendo, a vista do caderno de notas da pessoa que foi designada para isto e um espaço para “chat room” com os outros alunos, tradutor e do responsável pelas anotações feitas em sala de aula (Figura 10).

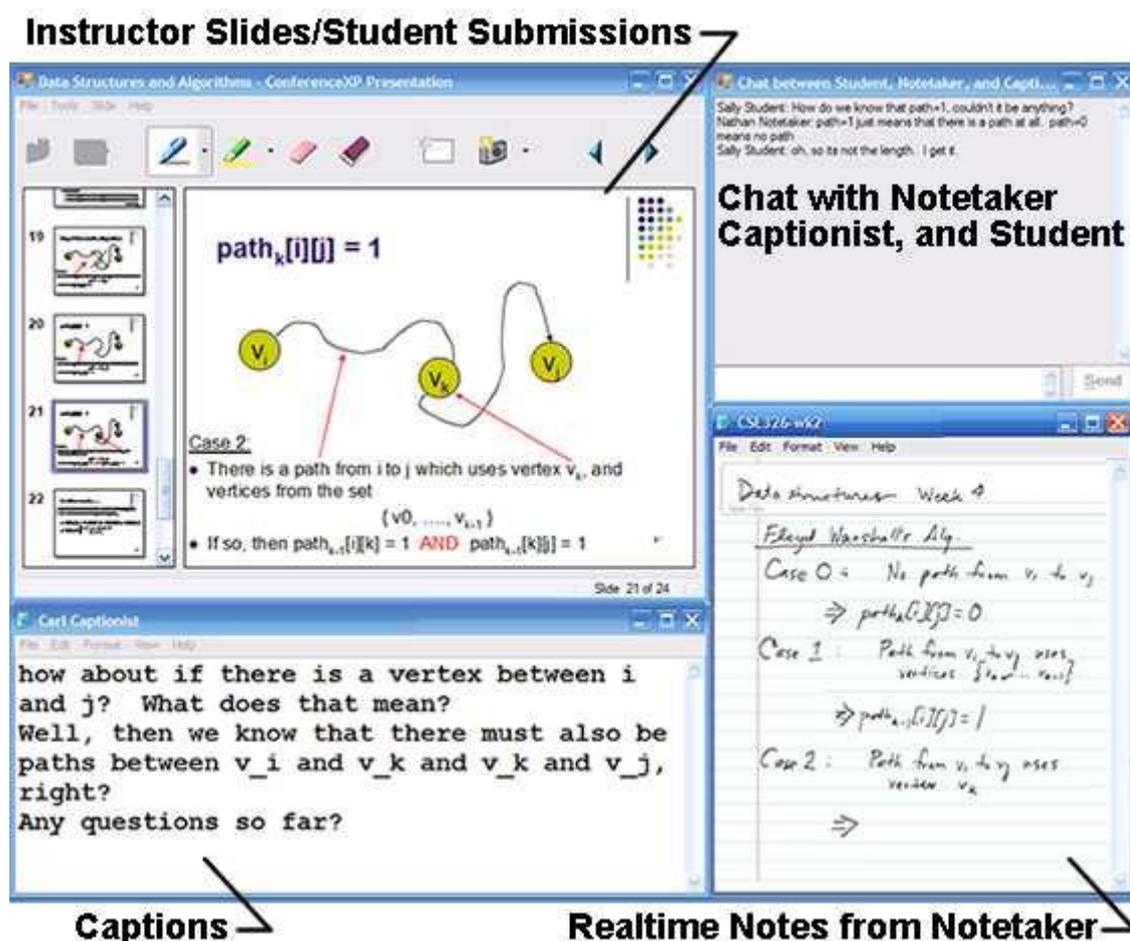


Figura 10: Cenário B- Usando o software ConferenceXP. O aluno tem o mesmo nível de envolvimento que os outros alunos enquanto pode submeter e acessar as atividades escolares através rede. Ele também tem acesso a tradução simultânea legendada e as anotações feitas por um estudante voluntário na sala de aula. Além disso ele pode conversar com quem está legendando e com quem está anotando através do “chat room”.  
Fonte:

[http://dhncybercommunity.cs.washington.edu/publications/annacc\\_generals\\_doc.pdf](http://dhncybercommunity.cs.washington.edu/publications/annacc_generals_doc.pdf)

A grande vantagem desta proposta é centralizar visualmente todas as informações necessárias em sala de aula e permitir a participação do estudante surdo em tempo real estimulando assim a integração do mesmo na sala de aula.

Segundo Elsedoorn (1998), existem dois tipos de TI: uma é usada como uma ferramenta de aprendizado e a outra como ferramenta de ensino. Cada uma delas tem demandas diferentes como, por exemplo, o uso da interface e as facilidades administrativas a serem colocadas na aplicação.

Como ferramenta de aprendizado, tem várias vantagens sobre os métodos tradicionais por adicionar informações visuais, tutoriais, sons, etc. Um sistema de aprendizado tecnológico deve levar em consideração o comportamento do estudante, quais seus erros mais comuns e permitir flexibilidade para se adaptar a cada estudante.

Como ferramenta de ensino, Elsedoorn ainda afirma que os sistemas de TI nunca vão substituir o professor. O sistema deve ser visto como uma ajuda suplementar ao professor, que inclusive pode usar o sistema para monitorar o nível de aprendizado dos alunos.

Um dos grandes problemas para o uso de TA nas escolas continua sendo de ordem econômica. O uso de um software mais sofisticado como o proposto por Ann Cavander, nem sempre é viável para escolas públicas, especialmente as inclusivas onde o número de alunos surdos por sala de aula não se apresenta suficiente para justificar o gasto com tecnologia. Porém o simples uso de um computador com acesso a WEB que permita informações adicionais em tempo real e aulas com uso de recursos tecnológicos visuais como o Power-point onde o professor pode fazer o uso da língua de sinais enquanto dá explicações sem precisar ficar de costas para escrever no quadro, já são elementos de grande valia para o aprendizado destes alunos que ouvem com os olhos.

Como já foi dito antes é a pedagogia aliada ao ambiente construído que permitem a aceleração do aprendizado. O professor pode fazer uso da TA como ferramenta de apoio a sua metodologia e incentivar a participação de todos os alunos dentro e fora da sala de aula. As novas gerações de estudantes estão intimamente ligadas às novas tecnologias e buscam nas mesmas as respostas para suas dúvidas e questionamentos. O acesso ao conhecimento permitido pela tecnologia é um dos fatores mais importantes para a inclusão e interação de um aluno surdo no meio escolar.

## 5. Parâmetros do Ambiente Construído

A ergonomia do ambiente construído atua sobre o objeto de estudo determinando os pré-requisitos necessários para a adequação do ambiente aos usuários, bem como garantindo sua atuação global (Martins, 2007).

### 5.1. Ergonomia do Ambiente Construído

Villarouco (2001) considera que a ergonomia do ambiente construído extrapola as questões puramente arquitetônicas, visto que incorpora disciplinas relacionadas ao ser humano como antropologia, fisiologia, psicologia, entre outras, na medida em que foca seu posicionamento na adaptabilidade e conformidade do espaço às tarefas e atividades que nele serão desenvolvidas.

Em estudo sobre a percepção e cognição ambiental, Rapoport (1978) observa que existe um intervalo desejável de estímulos a serem recebidos do ambiente. Tanto o excesso quanto a escassez anulam a assimilação do estímulo pelo aparelho sensorial. As pessoas desejam entender cognitivamente o meio, mas também desejam perceber sua riqueza sensorial: “é o jogo entre o cognitivo e sua superação o que constitui sua complexidade” (Rapoport, 1978, p. 195). No entanto, quando há o excesso de estimulação, o ambiente se torna indesejado.

A formação da imagem vincula-se a processos cognitivos de visibilidade ou legibilidade; esta determina a facilidade na qual as partes do ambiente podem ser reconhecidas e organizadas numa estrutura coerente. LYNCH (1982),

Por muito tempo prevaleceu à idéia de que a ergonomia visava corrigir situações que apresentam disfunções. Sua função não se deve restringir a consertar problemas do trabalho, e sim estar presente desde a concepção do posto de trabalho evitando assim problemas futuros.

Ela procura analisar não só o posto de trabalho, mas todo o seu entorno incluindo as determinações sociais, culturais, econômicas e ideológicas que interferem no mesmo. É a “chamada” “macroergonomia”, que aborda o trabalho utilizando as ciências das

organizações.

Segundo Montmollin (2006), a psicologia do trabalho é uma parenta próxima da ergonomia quando aborda as dimensões psicossociais e organizacionais do trabalho. As tarefas dos operários são consideradas em relação ao sistema de trabalho dentro do seu meio de atuação. A tarefa é vista sobre o ângulo das relações interpessoais, onde o custo (ou benefício) pode afetar não somente a boa realização da tarefa, mas também a saúde do trabalhador (stress, riscos, acidentes, etc.) e sua identidade.

Segundo Poker (2001), a ergonomia cognitiva analisa as atividades intelectuais que o homem coloca em prática para realizar sua tarefa, identificando como essas aptidões podem evoluir definir as ferramentas, a organização e as formações mais adequadas ao trabalho do homem no seu meio. Laville (1977) discute a ergonomia de forma mais empírica. Para ele a ergonomia pode ser definida como “o conjunto de conhecimentos a respeito do desempenho do homem em atividade, a fim de aplicá-los à concepção das tarefas, dos instrumentos das máquinas e dos sistemas de produção”.

A psicologia e a fisiologia são as duas principais ciências onde a ergonomia se embasa para sua edificação. Isto não quer dizer que para estabelecer suas normas de aplicação ela não recorra a outras ciências como antropologia, sociologia, etc. funcionando como uma ciência interdisciplinar (Figura 11).

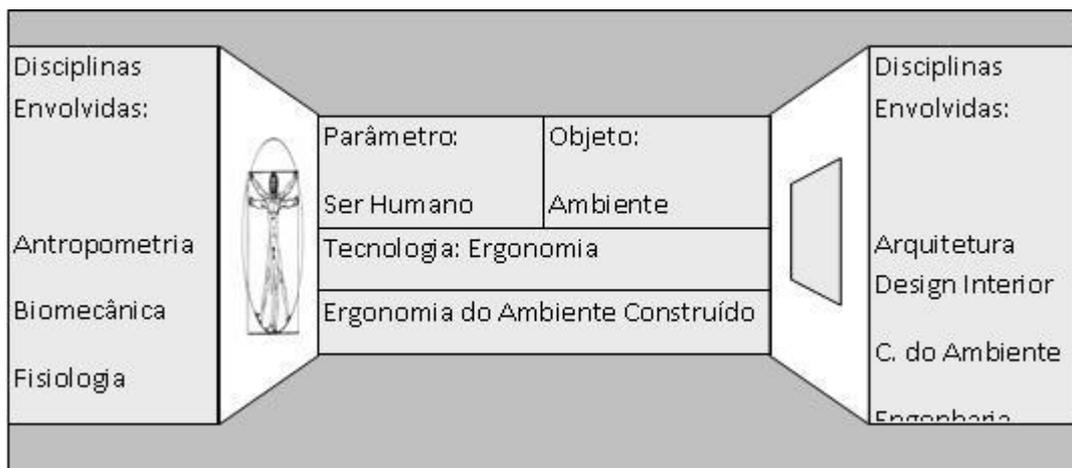


Figura 11: Disciplinas que contribuem com a Ergonomia do Ambiente Construído. Fonte: adaptado a partir de Baptista (2003).

Outra disciplina próxima da ergonomia é a didática. Montmollin (2006) diz que os didáticos procuram saber como os alunos aprendem, de maneira a melhorar os dispositivos de formação e a conceber técnicas de ensino apropriadas a aprendizagem. Os mecanismos de compreensão e de aprendizagem são objetos de pesquisa em didática. A ergonomia fornece ferramentas para acompanhar a dimensão das situações de ensino-aprendizado

Outro aspecto importante da obra de Montmollin é a sua análise do trabalho quanto ao trabalho real e o prescrito e sua distinção entre tarefa e atividade.

O trabalho prescrito é aquele que está especificado formalmente, oralmente ou por escrito. Determina objetivos quantitativos, qualitativos, de procedimento, regras e normas. Supõe também condições mínimas de trabalho e meio ambiente tolerável.

O trabalho real é o que se passa efetivamente no cotidiano do trabalhador, nas condições físicas, mentais e psicológicas do seu ambiente de trabalho.

A verdade é que o trabalho prescrito não corresponde jamais ao real, ocasionando danos ao trabalhador que termina por se adaptar ao meio em que se encontra.

Dentro de uma sala de aula o trabalho prescrito são o número de horas/aula e o conteúdo pedagógico, e no caso dos alunos o aprendizado deste conteúdo durante essas horas.

No trabalho real este conteúdo programático encontrará condições materiais não adequadas à realização da tarefa como: calor, iluminação deficiente, barulho, falta de equipamentos didáticos e eletrônicos, entre outros fatores prejudiciais ao bom andamento da tarefa. Os estudantes por sua vez vêm com diferentes níveis de experiência educacional e de diferentes meios culturais.

Conseqüentemente, os procedimentos prescritos não serão adaptáveis quanto aos objetivos prescritos. Serão vagos, insuficientes, difíceis de seguir e por fim frustrantes.

A função da ergonomia será de assinalar esta insuficiência e a maneira de transmissão de informação entre os indivíduos envolvidos.

### 5.1.1. Ergonomia da sala de aula como ambiente construído

O espaço escolar influencia diretamente o comportamento dos seus usuários. No caso da sala de aula um dos fatores mais importantes a ser analisado ergonomicamente é o meio ambiente físico. As relações de ensino-aprendizado podem ser perturbadas por um ambiente físico inadequado. Além disso, o meio físico constitui-se numa fonte de informações para o homem no seu meio ambiente, como sinais luminosos, fontes de calor, vibrações, entre outros.

A sala de aula é o local de aprendizagem, e de troca de afetividade, pertencente aos alunos e ao professor. Se o professor está próximo dos alunos poderá sentir a energia do aluno e interagir melhor com ele.

De acordo com Nicolucci (2006), para que ocorra cognição, muitos aspectos químicos e biológicos precisam se encontrar em boas condições. Daí que, o aluno que não aprende não é de responsabilidade do professor, mas cabe ao professor achar caminhos para que ele possa aprender.

Na sala de aula, se existe luz refletindo no quadro negro, o aluno evitará sentar-se nas classes que causam este desconforto; se ele sentir muito calor, vai se sentir desconfortável, da mesma forma que o frio excessivo enrijecerá sua mão para escrever. A temperatura altera profundamente nosso comportamento, por isso é tão importante que o projeto de escolas tenha a orientação solar adequada.

Segundo Laville (1977), a arquitetura e a tecnologia, dela dependente, têm por objetivo a construção de um quadro material no qual irão se exercer as atividades profissionais ou extra-profissionais das pessoas.

Tratando-se de um ambiente escolar, a análise das atividades ali desenvolvidas, ensino-aprendizado, é a base para as definições de dimensão, conforto ambiental, layout, segurança, materiais, deslocamentos e troca de informações.

Além disso, também é necessária a análise da tarefa e das limitações nas quais é executada. Deste modo é necessária a obtenção de dados que delinearão o quadro em que a intervenção ergonômica será realizada, com seus constrangimentos e limites.

Ainda segundo Laville, em ergonomia a avaliação dos ambientes físicos é interpretada quanto à sonorização, iluminação, climatização e ofuscamento que funcionam como elementos prejudiciais a realização de tarefas e ao aprendizado.

O sistema visual é o meio de reconhecimento do espaço no qual o homem se desloca, controlando de modo imediato e permanente os atos do operador e seus efeitos sobre a tarefa e o meio ambiente.

As condições em que as informações visuais são apresentadas determinam, com forte ênfase, dificuldade do trabalho. Essas condições são numerosas sendo preciso acrescentar a localização no espaço em função das estratégias de exploração visual das características físicas habituais como iluminação, dimensões, cor e relevo.

A insolação é o fenômeno resultante da ação dos raios solares irradiados. O desempenho da visão depende diretamente das condições de iluminação. A má iluminação provoca uma queda de produtividade e aumenta o número de erros em qualquer atividade. A carência de luz, produzindo sombra, assim como o excesso de luz natural ou artificial, produz para visão humana, o efeito de deslumbramento e ofuscamento, prejudiciais ao olho humano.

Em uma sala de aula a iluminação é fator preponderante a realização das tarefas ali desenvolvidas e primeira condição para tomada de informação visual.

#### 5.1.2. O projeto da sala de aula

A construção de edifícios especialmente projetados para abrigar escolas primárias no Brasil é, em termos históricos, relativamente recentes. O vínculo entre o edifício escola e concepções educacionais surgiram quando as escolas primárias começaram a organizar-se em classes seqüenciais exigindo uma nova organização do espaço escolar.

No entanto o que se tem visto são erros freqüentes de localização, projeção, construção e mobiliário.

Escolas expostas ao barulho, de aparência repulsiva tanto externa como internamente,

construídas com economia de material e mão de obra, mal dimensionadas, sem espaço para circulação dos alunos, mal iluminadas, mal ventiladas ou mal aquecidas, são elementos comuns na nossa paisagem.

Isto sem falar do mobiliário escolar fora de padrões ergonômicos, falta de acessibilidade e de material pedagógico. Em suma, as escolas são deficientes no que se refere ao desenvolvimento social e educacional dos alunos, nas condições de trabalho para os docentes e funcionários e na questão da inclusão de pessoas deficientes.

A escola é um dos equipamentos públicos mais abertos e interativos do cotidiano da cidade, onde o espaço físico é parte integrante do processo pedagógico.

Segundo Cortez et al (2002), as recomendações da União Internacional de Arquitetos (UIA) para projeto e construção de escolas são as seguintes:

A sua construção deve ser realizada utilizando-se a escala do aluno.

O arranjo dos locais deve ser flexível e diferenciado.

Devem-se evitar salas sistematicamente uniformes, dispostas em alinhamento rígido.

Conforto de espaços em correlação com a forma do *habitat* do aluno e seu grau de evolução.

A insuficiência de espaço é tão condenável quanto o excesso.

A iluminação deve ser homogênea.

Ventilação constante, evitando o confinamento e as correntes de ar.

A Iluminação e a ventilação devem ser multilaterais, de preferência em faces opostas.

A ação do sol deve ser controlada.

O dimensionamento dos ambientes deve dar-se não só em função do mobiliário e do equipamento, mas, principalmente, dos usuários e das atividades, pedagógicas ou não, a

serem desenvolvidas naquele ambiente.

### Ventilação

O planejamento da ventilação de uma edificação escolar deve considerar o aproveitamento máximo dos ventos dominantes no local. É aconselhável que o sistema de entrada-saída de ar (ventilação cruzada) seja controlável, de modo a evitar excessos de vento ou de frio. Nos ambientes de ensino, o dimensionamento recomendado deve proporcionar volume de ar equivalente a 4,00m<sup>3</sup>/aluno, no mínimo. As aberturas de entrada de ar devem ser baixas e as saídas na parte alta das paredes. O dimensionamento das áreas de ventilação depende das condições climáticas locais. Recomenda-se, no mínimo, 60% das aberturas previstas para iluminação e ventilação.

### Insolação e Iluminação

O controle da insolação e iluminação numa sala de aula é imprescindível para boa visão dos alunos em relação ao professor e a lousa sem ofuscamentos ou reflexões prejudiciais, sendo item de extrema importância ao aluno surdo. As aberturas devem proporcionar luz natural uniforme sobre o plano de trabalho em todos os pontos do ambiente, sem incidência direta de raios solares. A iluminação provocada por uma janela contínua é mais desejada por evitar zonas de sombreamento.

De uma maneira geral as aberturas de iluminação devem estar do lado esquerdo, em relação à lousa e guarnecidas com elementos que permitam o controle desta luminosidade para evitar ofuscamentos. (cortinas, brise-soleil, persianas, etc.). Considerando-se que várias crianças são canhotas e que a sala de aula deve ser flexível para permitir diferentes pedagogias, esta regra é mais rígida em relação ao controle do ofuscamento que a posição da janela em relação à lousa.

Além disso, estudos comprovam que a luz solar bloqueia a produção de melatonina, hormônio que propicia o sono. Dessa forma, as pessoas sentem mais disposição e tornam-se mais produtivas. Isso resulta na melhora do desempenho escolar e do humor e aumenta a frequência de presença nas aulas. Tudo isso contribui para um ambiente de estudo e trabalho mais saudável para estudantes e professores e para a redução do consumo de energia elétrica.

Uma sala de aula deve ser pensada como um conjunto de elementos que melhorem a condição de bem estar de seus usuários. Sensações extremas de calor ou frio podem atrapalhar a concentração e conseqüentemente o aprendizado. Num ambiente onde as paredes não são especificadas adequadamente para isolamento térmico, o ar em contato com a parede exterior ganha calor na estação quente e perde na estação fria. Em climas quentes o pé-direito alto permite maior volume de ar, funcionando como isolante, mantendo o ar mais quente acima do corpo das pessoas. No caso de pé-direito baixo é aconselhável aberturas na linha do forro para retirada do ar quente e úmido existentes. O vidro é um material que permite a passagem de luz e imagens, porém sendo um material de baixa inércia também deixa passar rapidamente o calor pelo mesmo.

A absorção e emissão térmica também estão relacionadas com o tipo, espessura e cor do material utilizado. As cores escuras absorvem mais calor, assim como materiais muito finos como as chapas de aço galvanizado ou telhas em fibrocimento deixam passar o calor ou o frio exterior. A pintura de cor branca ou clara reflete a luz enquanto que a escura absorve o calor.

É importante notar que o ideal é uma sala de aula onde não seja necessário o uso de artifícios elétricos para proporcionar o conforto térmico, como iluminação artificial e ar condicionado, pois além do gasto de energia, podem ocasionar ruídos e serem de difícil manutenção.

#### Acústica

Considerando o conforto acústico é necessário observar que o aluno surdo pode ser bastante barulhento, além disso, a reverberação sonora pode funcionar como alerta para os mesmos. Por isto é importante a escolha de materiais de revestimento que não causem exagerada absorção acústica e prejudique a audibilidade no interior do ambiente. Além disso, devem-se evitar superfícies côncavas refletoras, que concentram ou focalizam energia sonora e causam ecos múltiplos, e também superfícies rígidas, polidas e paralelas, que conduzem ao fenômeno das reflexões múltiplas. A acústica de uma sala de aula será estudada no capítulo 5.3

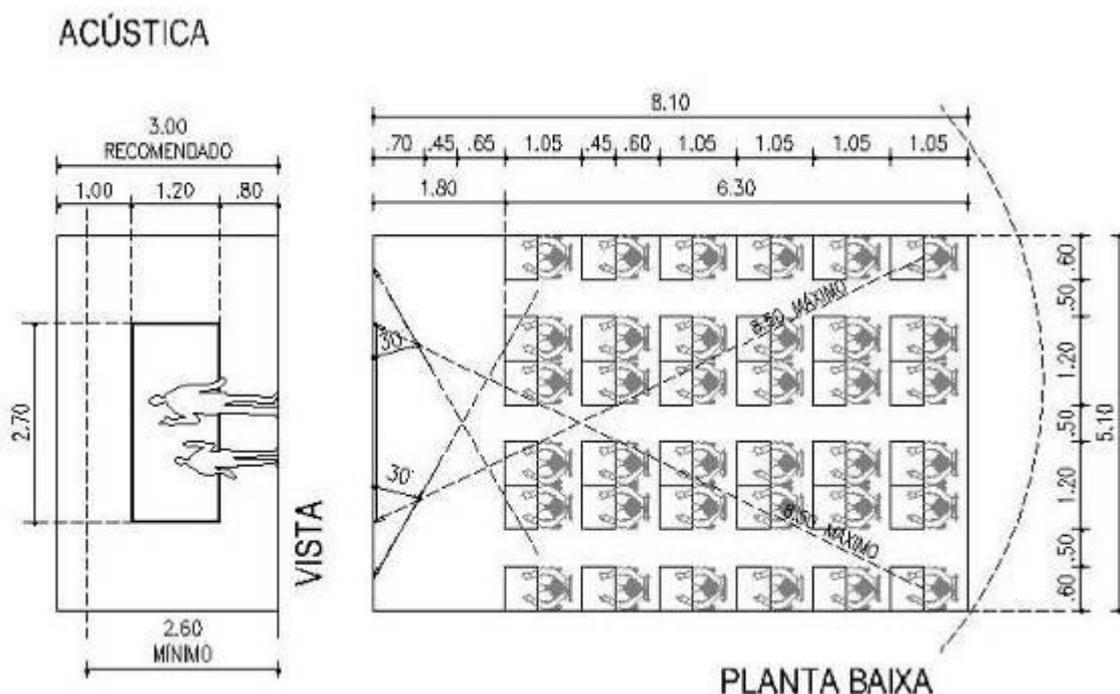


Figura 12: Planta de acústica. Fonte: Cortez e Braga (2002).

Desta maneira, é intuito deste trabalho entender como se dá a interface entre os diversos usuários de uma sala de aula, com alunos surdos, e o ambiente construído. E baseando-se nos preceitos da ergonomia do ambiente construído, tornar estes ambientes mais condizentes com as características e necessidades de seus usuários. Permitindo assim, que o sistema homem-tarefa-ambiente funcione de forma segura, eficiente e confortável.

### 5.1.3 Acessibilidade

“A surdez não é o mundo do silêncio, mas aquele da visão. É pela visão que as pessoas surdas ou de baixa audição compensam a surdez” (SACKS, 2005).

Um meio ambiente adaptado é uma necessidade básica das pessoas surdas. E isto é particularmente importante nos primeiros e últimos anos de vida onde eles descobrem seu meio e aprendem a controlá-lo, preparando assim sua futura autonomia.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) conceitua acessibilidade

dentro de um parâmetro mais físico. A acessibilidade é definida como “a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de edificações, espaços, mobiliários, equipamentos urbanos e elementos”. Portanto, novamente, enfatiza-se que a acessibilidade deve ser pensada desde a concepção do projeto, respeitando e cumprindo leis e normas, e assim, podendo resolver as interfaces entre ambientes e usuários.

As pessoas surdas têm necessidade de suplementos táteis e visuais específicos como a utilização de equipamentos técnicos (alarme, despertador, telefone, vídeo-camera, etc.) e de comunicação visual, tanto no interior como verso o exterior de seu ambiente. Esta acessibilidade é que garante um bom nível de segurança dos seus usuários.

Segundo Sahmi (2006), do ponto de vista da pessoa deficiente, a definição de acessibilidade passa por uma cadeia de deslocamento real (orientar-se, localizar-se, acessar, penetrar, participar e sair) que depende das necessidades de cada um. Visto deste ponto, se a lógica do deslocamento é compreensível para todos, ela não deve estar associada apenas a “cadeira de rodas” com soluções limitadas ao acesso aos lugares e serviços. Um surdo, por exemplo, se desloca facilmente de um local para outro da cidade, porém pode não ter acesso ao seu destino final por não conseguir se comunicar pelo interfone da portaria do imóvel.

Do ponto de vista da arquitetura, o arquiteto deveria conceber um projeto a partir dos princípios da acessibilidade, possibilitando-o de recorrer o menos possível aos artifícios postos a *posteriori*. O projeto deve ter um raciocínio global que parte do exterior e leve em conta todos os deslocamentos suscetíveis de serem efetuados por seus usuários. A partir daí pode-se falar de uma arquitetura “universal”, extrapolando-se o conceito de *design universal*.

A audição apresenta duas funções, ou seja, dois tipos de percepção: O meio-ambiente sonoro e os códigos de comunicação, os quais são responsáveis pela cadeia do “deslocamento real”. No caso de necessidade uma pessoa surda, primeiro recorre às informações visuais para depois pedir ajuda a outra pessoa, por isto é imprescindível que ela disponha de comunicação visual dentro e fora dos ambientes utilizados. Considerando esses itens podem-se destacar vários detalhes no projeto arquitetônico de um ambiente que servem para facilitar e melhorar a qualidade de vida dos usuários surdos. Entre eles

destacam-se:

### Vigilância

A segurança verso o exterior pode ser através do aumento do campo de visão das janelas e portas e pela criação de eixos de visão verso os pontos importantes a vigiar. Janelas tipo bow-window é um bom exemplo deste tipo de amplitude requerida. Equipamentos eletrônicos como interfone com vídeo e circuito interno de vídeo também favorecem a vigilância de uma edificação com vários ambientes.

### Segurança

As pessoas surdas ou com dificuldades de audição estão mais sujeitas a sofrerem de agressões, acidentes e roubos nos seus ambientes de convívio por não escutarem o perigo se aproximando. Sistemas eletrônicos de prevenção devem vir também com sinais luminosos, além das sirenes, que funcionarão como dissuasivos e de alerta para vizinhança.

No caso de incêndio também é o sinal sonoro que avisa do perigo, até perceber-se da fumaça ou do calor, o incêndio já se alastrou e pode ser tarde demais. Neste caso também os detectores de incêndio devem ser ativados com sinais visuais luminosos de advertência e de saída.

### Visualização e detecção (localização, acesso e penetração)

Um ambiente acessível deve permitir as comunicações visuais no interior e para o exterior do ambiente. Estas comunicações podem ser feitas através de portas com vitrais que evitem o choque entre pessoas (um surdo não escuta outra pessoa do outro lado da porta) dentro e fora da sala de aula. Aberturas completas nem sempre são possíveis ou desejáveis, porém aberturas bem localizadas podem ser suficientes para criarem estas ligações visuais.

A utilização de espelhos nas quinas das paredes também ajuda na visualização de quem vem em sentido contrário em um corredor assim como dentro da sala de aula permitindo ao aluno ver quem está perguntando atrás dele. No caso de crianças este é um artifício

extremamente útil por elas estarem sempre correndo.

A dimensão da lousa também é relevante para o aluno. Uma vez que dependendo de onde esteja sentado ele pode perder muito do que está escrito. Além disso, os professores se queixam da falta de espaço na lousa para maior, e melhor, exposição visual dos assuntos discutidos, pois o aluno surdo requer um tempo maior para escrever e prestar atenção as aulas (Figuras 13 e 14).

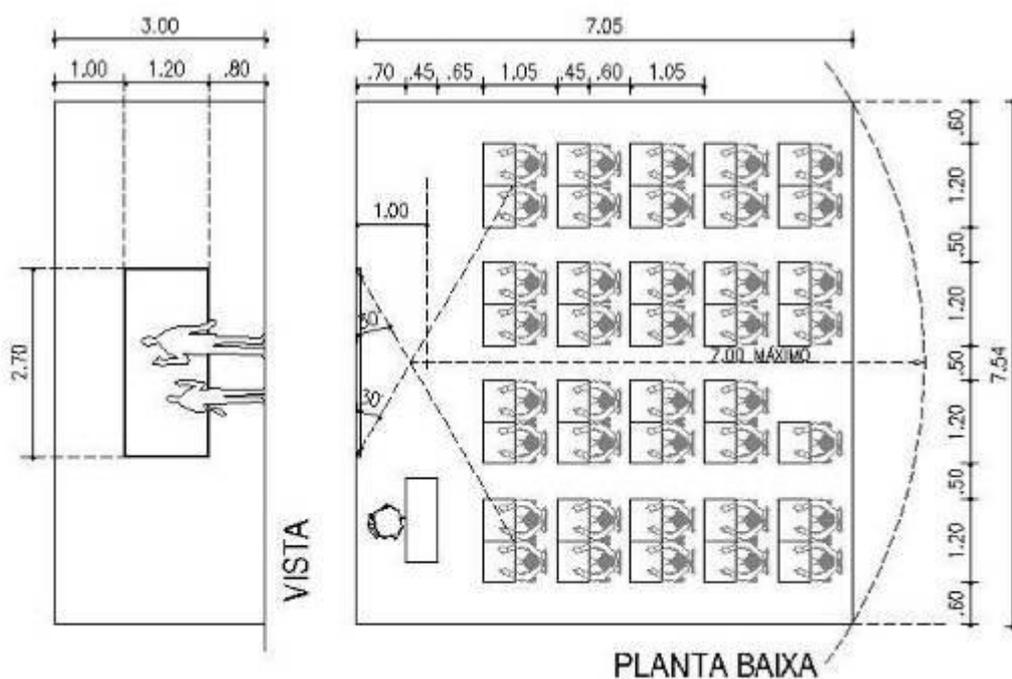


Figura 13: Sala de aula com lousa menor. Fonte: Cortez e Braga (2002).

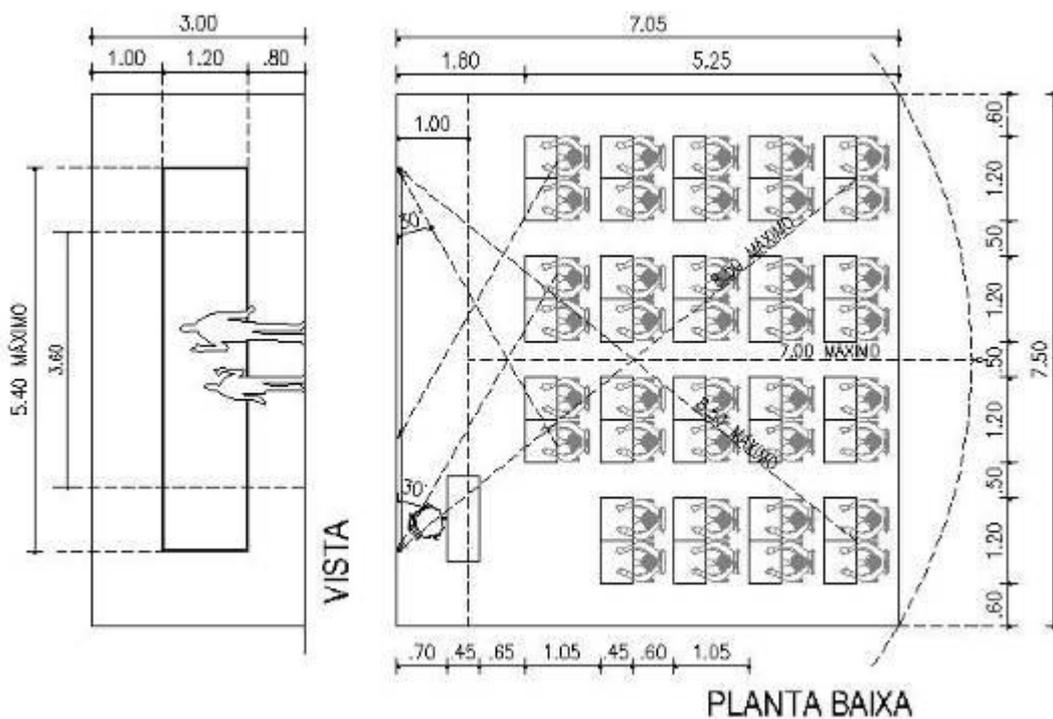


Figura 14: Sala de aula com lousa maior. Fonte: Cortez e Braga (2002).

Aberturas completas nem sempre são possíveis ou desejáveis, porém aberturas bem localizadas podem ser suficientes para criarem estas ligações visuais.

Isolamento:

No caso dos deficientes auditivos portadores de aparelhos ou implantes, os ruídos de um ambiente podem ser muito prejudiciais a eficiência dos mesmos. Quanto menos uma pessoa escuta, mais silencioso deve ser seu ambiente. Equipamentos e eletrodomésticos de preferência devem ser localizados em ambientes fechados. Janela com vidro duplo também ajudam a evitar os barulhos externos. Contrariamente ao que se pensa uma pessoa surda pode ser um usuário barulhento, o que também pode atrapalhar as outras pessoas. Daí a necessidade de um isolamento acústico dos ambientes usados pelos mesmos.

Os portadores de aparelhos auditivos são muito sensíveis aos tempos de reverberação. Os aparelhos auditivos funcionam melhor com um tempo de reverberação que não exceda a

meio segundo. Na prática este é um problema que ocorre em ambientes pouco mobiliados e que o piso é do tipo cerâmico. É preferível utilizar pisos de madeira ou vinílico (tipo paviflex) que absorvem o som sem eliminar a trepidação do piso. Os pisos de madeira possuem a vantagem de vibrar. Bater o pé é um apelo de chamada comum entre os surdos e as vibrações do solo permitem senti-las melhor.

Sinais de advertência (acessar, participar e sair)

O toque de uma campainha, o som do interfone ou o grito de uma pessoa são sons de alerta facilmente despercebidos pelos surdos. É necessário que todo o sistema sonoro de alerta ou comunicação também exista de forma de sinais luminosos mais facilmente percebidos. Existem inclusive sistemas que fornecem um código de cores referente à informação a ser dada (chegada de alguém, chamada de outro ambiente, etc.). Detectores luminosos de presença também pode ser um grande aliado quando se trata de crianças a serem vigiadas. Uma das maiores dificuldades dos professores é chamar atenção do aluno surdo na sala de aula, inclusive para sinalizar o final da aula. Em geral ele usa o interruptor para acender e apagar a luz. O ideal seria que esse interruptor de atenção ficasse próximo a mesa do professor evitando assim deslocamentos desnecessários.

## 5.2. Layout da sala de aula

Entende-se por layout de um ambiente, a disposição do mobiliário e dos objetos necessários ao uso e conforto do mesmo. O layout deve considerar, acima de tudo, a que o ambiente está destinado e o fluxo de seus usuários na execução das tarefas para que funcione de forma eficiente e satisfatória.

A colocação do mobiliário em uma sala de aula, por exemplo, não deve ser por acaso. A sua distribuição gera segurança, pois o ser humano necessita de precisão, de regularidade, normalização e racionalização, e tais itens realizam-se mediante dispositivos e engrenagens mecânicas ou organizações maquinais das pessoas. O espaço escolar deve ser construído como lugar, de modo tal, que não restrinja a diversidade de usos ou sua adaptação a circunstâncias diferentes. É importante dar liberdade ao professor no processo

de configuração de espaços. A sala de aula é um espaço dinâmico. Deve ser um ambiente que possibilita pedagogias diferentes para grupos diferentes.

O layout da sala de aula consiste na distribuição do mobiliário (mesas, cadeiras, quadro negro, armários, etc.) de maneira a auxiliar as tarefas ali desenvolvidas de maneira eficiente e confortável. O arranjo deste mobiliário deve permitir diferentes opções de prática pedagógica com a organização dos alunos em pequenos grupos, em círculo, fileiras, etc. e para isto sempre levando em conta os parâmetros de visibilidade, acústica e movimentação dos alunos no ambiente.

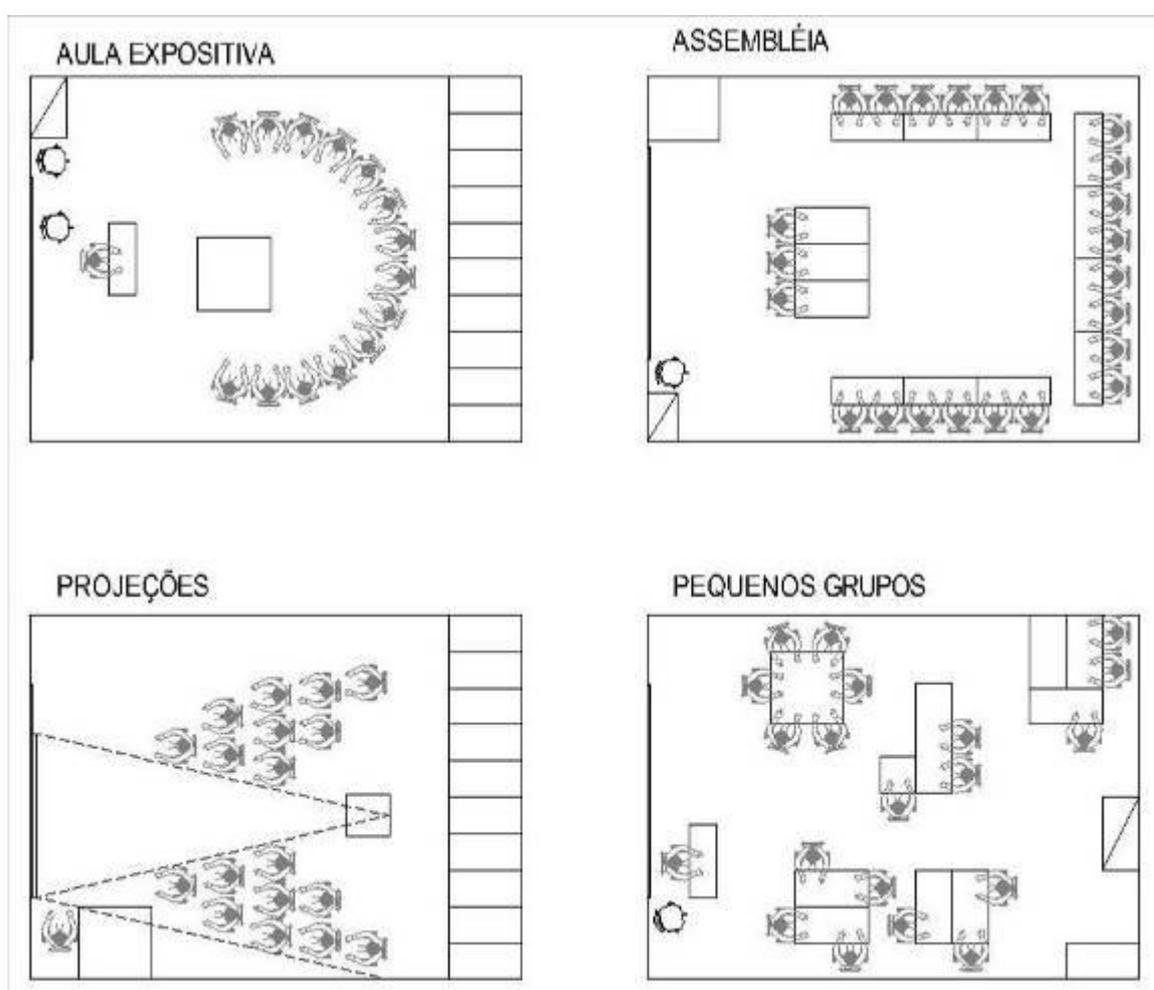


Figura 15: Planta com os diversos arranjos (layouts). Fonte: Cortez e Braga (2002).

Os surdos são sujeitos “visuais”, ou seja, eles necessitam de ver para entender, sendo assim o layout tradicional das salas de aula com bancas enfileiradas e o professor na frente com a lousa. O aluno surdo se colocado atrás tem a visão, da face do professor, prejudicada dificultando a leitura labial ou o entendimento de libras, se colocado na frente não consegue perceber o que se passa no restante da sala, perdendo a preciosidade da discussão em sala de aula que tanto auxilia no aprendizado. Uma pergunta de outro aluno pode passar despercebida ao aluno surdo assim como uma discussão esclarecedora de um sujeito importante.

O posicionamento do intérprete também é fundamental no layout da sala de aula uma vez que este é o ponto de contato entre o aluno surdo e o professor. Ele deve ver e ser visto pelos alunos e professores simultaneamente e ficar mais próximo possível destes últimos para que a atenção do aluno fique mais concentrada.

Nas escolas bilíngües o arranjo físico é mais fácil porque geralmente são salas com quantidades reduzidas de alunos. Geralmente opta-se pelo layout em círculo com o intérprete ao lado do professor quando este não é usuário de libras (Figura 16).



Figura 16: sala de aula em círculo. Fonte:<http://germinai.wordpress.com/2008/08/01/em-torno-do-conceito-de-cidade-educativa/>

Porém esta conformação se torna um problema nas salas de aula das escolas regulares devido à grande quantidade de alunos. Segundo Renard (2008) o estudante surdo deve ver o professor e os outros alunos, por isto é mais aconselhável que ele se posicione na segunda fila. Além disso, o aluno pode se sentir constrangido de estar na primeira fila. Para as aulas com uso de computador, uma boa opção é o arranjo das mesas em círculo com telas posicionadas no centro para visualização de textos e imagens. Muitas salas de informática são projetadas com o layout das mesas de frente para as paredes onde os alunos têm dificuldades de se comunicar com os professores e colegas.

Hoje a tecnologia é um grande aliado da pedagogia e sendo assim a sala de aula deve estar preparada para receber estes novos equipamentos e usufruir a melhor maneira possível do mesmo.

Quando os alunos conversam muito, a disposição das classes em círculo joga sua atenção para o centro onde o professor é o ponto de fuga do seu olhar. Também é o caso da disposição em “U” que faz com que o aluno possa olhar para todos os colegas e, assim, trocar idéias frente a frente. Porém é bom notar que esta disposição não é aconselhável no caso de aulas com um número elevado de alunos que exija mais de duas fileiras de bancas. Neste caso é melhor que elas estejam em patamares diferentes (Figura 17). O aluno que quer prestar atenção percebe logo qual o colega que está dispersivo em aula; é mais difícil um aluno dormir na aula, pois ele sente muitos olhares sobre si, o que nunca ocorre com as classes distribuídas em linhas paralelas.

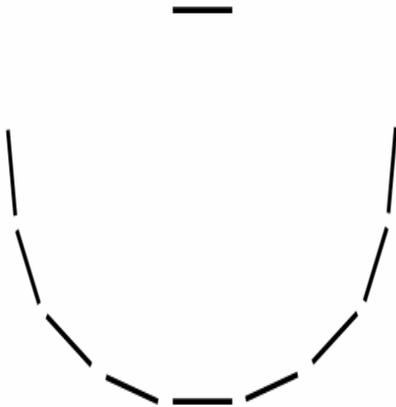


Figura 17: Sala de aula com disposição em “U” da Universidade de Gallaudet nos EUA. Fonte: [www.npr.org](http://www.npr.org) (Gallaudet, a Turn Inward Opens New Worlds).

Além disso, o formato da disposição das classes em círculo ou em U (quando a aula é expositiva e é necessário o uso do quadro) facilita o intercâmbio com o professor que fica praticamente equidistante dos alunos o tempo todo, podendo interagir de forma muito mais eficiente do que numa sala de aula com o layout convencional (Figura 17 e 18).

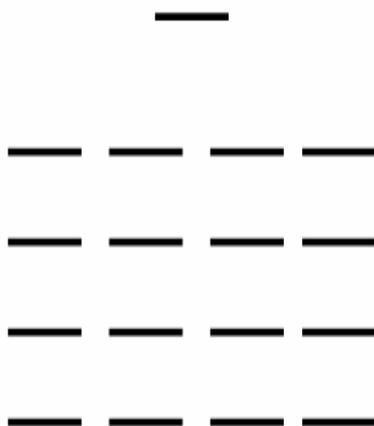


Figura 18: Sala de aula convencional com intérprete e professor no Instituto de Tecnologia de Rochester. Fonte: [www.npr.org](http://www.npr.org) (Gallaudet, a Turn Inward Opens New Worlds).

Para salas de aula com poucos alunos também é aconselhável o arranjo das mesas de acordo com a didática. Para o desenvolvimento da chamada Aprendizagem Criativa as mesinhas individuais são móveis e seu formato permite a organização delas em pequenos grupos, em grande círculo ou em semicírculo. O tamanho da sala permite diferentes arranjos e o espaço é amplo permitindo múltiplos usos, incluindo os necessários para operar estratégias que impliquem em ações coletivas, envolvendo todos os alunos da sala. O piso e as paredes podem ser utilizados para apoiar estratégias que impliquem em produção e exposição de trabalhos escritos, desenhados, moldados ou pintados pelos alunos (Figuras 19 e 20).

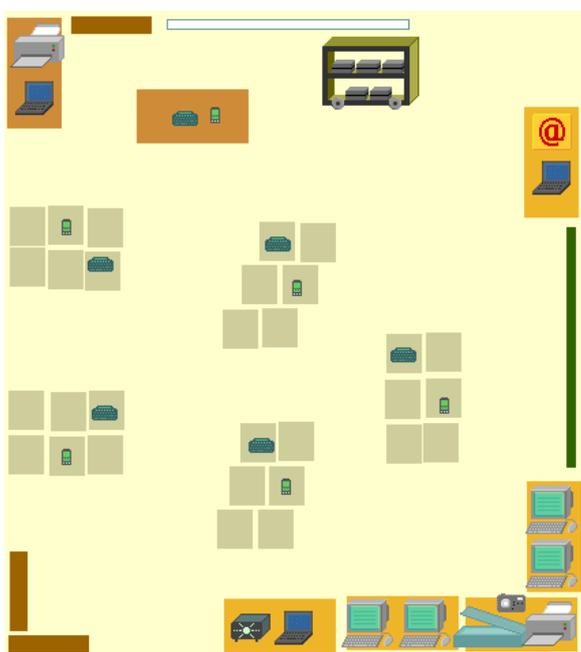


Figura 19: Representação de uma sala de aula para pedagogia criativa. Fonte: <http://germinai.wordpress.com/2008/11/18/aprendizagem-criativa/>

Também é interessante notar, que embora sendo possíveis outras configurações, a sala de aula pode ser organizada para o que denominou de situação de informação-espetáculo ou em dispositivo em arcos concêntricos



Figura 20: Exemplo de sala de aula para pedagogia criativa. Fonte: <http://germinai.wordpress.com/2008/11/18/aprendizagem-criativa/>

### 5.3. Acústica

Acústica é a ciência que estuda os sons. Ao estudar-se a acústica de uma sala de aulas, verificam-se todos os sons presentes no local e, principalmente, a comunicação entre as pessoas. Este estudo da comunicação entre pessoas num ambiente é chamado de ‘inteligibilidade’, que é uma grandeza que pode ser medida. Dois fatores são primordiais neste estudo da inteligibilidade (Fernandes, 2000): Nível de ruído interno e reverberação da sala

Várias pesquisas mostram que os ruídos intensos tendem a prejudicar tarefas que exigem concentração mental, e outras que exigem atenção, como por exemplo, as tarefas desenvolvidas em salas de aulas.

Segundo Iida (2005), em uma escola situada nos arredores de um aeroporto, observou-se uma mudança de comportamento de professores e alunos nos dias de maior movimento de aviões. Nesses dias, os alunos ficavam mais excitados, barulhentos e menos inclinados ao trabalho escolar.

Os ruídos intensos dificultam a comunicação verbal. As pessoas precisam falar mais alto e prestar mais atenção para serem compreendidas. Isso tudo faz aumentar a tensão psicológica e o nível de atenção.

Nessas condições há uma perda da inteligibilidade da linguagem, a comunicação fica prejudicada, passando a ocorrer distrações, irritabilidade e diminuição da produtividade no trabalho.

Como foi dito anteriormente, a inteligibilidade é definida como a porcentagem de sons que um ouvinte consegue entender no ambiente. É uma grandeza que pode ser medida, dependendo de dois fatores: o nível de ruído interno e a reverberação da sala, que ocorre quando as múltiplas reflexões do som fazem com que os ouvintes escutem o som direto da fonte, causando um prolongamento no tempo de duração do som, o que dificulta o entendimento da linguagem.

A tabela 4, a seguir, demonstra os valores aceitáveis de inteligibilidade.

Tabela 4: Valores de inteligibilidade. Fonte: Fernandes (2006).

<b><i>Valores da Inteligibilidade</i></b>	<b><i>Qualidade acústica</i></b>
$I \geq 90 \%$	Ótima
$85 \% \leq I < 90 \%$	Muito boa
$80 \% \leq I < 85 \%$	Boa
$75 \% \leq I < 80 \%$	Satisfatória
$70 \% \leq I < 75 \%$	Regular
$60 \% \leq I < 70 \%$	Má
$I < 60 \%$	Inaceitável

A diferença entre o nível de fala e o ruído é responsável pela inteligibilidade das palavras na sala de aula. O ideal é manter esta diferença (sinal/ruído) maior que 10 dB em toda a sala.

Toda vez que o ruído aumenta, a diferença sinal/ruído cai, diminuindo assim a inteligibilidade das palavras. Para se avaliar o nível de ruído a que os alunos dentro de uma sala de aula estão expostos, é necessário analisar todos os sons existentes no local, saber distinguir o tipo de ruído e principalmente analisar a comunicação entre as pessoas.

Em uma sala de aula há dois tipos de ruídos: O proveniente da voz do professor (sinal), e o de fundo ou ambiente que é todo som existente além da voz do professor (ruído), geralmente são os provenientes de barulhos internos e externos. Os ruídos internos são

oriundos dos aparelhos de ar-condicionado, ventiladores ou dos próprios alunos e os ruídos externos do barulho do tráfego ou pátios dentro da própria edificação.

Valores elevados de ruído tornam o trabalho do professor extremamente difícil. Salas com níveis sonoros próximos a 75 dB exigem que a fala do professor seja próxima a 90dB durante seu período de trabalho, valor que pode causar problemas vocais e até mesmo auditivos. Situações críticas podem acontecer com os alunos mais distantes do professor, pois a voz vai decrescendo com a distância.

As normas responsáveis pelos limites de tolerância adotados para se avaliar o nível de ruído no ambiente e comprovar se o mesmo é insalubre ou não, variam de acordo com o ambiente analisado. A NBR 10.152 é a norma de níveis de som para o conforto acústico em ambiente construído; especificamente para salas de aula. O nível registrado deve variar entre 40 dB e 50 dB.

Esta Norma (NBR 10.152) estabelece que o nível de ruído máximo em uma sala de aula deve ser de até 40 decibéis (ABNT, 2002). Como o nível normal de uma voz humana é de 65 dB (chegando, sem gritar, a 75 dB), podem-se fazer algumas considerações sobre esta relação fala/ruído, como aponta Fernandes (2006):

O ideal seria manter esta diferença fala/ruído maior que 10 dB (para indivíduos com audição normal) em toda a sala. Assim a inteligibilidade estaria garantida. Para uma criança portadora de deficiência auditiva a diferença de intensidade sonora entre fala/ruído deve ser no mínimo 15 dB, sendo que alguns autores indicam valores de até 25 dB (FERNANDES; BARREIRA, 2000). Exemplificando: um professor dando aula com sua voz ao nível de 65 dB e o ruído na sala com nível de 50 dB. Isto significaria uma relação fala/ruído de 15 dB.

Toda vez que o ruído aumenta, a diferença fala/ruído cai, diminuindo a inteligibilidade das palavras. Normalmente, quando existe um aumento do ruído, a professora tenta compensar, aumentando também o volume de sua voz (o que pode causar sérios problemas à voz).

Próximo às janelas e portas, onde normalmente o ruído é mais elevado, a diferença fala/ruído tende a diminuir, causando problemas aos alunos destas posições.

Na frente da sala (próximo ao professor) a relação fala/ruído é maior que no fundo da sala, por que a voz do professor propaga-se com maior intensidade nas primeiras filas e vai se dissipando ao longo da sala.

O ideal, portanto, seria uma sala de aula silenciosa (40 dB de ruído) com o professor falando com sua voz normal (65 dB). Isto manteria a diferença de intensidade sonora entre fala/ruído acima de 10 dB e não causaria problemas de voz ao professor.

Estudos feitos pela Universidade do Novo México no EUA, para um novo centro de Desenvolvimento para crianças cegas-surdas, baseados nas orientações do Departamento de Educação do Colorado, esclarecem que altos níveis de ruídos e a reverberação do som na sala de aula criam barreiras educacionais para os alunos, diminuindo as suas habilidades de escutar e conseqüentemente, aprender.

Segundo Oiticica (2006), o tempo de reverberação é outro parâmetro acústico a ser considerado. Definido como o intervalo de tempo (em segundos) que o nível de pressão sonora leva para decair a partir da interrupção da fonte, o tempo de reverberação depende do volume da sala ( $m^3$ ), da área e as características dos materiais ( $m^2$ ) que compõem as superfícies internas (piso, paredes e teto), da ocupação da sala (pessoas, móveis e objetos) com seus respectivos coeficientes de absorção, e da frequência considerada. Para os casos de predominância da fala, é usual a avaliação nas bandas de frequência de 500, 1K e 2K (Hz). O tempo de reverberação ótimo para as salas de aulas é recomendado entre 4 a 6 segundos. Valores acima ou abaixo destes exigem uma melhoria das condições acústicas da edificação.

Além disso, o problema decorrente do tipo de reverberação inadequado é o chamado "efeito coquetel". Trata-se de uma conseqüência do ruído de fundo juntamente com péssimas qualidades acústicas da sala. Pela necessidade de ser entendido, o professor eleva a voz, mas por não haver absorção sonora suficiente, o ambiente a reflete diversas vezes e as sílabas começam a se misturar. O mesmo insucesso acontece quando se implanta sistema de amplificação sonora através de amplificadores, microfones e caixas acústicas em ambientes sem qualidade acústica. O sistema capta não somente a voz do orador, mas também do ruído de fundo, amplificando ambos; o que não corrige o problema, mas o torna ainda mais grave. Isto se torna um problema ainda maior para os alunos portadores

de implantes cocleares ou com surdez parcial.

Estudos feitos pelo Departamento de Educação do Colorado apresentam sugestões para as características físicas do design de uma sala de aula, assim como adaptações para melhoria da acústica na sala de aula. Entre as características físicas da sala de aula encontram-se:

As salas de aula devem estar localizadas em lugares afastados de outros que produzem barulho naturalmente como quadra, lanchonete, sala de música e ruas de acesso;

As janelas não devem abrir para áreas como ruas movimentadas e áreas de playground;

Sistemas de ar condicionado e ventiladores não devem exceder o nível de som de 35dB;

As paredes devem ser fixas e não móveis do tipo divisória;

Salas desproporcionalmente longas ou circulares devem ser evitadas;

O sinal de som para a voz dos professores deve ser mantido a +15db para sala de aula com estudantes surdos ou com audição deficiente;

A reverberação não deverá exceder quatro segundos;

Evitar mobiliário em metal;

Alternar a posição das portas nos corredores para evitar que fiquem de frente, ou colocá-las em nichos;

Usar tratamento acústico para as paredes;

Usar uma iluminação direcionada para o professor para que esteja acesa mesmo quando a sala estiver escura para apresentação de vídeos.

Como adaptações para melhorar a qualidade acústica, são sugeridas:

Piso acarpetado, vinílico ou tipo cortiça;

Proteção de borracha para os pés das cadeiras e mesas se não for possível o uso do carpete;

Cortinas para as janelas;

Quadro de aviso em cortiça;

Estantes como divisórias da sala para criar áreas mais quietas;

Quadros de aviso posicionados em ângulo, e não paralelos, nas paredes para reduzir a reverberação;

Jardim externo com árvores e massas verdes que reduzam o som do exterior;

Portas que permaneçam fechadas para evitar o som dos corredores;

Forro acústico;

Redução de superfícies refletoras.

O estudo ainda sugere **estratégias de comunicação** para melhoria do ouvir e escutar na sala de aula como:

Localizar os estudantes em assentos próximos ao professor permitindo visão completa da face do mesmo. Isto permite um sinal mais alto e menos reverberante. Permite a vantagem da ajuda da instrução visual ajudando a manter a atenção e o interesse na tarefa.

Obter a atenção do aluno através do toque ou chamar pelo nome. Isto prepara a criança para “ouvir”.

Treinar a criança para “ver e ouvir”. O estudante compreenderá melhor se estiver olhando a pessoa que fala.

Checar a compreensão das informações verbais pelos estudantes. Determina o nível de compreensão do aluno. Identifica informações que devem ser reforçadas.

Verificar se o aluno está apto para mudar de nível e/ou material.

Criar áreas silenciosas, livres de distrações. Ajuda a minimizar os problemas de audição e distrações visuais, melhorando a concentração e produtividade. Permite ao aluno ter uma pausa antes de redirecionar a atenção.

Uso de um sistema FM pessoal, amplificação de som e outros recursos de audição assistida. Serve para melhorar o sinal de som da voz do professor, oferecendo um sinal mais alto e menos reverberante. Ajuda a manter o aluno interessado na tarefa e atento. Distribui a voz do professor uniformemente através da sala e diminui a fadiga vocal do mesmo.

Outro importante aspecto a considerar é a geometria e o layout dos ambientes, em especial das salas de aula. A análise geométrica considera a onda sonora como um raio que parte de uma fonte sonora e propaga-se em direções determinadas pelas características direcionais da fonte e da frequência do som. É importante lembrar que os modos acústicos da sala serão determinados por suas dimensões: comprimento, largura e altura. OITICICA (2006),

As análises tipológicas e construtivas, em trabalhos realizados em edificações escolares, relatam a pouca preocupação dos projetistas com relação à qualidade acústica nas salas de aula. Em geral os espaços físicos são avaliados satisfatórios quando aspectos de ventilação, iluminação, limpeza, manutenção e estética estão dentro das normas; embora a qualidade acústica seja questionável ou mesmo desconsiderada. Os espaços físicos são inadequados no combate do ruído e da melhoria das condições acústicas internas.

Os projetos das escolas desconsideram o ruído proveniente do entorno, como ruas movimentadas e proximidade de áreas de lazer, que passa a ser um importante aspecto a ser considerado na melhoria dos índices de inteligibilidade em salas de aula e solicitando um esforço vocal maior por parte dos professores, além de dificultar os alunos com baixa capacidade auditiva e usuários de implantes cocleares. A escolha dos materiais utilizados internamente é inadequada, bem como as dimensões e formas das salas de aula são pouco estudadas no tocante ao tempo de reverberação. A baixa capacidade de isolamento acústico também resulta da deficiente manutenção dos elementos como portas, janelas e vedações.

“Na busca da qualidade acústica nas edificações escolares, o que facilitaria o aprendizado, é necessário rever os fatores envolvidos no projeto inicial, o que pode ser alcançado por meio da correlação dos valores de ruído de fundo medidos, estimativa da relação sinal/ruído e tempo de reverberação; bem como as especificações dos materiais internos, forma e dimensões da sala”. OITICICA (2008):

## **6. O Cenário Estabelecido**

### 6.1. Legislação, Normas e carências atuais

No Brasil a Constituição Federal de 1988 em seu Art. 208 ressalta que "o dever do estado com a Educação será efetivado mediante a garantia de, dentre outros (...) o atendimento educacional especializado aos portadores de deficiências, preferencialmente na rede regular de ensino". Entretanto, embora seja de extrema relevância, leis e decretos não são suficientes para que o processo de aceitação e inclusão do deficiente seja efetuado nas nossas escolas. É necessário o esclarecimento de que acessibilidade universal não implica em inclusão.

A Lei Federal nº 7.853 (24/10/89), regulamentada pelo decreto Nº 3.298 (20/12/99), deu origem a Política Nacional de Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, que prevê que se constitui crime punível com reclusão por um período de 01 (um) a 04 (quatro) anos e multa o ato de recusar, suspender, procrastinar, cancelar ou fazer cessar sem justa causa, a inscrição de aluno em estabelecimentos de ensino de qualquer curso ou grau, público ou privado, por motivos derivados da deficiência que porta.

O Art.2 desta Lei determina a obrigação do poder público e seus órgãos de assegurar as pessoas portadoras de deficiência o pleno exercício de seus direitos básicos, entre eles a educação, propiciando assim seu bem estar social, pessoal e econômico.

Para isto fica determinado o oferecimento obrigatório e gratuito de programas e Educação especial em estabelecimentos públicos de ensino. Assim como matrícula compulsória em cursos regulares.

Segundo dados do IBGE (2004), a taxa de escolarização entre pessoas de 7 a 14 anos surdas ou com alguma, ou grande, dificuldade permanente de ouvir é de 86,9%, ou seja, quase nove pontos percentuais abaixo da taxa de escolarização do total de crianças nesta faixa etária, que é de 94,5%. Esses dados do IBGE ainda salientam que não é suficiente matricular parte das crianças portadoras de deficiência no ensino regular, é também

necessário que os educadores estejam preparados para incluir efetivamente esses estudantes no sistema.

O Estatuto da criança e do adolescente, sob a lei N.º 8069 de 13 de julho de 1990, determina a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola e a preferência do atendimento educacional especializado no ensino regular

Outra Lei bastante importante para a cultura surda foi a LEI N.º 10.436 de 24 de abril de 2002 no seu Art. 1º que reconhece a Língua de Sinais Brasileira-Libras como meio legal de comunicação e expressão.

De acordo com o Decreto 5.626 de 22 de dezembro de 2005, a Educação de Pessoas Surdas se constitui por meio de programas de desenvolvimento educacional com enfoque bilíngüe, onde escolas e turmas são abertas a alunos surdos e ouvintes. O Ministério da Educação, por meio da Secretaria de Educação Especial - SEESP tem como objetivo subsidiar os sistemas de ensino e apoiar a formação de professores e profissionais da educação no que se refere ao processo educacional de alunos com surdez.

As instituições de ensino, da educação básica e da educação superior, devem proporcionar aos alunos surdos os serviços de tradutor e intérprete de Libras – Língua Portuguesa em sala de aula e em outros espaços educacionais, proporcionando o acesso à comunicação, à informação e à educação.

A Libras e a modalidade escrita da Língua Portuguesa são línguas de instrução utilizadas no desenvolvimento de todo o processo educativo. A modalidade oral da Língua Portuguesa deve ser ofertada no atendimento educacional especializado preferencialmente em turno contrário à escolarização.

O decreto trata ainda da inclusão da Libras como disciplina curricular nos cursos de formação de professores e nos cursos de Fonoaudiologia, da formação do professor de Libras e do instrutor de Libras, da formação do tradutor e intérprete de Libras / Língua Portuguesa, da garantia do direito à educação e saúde das pessoas surdas ou com deficiência auditiva e do papel do poder público e das empresas no apoio ao uso e difusão da Libras.

O Prolibras é um programa de Certificação Nacional criado pelo Ministério da Educação para cumprir a Lei 10.436/2002 e o decreto 5626/2005. Este Programa é promovido pelo MEC e desenvolvido por Instituição de Educação Superior que tem por objetivo realizar, por 10 anos, os Exames anuais para a certificação de proficiência em Libras, bem como a certificação de proficiência em tradução e interpretação da Libras.

O Brasil está diante de um imenso desafio educacional. As escolas terão que cultivar um novo olhar, acolhendo todos os estudantes, e combater o preconceito, que é poderoso, sobretudo na rede pública. Um estudo recém-concluído, encomendado pelo Ministério da Educação e realizado em 501 escolas públicas de todos os estados brasileiros, revelou que 96,5% dos entrevistados assumem ter algum preconceito contra alunos com necessidades especiais.

Existem 695 699 estudantes com necessidades especiais no Brasil, segundo o censo escolar de 2008. Aproximadamente de 54% deles frequentam o ensino regular, um grande progresso em relação a 1998, quando 87% estavam em classes separadas dos demais. Estima-se ainda que cerca de 5% das crianças com deficiência em idade escolar estejam em casa, privados de educação e do convívio social. Para atender a todos, a lei engloba três grupos. No primeiro, estão crianças com deficiências física, mental, auditiva, visual e múltipla (duas ou mais das anteriores); no segundo, as com transtornos globais de desenvolvimento, como autismo; por fim, há as crianças com altas habilidades, antes chamadas de superdotadas. O decreto também se traduz em dinheiro. A partir de 2010, a rede pública receberá uma verba do Fundo da Educação Básica (Fundeb) para oferecer apoio complementar no contraturno - período contrário ao das aulas.

Segundo o portal da prefeitura na Internet, na cidade de Recife 160 escolas municipais, das 214 existentes, atuam com Educação Especial e sete salas são utilizadas para apoio pedagógico especializado. Atenção apropriada é dada por mais de 150 professores e professoras que atuam com educação inclusiva em sala de aula, outros 108 fazem trabalho de itinerância, percorrendo escolas para orientar colegas e dividir experiências, além de 49 professores/as presentes em classes especiais. Mais da metade dos 877 estudantes com deficiências, que se matricularam, em 2006, na Rede Municipal de Ensino frequentam as salas de aula do ensino regular. Uma parcela menor compõe turmas especiais (condutas

típicas, deficientes auditivos, mentais e visuais).

Em termos estaduais, o CENSO Escolar 2006 apresenta 451 escolas públicas com educação especial, 1.514 professores com formação para o ensino de educação especial e 10.491 matrículas de estudantes considerados especiais.

Em 1989 sob a coordenação do departamento de arquitetura e urbanismo da UFPE em convênio com a Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco foi realizada uma avaliação pós-ocupação em edificações escolares da rede pública da região metropolitana do Recife. Foram visitadas vinte e seis escolas e o resultado foi bastante pessimista. Concluiu-se que as escolas encontravam-se em estado precário dificultando a atividade pedagógica e gerando desânimo entre seus usuários. Hoje a situação das escolas não mudou muito dificultando o alcance dos objetivos e metas colocados pela política educacional do governo do Estado. Observa-se que o projeto é requisitado para certo número de salas de aula e o projeto desenvolvido em cima de um programa arquitetônico que toma por base experiências passadas em outras edificações escolares, decisões pessoais ou ainda pelo programa mínimo formulado pela secretaria de educação.

A melhoria da educação vem atrelada a rede física da escola e a modificação deste quadro implica na intervenção de vários níveis de ações ligadas a edificação escolar como planejamento da rede física, projeto, construção e manutenção da mesma.

A elaboração do projeto arquitetônico deve estar embasada em várias informações sobre as exigências qualitativas e quantitativas dos usuários assim como as características da comunidade onde será implantada a escola. O usuário que se identifica com seu meio ambiente o preserva. A solução para o vandalismo escolar não é colocar grades nas janelas, mas fazer com que os alunos se sintam parte da escola.

## **7. Procedimentos Metodológicos Adotados**

Uma das características inerentes da pesquisa científica é a possibilidade de uma varredura de metodologias diferentes diante da necessidade de ampliar os horizontes dos autores envolvidos na mesma.

Segundo Marconi e Lakatos (1999), a seleção do instrumento metodológico está diretamente relacionada ao problema estudado. Bomfim (1995) ressalta que métodos nada mais são que os instrumentos de trabalho e, portanto, é preciso evitar o mito de que sua utilização em projetos é garantia de sucesso. A escolha do método deve estar relacionada com fatores inerentes a investigação, natureza dos fenômenos, objeto da pesquisa, recursos financeiros, equipe de trabalho entre outros elementos que possam surgir durante a pesquisa.

Sobretudo a seleção de metodologias deve estar intimamente ligada ao universo da pesquisa, ou seja, é o objetivo final do pesquisador que vai determinar as metodologias aplicadas. O objetivo deste estudo é detectar o papel dos elementos de percepção direta (físicos) e indireta (imateriais), que possam interferir no processo ensino-aprendizado de uma sala de aula com alunos surdos.

Por muito tempo as instituições educacionais têm se preocupado com o sucesso de seus programas educacionais, porém menos atenção tem sido dada ao ambiente físico dos seus estabelecimentos. O conceito inadequado de que a qualidade do edifício escolar pouco interfere no desempenho acadêmico, faz com que haja um distanciamento da visão dos educadores em relação à melhoria de qualidade educacional e o planejamento das escolas. Assim como a percepção dos projetistas em relação as práticas pedagógicas. Dentro da visão do design participativo os usuários de um edifício escolar, professores, alunos, pais e funcionários são os melhores avaliadores do ambiente físico da escola e devem participar de qualquer avaliação neste sentido.

Com o movimento pela Inclusão a educação especial obrigatoriamente encontra-se em fase de redefinição de seu papel frente às exigências deste novo paradigma, o mesmo acontecendo com a concepção e projeção arquitetônica das escolas.

A ergonomia do ambiente construído, enquanto estudo entre a interação do homem com seu meio ambiente físico e de trabalho, pode fazer uso da metodologia participativa como ponto de partida nos projetos e nas avaliações de como os usuários percebem e usam o ambiente escolar. Assim como a metodologia de avaliação caracterizada como SHTM, que no caso em estudo foi extrapolada para SHTA por ser análise de um ambiente construído, através da apreciação da sala de aula pode fornecer diagnoses e predições para estes ambientes.

## 7.1. Métodos e técnicas analisados

### 7.1.1. Sistema Homem-Tarefa-Máquina

Segundo Moraes e Mont'Alvão (2003), a intervenção ergonomizadora pode ser dividida em cinco etapas: Apreciação ergonômica; diagnose ergonômica; projeção ergonômica; avaliação, validação e/ou testes ergonômicos; detalhamento ergonômico e otimização. Apesar da metodologia SHTM não ser voltada para o ambiente construído, para esta pesquisa a proposta de intervenção ergonomizadora compreenderá as fases de apreciação e diagnose, pois se trata de uma avaliação do ambiente com propostas de otimização do mesmo.

A apreciação consiste no mapeamento dos problemas ergonômicos do ambiente. Para Santos e Fialho (1997) os procedimentos para coleta de dados mais usados nesta fase são: observações, entrevistas, questionários e levantamentos físicos. Levando em consideração que esta é uma pesquisa com foco na ergonomia do ambiente construído, e que abordaremos o método SHTA estas ferramentas serão priorizadas e detalhadas a seguir:

*Observações:* De acordo com os meios utilizados as observações podem ser classificadas como assistemática ou sistemática.

a) Assistemática: segundo Soares (2006) o pesquisador lança mão da observação assistemática durante a fase de apreciação ergonômica funcionando também com preparação para formulação do problema, explicitação de hipóteses, definição de variáveis assim como preparação para as fases seguintes. O conhecimento é obtido de forma casual, registrando-se tudo o que se destaca.

b) Sistemática: Ainda segundo Soares (2006), é uma técnica que requer planejamento e necessita de operações específicas, instrumentos e documentos particulares. O pesquisador sabe o que procura e deve ser objetivo, reconhecer erros e eliminar sua influência sobre o que vê ou recolhe.

*Entrevistas:* Segundo Chiozzotti apud Soares (2006), a entrevista é uma comunicação entre dois interlocutores, o pesquisador e o informante, com a finalidade de esclarecer uma questão. Podem ser livre, estruturada ou semi-estruturada.

a) Livre: a conversação é feita a partir de um tema geral sem estruturação do problema por parte do investigador. Geralmente utilizadas nos problemas exploratórios que abordam realidades pouco conhecidas pelo pesquisador.

b) Semi-estruturada: De um modo geral é feita por perguntas abertas que dão mais liberdade ao pesquisador de adaptar as questões e explorá-las mais amplamente.

Entretanto o pesquisador deve manter o foco da pesquisa e, sem prejudicar a espontaneidade do processo, manter a temática em questão.

c) Estruturadas: Um roteiro é estabelecido previamente onde a ordem e redação das perguntas é a mesma para todos os entrevistados o que permite que todas as respostas sejam analisadas de um mesmo ângulo, permitindo um tratamento quantitativo dos resultados.

*Questionários:* Segundo Marconi e Lakatos (2008), os questionários são instrumentos de coleta de dados constituídos por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito. Em geral tais dizem respeito a questionamentos mais

aprofundados do problema em estudo. Quanto aos tipos podem ser de perguntas abertas ou fechadas.

a) Abertas: trazem perguntas que devem ser respondidas discursivamente permitindo ao entrevistado de se expressar livremente.

b) Fechadas: Podem ser de alternativas dicotômicas, hierarquizadas ou múltipla escolha. Apresentam categorias ou alternativas de respostas fixas. As alternativas devem ser exaustivas e excludentes, ou seja, incluir todas as possibilidades e evitar dúvidas em relação às respostas.

### *Levantamentos Físicos*

Segundo Ornstein(1992),denominado,também,levantamento técnico-construtivo-funcional. Trata-se da avaliação realizada pelos técnicos, que abrange dados relativos ao sistema do espaço construído, suas instalações, aspectos relativos ao conforto ambiental e funcionalidade.

### *Diagnose*

A segunda etapa caracterizada na intervenção ergonomizadora do método SHTA como diagnose possibilita aprofundar os problemas priorizados e testar as predições. É o momento das observações sistemáticas, medições, registros da tarefa e considerações sobre o ambiente físico e organizacional. Sua conclusão é feita através da confirmação ou refutação de predições ou hipóteses assim como recomendações ergonômicas em termos de ambiente e o quadro de revisão da literatura.

#### 7.1.2. Design Participativo

##### Objetivo

Considerando os projetos para fins educativos e aproveitando o ensejo pedagógico, por entender que a apreciação do produto final é resultado de uma experiência conjunta, o

método participativo aparece como aliado mais adequado para uma construção bem sucedida desse espaço coletivo.

A essência da prática de participação pública inclui o fato de que o público deve ter sua palavra nas decisões sobre ações que possam afetar suas vidas, e sua contribuição vai influenciar estas decisões. Participantes devem obter as informações necessárias para participar de maneira valorosa e serem informados de que maneira suas interferências afetaram as decisões finais. Em decisões que envolvem Design, poderíamos dividir a prática participativa em duas grandes áreas e definir seus objetivos:

Design de produto: Envolver os usuários no processo de design para ajudar a assegurar que o produto final atende aos seus objetivos e é usável.

Desenho urbano: Criar um meio ambiente que seja mais adequado e apropriado aos seus habitantes e usuários, culturalmente, espiritualmente, emocionalmente e no lado prático.

#### Conceituação

O projeto participativo, como processo pedagógico que mobiliza diversas habilidades e desenvolve capacidades nos alunos, é visto como produção de conhecimento e socialização de saberes. Esta é a motivação para que a constituição das diretrizes que orientarão o detalhamento das soluções se fundamente em oficinas, relatos e discursos formulados a partir das situações concretas e cotidianos vividas pelos alunos e educadores. A participação é um conceito geral que cobre diferentes formas de tomadas de decisão por um número de grupos envolvidos (Wulz apud Sannoff, 1986).

Participação pode ser efetiva se existe um senso comum da necessidade do envolvimento de diferentes grupos para solução do problema.

Conceitualizando o problema significa perguntar simples questões com: quem, o que, onde, como e quando?

- Quem são os grupos a serem envolvidos no processo participativo?
- O que deve ser avaliado por um programa participativo?

- Onde deve levar a direção participativa?
- Como deve ser feito o envolvimento do público?
- Durante o processo de planejamento, quando é necessário o processo participativo?

## Métodos Participativos

“Métodos participativos em Design encoraja o envolvimento direto de usuários e consumidores no processo de design, aumentando o potencial para uma fertilização cruzada, não apenas entre diferentes profissões e competências que podem contribuir para uma atividade providencial, mas também entre os acionistas que podem ser afetados pelas idéias e decisões desenvolvidas (Stacey et al., apud Sanoff, 2000).”

No processo participativo os usuários são convidados a cooperar com os pesquisadores (designers, ergonomistas e arquitetos) durante um processo de inovação. Potencialmente, eles podem participar durante a fase de exploração e definição dos problemas (apreciação) a serem abordados com foco nas idéias de solução e durante o desenvolvimento do processo eles podem participar avaliando as soluções propostas. As etapas a serem seguidas durante o processo de design participativo são:

- Pesquisa e coleta de dados
- Design participativo
- Desenvolvimento do projeto

## Pesquisa e coleta de dados

No início do processo de planejamento os representantes dos usuários/clientes (Professores, alunos, diretores e proprietários das escolas) fazem uma série de visitas (*walkthrough*), acompanhados pelo time de designers (arquitetos, designers, ergonomistas). Estas visitas são feitas em outras escolas tidas como referência para aquilo em que se almeja como produto final arquitetônico.

O *walkthrough* consiste em uma tomada de notas (*briefing*) durante visitas exploratórias de observação. É um método que praticamente elimina a inferência casual quando complementado por entrevistas semi-estruturadas com os professores e alunos, técnicas de mapeamento (fotografias, *checklists*, etc.) e observações sobre o layout de cada uma das escolas visitadas. Estas visitas devem ser programadas durante os horários de funcionamento para permitir a observação dos ambientes em funcionamento. As entrevistas devem ser agendadas previamente e os participantes conscientes dos pontos a serem observados e analisados.

Depois da fase de pesquisas para definição das necessidades da comunidade (usuários da escola), identificação dos recursos disponíveis, avaliação das escolas existentes e desenvolvimento dos dados necessários ao projeto da sala de aula, passa-se a etapa do diagnóstico e propostas de projeto arquitetônico (design), denominada design participativo.

### *Design Participativo*

#### Técnicas de Participação

Esta etapa inicia-se com a utilização de alguma técnica de participação determinada em função de uma série de fatores como tempo, número de participantes, questão a ser resolvida, profissionais envolvidos e fatores econômicos necessários à definição dos objetivos de um projeto educacional e sugestão de melhorias para as salas existentes.

Existem várias técnicas disponíveis para pesquisadores (designers, ergonomistas e urbanistas). Algumas delas se tornaram padrão nos processos participativos. Por exemplo, participação raramente ocorre sem o uso de um grupo interativo de técnicas de tomada de decisão em “workshop”. Também é muito comum o uso de técnicas como questionários, entrevistas, grupos focados e grupos de mapeamentos, usados de maneira efetiva por designers e urbanistas para obtenção de informações.

A assistência profissional é essencial para um diálogo efetivo. As formas de assistência técnica variam de acordo com o projeto abordado.

As técnicas são classificadas em cinco categorias principais: métodos de sensibilização, métodos indiretos, tempestade de idéias, método Delphi e grupo de interação ou grupo focado (*focus group*).

a) Método de Sensibilização:

A sensibilização consiste na informação a população sobre os problemas a serem resolvidos para que a mesma decida se deseja ser envolvida. As maneiras de informação podem ser cartazes nos lugares públicos, chamadas na Mídia como jornais, rádio e TV. Esta informação deve conter um sumário sobre o processo de decisão, assim como das técnicas a serem utilizadas. Correspondências também podem servir efetivamente já que podem ser mais detalhadas que as informações na Mídia.

Visita programada é outra forma de sensibilizar a população dos problemas ambientais, especialmente em locais onde a população se adaptou a situações intoleráveis. Este tipo de abordagem deve incluir um mapa ou plano da área, designando paradas específicas para registro de impressões e uma lista das tarefas a serem executadas.

b) Métodos Indiretos:

Pesquisas e questionários servem como fontes de informações, usos e opiniões sobre uma parcela da população usuária. Este tipo de abordagem permite uma resposta quantitativa rápida. O lado negativo é que geralmente reflete a opinião de quem o faz e não de quem o responde. As entrevistas individuais permitem mais informações qualitativas e detalhadas.

c) Tempestade de Idéias (*Brainstorm*):

Tempestade de idéias é um método verbal de resolução de problemas preferencialmente usado em pequenos grupos de três a nove pessoas. Em geral constituído de sete etapas: análise, criação, incubação, síntese e verificação. Durante a etapa de criação as críticas devem ser evitadas e as idéias extravagantes encorajadas.

No final tenta-se chegar a um senso comum entre as opiniões mais aprovadas pela comunidade usuária.

#### d) Método Delphi

É uma técnica que se inicia com uma tempestade de idéias e continua até que um consenso seja acordado sobre as melhores idéias. Os participantes podem permanecer anônimos, pois não ocorre interação direta. O contato é feito através de questionários ou “on-line”. Depois de coletadas as idéias elas formarão uma lista a ser circulada entre os participantes para avaliação e classificação das soluções.

Para esta pesquisa acreditamos que em se tratando de uma análise de uma sala de aula com uma especificidade de usuários o método mais apropriado é o de Grupo de Interação, com a utilização da ferramenta workshop, devido ao seu teor pedagógico e sua reunião entre usuários e projetistas.

#### e) Grupos de Interação-Grupo focado:

O uso do *Focus Group* é particularmente apropriado quando o objetivo é explicar como as pessoas consideram uma experiência, uma idéia ou um evento, visto que a discussão durante as reuniões é efetiva em fornecer informações sobre o que as pessoas pensam ou sentem ou, ainda, sobre a forma como agem.

Atualmente, para a ciência social, as duas principais técnicas de coleta de dados qualitativos são a entrevista individual e a observação participante em grupos. O *Focus Group*, como uma entrevista em grupo, combina elementos dessas duas abordagens. A aplicação dessa técnica permite coletar dados em curto espaço de tempo e em quantidade adequada, embora não se possa argumentar com plena convicção sobre a espontaneidade das colocações emitidas pelos participantes. Apesar disso, algumas das informações registradas pelo *Focus Group* serão potencialmente de grande valia, visto que dificilmente seriam coletadas através da simples observação da realidade.

Chamados mais comumente de *workshops*, caracterizam todos os métodos de interação face a face. Geralmente consiste em grupos de seis a dez participantes e um facilitador que guia o processo de participação. É um processo que convoca grupos de interesse a uma série de reuniões interativas com o propósito de resolver um problema em particular.

As características gerais do *Focus Group* são (Krueger, 1994):

- envolvimento de pessoas
- reuniões em série

- homogeneidade dos participantes quanto aos aspectos de interesse da pesquisa
- geração de dados
- natureza qualitativa
- discussão focada em um tópico que é determinado pelo propósito da pesquisa

A sessão do Focus Group é mais facilmente conduzida quando os participantes apresentam homogeneidade em certos aspectos, como nível cultural, faixa etária etc. Segundo Krueger (1994), a existência de homogeneidade entre os participantes deve ser reforçada pelo moderador na introdução da discussão em grupo.

O “Design-in” também pode ser usado com parte deste método assim como o trabalho com plantas, fotografias e modelos para a exploração das alternativas.

#### *7.1.2.1. Workshop*

Utilizado em vários tipos de técnicas participativas o workshop consiste em um círculo de estudos onde pequenos grupos de pessoas voluntárias e motivadas a participar se reúnem para discussão de um problema que atinge a todos. Os participantes aprendem uns com os outros enquanto exploram diferentes questões sobre um tema em comum. Um item importante no desenvolvimento de um workshop é a construção de uma coesão do grupo.

Para um projeto educacional a utilização do workshop como método de planejamento arquitetônico tem como finalidade criar um diálogo entre os usuários sobre os seus objetivos pedagógicos, a variedade de métodos de ensino gerados a partir destes objetivos e os tipos de ambientes que seriam adequados aos mesmos. As respostas servirão como ponto de partida para a proposta arquitetônica da equipe de pesquisadores.

Uma combinação de objetivos e técnicas é a chave para produção de uma atmosfera apropriada ao aprendizado. Workshops podem variar em tópicos, tempo de execução e objetivos e é necessário que todos os três itens sejam escolhidos cuidadosamente. Além disso, todos os participantes devem estar bem informados destes itens para que não haja atrasos devido à quantidade de opiniões variadas e fora do tema. Várias ferramentas podem ser usadas durante um workshop. No planejamento escolar os mais comuns são o processo *Charrette*, *focus group* e jogos participativos.

a) Charrette; A palavra Charrette vem do francês *charriot*, remanescente dos carrinhos usados na escola de Belas Artes de Paris para coletar os desenhos arquitetônicos produzida pelos alunos. O carrinho passava e alguns deles ainda estavam desenhando.

Hoje o método é conhecido pela rapidez de produção dos desenhos em uma proposta e pela energia que emana dos mesmos. O processo pode demorar de três a cinco dias dentro de um cronograma pré-estabelecido e um processo participativo aberto. São três os mecanismos: o primeiro chamado gerador de idéias requer a transferência de conhecimento entre todas as partes envolvidas, o segundo, chamado tomador de decisões, requer discussões dialógicas sobre as idéias apresentadas e finalmente ao terceiro mecanismo, solução de problemas, que provém recomendações e propostas como desfechos resultantes.

b) Focus Group: Ou grupo focado, como visto acima, consiste na divisão dos participantes em pequenos grupos com temas de discussão relativos aos seus papéis na escola. Ou seja, uma lista de temas referentes aos problemas da escola é elaborada e os participantes de cada grupo devem chegar a uma proposta baseada num consenso garantindo que todos foram ouvidos para as deliberações.

A habilidade de ligar os métodos pedagógicos aos ambientes físicos é sempre uma novidade para os professores, pois estes estão acostumados ao contrário, adaptando-se ao ambiente existente. Esta nova possibilidade é ainda mais importante no caso dos professores para salas de aula inclusivas onde o ambiente é elemento fundamental no processo ensino-aprendizado.

O uso de fotografias e outros materiais visuais correspondentes aos ambientes estudados permitem aos participantes de explorar e discutir sobre uma variação entre os ambientes tradicionais e os não-tradicionais usados para acomodar as diferentes técnicas pedagógicas existentes.

No caso do projeto escolar o foco da discussão está em ligar os objetivos aos métodos pedagógicos. Este conceito permite aos participantes ver cada sala de aula como ambiente físico que deve acomodar uma série de métodos pedagógicos.

A transformação do espaço social apreendida nas suas imagens constitui uma representação mediadora das próprias categorias explicativas das demais ciências, ou seja, aquelas categorias se concretizam e se tornam coisas através das suas imagens.

c) Jogos Participativos: Esta técnica permite o aprendizado das mudanças em um meio ambiente dinâmico que requer decisões periódicas. Essencialmente um problema é identificado, sua essência abstraída e a finalização são referidas como simulação.

Participantes podem atuar e argumentar sobre o problema dentro da visão do personagem criado dentro daquele cenário de discussão. Jogos organizam detalhes complexos dentro de um modelo que permite ao jogador detectar detalhes que poderiam passar despercebidos. Também requerem julgamento de decisões que acentuam o processo de pensamento dos jogadores.

De uma maneira geral as etapas são:

- Definir a área problema a ser simulada.
- Definir o objetivo e o escopo da simulação.
- Identificar as pessoas e organizações envolvidas assim como seus objetivos e motivações.
- Identificar os recursos (capacidades) dos participantes.
- Determinar as transações a serem simuladas e as regras a serem seguidas.
- Formulação de um método de avaliação.
- Desenvolvimento do protótipo.
- Testes e modificações do protótipo

## **Parte II**

# **ESTUDO EMPÍRICO-PROPOSTA DO TRABALHO**

## 8. Universo da Pesquisa

Embasados no referencial teórico que permite uma visão abrangente do comportamento físico, emocional e cognitivo do surdo no ambiente educacional foi possível a Análise ergonômica de uma sala de aula com estudantes surdos.

### 8.1. Estudo de caso:

Para definição do universo da pesquisa é preciso que haja um esclarecimento sobre as instituições e tipos de salas de aula que recebem alunos surdos.

A Constituição Federal de 1988 em seu Art. 208 ressalta que o “dever do estado com a Educação será efetivado mediante a garantia de, dentre outros (...) atendimento educacional especializado aos portadores de deficiências, preferencialmente na rede regular de ensino”. Sendo assim criado o processo de inclusão do aluno especial no sistema educacional.

As escolas chamadas inclusivas são escolas da rede de ensino regular (pública ou privada), onde os alunos surdos são colocados nas salas de aula com os demais alunos ouvintes, numa tentativa de integração. Geralmente há a presença do intérprete, o professor é ouvinte ou bilíngüe (minoridade) e recebe algum treinamento pedagógico sobre como tratar com os alunos surdos. As salas chegam a ter 50 alunos por ambiente e a metodologia aplicada é a mesma para todos os alunos. Algumas destas escolas oferecem horários de aula extra em salas especiais para os alunos surdos, como reforço escolar.

O segundo tipo de estabelecimento é a escola bilíngüe, ou seja, só para alunos surdos. Nestas o número de alunos por sala de aula é reduzido, de 10 a 15 alunos por sala, os professores são surdos ou se comunicam por LIBRAS e a metodologia de ensino é direcionada ao surdo. São escolas consideradas bilíngües onde o português é a segunda língua aprendida.

Sendo o universo desta pesquisa a sala de aula freqüentada por estudantes surdos, propõe-se como estudo de caso a análise da sala de aula, do ensino médio em dois dos

estabelecimentos citados acima considerando como foco o meio ambiente físico e sua interferência no processo ensino-aprendizado.

As escolas escolhidas para estudo de caso são: Escola Estadual Cônego Rochael de Medeiros (escola mista inclusivista) e o centro SUVAG de Pernambuco como escola bilíngüe, ambas na cidade do Recife-PE. Estas foram selecionadas por serem consideradas Instituições de referência na educação de alunos surdos.

O Centro SUVAG de Pernambuco é, segundo seu portal na internet ([www.suvag.org.br](http://www.suvag.org.br)), uma instituição privada sem fins lucrativos, de utilidade pública federal, fundada em 1976 por um grupo de pais e técnicos, preocupados com a reabilitação da audição e fala das pessoas surdas. Tem por filosofia o bilingüismo. Utiliza a Metodologia Verbotonal do professor Petar Guberina no trabalho com audição e fala das crianças surdas.

Atualmente conta com 100 alunos matriculados em turmas de Educação Infantil à 8ª série do Ensino Fundamental e Educação Básica de Jovens e Adultos. As turmas têm, no máximo, 10 a 12 alunos por sala, funcionando em dois turnos. O corpo docente conta com 60% de professores surdos e 40% ouvintes

Escola Cônego Rochael de Medeiros situa-se na Avenida Jornalista Mario Melo, sn, no bairro de Santo Amaro, no município de Recife. E caracteriza-se por ser uma Escola estadual com turmas inclusivas e especiais do ensino fundamental ao ensino médio.

Como já dissemos anteriormente, não é objetivo desta pesquisa analisar a questão da inclusão, mas verificar a aplicação dos elementos perceptivos e físicos presentes ou ausentes numa sala de aula que podem auxiliar no binômio ensino-aprendizado dos surdos usuários de Libras. Tendo assim como ponto de partida o ambiente educacional onde o comportamento do aluno e do professor sofre influência do ambiente físico no qual é desenvolvido.

## 8.2. Configuração do objeto de estudo

A configuração do objeto de estudo - sala de aula para surdos - foi feita através de um paralelo entre o Design e a Ergonomia do ambiente construído. No Design, levando em conta o triângulo hermenêutico e a sua teoria de comunicação dos produtos (fonte, mensagem e receptor), podemos considerar a sala de aula como um produto onde a fonte seria a sala de aula, a mensagem, o ensino-aprendizado e o receptor/usuário o aluno surdo e o professor.

Levando esta configuração para a abordagem sistêmica do Sistema-Homem-Tarefa-Máquina (Morales e Montalvão, 2003), e extrapolando-se o seu conceito para o ambiente construído com o Homem-Tarefa-Ambiente uma vez que o objeto de estudo é a sala de aula, podemos considerar o sistema humano receptor, professor-aluno-intérprete, a tarefa como mensagem, ensino-aprendizado e o ambiente da sala de aula como fonte.

Neste sentido, a ergonomia contemporânea pode contribuir para a satisfação do processo ensino-aprendizagem na medida em que analisa as relações entre a tarefa, o usuário e o meio ambiente, no caso a sala de aula.

Baseando-se nas análises supracitadas, percebe-se que o diferencial para se alcançar os resultados pretendidos de forma eficiente é a análise de métodos e técnicas reconhecidos na literatura científica que sejam capazes de responder os questionamentos da pesquisa.

## 8.3. Pesquisa de campo: Metodologia Participativa e SHTM-SHTA

Para análise dos elementos físico-arquitetônicos que possam auxiliar o binômio ensino-aprendizado em uma sala de aula com alunos surdo usuário de Libras propõe-se uma metodologia híbrida de avaliação do ambiente construído com o suporte da metodologia participativa, numa tentativa de que se adequando a nova realidade pretendida, a proposta metodológica responda aos novos questionamentos dos usuários.

Caracterizada pela intervenção ergonomizadora proposta pelo método do Sistema

Humano-Tarefa-Ambiente como apreciação, a primeira etapa da pesquisa, teve como objetivo conhecer o usuário da sala de aula, coletar e analisar suas percepções em relação ao meio ambiente educacional em que está assim como o próprio meio físico onde acontecem estas interações e as interações entre os usuários.

A segunda etapa caracterizada como diagnose procurou um aprofundamento dos problemas priorizados através da visão dos usuários e faz uma tentativa de predições. A pesquisa de campo com questionários e *workshop* foi aprovada pelo Comitê de Ética da UFPE sob o registro do SISNEP FR nº 302591 ( Anexo A).

### 8.3.1. Apreciação; Walkthrough; Observações Sistemáticas no Centro SUVAG

A seguir serão detalhadas as observações feitas durante a aplicação da metodologia participativa nos centros educacionais escolhidos.

O centro Suvag fica no bairro da Torre e funciona em um antigo casarão do princípio do século.

O SUVAG oferece aos alunos surdos um curso de atualização de assuntos gerais. As aulas funcionam de segunda a quinta-feira à noite e é direcionada a jovens adultos. As aulas da segunda e quarta-feira são ministradas por professor ouvinte com a ajuda de intérpretes, sendo um surdo e o outro ouvinte, e as da terça-feira e quinta-feira por professor surdo.



Figura 21: Fachada do Centro SUVAG. Fonte: acervo pessoal da autora (2009).

Visita assistemática do dia 25.11.2009 - Quarta-feira

A sala de aula é retangular com pouca luminosidade. As bancas são do modelo tradicional em madeira e bastantes desconfortáveis. A aula é ministrada com o auxílio de *Power Point* em uma tela no lugar da lousa. Um voluntário ouvinte, fluente em Libras, coloca as informações na tela em tempo “real”. O professor é ouvinte, não sabe Libras e é auxiliado por uma intérprete surda, oralizada que faz leitura labial além do uso de Libras e por outra intérprete ouvinte fluente em Libras.

São treze estudantes sentados em semi-círculo de frente para o professor e os intérpretes. Devido à meia iluminação da sala de aula a tela não oferece uma boa imagem. O piso é em concreto dificultando a acústica e a reverberação necessária para se chamar atenção.

Observou-se que os intérpretes tem de prestar atenção a vários alunos ao mesmo tempo e que quando eles “falam” quem não está prestando atenção não consegue acompanhar o raciocínio, gerando repetições de informações e conversas paralelas. A sala não tem um dispositivo para chamar a atenção de todos ao mesmo tempo e o andamento da aula termina sendo prejudicado.

No segundo tempo da aula, um dos intérpretes saiu (o ouvinte) e a aula pareceu mais direcionada. Porém nota-se que o aprendizado é muito lento devido ao tempo usado para traduções entre aluno-intérprete-professor e vice-versa.

Visita assistemática do dia 01.12.2009-Quinta-feira.

A sala de aula é a mesma e a aula é ministrada por um professor surdo usuário de Libras, com o auxílio de um voluntário para o material áudio-visual. A aula é em “Power-point”.

Os alunos se sentam em semicírculo e dependendo da posição alguns não conseguem ver a gesticulação dos outros, dificultando o entendimento. Alguns alunos anotam ao mesmo tempo em que o professor explica, e vão até a frente da sala quando querem explicar melhor o que o professor está ensinado ou o que querem falar.

Para se chamarem atenção eles se tocam ou gesticulam pedindo a ajuda uns dos outros.

Não existe nenhum dispositivo na sala de aula que facilite a troca de informações entre eles.

O professor optou por uma aula expositiva e explicou que enviaria a aula por e-mail aos alunos para eles não perderem tempo nem a atenção copiando.

Diferentemente da aula com o professor ouvinte, esta parece prender mais a atenção dos alunos. Talvez por não haver necessidade de dividir a atenção com o intérprete. A aula parece fluir mais facilmente e o tempo de aprendizado é mais adequado.

### 8.3.3 Apreciação; *Walkthrough*; Visita a Escola Cônego Rochael de Medeiros



Figura 22: Fachada principal da escola Cônego Rochael de Medeiros. Fonte: Acervo pessoal da autora (2009).

No dia 14/12/09 foi feita a primeira visita assistemática a Escola Rochael de Medeiros. Dando início a metodologia, o “walkthrough” permitiu uma visão global da escola e das

salas de aulas. Ambas se encontram em péssimo estado de conservação com o piso vinílico em pedaços, paredes sem pintura, mobiliário antiquado, desconfortável e fora das normas ergonômicas, tanto para os professores quanto para os alunos, algumas salas com incidência solar sobre o quadro negro, porta da sala especial é uma grade de ferro que permite passar o barulho do corredor e iluminação artificial deficiente.

#### 8.3.4. Observações Sistemáticas, Entrevistas e Questionários na Escola Cônego Rochoel de Medeiros

No dia 17/12/09, foi realizada uma visita da pesquisadora com o intuito de realizar entrevista semi-estruturada com os professores e estruturada, com a aplicação de um questionário com perguntas quantitativas e qualitativas para os alunos, devido a dificuldade de comunicação uma vez que esta pesquisadora não domina a Língua de sinais e a quantidade de alunos entrevistados seria significativa.

As perguntas foram feitas um dia após a formatura da 8ª série e os alunos estavam ali para cumprir carga horária não tendo sido observados durante uma aula normal. O questionário foi aplicado a estudantes das 6ª, 7ª e 8ª séries do ensino médio que foram reunidos na sala de aula da chamada classe especial. Dezesete estudantes de séries variadas responderam aos questionários.

Para aplicação do questionário a autora teve de um professor ouvinte treinado em Libras, de uma professora ouvinte com alguma prática de Libras e de uma terceira professora, também ouvinte, que não entendia a língua de sinais. Todos os três são professores da escola tanto das classes especiais quanto das inclusivas. Não havia nenhum intérprete presente (figura 23 e 24).



Figura 23: professor explicando a aplicação do questionário.

Fonte: Acervo da autora em dezembro 2009

O professor explicou o questionário e seus objetivos e os alunos se dispuseram a colaborar sem problemas. Eles apresentaram muita dificuldade em responder as questões tanto quantitativas quanto às qualitativas, necessitando da ajuda do professor o tempo todo ou se reunindo em grupos para discutir as respostas. Nas quantitativas, a grande dificuldade foi em relação ao tempo de surdez e, em relação às qualitativas, a maior dificuldade foi a escrita dos alunos. Eles têm um português muito precário para responder uma questão mais profunda. Além disso, na questão sobre sugestões notou-se a falta de parâmetros para saber o que seria ideal num ambiente construído da sala de aula.



Figura 24: professor explicando a aplicação do questionário. Fonte: Acervo da autora em dezembro 2009

A grande maioria falou da necessidade de aulas de informática como desejo de uma sala de aula melhor.

Quanto aos elementos que incomodam na sala de aula, os alunos queixaram-se quanto ao reflexo do sol no quadro negro, a desorganização das cadeiras durante a aula, a sujeira da sala, ao barulho nos corredores, as cadeiras que são desconfortáveis e a falta de intérpretes.

A idade dos alunos varia entre 17 e 36 anos para as turmas de 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> série, o que demonstra que estes estão com idade bastante avançada em relação aos alunos ouvintes, que em geral tem entre 15 e 16 anos na 8<sup>a</sup> série.

As respostas quanto às sugestões demonstraram uma grande falha no tipo de questionário aplicado, pois considerando que os surdos são sujeitos visuais, as perguntas deveriam ter sido de forma ilustrativa, talvez com exemplos comparativos. As respostas são muito vagas e nota-se que alguns copiaram as respostas do colega. Quando questionados comparativamente eles são mais claros nas respostas, chegando inclusive a desenhar o ambiente.

Antes da aplicação do questionário foi feita uma entrevista semi-estruturada com os professores sobre a sala de aula e o ensino para surdos. Estes foram claramente contra a

sala de aula inclusiva e sugeriram que o aluno deveria ter o direito de escolher entre uma sala de aula especial ou uma inclusiva, porém com intérpretes por áreas específicas. Eles afirmaram que existem intérpretes de curso superior que não terminaram o ensino médio, o que prejudica bastante o aluno surdo. Além disso, o *timing* em sala de aula inclusiva onde entre o tempo que o professor dá um assunto e o surdo consegue escrevê-lo, o professor já está muito adiante, mesmo considerando que o surdo tem uma abertura visual de 180° (ele olha a face do interlocutor enquanto lê suas mãos).

Eles também falaram de suas dificuldades em sala de aula em uma discussão bastante produtiva com sugestões enriquecedoras tais como:

Sistema de sinalização luminosa para alerta no lugar de sinalização sonora, que poderia ser em cores para diferenciar as informações (final de aula, recreio, perigo, etc.).

Interruptor com sinal luminoso de alerta ao lado da mesa do professor para chamar atenção do aluno. Hoje eles têm de ir até a entrada da sala de aula para acender/apagar a luz quando querem a atenção dos alunos.

Material didático através de recursos visuais e de preferência legendado.

Layout da sala em círculo para melhor visualização de todos (este layout foi contestado por alguns alunos).

Salas especiais com no máximo dez alunos.

A roupa dos professores deve ser de forma a não dificultar a leitura as mãos por parte dos alunos ( i.e. camisas listradas confundem a visualização).

Mais espaço para trabalhar com material didático visual, com figuras e quadros que podem ser retirados e substituídos por outros conforme a necessidade do assunto focado.

Tecnologia assistiva, com recursos tecnológicos que permitam aos alunos informações em tempo real e de forma visual como com o uso da Internet.

Controle de luminosidade e incidência solar na sala de aula.

Observou-se também que os alunos têm muita dificuldade de expressão seja pela pouca

idade e experiência, seja pela quantidade limitada de vocabulário. As entrevistas com os professores e alunos adultos são mais enriquecedoras.

A entrevista semi-estruturada e os questionários aplicados levaram a conclusão de que o melhor método de avaliação ambiental seria através de um workshop através de um grupo focado onde fosse possível reunir os diversos usuários da sala de aula- alunos, professores e intérpretes- e através de propostas visuais com modelos comparativos, fosse possível uma discussão sobre as necessidades e soluções para a sala de aula com alunos surdos.

Como foi visto no capítulo 7.1.2.1 sobre a utilização do método participativo para o desenvolvimento de projetos educativos, Sanoff (2007) mostra várias ferramentas a serem utilizadas dependendo do público e objetivos a serem atingidos. A técnica do workshop com um grupo focado mostrou-se a mais apropriada para o grupo de usuários do SUVAG por serem adultos alfabetizados com experiências prévias em salas de aula.

#### 8.3.5-*Workshop* com “grupo focado” **feito no SUVAG**

No dia 19 de março de 2010 foi realizado no centro SUVAG um grupo focado com alunos adultos, professores e intérprete onde foi apresentada a pesquisa e seus resultados até o presente momento e questionado aos participantes qual a visão deles da literatura pesquisada e que elementos físicos de design e ambiente construído seriam importantes para uma sala de aula frequentada por surdos. A escolha de alunos adultos foi adotada por sugestão do Sr. Marc Renard que alertou (via correspondência por e-mails) para o fato destes usuários já terem tido experiência com o meio escolar e mais discernimento para discutir sobre as necessidades de uma sala de aula. Diferentemente da visita a escola Rochael de Medeiros, os professores participantes do “*focus group*” são surdos e usuários da língua de sinais e levantaram outras questões ambientais uma vez que não necessitam de intérprete.

Os participantes foram, na maioria, alunos de um curso de atualização proposto pelo SUVAG, onde alguns deles são professores do próprio centro, ou de outras localidades. Dois mestrandos, um professor (surdo), uma intérprete, que é requisitada pelo centro quando necessário, e entre os restantes a maioria já está no curso superior.

Para a execução do workshop foi desenvolvida uma apresentação da pesquisa em forma de aula, com apresentação em data show (*PowerPoint*), a partir do referencial teórico, que esclarecesse o objetivo daquele grupo focado. Foram esquematizados slides com perguntas e respostas que dessem subsídios aos requisitos projetuais com um maior número de informações visuais possível. ( Apêndice C)

Foram apresentados quinze slides, incluindo um de capa e um de bibliografia.

Os três primeiros foram de apresentação do trabalho e do grupo focado, justificativas e objetivos do mesmo.

O quarto discorre sobre o layout da sala de aula e quais os parâmetros utilizados no projeto da mesma como mobiliário, acústica, ventilação entre outros, baseados na literatura, vistos no capítulo 5 desta pesquisa.

Os quinto e sexto mostram o layout de salas de aula bilíngüe e inclusiva, com a fotografia acompanhando a explicação das mesmas, como foi visto no capítulo 5.2

O sétimo, oitavo e nonos elencaram especificações propostas pelo referencial teórico como cores, acústica, revestimentos, mobiliário e iluminação entre outros.

Do décimo ao décimo terceiro foram mostradas salas de aula do Instituto Gallaudet para surdos nos Estados Unidos onde podem ser vistas diversas destas propostas de projeto e especificações postas em prática.

O décimo quarto foi apresentado com uma planta baixa de uma sala de aula em escola inclusiva, com várias sugestões propostas a partir do referencial teórico.

Durante a apresentação do quarto ao sétimo slide, cada item sugerido pelo referencial teórico foi colocado em questionamento por este pesquisador ao grupo presente. Várias questões foram discutidas e diferentes pontos de vista anotados.

Quanto aos revestimentos propostos por Sahmi (2006) no capítulo 5. 1.3, todos concordaram quanto à iluminação fluorescente com paletas para evitar sombras e reflexos indesejados nas carteiras e lousa. Quanto ao uso do piso em madeira ou vinílico que

permite a vibração e efeito acústico eles acharam boa a idéia, mas não ressaltaram a necessidade, chegando a questionar o uso de materiais acústicos para forro e paredes, uma vez que são surdos. Quando explicado que a maioria dos surdos tem resquícios de audição, eles concordaram e afirmaram que o barulho exterior realmente pode atrapalhar a concentração e a audição.

O uso de espelhos convexos nas quinas para visualização e detecção (cap. 5.1.3.3) e melhor comunicação visual no interior da sala, foi bastante discutido em relação ao tamanho e localização do mesmo. Chegaram a conclusão de que o ideal seria um espelho em cima da lousa e de tamanho médio que permitisse ver quem está fazendo perguntas na parte posterior da sala. Porém, serviria apenas para chamar a atenção, pois eles alegam que é difícil de ver o movimento labial através do espelho distante. Eles sugeriram fazer experiências com tamanhos e localizações diferentes na sala.

A questão da localização do intérprete analisada no capítulo 4.2 gerou duas opiniões: junto ao professor e junto ao aluno surdo. A concordância está no fato do intérprete ficar no mesmo nível do professor (no caso de escolas que têm um tablado) evitando assim que o surdo tenha que movimentar a cabeça para cima e para baixo.

Outra sugestão foi a do aluno surdo ficar o mais longe possível da porta e mais na frente para evitar a circulação de pessoas na frente dele impedindo-o de ver o professor, o intérprete e o quadro (eles demoram mais para anotarem as lições).

Iluminação pontual deveria existir acima do professor e do intérprete para os casos de aulas com material em vídeo, data show, etc. onde as luzes devem estar apagadas.

Diante das questões levantadas sobre a tecnologia assistiva, vistas no capítulo 4.3, um dos alunos propôs o uso de uma câmera de filmar que pudesse filmar as perguntas feitas em sala de aula e ao mesmo tempo repassadas em uma tela na frente da sala para que todos vissem e pudessem participar. Todos gostaram da idéia, mas ponderaram que os gastos seriam altos financeiramente. Eles afirmaram que a internet foi um grande passo para comunicação e educação dos surdos e que softwares neste sentido deveriam ser usados nas escolas. Quanto ao software proposto no capítulo 4.3 por Ann Cavander, da Universidade de Washington, eles gostaram da idéia, mas afirmam a necessidade do contato direto com

o intérprete para perguntas e respostas.

Ainda quanto à tecnologia assistiva, os participantes colocaram que seria difícil a criação de um *software* de reconhecimento de voz para tradução simultânea porque as pessoas têm entonações e sotaques diferentes. Também alegaram que a presença do intérprete é quase imprescindível por eles pelo contato físico necessário na hora de dúvidas. No entanto seria bom que todos tivessem laptops e que o material didático já pudesse ser entregue digitalmente para evitar a perda de tempo e dispersão visual causada pelas anotações. Poderia haver uma câmera filmando toda a aula que também seria disponível para os alunos para seus estudos posteriores.

Foi sugerida a colocação de um telão ou tela de vídeo que permitisse ao aluno surdo sentar onde desejasse, sem ser prejudicado pela falta de visão da face do professor.

O professor colocou que uma das grandes dificuldades sentidas com o intérprete é na hora de explicar as matérias na lousa, pois enquanto ele está apontando para a lousa, os alunos surdos estão concentrados no intérprete e não entendem do que se trata visualmente. Concluiu-se que a relação entre professor e intérprete deve ser mais trabalhada antes mesmo de começar a aula.

O uso de uma sinalização, proposto no capítulo 5.1.3.5, de luzes por cores, que determinassem atividades e situações diferentes (perigo, final de aula, etc.), foi aprovado por todos. A sugestão de ter um interruptor de luz para chamar atenção dos alunos próxima ao professor foi bastante elogiada e eles questionaram se não deveria ter um também para o aluno surdo, no caso de salas inclusivas, pois eles sentem dificuldade em se comunicar com os professores. Sugeriram um do tipo campainha de mesa.

Quanto ao tipo de mobiliário, todos optaram pela carteira, cadeira separada da mesa, por facilitar o uso de Libras, pois as cadeiras com braço deixam os lápis ou cadernos caírem durante os movimentos com as mãos.

Diante dos parâmetros apresentados no capítulo 5.2 sobre o layout ideal, a disposição preferida é a das bancas em forma de “C” onde todos possam se olhar. No caso das escolas

inclusivas, com grande número de alunos, surdos ou não, a sugestão é de localizar os alunos surdos na frente e perpendiculares aos outros alunos.

Também foi sugerida a divisão de todas as bancas ao meio colocando-as uma de frente para outra.

Os professores participantes ressaltaram a importância da flexibilidade do arranjo físico diante das práticas pedagógicas adotadas.

Durante a apresentação dos slides referentes as salas de aula do Intituto Gallaudet nos EUA, todos aprovaram as salas , com preferência para de mobiliário com layout em “C” e em rampas como teatros.

Uma das alunas participantes, que é arquiteta formada, propôs um esboço do que seria uma sala de aula satisfatória para o aluno surdo. (figura 25).

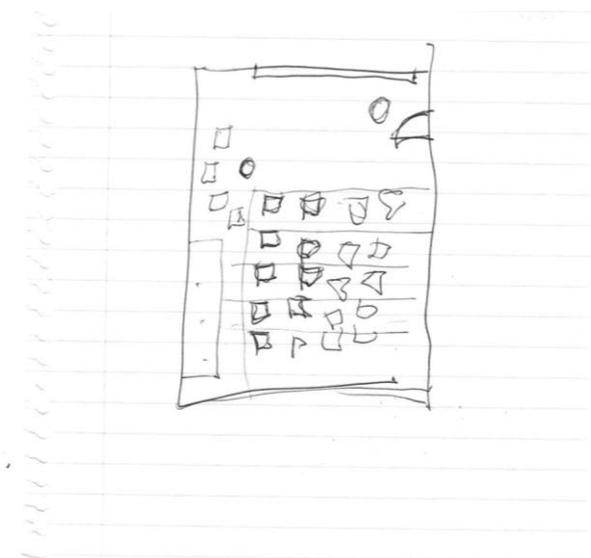


Figura 25: Layout sala de aula proposta por uma aluna surda durante o brainstorm. SUVAG março, 2010.

No desenho da sala de aula feito pela aluna surda pode-se notar que ela colocou os alunos surdos em uma posição separada dos demais alunos, longe da porta de acesso e com o intérprete em posição privilegiada em relação ao professor. Os alunos surdos estariam olhando para sala de aula e de maneira a não serem perturbados pelo movimento dos demais alunos.

Este desenho mostra uma análise não só física, mas, sobretudo, psicológica da visão do aluno surdo sobre a sala de aula. O posicionamento dos alunos surdos e ouvintes no desenho, assim como do professor e do intérprete mostra, de certa forma, a necessidade de isolamento do surdo diante do grupo de estudantes em uma sala de aula inclusiva e sua dependência do intérprete. Esta pesquisa propõe uma visão mais física do layout e projeto da sala de aula freqüentada por estudantes surdos, mas diante deste esboço sugere, fortemente, uma análise psicológica da mesma como forma de entender os sentimentos dos surdos dentro de uma proposta inclusiva de educação e suas conseqüências no layout da sala.

Observou-se, com o método participativo, que o uso de ferramentas como visitas assistemáticas e sistemáticas, com entrevistas e o *workshop* com o grupo focado, que a participação dos usuários é muito ativa e positiva com sugestões relevantes e de grande importância para a diagnose da pesquisa em andamento.

Confirmou-se assim, mais uma vez que em um ambiente escolar são os usuários diretos e indiretos (professores, alunos, funcionários, intérpretes, etc.) são as melhores fontes de informações e coleta de dados sobre as necessidades e potencialidades de uma sala de aula frequentada por alunos surdos.

#### 8.4 Propostas para sala de aula freqüentada por alunos surdos em escolas inclusivas.

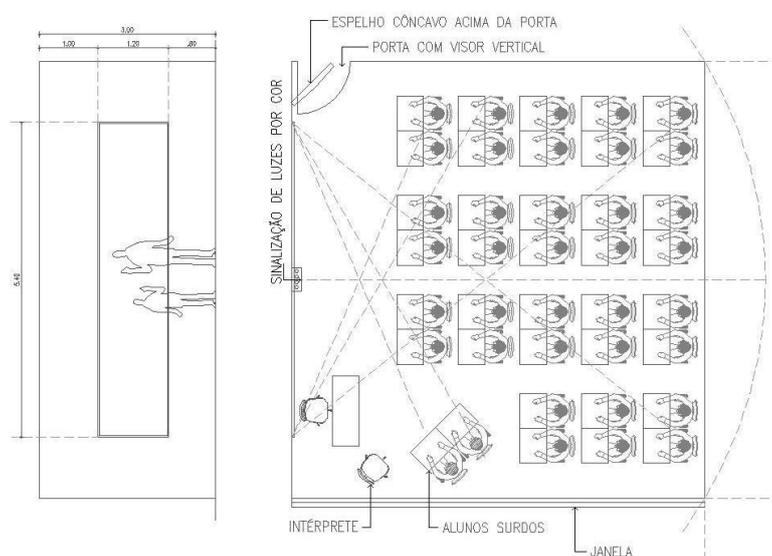


Figura 26: Layout sala de aula inclusiva para escola regular proposta pela autora

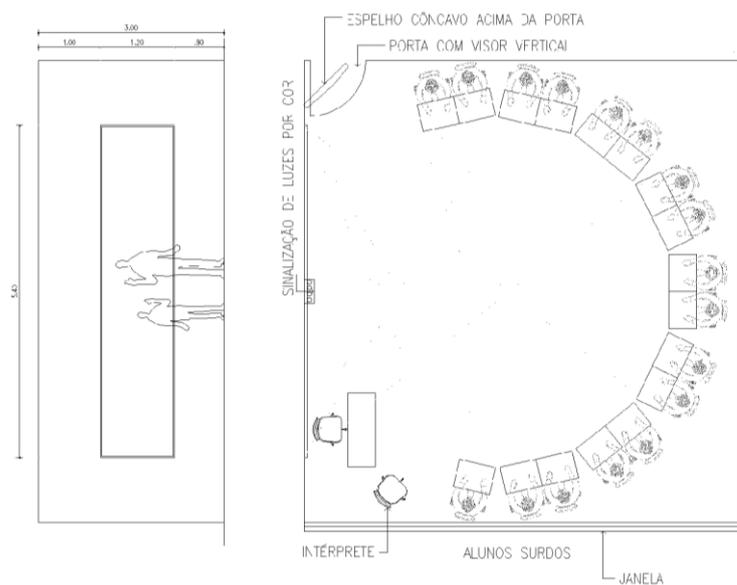


Figura 27: Layout sala de aula para escola bilíngüe ou sala especial proposta pela autora

- Piso: De preferência vinílico, lavável e antiderrapante e com funções acústicas.

- Paredes: Semi-impermeáveis, cores claras como amarelos e azuis
- Teto: forro acústico
- Iluminação: luz fluorescente fria com paletas anti-ofuscamento, capacidade de no mínimo 500 lux. Prever iluminação direcionada para o interprete no caso de exibição de filmes onde toda a sala deve permanecer escura.
- Área por aluno: 1,32 m<sup>2</sup>
- Largura útil: 7,50m ; Comprimento útil 8,10m
- Insolação: evitar insolação direta com o uso de cortinas, brise-soleil, marquises, etc. As aberturas para iluminação devem ser controladas para evitar reflexos.
- Nível máximo de ruído externo: 40dB
- Portas de acesso: ter um vão de no mínimo 90 cm e visor vertical permitindo a visão de pessoas com diferentes alturas. As portas devem ser localizadas na frente da sala para que o aluno surdo veja quem entra.
- Sinalização: usar um interruptor ao lado da mesa do professor para sinalização de atenção, alerta, perigo, finalização de classes, etc.
- Sinalização: Por meio de sinais de luz com cores diversas para cada função.
- Layout; Em círculo para salas com poucos alunos ou do tipo em níveis diferentes. Para salas com mais alunos, posicionar o aluno surdo na segunda fileira sem obstáculos entre ele, o professor e o intérprete.
- Visualização: Aumentar o tamanho do quadro negro para melhor exposição de material visual. Evitar qualquer obstáculo visual entre o aluno e o professor, intérprete e o quadro negro. Tamanho do quadro negro: para uma sala de largura 7.50 o quadro pode variar de 3.60 até 5.40m
- Tecnologia Assistiva: prever tomadas e locais para exibição de material visual e uso de computadores, retroprojetores, etc.
- Participação na sala: usar espelhos nas quinas da classe para que o aluno veja o que está acontecendo atrás dele.
- Mobiliário: usar bancas com design ergonômico que não dificultem o uso da língua de sinais. As bancas tipo carteira, com mesas separadas das cadeiras, são preferíveis, pois impedem que o material tombe no chão durante o uso de LIBRAS.

## **PARTE III**

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, tendo como objetivo central verificar a aplicação dos elementos de percepção direta (físicos) e indireta (imateriais), que dentro da ótica da ergonomia do ambiente construído como conforto, acessibilidade, layout e mobiliário entre outros, se apresentem como interferência, ou auxílio, ao processo ensino-aprendizado, almeja contribuir para eliminação de barreiras e para equiparação de oportunidades iguais a todos. Com base no estudo desenvolvido, é possível chegar a algumas conclusões e recomendações para a continuidade deste trabalho e o incentivo a pesquisas que, com base nos conceitos da Ergonomia e do Design Universal, possam contribuir com melhores condições de acessibilidade.

### 9.1 Conclusão

Em qualquer conceito de escola, a sala de aula ocupa o lugar central. Qual o tamanho, quanta iluminação, como deve ser ventilada, qual o equipamento necessário, são questões antigas e a maioria já respondida, inclusive em forma de leis e padrões adotados. Entretanto, a maioria destas leis, apesar de extremamente importantes, tornam-se obsoletas rapidamente diante das novas tecnologias e materiais que surgem a cada dia. O design de uma sala de aula feito para o melhor uso dos materiais disponíveis e para as melhores condições físicas de conforto, não é suficiente para o sucesso do mesmo. Coisas vão acontecer naquela sala, alunos de diferentes idades, necessidades e culturas a frequentarão assim como diferentes tipos de professores. Daí a importância da determinação da filosofia educacional da escola e das pedagogias a serem ali empregadas. O sucesso do design só será possível através de uma metodologia participativa onde os usuários juntamente com os projetistas e gestores definirem quais os elementos norteadores do projeto.

Nesta pesquisa, em alinhamento com a linha de pesquisa de Design e Ergonomia do ambiente construído, produtos e sistemas: interface acessibilidade e design universal do programa de pós-graduação da UFPE, o referencial teórico procurou mostrar que as

discussões sobre a educação de surdos na escola são antigas, datando desde século XIV, quando os filósofos e pedagogos começaram a se interessar pelo tema.

Também foi importante discutir o fato de que sendo a cultura surda muito vasta, onde eles próprios se dividem em vários grupos: surdez pré-lingual, surdez pós-lingual, surdez severa, usuários de implantes, deficientes acústico, usuário de língua de sinais, oralizados, etc. esta discussão e divisão vem para dentro da sala de aula a procura dos melhores métodos de educação.

Além disso, existe a questão da inclusão em escolas regulares versus escolas especiais, bilíngües, com didáticas e pedagogias diferentes para cada grupo. O que se percebe em comum, entretanto é que todos os tipos de surdos têm um desenvolvimento acentuado de percepção ambiental. Eles “ouvem” com os olhos. Ambientes que desconsideram as características, habilidades e limitações desta população podem segregá-las da sociedade, dificultando ou impedindo que realizem suas atividades.

Sendo um dos primeiros ambientes de convívio social de uma população, a sala de aula deve proporcionar ao aluno surdo um elemento acelerador do aprendizado. Ela deve eliminar o máximo possível os empecilhos criados pela falta da audição e permitir ao surdo ter o mesmo acesso ao aprendizado que um estudante ouvinte.

Neste sentido, a ergonomia e o *design* universal são importantes ferramentas para eliminação das barreiras físicas e sociais permitindo que todos convivam em posição de igualdade e autonomia.

Como foi pesquisada, a ergonomia congrega várias disciplinas para realização de seus objetivos. Por isso se fazem necessários o conhecimento da história da educação, da cognição, da comunicação, do uso da língua de sinais, dos métodos pedagógicos, das novas tecnologias, etc. para que juntamente com a percepção ambiental e o estudo da relação do surdo com seu espaço seja possível analisar de que maneira a ergonomia do ambiente construído pode utilizar as deficiências e habilidades provenientes da surdez para propor um ambiente de maior conforto e que reforce o processo de ensino-aprendizado. São parâmetros humanos que juntamente com a análise da tarefa e dos parâmetros do ambiente construído servem de base para o uso de uma metodologia

ergonomizadora e para a avaliação da acessibilidade de uma forma sistêmica. A análise da tríade humano-tarefa-ambiente mostra que um só funciona se estiver em harmonia com o outro e o usuário deve ser sempre o foco do processo.

A revisão de literatura mostrou que o projeto de uma sala de aula dentro da ótica da acessibilidade não parece tarefa fácil. A ergonomia mostra-se capaz de contribuir para reduzir essas dificuldades, assumindo que, para alcançar um Design Universal, são necessárias conquistas sucessivas e contínuas de melhoria. Trabalha-se para que, aos poucos, o espaço construído possa promover qualidade de vida e integração social para as pessoas que se encontram em situações de desvantagem leves ou graves, permanentes ou temporárias.

Infelizmente ainda existe uma carência de material teórico nacional a respeito do tema, principalmente nas questões de Design Universal e Acessibilidades voltadas para o aluno surdo. A maior parte da literatura refere-se a pedagogia e a educação especial. A pesquisadora visitou em julho de 2008 e 2009, o *Institute Nationale des Jeunes Sourds e a Ecole Française de Langue des Signes*, ambos em Paris na França, e contatou, via e-mail, o Sr. Marc Renard, autor francês surdo de uma série de publicações sobre o surdo e o ambiente construído. Em 2009, foi contatado via e-mail, o *National Institute of Building Sciences*, de onde foi possível o acesso a uma excelente quantidade de pesquisas sobre o tema em questão. Observa-se que os países com políticas de inclusão mais avançadas também oferecem uma quantidade e qualidade mais significativas de literatura.

Com base no ser humano e na tarefa, é possível conceber, analisar e avaliar as características que o ambiente construído deva possuir, para cumprir sua função de se adaptar para sustentar a vida humana com conforto e segurança.

A aplicação da metodologia escolhida mostrou que o objetivo de analisar uma sala de aula freqüentada por alunos surdos poderia ser enriquecido se houvessem parâmetros comparativos na cidade do Recife. As escolas visitadas são carentes e não dispõem de nenhum tipo de estrutura física destinada ao aluno surdo. Nestes casos apenas a pedagogia funciona como ferramenta auxiliar do aprendizado. Escolas com o Instituto Gallaudet nos Estados Unidos e o INJS na França, países com políticas inclusivistas mais consolidadas, oferecem, segundo a pesquisa literária, um ambiente direcionado a este público. Parcerias

internacionais entre estes centros e a UFPE poderiam permitir uma análise comparativa, mais aprofundada, com a realidade brasileira a qual seria muito enriquecedora para esta pesquisa.

Para alcançar à acessibilidade em uma sala de aula, a literatura também mostrou que a Pedagogia é uma grande aliada do ambiente físico no aprendizado do aluno surdo, assim como na execução da tarefa prescrita para o professor e para o intérprete quando for o caso. Desde o comportamento do professor na sala de aula, a posição do intérprete, a disponibilidade de voluntários que tomem notas, até a própria roupa usada pelo professor, tudo tem grande influência na participação do aluno e seu aprendizado.

O uso de métodos e técnicas como o Design participativo aliada a SHTA, como visitas na segunda parte desta pesquisa foi utilizado por se acreditar que em um ambiente escolar, são seus usuários (professores, alunos, etc.) as melhores fontes de informações sobre as necessidades e potencialidades daquele ambiente e por isto devem fazer parte de qualquer processo de decisão em relação a modificações do mesmo.

Embasando-se no estudo de como coletar os dados desejados, percebeu-se ainda, que apenas o uso de entrevista semi-estruturada e de aplicação de um questionário com perguntas abertas mostrou-se falho ou insuficiente, de modo que importantes dados ficariam pelo caminho. Os alunos surdos por serem sujeitos visuais diante de um questionário escrito sem figuras e jovens o suficiente para não terem experiências comparativas, não souberam responder a maioria das questões. Os professores na sua maioria estão mais focados nas questões pedagógicas e não se atentam tanto para os problemas físicos da sala de aula até serem alertados.

Daí percebeu-se a necessidade de dar voz ativa a estes usuários de forma que eles pudessem apontar não só os problemas mais as potencialidades da sala de aula enquanto ambiente construído para a educação. Para auxiliá-los a gerarem idéias condizentes com a realidade do ambiente e do projeto foi proposta a realização do *workshop* com a ferramenta *focus group*. A realização do workshop no SUVAG contou com a participação ativa de professores surdos, alunos adultos com experiência prévia em salas de aula inclusiva e bilíngüe e intérprete. Ao serem apresentados aos elementos da pesquisa através de material visual com imagens explicativas e ilustrativas de salas de aula acessíveis ao

surdo, a participação do grupo foi intensa com muitos questionamentos e discussões sobre cada um dos itens abordados.

Este trabalho tem como diferencial a proposta de elencar elementos físicos e perceptivos que devem ser utilizados na concepção de um projeto de sala de aula acessível ao aluno surdo. Uma vez que a literatura nacional oferece poucos subsídios a esta questão, dando mais ênfase à pedagogia, esta pesquisa pretende ajudar a preencher esta lacuna, auxiliando aos arquitetos, designers, projetistas, diretores de escolas e usuários em geral.

As questões norteadoras desta pesquisa foram respondidas à medida que se observou que os elementos ergonômicos necessários a um aluno surdo não são diferentes dos necessários aos ouvintes. Na verdade estes elementos serviriam como facilitadores de aprendizado a todos os alunos, sem exigir maiores mudanças físicas do ambiente como no caso dos cadeirantes. Uma boa iluminação com eliminação do ofuscamento no quadro negro, uma boa acústica, que evite o barulho externo, um layout que permita a visualização do professor e dos colegas, um sistema de sinalização de alerta visual, o uso de tecnologia para despertar mais a curiosidade dos alunos e dinamizar a exposição das aulas permitindo aos professores permanecer de frente para os alunos enquanto explicam, entre outros são apenas alguns dos elementos a serem considerados para permitir a aceleração do aprendizado do aluno surdo assim como sua integração na sala de aula.

## 9.2 Desdobramentos

A iniciativa de analisar e avaliar as condições de acessibilidade de uma sala de aula com alunos surdos não se encerra com este trabalho. Para a continuidade do trabalho, novas etapas terão que ser cumpridas para o reconhecimento da necessidade de adaptação do espaço escolar proposto, por parte de profissionais, e para a consolidação do conceito de integração e inclusão na escola e na sociedade.

É necessário aplicar as recomendações propostas nesse trabalho em situações reais, a fim de identificar falhas, calibrar os parâmetros, aperfeiçoar os indicadores e recomendar melhorias gerais. Para que o ambiente da sala de aula seja considerado acessível, é

necessário que ele seja analisado e oficializado por um corpo técnico de profissionais reconhecidos e especializados assim como pelos usuários diretos como alunos, professores e intérpretes. Desse modo, poderá funcionar como um instrumento de defesa aos interesses sociais de equiparar oportunidades.

Para que a acessibilidade não se restrinja ao discurso acadêmico, para que os parâmetros de acessibilidade sejam realmente eficazes; para que se conheça a verdadeira necessidade e as reais dificuldades enfrentadas pelos usuários; recomenda-se o desenvolvimento de estudos, tais como:

Aplicação das recomendações aqui propostos, com as devidas adaptações, para contribuir com as condições de acessibilidade ao aprendizado nas salas de aula;

Elaboração de uma cartilha com as recomendações aqui estudadas para adaptação da sala de aula, como forma simplificada de orientação de profissionais, diretores, professores, projetistas e usuários da sala de aula em geral;

Análise psicológica da visão dos alunos surdos através dos desenhos de sala de aula feita pelos mesmos, de modo a esclarecer suas relações com o seu espaço público e privado;

Avaliação ergonômica do tipo Pós-ocupação (APO) de uma sala de aula com os elementos propostos;

Pesquisas experimentais, em ergonomia para artefatos digitais direcionados a educação para surdos em situação de uso de interfaces consideradas acessíveis, de modo, a comprovar sua eficácia ou sugerir mudanças nas especificações.

Análises Ergonômicas do Trabalho, considerando as tarefas prescritas para um professor numa sala de aula com surdos e avaliando as disfunções do Sistema – Homem – Tarefa – Máquina em função das atividades realmente realizadas pelos usuários.

Pesquisas estatísticas que permitam identificar a quantidade de surdos na escola média, e seu grau de aprendizado em relação aos alunos ouvintes na mesma série.

Pesquisas comportamentais para identificar a influência do ambiente construído sobre o usuário no meio escolar. Conhecer suas atitudes, formas de apropriação, capacidade de

orientar-se e padrões de bem-estar.

Pesquisas comportamentais considerando o envelhecimento da população e a incidência da surdez na terceira idade, identificar a influência do meio ambiente construído sobre este tipo de usuário e quais os elementos arquitetônicos possam servir como ferramentas de auxílio a percepção e conforto ambiental dos mesmos.

Fazer uma discussão mais rica onde além das escolas visitadas, fossem visitadas outras em países mais adiantados na política inclusivista, envolvendo parcerias internacionais entre os centros educacionais.

Essas pesquisas servem para alimentar, corrigir e aperfeiçoar os parâmetros de acessibilidade, e fazem parte do uso da ergonomia como disciplina fundamental na execução de um projeto visando um Design Universal.

Com este trabalho e sua continuidade, intenta-se contribuir para o desenvolvimento e qualidade de vida da sociedade dando subsídios para que se torne cada vez mais integrada e não apenas inclusiva. Procura-se, através do design ergonômico de uma sala de aula, uma igualdade de oportunidades pela equalização e adaptação dos espaços, conhecimentos e atitudes promovendo assim a consciência cidadã.

## Referências Bibliográficas

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR9050: Acessibilidade de Pessoas portadoras de deficiência a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 1994.

ACKING, C-A, KULLER, R. - "Interior Space and Colour." In *Color for Architecture*. Eds. Tom Porter and Byron Mikellides 1976. "Journal of the Academy of Marketing Science, Vol. 24, No. 4, 338-349 (1996) DOI: 10.1177/0092070396244005"

BAPTISTA, A.H.N. Procedimentos metodológicos para a avaliação da acessibilidade de estruturas de circulação de pedestre com vistas ao projeto de "Antropovias". Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2003

BEHARES, L.E. - Novas correntes da educação do surdo: dos enfoques clínicos aos culturais. Universidade Federal de Santa Maria, Revista de educação especial, 1991.

BERSCH, R. Introdução a tecnologia Assistiva. Porto Alegre CEDI, 2006. Disponível em : [www.cedionline.com.br](http://www.cedionline.com.br) > acessado em 19/12/2009

BOMFIM, G. - Metodologia para Desenvolvimento de Projetos. João Pessoa. Ed. Universitária, UFPB, 1995

BUFFA, E. e PINTO, G.A. - Arquitetura e Educação: organização do espaço e propostas pedagógicas dos grupos escolares paulistas entre 1893-1971. São Carlos. Ed. UFScar, 2002.

CAPOVILLA, F. et al., Processos Logográficos, Alfabéticos e Lexicais na leitura silenciosa por surdos e ouvintes. Estudos de Psicologia, 10(1), 2005, p. 15-23.

CARDOSO, L.M., CAPITAO, C. G. Avaliação psicológica de crianças surdas pelo Teste das Pirâmides Coloridas de Pfister. *PsicoUSF*. [online]. dez. 2007, vol.12, no.2 p.135-144. Disponível em [http://pepsic.bvspsi.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141382712007000200002&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvspsi.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141382712007000200002&lng=pt&nrm=iso) - ISSN 1413-8271. Acesso em 28/11/2009

CAVENDER, A. - *Using Networked Multimedia to improve Academic Access for Deaf and Hard of Hearing Students*, University of Washington, 2008. Disponível em: [http://dhcybercommunity.cs.washington.edu/publications/annac\\_generals\\_doc.pdf](http://dhcybercommunity.cs.washington.edu/publications/annac_generals_doc.pdf). Acesso em 01/05/2008

CORTEZ, R. V., Silva, M. B.- Dias, C., Cortes, C. A. - Design Social ou Design participativo: uma experiência de ensino. Congresso Internacional de Pesquisa em Design, RJ. 2007

CORTEZ,R.V., BRAGA,M.- Espaços Educativos. Ensino Fundamental. Subsídios para Elaboração de projetos e Adequação de edificações escolares. Coordenação geral Souza, José A. Cadernos Técnicos 4. Volumes 1 e 2. Brasília : FUNDESCOLA/MEC,2002

WIKIPEDIA-Design Methodology WIKI-Participatory Design Workshop, 2007- acessado em 17 de setembro de 2008

MINISTÈRE DE L'EMPLOI ET DA LA SOLIDARITÉ.PARIS- *Design pour tous-Accès pour tous aux biens et aux services*-.France, Journée de Reflexion et sensibilisation, 2001

DECLARAÇÃO DE MONTREAL SOBRE INCLUSÃO: 2001. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/dec\\_inclu.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/dec_inclu.pdf). Acesso em 19/12/2009

DUARTE,C. R.,COHEN,R.-Acessibilidade em ambientes escolares:Análise de escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro. In: Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído, 2007, Anais do ENEAC, Recife, 2007.

DORZIAT,A.-Sugestões docentes para melhorar o ensino de surdos. São Paulo, Cadernos de Pesquisa nº 108, nov. 1999.

DE LACERDA,C.B.F.- Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos. Campinas, Cadernos CEDES vol. 19 nº46 set.1998.

DE OLIVEIRA,M.K.-Vygotsky-Aprendizado e desenvolvimento. Um processo sócio-histórico.São Paulo: Ed.Scipione,2006.

DE PARNY,I.de F.- Les établissements pour jeunes sourdes em France:Bilan et prospective.360 f. Tese de Doutorado em Urbanismo-3º ciclo-.Université de Paris.1984.

FALCÃO, L. A.- Aprendendo Libras e reconhecendo as diferenças: um olhar reflexivo sobre a inclusão. Recife. 2ª edição, Ed. Do Autor,2007.

FERNANDES, E. Língua de Sinais e desenvolvimento cognitivo de crianças surdas. Informativo técnico-científico. Espaço INES,13, 48-51. 2000.

FERNANDES, J. Padronização das condições acústicas para salas de aula, XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006

FERRARA, L.. Olhar Periférico, São Paulo, Ed. Edusp, 1993

FIALHO, F. Ciências da Cognição. 1ed. Florianópolis: Ed. Insular, 2001. 264p.

GOES,M.C.-Linguagem,surdez e educação. Campina: Ed. Autores Associados,1996

- GRANJEAN, E.-Manual de ergonomia,São Paulo: Ed.Bookman,2005.
- GUARINELLO,A. et al.-A inserção do aluno no ensino regular: visão de um grupo de professores do Estado do Paraná. Marília, Revista Brasileira de Educação especial. Vol.12 nº3 Sept/Dec. 2006.
- GREGORY, S., KNIGHT, P., MCCRACKEN, W., POWERS, S., WATSON, L. - *Issues in Deaf Education*. London- David Fulton Publishers. -1998.
- IIDA,I. Ergonomia:projeto e produção.2 ed..-São Paulo: Ed. Edgard Blücher,2005
- JANNUZZI, G. de M.- A educação do deficiente no Brasil,2º.ed.- Campinas,SP: Autores Associados,2006
- LACERDA,C.B.F.,A escola inclusiva para surdos: a situação singular do intérprete de língua de sinais. ANPED,2004. Disponível em <http://www.anped.org.br>- Acesso em 28 nov. 2009.
- LA TAILLE,Y.,DE OLIVEIRA,M.K.,DANTAS,H.- Piaget,Vygotsky,Wallon,teorias psicogenéticas em discussão.São Paulo,ed. Summus,1992.
- LAVILLE,A .- Ergonomia.São Paulo: ed.Pedagógica e universitária LTDA,1977.
- LEITE, E.M.C- Os papéis do interprete de LIBRAS na sala de aula inclusiva,2004.-Tese de doutorado.
- LONGMAN,L.Memórias de surdos. Recife: Ed. Massangana,2007
- LYNCH,K.- A imagem da Cidade. São Paulo. Ed. Martins Fontes,1982.
- KELMAN, C.A.- Interação de alunos surdos com professores e colegas-2005. Tese de mestrado
- KHAN, L.I. –*Silence et lumière*. Paris, Ed. Du Lintreau.,1996
- KERKHOFF , C. et al.. Grupo de trabalho: Participação e Universidade -Projeto Participativo como Interlocutor no Espaço da Escola. Disponível em [www.usp.br/fau/eventos/paisagemeparticipacao/universidade/A01\\_escolacuiaba.pdf](http://www.usp.br/fau/eventos/paisagemeparticipacao/universidade/A01_escolacuiaba.pdf) -Acesso em 21/11/08
- KREUGER, R. A. *Focus Group: a practical guide for applied research*. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1994
- MACHADO,P.C.-A influência da linguagem viso-espacial no desenvolvimento cognitivo da criança surda, Periódicos.UDESC.br, 2007.
- MAHNKE,F.- *Colour, Environment and Human Response*. New York: Ed. Van Nostrand Reinhold,1996
- MARCONI, M., LAKATOS, E. - Metodologia do trabalho científico. 7ª Ed. São Paulo -Ed.

Atlas.,2008

MARTINS,L.B.,Ergonomia e ambientes físicos.Apostila Curso de Especialização em ergonomia-UFPE,2007.

MENEGHETTI,C.,KROB,R.-Caminhos pedagógicos da educação especial. RJ -Ed. Vozes.4ª Ed. 2008

MONTMOLLIN,M.- *L'Ergonomie*. Paris: Ed. La Decouverte,2006

MORAES,A.,MONT´ALVÃO,C.-*Ergonomia-Conceitos e aplicações*. Rio de Janeiro. Ed. iUser,2003.

NBR 10152 (1987) - Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro: **ABNT**, 4p.

NICOLUCCI,D.-Educação de surdos:uma proposta de intervenção para uma escola pública. Tese de doutorado,2006.

OITICICA,M. Acústica X Aprendizagem: a problemática das salas de aula . Revista em Foco nº17, pag. 06

OLIVEIRA,P. ,CASTRO, F. ,Ribeiro, A. Surdez Infantil. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. PRINT ISSN.0034-7299, vol.68 nº3. São Paulo.Maio 2002.Disponível em:[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-72992002000300019](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992002000300019). Acesso em 30/05/2008

OSTROFF, T.- *Visu-Centric Design drives Gallaudet Program*. USA: The American Institute of Architects,2005 Disponível em:<http://www.adaptenv.org/index.php?option=News&articleid=600>. Acesso em 08/05/2008

ORNSTEIN,S.,BRUNA,G.,ROMÉRO,M. .Ambiente Construído & Comportamento-A Avaliação Pós-Ocupação e a Qualidade Ambiental. São Paulo-SP, Studio Nobel.1ª edição,.1995

OITICICA, M. L. G. R.; GOMES, M. L. B. O estresse do professor acentuado pela precariedade das condições acústicas das salas de aula. In: Airton Kwitko. (Org.). Coletânea. 1o ed. São Paulo: LTr, 2006, v. 3, p. 22-33.

PEREIRA, T., SILVA, L., COUTINHO, A. Análise das Condições Acústicas em Sala de Aula Climatizada de Ambiente Universitário. XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 2004

PERKINS, L.B.,COCKING, W.D.-*Schools -Progressive Architecture Library*. New York.USA Ed. Reinhold, ,1951

PERLIN, G., STROBEL K. *Fundamentos da educação de surdos*. Centro de Comunicação e Expressão / UFSC. Florianópolis, 2006.

PIAGET, J. - A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação- Rio de Janeiro, - Zahar Editores, 1978

POKER,R.B.-Troca simbólica e desenvolvimento cognitivo em crianças surdas:uma proposta de intervenção educacional,2001.Tese de doutorado

RAPOPORT,A.-*Aspectos Humanos de La forma urbana*. Barcelona, Ed. Gustavo Gili,1978

RENARD, M., HABITAT- Accessibilité Du cadre de vie pour lês personnes sourdes ou malentendants- Paris, Imprimerie JOUVE,.2004.

RENARD, M., *Les Sourds dans La Ville-Surdités et accessibilité*. 3ªed. Paris, Imprimerie JOUVE,.2008.

ROSSI,C.R.-O impacto da atuação do interprete de LIBRAS no contexto de uma escola pública para ouvintes,2005. Tese de doutorado.

SACKS,O.-Vendo Vozes - Uma viagem ao mundo dos Surdos, 5ª Ed., São Paulo, Ed.Companhia das letras,. 1998.

SAHMI, N. - Concevoir un espace public accessible à tous-Voirie, logements collectifs, ERP, IOP, lieux de travail. Accessibilité Handicapés. Paris: Ed.CSTB, 2006

SANTANA,A.P.- Aspectos e Implicações Neurolinguísticas. Ed. Plexus,2007

SANTOS,M..PAULINO,M.- Inclusão em Educação-Culturas, Políticas e Práticas. São Paulo: Cortez editora.2006

SANTOS,N.; FIALHO,F.A.P.- Manual de análise ergonômica do trabalho. Curitiba :Ed. Gênese,1997

SANOFF, H.- Community Participation Methods in Design and Planning. Raleigh.EUA.John Wiley&Sons, Inc.2000.

SANOFF, H. *Methods of Architectural Programming*.Stroudsburg.EUA. Dowden,Hutchinson &Ross,Inc.,1977.

SANOFF, H. *School programming,design, and evaluation: a community/university partnership*. Revista Ambiente Construído,Porto Alegre,v.7,n.1,p 7-19,jan.-mar.2007

SILVA, A. PEREIRA, M. – O aluno Surdo na Escola Regular: Imagem e ação do professor. Psicologia e Teoria da Pesquisa. Mai-ago 2003, Vol.19 n.2 pp173-176.

SOARES, M. – Introdução a Ergonomia. Recife.PE. Apostila do Vº Curso de Especialização em Ergonomia,2006.

SOARES, M.A.L. - Oralismo como método pedagógico: Contribuição da história da educação do surdo no Brasil.1996-Tese de doutorado.

STACEY, R. D. *Complexity and Management*. New York: Ed. Routledge,2000.

SKLIAR, C. Uma Perspectiva Sócio-Histórica sobre a Psicologia e a Educação de Surdos. In: Skliar, C. (org.) *Educação & Exclusão: abordagens sócio-antropológicas em educação especial*. Porto Alegre: Ed.Mediação, 1997.

TAGGER, N.- *La Communication avec um Jeune Sourd*. Lyon,France. ARCI-Presses Universitaires de Lyon, 1994

TRANSLER, C., LEYBAERT, J., GOMBERT, J-E. - *L'acquisition du langage par l'enfant sourd : les signes, l'oral et l'écrit*. Marseille.France.Ed.Solal, 2005

VIGOTSKY, L. S., *Pensamento e linguagem*, São Paulo. 3ª Edição Ed. Martins Fontes,1991

VILLAROUCO, V.M. Modelo de Avaliação de Projetos: enfoques cognitivo e ergonômico. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001.

IBGE- [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

[HTTP://winterandcompany.net](http://winterandcompany.net) Acesso em 08/05/2008

[HTTP://www.faceordeafstudents.org.uk/learning\\_acoustics.html](http://www.faceordeafstudents.org.uk/learning_acoustics.html) Acesso em 08/05/2008

[HTTP://www.olin.org/ILT/ada/FAME/cw/f4\\_47\\_456.html](http://www.olin.org/ILT/ada/FAME/cw/f4_47_456.html) Acesso em 29/03/2008

[HTTP://washington.bizjournals.com/washington/stories/2007/10/08/story13.html](http://washington.bizjournals.com/washington/stories/2007/10/08/story13.html) Acesso em 29/03/2008

[HTTP://www.asha.org/about/publications/leader-online/archives/2002/q4/f021203.htm](http://www.asha.org/about/publications/leader-online/archives/2002/q4/f021203.htm) Acesso em 29/03/2008

[HTTP://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-294X2005000100003&script=sci](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-294X2005000100003&script=sci) Acesso em 20/03/2008

[www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm32/auditivos/implicacoes.htm](http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm32/auditivos/implicacoes.htm) - em 02/01/2009

## **Apêndice A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

As informações abaixo são para esclarecer e pedir sua participação na pesquisa que tem por finalidade propor avaliar a acessibilidade e conforto ambiental da sala de aula.

Sua participação nesta pesquisa será por meio de entrevistas e preenchimento de um questionário onde você, além de dados pessoais como idade e grau de surdez, será questionado a respeito dos elementos físicos bons e ruins da sala de aula que você frequenta. Depois pedirei que você faça sugestões sobre como facilitar a comunicação, e conseqüentemente, o aprendizado dentro da sala de aula.

O estudo será feito na sua própria escola, logo após os horários de aula. O que será testado não é seu conhecimento nem sua autonomia e sim as características do local, portanto fique tranqüilo e responda de acordo com o que foi percebido.

A segunda fase também será em grupo, quando vou solicitar que você juntamente com outros usuários se reúnam em um grupo focado e dê sugestões de melhorias aos problemas encontrados na sala de aula. Pretendemos, assim, que a sala de aula dê condições de uso ,melhorando o ensino dos alunos surdos e facilitando o aprendizado por parte do professor e do interprete com conforto e segurança.

Você não sofrerá nenhum dano ao participar da pesquisa e desta maneira você está ajudando a melhorar as condições de acessibilidade e aprendizado para os alunos surdos do país. Porém, se você decidir abandonar a pesquisa em qualquer etapa, não se preocupe, sinta-se a vontade para isso.

As suas respostas, embora sejam gravadas, serão sigilosas e mesmo depois de acabada toda a coleta de dados elas ainda permanecerão em sigilo. Em momento algum do trabalho escrito será revelada sua identidade, apenas o sexo e sua idade. Os seus dados também serão utilizados somente nesta pesquisa.

Estou a disposição para qualquer esclarecimento durante ou depois da realização da pesquisa. Fique a vontade para parar a realização dos procedimentos a qualquer momento, sem que isso venha a causar constrangimentos para a pesquisadora ou para você.

Meu nome completo é Denise Maria Simões Freire Gaudiot. Você me encontra na Av. Boa Viagem, nº. 4268, apto: 1201, Ed. VillaLobos, no bairro de Boa Viagem, em Recife-PE. E pelos telefones (81) 33274706 ou (81) 9949-7710.

---

Após ter lido estas informações e ter minhas dúvidas suficientemente esclarecidas pela pesquisadora, concordo em participar de forma voluntária deste estudo.

Seu nome:

.....  
Documento de Identidade Nº :..... Sexo: ( ) M ( ) F

Data de Nascimento:...../...../.....

Endereço:.....Nº:.....Apto:.....

Bairro:.....Cidade:.....

CEP:.....Telefone:.....

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2008

---

Sua Assinatura

---

Denise M. S. F. Gaudiot

---

Testemunha 1 (Nome)

---

Assinatura

---

Testemunha 1 (Nome)

---

Assinatura

## Apêndice B - QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO AMBIENTE FÍSICO DA SALA DE AULA COM ALUNOS SURDOS

Data: \_\_\_\_\_

questionário nº \_\_\_\_\_

### Dados Pessoais:

1. Idade: \_\_\_\_\_
2. Série escolar: \_\_\_\_\_
3. Você estuda em sala: Especial (bilíngüe) (  ) Inclusiva (  )
4. Surdo pré-lingual (nasceu surdo) (  ) sim (  ) não
5. Surdo pós-lingual (já falava) (  ) sim (  ) não
6. Quanto a surdez: Leve (  ) Moderada (  ) Severa (  ) Profunda (  )
7. Faz uso de aparelho auditivo? (  ) sim (  ) não
8. Você faz uso da: Língua oral (  ) LIBRAS (  )
9. Você consegue entender tudo o que o professor expõe através:  
  
LIBRAS (  ) Intérprete de LIBRAS (  ) Leitura Labial (  )

### Dados sobre as condições físicas(o ambiente) da sala de aula

10. Durante a aula o que mais lhe incomoda no ambiente da sala de aula?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11. Quais as suas sugestões para serem aplicadas em um projeto de sala de aula para alunos surdos perceberem melhor as explicações dos professores? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# Apêndice C – APRESENTAÇÃO DO WORKSHOP COM GRUPO FOCADO FEITO NO SUVAG EM 19-03-2010



## Requisitos do ambiente físico para construção de salas de aula frequentadas por alunos surdos

---

Universidade Federal de Pernambuco  
Mestrado em Design  
Aluno: Denise Gaudiot  
Orientador: Prof. Laura Bezerra Martins



## Justificativa

---

- A opção do governo pelas escolas inclusivas.
- A visão de que acessibilidade se resume ao cadeirante.
- As instituições de ensino têm se preocupado com o sucesso de seus programas educacionais, porém dado pouca atenção ao ambiente físico dos seus estabelecimentos
- Em um ambiente escolar são os usuários diretos e indiretos ( professores, alunos, funcionários, ex-alunos,etc) as melhores fontes de informações sobre as necessidades e potencialidades da sala de aula.

## Objetivos

---

- Analisar o mobiliário e meio físico existente nas salas de aula frequentadas por surdos.
- Propor soluções de design do ambiente construído que enalteçam a capacidade de apreensão e compreensão dos alunos surdos e ouvintes.

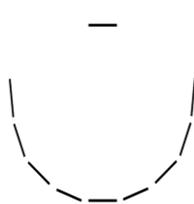
## O projeto da sala de aula

---

- Layout
- Posição dos alunos, professor e intérprete
- Insolação e Iluminação
- Acústica
- Acessibilidade
- Vigilância
- Segurança (sinalização visual)
- Ventilação

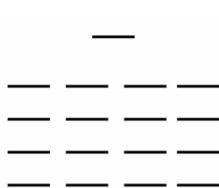
## Sala bilíngue

---



## Sala regular inclusiva

---



## Especificações

---

- **Layout:**
  - Salas bilíngues até 15 alunos- em formato leque
  - Salas inclusivas: posicionar o aluno na frente permitindo a visão de toda a sala
- **Revestimentos:**
  - Piso em madeira que permita a reverberação.
  - Piso: vinílico, lavável, antiderrapante com funções acústicas
  - Paredes: semi-impermeáveis, cores claras como amarelos azuis e verdes.



## Especificações: iluminação e forro

---

- **Teto:**
  - forro acústico
- **Iluminação:**
  - luz fluorescente fria com paletas anti-  
ofuscamento, capacidade de, no  
mínimo, 500 lux.



## Salas de aula Inst. Gallaudet

---



## Salas de aula Inst. Gallaudet

---



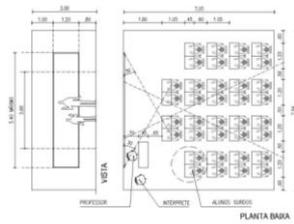
## Salas de aula Inst. Gallaudet

---



## Proposta para projeto de sala inclusiva

Esta é uma sala ideal?



O que é que está faltando na sala de aula para facilitar o seu aprendizado?

## Bibliografia

- ABNT-Associação Brasileira de Normas técnicas
- NBR 9050 ACESSIBILIDADE
- NBR 10.152 ACÚSTICA
- NBR 5413 ILUMINÂNCIA
- Aking, Carl-Axel;Kuller, Richard- " Interior Space and Colour". In colour for Architecture. Ed.Tom Porter and Byron Mikellides,1976.
- Cortez, R.;Braga,M.-Espaços Educativos.Ensino Fundamental. Subsídios para elaboração de projetos e Adequação de Edificações escolares. Cadernos Técnicos vol. 1 e 2. FUNDESCOLA/MEC,2002.
- Dorziat,A.-Sugestões docentes para melhorar o ensino dos surdos. Cadernos de pesquisa nº108, São Paulo, Novembro,1999.
- De Parny,I. -"Les Etablissements pour jeunes sourdes em France: Bilan et Prospective". These de Doctorat. Université de Paris, 1984.
- Mahnke, F.- "Colour,Environment and Human Response. Ed. Van Nostrand Reinhold. New York, 1996.
- Renard, M.-"Les Sourds dans la Ville- Surdit  et Accessibilité. 3  ed. Imprimerie Jouve. Paris, 2008.
- Sahmi, N.-"Concevoir um espace Public accessible a tous-Voire logements collectifs, ERP, IOP, lieux de travail. Accessibilité Handicap s". Ed. CSTB, Paris, 2006.
- Tagger,N.-"La communication avec um Jeune Sourd". ARCI-Presses Universitaires de Lyon, Lyon, 1994

**Anexo A - Carta de aprovação da Pesquisa junto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/CCS/UFPE).**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
Comitê de Ética em Pesquisa**

Of. Nº. 003/2010 - CEP/CCS

Recife, 10 de agosto 2010

Registro do SISNEP FR – 302591  
CAAE – 0330.0.172.000-09  
Registro CEP/CCS/UFPE Nº 334/09

**Título: “Requisitos do ambiente físico para projeto de sala de aula do ensino médio frequentada por aluno surdo: contribuição da ergonomia no ambiente construído”.**

**Pesquisador Responsável: Denise Maria Simões Freire Gaudiot**

Senhor(a) Pesquisador(a):

O Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE) recebeu em 10/08/2010 o relatório final do protocolo em epígrafe e considera que o mesmo foi devidamente aprovado por este Comitê nesta data.

Atenciosamente

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Geraldo Bosco Lindoso Couto', written over a horizontal line.

Prof. Geraldo Bosco Lindoso Couto  
Coordenador do CEP/CCS / UFPE

A  
Arquiteta Denise Maria Simões Freire Gaudiot  
Departamento de Design – CAC/UFPE

## **Anexo B – LEI 10.098 DE 23 DE MARÇO DE 1994- ART. 27**

A Lei n.º 10.098 de 23 de março de 1994 Art. 27. Estabelece as seguintes definições:

I - **acessibilidade**: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida;

II - **barreiras**: qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento e a circulação com segurança das pessoas, classificadas em:

a) **barreiras arquitetônicas urbanísticas**: as existentes nas vias públicas e nos espaços de uso público;

b) **barreiras arquitetônicas na edificação**: as existentes no interior dos edifícios públicos e privados;

c) **barreiras arquitetônicas nos transportes**: as existentes nos meios de transportes;

d) **barreiras nas comunicações**: qualquer entrave ou obstáculo que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens por intermédio dos meios ou sistemas de comunicação, sejam ou não de massa;

III - **pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida**: a que temporária ou permanentemente tem limitada sua capacidade de relacionar-se com o meio e de utilizá-lo;

IV - **elemento da urbanização**: qualquer componente das obras de urbanização, tais como os referentes a pavimentação, saneamento, encanamentos para esgotos, distribuição de energia elétrica, iluminação pública, abastecimento e distribuição de água, paisagismo e os que materializam as indicações do planejamento urbanístico;

V - **mobiliário urbano**: o conjunto de objetos existentes nas vias e espaços públicos, superpostos ou adicionados aos elementos da urbanização ou da edificação, de forma que sua modificação ou traslado não provoque alterações substanciais nestes elementos, tais como semáforos, postes de sinalização e similares, cabines telefônicas, fontes públicas, lixeiras,

toldos, marquises, quiosques e quaisquer outros de natureza análoga;

VI - **ajuda técnica**: qualquer elemento que facilite a autonomia pessoal ou possibilite o acesso e o uso de meio físico.

Quanto à acessibilidade nos edifícios públicos ou de uso coletivo a Lei nº 10.098 de 19 de Dezembro de 2000, no Capítulo IV determina os seguintes pontos:

Art. 11. A construção, ampliação ou reforma de edifícios públicos ou privados destinados ao uso coletivo deverão ser executadas de modo que sejam ou se tornem acessíveis às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Art. 12. Os locais de espetáculos, conferências, aulas e outros de natureza similar deverão dispor de espaços reservados para pessoas que utilizam cadeira de rodas, e de lugares específicos para pessoas com deficiência auditiva e visual, inclusive acompanhante, de acordo com a ABNT, de modo a facilitar-lhes as condições de acesso, circulação e comunicação.

#### Capitulo V- Da Educação Especial

Art. 58 . Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais.

§1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender as peculiaridades da clientela de educação especial.

§2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns do ensino regular.

§3º A oferta da educação especial, dever constitucional do Estado, tem início na faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil.

Art. 59. Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais:

I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades;

II – terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados;

III – professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns;

IV – educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual ou psicomotora;

V – acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular.

## Capítulo VII- Da Acessibilidade Nos Sistemas De Comunicação E Sinalização

Art. 17. O Poder Público promoverá a eliminação de barreiras na comunicação e estabelecerá mecanismos e alternativas técnicas que tornem acessíveis os sistemas de comunicação e sinalização às pessoas portadoras de deficiência sensorial e com dificuldade de comunicação, para garantir-lhes o direito de acesso à informação, à comunicação, ao trabalho, à educação, ao transporte, à cultura, ao esporte e ao lazer.

Art. 18. O Poder Público implementará a formação de profissionais intérpretes de escrita em braile, linguagem de sinais e de guias-intérpretes, para facilitar qualquer tipo de comunicação direta à pessoa portadora de deficiência sensorial e com dificuldade de comunicação.

Art. 19. Os serviços de radiodifusão sonora e de sons e imagens adotarão plano de medidas técnicas com o objetivo de permitir o uso da linguagem de sinais ou outra subtítuloção, para garantir o direito de acesso à informação às pessoas portadoras de deficiência auditiva, na forma e no prazo previstos em regulamento.

