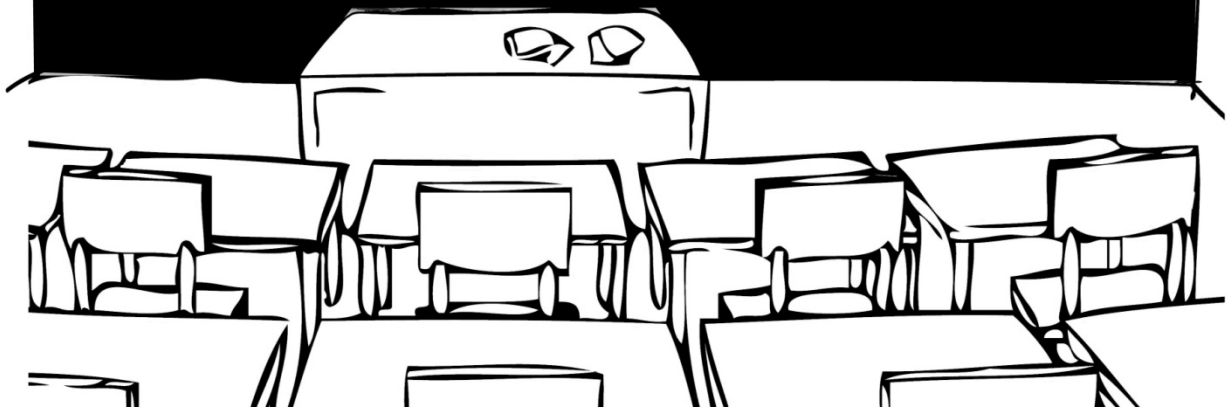


O DESIGN EM ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM ESCOLAR





**ESCOLA DE ENGENHARIA
FACULDADE DE ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

Vanessa Baldin Gallardo

O DESIGN EM ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM ESCOLAR

Porto Alegre

2014



**ESCOLA DE ENGENHARIA
FACULDADE DE ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

Vanessa Baldin Gallardo

O DESIGN EM ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM ESCOLAR

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para a obtenção do Grau de Mestre em Design.

Orientador: Prof. Dr. Benamy Turkienicz

Porto Alegre

2014

Baldin Gallardo, Vanessa
O DESIGN EM ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM ESCOLAR /
Vanessa Baldin Gallardo. -- 2014.
105 f.

Orientador: Benamy Turkienicz.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura,
Programa de Pós-Graduação em Design, Porto Alegre, BR-
RS, 2014.

1. estratégias de aprendizagem. 2. arquitetura
escolar. 3. espaços de aprendizagem. I. Turkienicz,
Benamy , orient. II. Título.



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL



Vanessa Baldin Gallardo

O DESIGN EM ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM ESCOLAR

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Design, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS.

Porto Alegre, 22 de dezembro de 2014.

Prof. Dr. Fábio Teixeira

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Benamy Turkienicz

Orientador

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós-Graduação em Design.

Prof.^a Dr.^a Vera Helena Moro Bins Ely

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Departamento de Arquitetura.

Prof.^a Dr.^a Underléa Miotto Bruscato

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós-Graduação em Design.

Prof. Dr. Alfredo José da Veiga Neto

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de Pós Graduação em Educação.

Prof. Dr. Fernando Schnaid

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil.



AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao meu orientador, Professor Benamy Turkienicz por sua dedicação, persistência, rigor e pela oportunidade de desenvolver um trabalho que me permitiu um grande crescimento pessoal e profissional.

Também gostaria de agradecer aos membros do SimmLab, pela compreensão, colaboração, assim como pela ajuda e pelos momentos de descontração, igualmente necessários. No âmbito do SimmLab, gostaria de agradecer em especial a grande amiga que fiz nesse período, Alessandra Teribele e aos colegas Waldo Costa, Lennart Poehls, Ernesto Bueno, e aos bolsistas de Iniciação Científica do Laboratório Leticia Weijh, Ezequiel Zicca Jacques e Eduardo Carneiro. Não esquecendo de agradecer aos professores do PGDesign pela contribuição e pelos conhecimentos compartilhados. Agradeço também ao Professor Alfredo Veiga-Neto do Programa de Pós-Graduação em Educação, pelas recomendações feitas após a prova de qualificação.

Agradeço à Prefeitura da Cidade de Horizontina e à Secretaria de Educação e Cultura de Horizontina pela colaboração no estudo. Agradeço também à Professora e Diretora Márcia Rosi Apolo Ferreira, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Jean Piaget em Porto Alegre, por ceder as cópias do projeto da Escola pertencentes ao acervo da Instituição para esse estudo.

Não poderia deixar de agradecer à minha família, aos meus pais que me incentivaram desde sempre a continuar estudando e a buscar a evolução e aperfeiçoamento constantes. Por fim, agradeço a pessoa mais importante neste processo, meu marido Hermes, pela imensa compreensão, pelo amor e pelo companheirismo.

RESUMO

O uso da tecnologia e a globalização são fatores que moldaram a geração de estudantes do século XXI, levando-os a serem mais integrados socialmente e estimulando-os a tomarem decisões de forma colaborativa. Tais características têm sido apontadas em prospecções e debates sobre os espaços de aprendizagem do futuro em diversos países, levando ao surgimento de questões relacionadas às mudanças educacionais e materiais a serem realizadas para acompanhar esta geração. Apesar disso, o espaço de ensino e aprendizagem das escolas de hoje ainda é baseado em modelos tradicionais de ensino. Escolas tradicionais foram concebidas a partir de pedagogias focadas na transmissão verticalizada do conteúdo, enquanto pedagogias emergentes empregam a investigação, experimentação, colaboração e atividades multidisciplinares nos processos de aprendizagem. Países europeus têm investido no redesenho de espaços de escolas tradicionais para apoiar abordagens pedagógicas inovadoras. No Brasil, o discurso pedagógico defendido pelas diretrizes educacionais preconiza que o conhecimento deve ser construído pela ação do aluno e pela interação social. Paradoxalmente, as salas de aula das escolas brasileiras, mesmo as escolas construídas para atender abordagens inovadoras, não estimulam a interação entre os alunos. Nas escolas brasileiras, o pátio escolar parece constituir o único espaço que potencializa a atitude autônoma e espontânea dos estudantes. O principal óbice para esta utilização parece se concentrar na falta de controle pedagógico dada a ausência de barreiras físicas e dimensões do pátio. Este estudo sugere que, através de intervenções físicas de baixo custo, o pátio escolar pode ser utilizado para a transmissão de conteúdos curriculares do ensino fundamental, propiciando a interatividade e comunicação entre os alunos sem perda de controle pedagógico. Para demonstrar este potencial, realizou-se um experimento com alunos de 13 e 14 anos, envolvendo a utilização de objetos manipuláveis vinculados a conteúdos curriculares. O experimento consistiu na transformação do *playground* do pátio de uma escola de ensino fundamental em contexto de aprendizagem a partir da construção de duas intervenções, nas quais brinquedos do *playground* foram utilizados como componentes. A utilização dos objetos e do espaço do pátio pelos alunos foi registrada através da observação das relações estabelecidas entre professores e alunos no espaço do pátio; das formas de distribuição e agrupamento espontâneo e das atitudes autônomas e interativas entre os alunos. Os dados coletados foram analisados em diagramas representando a ocupação do pátio durante os experimentos e comparados à ocupação de uma sala de aula padrão para o mesmo número de alunos, um grupo de 35 estudantes. Verificou-se que os alunos concentraram-se mais próximos à intervenção do que seria possível na sala de aula. Foi criada uma hierarquia implícita na relação entre professor e alunos em que, no pátio, o posicionamento do professor não se diferenciou espacialmente do posicionamento dos alunos, dando ao professor liberdade para trocar constantemente de posição e interagir com os alunos. Foi possível concluir que os experimentos polarizaram a distribuição dos alunos no espaço do pátio, que não houve perda do controle pedagógico e que a concentração dos alunos ao redor das intervenções não dependeu da delimitação espacial geralmente obtida através de paredes da sala de aula convencional.

Palavras-chave: estratégias de aprendizagem, design educacional, arquitetura escolar, espaços de aprendizagem

ABSTRACT

The use of technology and the globalization have shaped twenty-first century students. Hence, this generation tends to be more socially integrated and also makes decisions collaboratively. These characteristics have been identified in surveys and debates about the future of learning spaces in several countries, leading to the emergence of issues related to educational and material changes to be made in order to support this generation. Nevertheless, teaching and learning spaces in schools today is still based on traditional models of education. Traditional schools were designed for pedagogies that are focused on vertical transmission of knowledge. On the other hand, emerging pedagogies employ research, experimentation, collaboration and multidisciplinary activities in the learning process. European countries have invested in redesigning traditional schools spaces to support innovative teaching approaches. In Brazil, educational guidelines recommend that knowledge should be built by the action of the student and by social interaction. Paradoxically, classrooms in Brazilian schools, even schools built to meet innovative approaches, do not stimulate interaction between students. In Brazilian schools, the school courtyard seems to be the only space that enhances the autonomous and spontaneous attitude of students. The main obstacle to its use seems to focus on the lack of pedagogical control in the absence of physical barriers and by the courtyard dimensions. Thus, this study suggests that the schoolyard could be used for the transmission of knowledge of elementary school disciplines through low cost physical intervention, providing then, interactivity and communication among students without loss of pedagogical control. In order to demonstrate this capability, an experiment was carried out with students from 13 to 14 years, involving the use of manipulable objects linked to curricular content. The experiment consisted in transforming the playground courtyard of an elementary school in a context of learning. By building two interventions, in which, playground equipment were used as components, the use of objects and the yard space by students, was observed. Besides, we observed the relation among teachers and students in the courtyard space; also forms of distribution and spontaneous grouping, and the autonomous and interactive attitudes among students. The collected data was analyzed in diagrams representing the courtyard occupation during the experiments and then that data was compared to the occupation of a standard classroom for the same number of students, a group of 35 students. It was found in the experiment that students concentrated closer to the area of interest than would be possible in the classroom. An implicit hierarchy was established in the relationship between teacher and students in which, in the courtyard, the position of the teacher did not differ spatially in student placement, giving freedom for teachers to constantly change positions and interact with students. It was concluded that the experiments polarized distribution of students in the courtyard space with no loss of pedagogical control and the concentration of students around the interventions did not depend on spatial delimitation usually made by the walls of conventional classroom.

Keywords: learning strategies, educational design, school architecture, learning spaces

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Reprodução esquemática planta-baixa da escola Gelehrten Schule Des Johanneum em Hamburgo de 1840
- Figura 2. Organização de uma sala de aula tradicional
- Figura 3. Espaços Escola Vittra: pequenos grupos, grandes grupos, espaços independentes
- Figura 4. Escola Jean Piaget: circulação e pátio
- Figura 5. Sala de aula Escola Jean Piaget
- Figura 6. Organização espacial salas de aula Escola Jean Piaget (esq.) e modelos tradicionais de escolas
- Figura 7. Corredor de acesso às salas de aula e planta-baixa Escola Ilha da Pintada
- Figura 8. Esquema organização espacial Escola Ilha da Pintada
- Figura 9. Escola Parque Dourado V em Ferraz de Vasconcelos /SP. Construída em 2007
- Figura 10. Instalação na área externa de uma escola na cidade de Reggio Emilia, Itália
- Figura 11. Sistema de composteira modular
- Figura 12. Layout Sala de aula século XIX
- Figura 13. Método Lancaster de ensino mútuo
- Figura 14. Instrumentos utilizados em sala de aula no século XIX.
- Figura 15. *Playground* - crianças de uma escola primária brincando - século XIX
- Figura 16. Mesa e cadeira em madeira maciça e pés em ferro fundido
- Figura 17. Planta Fábrica Volvo em Kalmar-Suécia: *Onde está a linha de montagem?*
- Figura 18. Escolas Laboratório. Os estudantes aprendiam diferentes tarefas através da prática.
- Figura 19. Aula de Geografia na Escola Laboratório: A mesa com areia interrompe a continuação das clássicas filas de mesas.
- Figura 20. Sala de aula montessoriana
- Figura 21 - *Affordances* do objeto
- Figura 22 - Planta-baixa *Vittra School* Telefonplan
- Figura 23 - Divisão Pedagógica dos espaços da escola Vittra.
- Figura 24 - Seção Corte Interno *Vittra School* Telefonplan

Figura 25 - Espaço interno *Vittra School* Telefonplan
Figura 26 - Espaço interno *Vittra School* Telefonplan
Figura 27- Espaço interno Lego®PMD
Figura 28- Espaço interno Lego®PMD
Figura 29 - Espaço interno de escritório da Google®
Figura 30 - *Hellerup School*
Figura 31 - *Douglas Park Elementary School*
Figura 32 - *Towers Junior School*
Figura 33 - Escola Erika Mann - 'Casulos'
Figura 34 - Escola Erika Mann, circulação com intervenções de design
Figura 35- Escola Erika Mann - esconderijos nas paredes
Figura 36. Sala de aula 'construtivista' em escola brasileira
Figura 37. Escola-parque ou Centro Educacional Carneiro Ribeiro (em duas etapas: 1947 e 1956), em Salvador, de Diógenes Rebouças
Figura 38. Centro Educacional Carneiro Ribeiro. Espaço para trabalhos manuais
Figura 39. Escola Municipal República Argentina - Planta Baixa Pavimento Térreo
Figura 40. Plantas-baixas de Escolas da FDE. Projetos dos anos de 2007 e 2009.
Figura 41. Estruturação do Discurso Pedagógico de acordo com Bernstein.
Figura 42- Classificação (C) e Estruturação(framing) (F)
Figura 43. Viveiro - nomenclatura dada ao canto das salas de aula da Escola Jean Piaget.
Figura 44. Planta baixa pátio escola Monteiro Lobato
Figura 45. Zonas das intervenções no pátio
Figura 46. Outdoor publicitário interativo
Figura 47. Vista Superior Intervenção 'O Pêndulo'
Figura 48. Intervenção 'O Pêndulo' = balanço + transferidor de ângulos
Figura 49. Intervenção ' O Parafuso de Arquimedes'
Figura 50. Intervenção ' O Parafuso de Arquimedes'
Figura 51. Componentes da intervenção 'O Parafuso de Arquimedes'
Figura 52. Grupo de alunos antes de iniciar o experimento
Figura 53. Movimento pendular e ângulos

Figura 54. Amplitude angular do movimento pendular

Figura 56. Alunos na rampa ao redor da intervenção

Figura 57. Alunos ao redor da intervenção

Figura 58. Colheitadeira - Mecanismo de Funcionamento

Figura 59. Distribuição de alunos no pátio durante o experimento 'O Pêndulo' e campos visuais

Figura 60. Distribuição de alunos no pátio durante o experimento 'O Parafuso de Arquimedes' e campo de visão.

Figura 61. Distribuição Alunos Sala de Aula Padrão para 35 alunos FDE (2011)

Figura 62. Distribuição alunos experimentos e sala de aula

Figura 63. Quadro comparativo

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	9
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2.1 O ESPAÇO DISCIPLINADOR.....	19
2.2 CONCEPÇÕES DE APRENDIZAGEM.....	29
2.3 PSICOLOGIA AMBIENTAL E <i>AFFORDANCES</i>	33
2.4 ZONAS DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL E OS ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM DO SÉCULO XXI.....	36
2.5 O REDESENHO DE ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO E RECREIO	48
2.6 A ARQUITETURA ESCOLAR E O DISCURSO PEDAGÓGICO NO BRASIL.....	51
2.6.1 Vínculos entre Proposta Pedagógica e Desenho do Espaço da Escola Pública no Brasil.....	55
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	66
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	88
5. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
REFERÊNCIAS	92
ANEXO A	103

1. INTRODUÇÃO

[...] só se aprende o que se pratica: seja uma habilidade, seja uma ideia, seja um controle emocional, seja uma atitude ou uma apreciação, só as APRENDEREMOS SE AS PRATICARMOS " JOHN DEWEY (1980).

Prospecções sobre os espaços de aprendizagem do século XXI têm emergido na última década em diversos países como Inglaterra (BOYS, 2011; JISC, 2006; RIBA - ROYAL INSTITUTE OF BRITISH ARCHITECTS, 2004), Alemanha (EDUCATION AND CULTURE DG, 2013), Suécia (VITTRA, 2011), Finlândia (MESKANEN, 2009), Estados Unidos (DESIGNSHARE, 2012; EDUCAUSE, 2013; IDEO, 2012; NAIR; FIELDING, 2005; MIT 2011, 2013), Austrália (FISHER, 2005a, 2005b) e Nova Zelândia (SIG, 2012). Tais prospecções são baseadas fundamentalmente em transformações comportamentais da sociedade que, no século XX, influenciaram e foram influenciadas por mudanças globais, alicerçadas sobretudo por aspectos culturais, ambientais e tecnológicos.

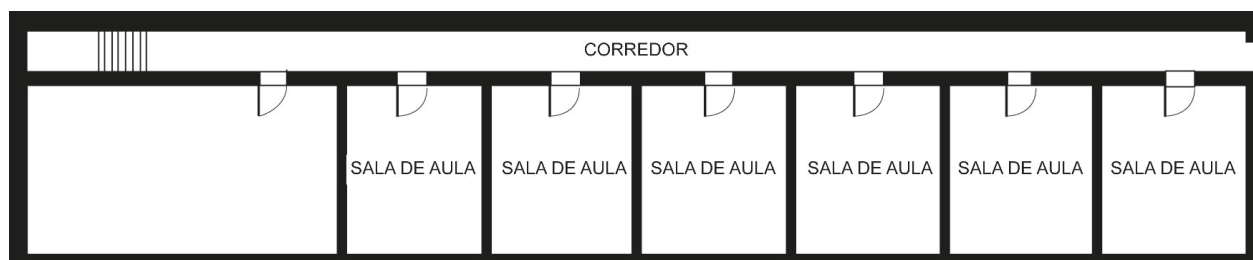
Entre a metade do século XX e o início do século XXI, várias gerações desfrutaram a infância e a adolescência em diferentes estágios do avanço tecnológico que marcou especialmente o século XX (NOVELLI; HOFFMANN; GRACIOSO, 2011). De acordo com a Sociedade Americana de Gerenciamento de Recursos Humanos, *Society for Human Resource Management* (SHRM, 2004 *apud* GLASS, 2007), estas gerações são classificadas em grupos distintos de pessoas e chamadas de: Veteranos (nascidas entre 1925-1940), *Baby boomers* (nascidas entre 1941-1960), Geração X (nascidas entre 1961-1976), Geração Y (nascidas entre 1977-1992) e *millenials*. Jones, Jo e Martin (2007) definem a Geração Y como *millenials* e a consideram como a geração nascida entre 1980 e o ano 2000, enquanto AECOM (2014) sugere que os *millenials* constituem a geração nascida entre 1992 até os dias de hoje. Embora considere-se que a geração dos *millenials* expande-se para os dias de hoje, Jones, Jo e Martin (*op. cit.*) acreditam que um novo coorte geracional, a Geração Z, começou

por volta do ano 2000, e que ele pode acabar entre 2020 e 2029, abrindo caminho para um novo coorte.

Os *millennials* são a primeira geração de nativos digitais. Cresceram com estas tecnologias oferecidas em abundância e absorveram novas tecnologias regularmente. A tecnologia, o mundo corporativo e a globalização são fatores que moldaram a geração do milênio, levando-os a ser mais integrados socialmente e estimulando-os, segundo Rosenfeld e Loertscher (2007), a tomarem decisões de forma colaborativa. Nas prospecções sobre a geração do futuro, (INNOVATIVE LEARNING DESIGNS, 2011; JISC, 2006; THORNBURG, 2004) sobressaem questões relacionadas às mudanças educacionais e materiais que deverão ser realizadas para acompanhar a geração do “excesso de informação” (FISHER, 2005a; OBLINGER, 2003, 2006). Para Boys (2011), "(...) o que é estranho nos debates sobre espaços de aprendizagem, é que, enquanto teorias contemporâneas sobre ensinar e aprender têm sido profundamente influenciadas por mudanças mais amplas de teorias culturais, a percepção sobre como funciona o espaço escolar se manteve confinada ao senso comum, do modo funcional e modernista. (...) Tal modo funcional e modernista permaneceu preocupado em desenvolver uma racionalidade e uma estética construtiva, mais do que desenvolver um vínculo entre o debate contemporâneo sobre objetivos pedagógicos e sociais e a organização do espaço de aprendizagem". Boys conclui que (...) esta abordagem acabou por reproduzir matrizes espaciais que remetem ao início da industrialização, com “roupagens” de arquitetura atual. A estética construtiva do início da industrialização estabeleceu divisões rígidas do espaço, como mostra a planta da escola na figura 1. A articulação entre os vários espaços é estabelecida através de um corredor de acesso que leva a compartimentos designados para atender funções distintas.

Figura 1. Reprodução esquemática planta-baixa da escola Gelehrten Schule Des Johanneum em Hamburgo de

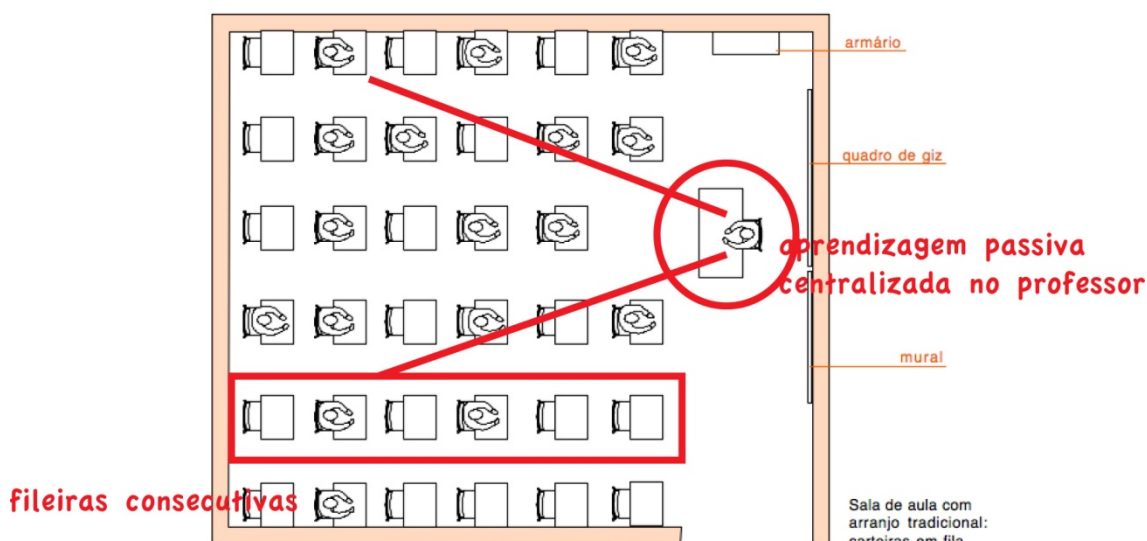
1840



Desenho: A autora

Análises sobre o espaço escolar atual pontuam que o espaço de ensino e aprendizagem das escolas de hoje ainda é baseado em modelos tradicionais de ensino, com disciplinas divididas em grades curriculares (JONES; JO; MARTIN, 2007), característicos do período da industrialização da economia, quando a ocupação das salas de aula visava a transmissão de conteúdos através da relação vertical entre professor e aluno. A reticulação espacial estabelecida através da ordenação de forma tradicional da sala de aula (figura 2), com fileiras consecutivas de carteiras, permitia o controle dos alunos e facilitava a reprodução do modelo hierárquico de ensino com a figura central do professor (VIEIRA, 2000). De acordo com Oliveira (2006), este modelo tradicional de ensino, que se desenvolveu ao longo do século XIX, e que ainda persiste em organizações escolares, é baseado em metodologias expositivas e na fixação do conteúdo através da memorização.

Figura 2. Organização de uma sala de aula tradicional



Fonte: CEBRACE, 1978

Embora o ensino tradicional fosse voltado à aprendizagem passiva; a investigação, experimentação, colaboração e estruturação de atividades multidisciplinares já eram preconizados no início do século XX pelo movimento da Escola Nova. Educadores como Maria Montessori e John Dewey, favoráveis à utilização de métodos de ensino que envolviam a experimentação, a prática e atividades multidisciplinares, revolucionaram conceitos de ensino e aprendizagem. Montessori, a partir de 1907, defendeu o emprego de temas lúdicos e o ensino ativo. Dewey não aceitava a educação pela instrução e propunha a

educação pela ação (OLIVEIRA, 2006). A partir destes ideais da virada do século XIX para o século XX, emerge, contemporaneamente, a pedagogia ou metodologia de projetos, que coloca foco nos temas da vida contemporânea e propõe a presença na escola de um currículo integrado no qual a interdisciplinaridade se faça presente (OLIVEIRA, 2006).

Segundo Bernstein (2003), na sala de aula, as relações se estabelecem através de pedagogias visíveis, que podem ser definidas como transmissões regulamentadas por uma hierarquia explícita entre professor e aluno. Para a *National Learning Infrastructure Initiative* (2004), as escolas tradicionais estão vinculadas a pedagogias focadas na transmissão verticalizada do conteúdo. Por outro lado, o objetivo das novas estratégias pedagógicas é alcançar um aprendizado ativo e que leve à construção do conhecimento. Dessa forma, as escolas precisam ser projetadas de maneira a desenvolver habilidades a partir de configurações mais exploratórias e sociais do que eram no início do século XX. Mitchell ([s.d.] *apud* NATIONAL LEARNING INFRASTRUCTURE INITIATIVE, 2004) afirma que novos espaços de aprendizagem não só devem incorporar tecnologias, mas também potencializar novos padrões de interação social e intelectual, a partir de novas formas de investigação, experimentação, colaboração e atividades multidisciplinares.

A metodologia de projetos, com foco na construção do conhecimento pelo aluno, tem sido uma das principais responsáveis por mudanças físicas no espaço escolar contemporâneo. Um exemplo emblemático da mudança do arquétipo de escola com salas de aula e a figura central do professor, para o modelo pedagógico centralizado no aluno (FISHER, 2005a) é a rede de escolas Vittra. Com 30 escolas na Suécia, a rede Vittra abriu em 2011, uma escola inovadora em Telefonplan, Estocolmo. Sem a predominância das salas de aula convencionais, caracterizadas por espaços "celulares" confinados, a escola proporciona aos alunos ambientes interativos e, segundo alguns autores, um espaço que incentiva a exploração, criatividade e aprendizagem colaborativa (CHAN, 2012; CHEN, 2012 *apud* WORLD SUMMIT ON THE INFORMATION SOCIETY, 2013).

O modelo inovador da escola Vittra pode ser considerado um arquétipo da escola do século XXI. Possui configurações espaciais versáteis e espaços abertos para uma variedade de estilos de aprendizagem, tais como pequenos grupos, grandes grupos e alguns espaços

individuais para estudos independentes (figura 3) (MARTINEZ, 2013). De acordo com Chan e Chen (2012 *apud* WORLD SUMMIT ON THE INFORMATION SOCIETY, 2013), a escola Vittra abandonou as carteiras em filas na sala de aula de quatro paredes para permitir que os alunos, de forma independente (em espaços abertos), descansassem ou discutam projetos em grupos. Em vez de aulas, os alunos trabalham em grupos organizados a partir dos diferentes estágios cognitivos, ao invés de grupos por idades (WORLD SUMMIT ON THE INFORMATION SOCIETY, 2013).

Figura 3. Espaços Escola Vittra: pequenos grupos, grandes grupos, espaços independentes



Fonte: Rosan Bosch. Disponível em: www.rosanbosch.com

A incorporação de pedagogias centralizadas no desenvolvimento cognitivo do aluno, vem levando o espaço escolar a tornar-se um *aparelho de aprendizagem interativo* (NATIONAL LEARNING INFRASTRUCTURE INITIATIVE, 2004). Tal abordagem interacionista, baseada na construção do conhecimento através da interação com o meio e da interação social, é também enfatizada no discurso pedagógico brasileiro. De acordo com o Ministério da Educação - MEC (2005), a interação social é o ponto básico no desenvolvimento das crianças. Segundo o MEC (1998), sob o nome de construtivismo reúnem-se as ideias que preconizam tanto a ação do sujeito, como o papel significativo da interação social no processo de aprendizagem e desenvolvimento da criança.

Das teorias da educação, o Construtivismo é a mais difundida e conhecida teoria no Brasil, nos dias de hoje (BORTOLOTTI, 2010; OKADA, 2009; SAGER, 2002). Um exemplo de tentativa de vincular a arquitetura escolar com tais ideais pedagógicos é a Escola Municipal de Ensino Fundamental Jean Piaget em Porto Alegre (figura 4), considerada na época de sua construção, no início da década de 1990, um projeto arquitetônico inovador, segundo Grossi (2000). A escola foi concebida "com a finalidade de adequar o espaço físico à

proposta construtivista [...]”(GROSSI, 2000). Para favorecer a interação social, as salas de aula da escola Jean Piaget foram projetadas em formato hexagonal, para não estabelecer uma "frente" na sala, onde há o quadro e a mesa do professor. Há inclusive, dois quadros-negros em cada sala, em paredes distintas. Além das carteiras tradicionais, as salas possuem uma mesa grande com cadeiras para um grupo maior de alunos, para o desenvolvimento de atividades alternativas.

Figura 4. Escola Jean Piaget: circulação e pátio



Fonte: A autora

Segundo Macadar (1992 *apud* SAGER, 2002), a proposta construtivista veio estabelecer uma nova relação entre quem ensina e quem aprende. De acordo com Macadar (1992), a escola deve organizar seus espaços de forma que contribua, facilite e promova a constituição do grupo, desde a escala micro, na sala de aula, até a escala macro, na escola como um todo (GROSSI; BORDIN, 1992). Para o arquiteto (*op. cit.*), "a forma hexagonal da sala de aula informaliza a posição dos bancos, que se transformam em planos de trabalho de pequenos grupos ou de grupos maiores, assim como de trabalho individual quando necessário." Embora a sala de aula tenha uma geometria não convencional, na escola Jean Piaget as carteiras se voltam para o quadro-negro (figura 5), visto que a metodologia de ensino é baseada, principalmente, em aulas expositivas; os trabalhos em grupos são realizados sob a supervisão do professor e a constituição do grupo se estabelece a partir da determinação do professor. Tais fatores apontam para uma direção conservadora, diferente portanto, da visão inovadora da concepção projetual da escola.

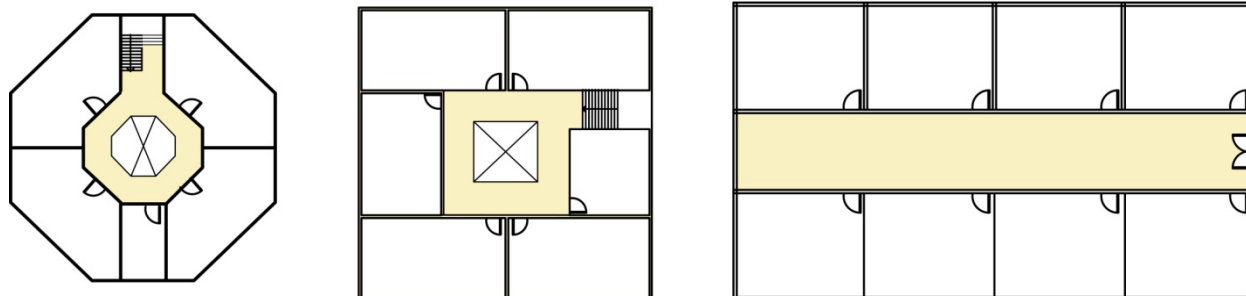
Figura 5. Sala de aula Escola Jean Piaget



Fonte: A autora

A figura 6 mostra, esquematicamente, as semelhanças entre a escola construtivista Jean Piaget e escolas tradicionais. As salas de aula, assim como as salas para atividades alternativas da Escola Jean Piaget (vide plantas baixas - ANEXO A), voltam-se para um corredor comum de acesso semelhante ao corredor de uma escola tradicional do início do século XX.

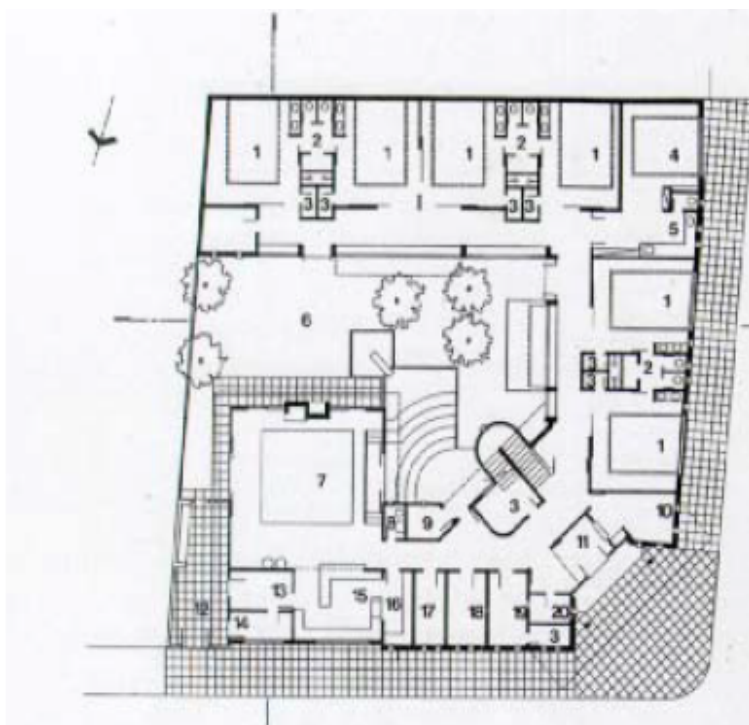
Figura 6. Organização espacial salas de aula Escola Jean Piaget (esq.) e modelos tradicionais de escolas



Fonte: A autora

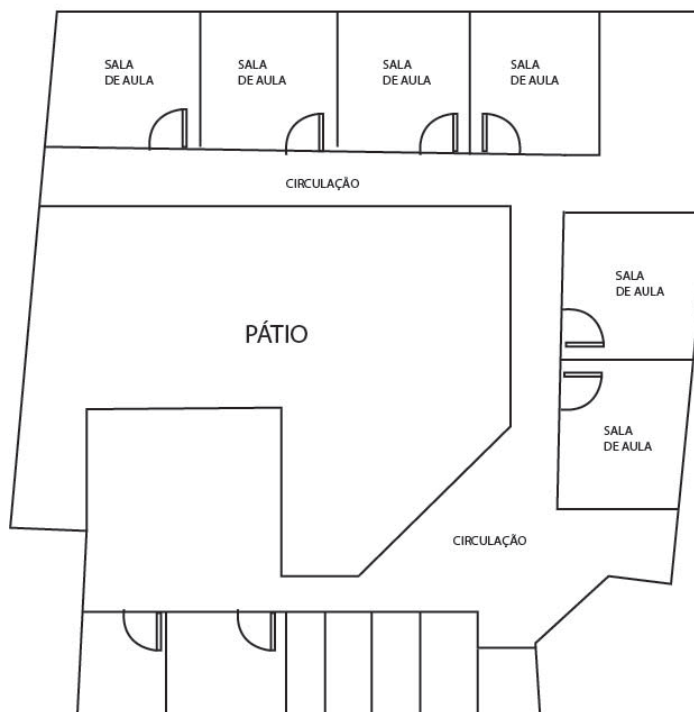
Outro exemplo de escola construtivista construída em Porto Alegre no ano de 1991, a Escola da Ilha da Pintada, projeto do Arquiteto Flávio Kiefer, tem as salas de aula voltadas para um corredor que tem acesso direto para o pátio (figura 7). Há uma nítida separação entre os espaços onde as crianças são diretamente controladas pelo professor (salas de aula) e os espaços de transição (corredores) para o espaço do recreio (figura 8) ou para a entrada e saída da escola.

Figura 7. Corredor de acesso às salas de aula e planta-baixa Escola Ilha da Pintada



Fonte: SAGER, 2002

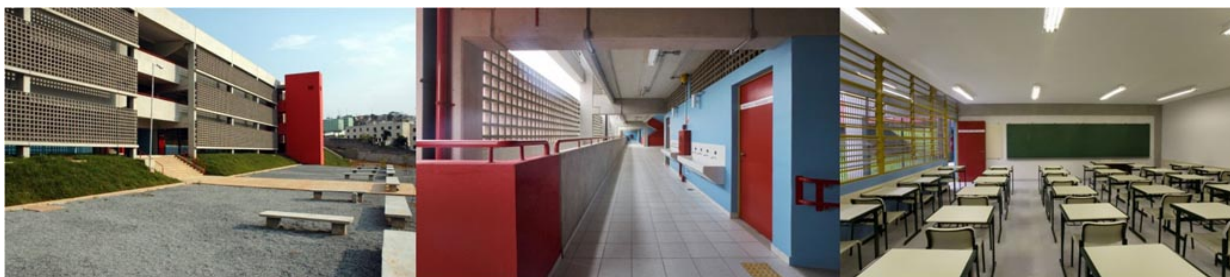
Figura 8. Esquema organização espacial Escola Ilha da Pintada.



Fonte: A autora

As escolas Jean Piaget e Ilha da Pintada, construídas para atender a objetivos pedagógicos construtivistas, têm seus lugares de convívio e de agrupamento espontâneo das crianças restritos aos espaços de circulação e de recreio. A separação entre espaços para estudar, ensinar e aprender, e espaços para brincar é similar a que observada nas escolas brasileiras desde o início do século XX até as (figura 9), projetadas de acordo com os padrões vigentes especificados pela FDE (FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO).

Figura 9. Escola Parque Dourado V em Ferraz de Vasconcelos /SP. Construída em 2007.



Fonte: Archdaily. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/>

No Brasil, pátios escolares e equipamentos (geralmente gangorras, balanços, escorregadores e afins) são subutilizados, sendo "(...) destinados exclusivamente à "descarga de energias" (Azevedo; Rheingantz; Tângari 2011) e à prática esportiva, o que pode ter colaborado para o descaso com tais áreas no planejamento pedagógico. No discurso institucional (NEVES, 2005 *apud* MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2005) está presente a ideia da escola contemporânea brasileira possuidora de espaços que favoreçam o conhecimento multidimensional, interdisciplinar e constituam locais que estimulem o trabalho cooperativo/solidário, crítico, criativo. De acordo com o MEC (1998, p.95), o espaço físico da escola precisa contemplar o convívio das crianças através de espaços flexíveis, que possibilitem novidades a serem criadas tanto pelas crianças como pelos educadores. Embora tais recomendações do MEC, não existem, no sistema institucional brasileiro, indicações claras para que as áreas de recreio sejam aproveitadas como áreas de efetiva aprendizagem e passem a apoiar a aplicação de práticas pedagógicas inovadoras.

Ao explicar pedagogias invisíveis, Bernstein (2003) utilizou uma série de fotos com crianças brincando sozinhas de forma criativa, crianças em grupo, crianças nos corredores e em áreas externas, sendo, difícil identificar professores. Para o autor (*op. cit.*), este é um contexto caracterizado por uma hierarquia implícita, onde o transmissor (professor) pode atuar diretamente no contexto de aquisição e indiretamente sobre o aquisidor (aluno) (BERNSTEIN, 2003). O pátio escolar, assim como os espaços descritos no exemplo de Bernstein, poderia ser aproveitado como contexto para a implementação de pedagogias invisíveis, semelhantes às desenvolvidas na escola Vittra.

Chama a atenção o potencial *re-generativo* do pátio escolar tradicional, caracterizado em oportunidades de *re-desenho* e teste de pedagogias que dependem da movimentação e atitude autônoma dos estudantes. A exploração do potencial pedagógico do pátio escolar como suporte para a aprendizagem de conteúdos curriculares, passa entretanto, por intervenções que utilizem equipamentos e materiais que estimulem a transmissão e aquisição de conhecimentos, como por exemplo, instalações para observação do comportamento de forças físicas, como a água e o vento (figura 10) (MALAGUZZI; CEPPI; ZINI 1998), ou o sistema de funcionamento de uma composteira (figura 11), que pode dar às crianças uma

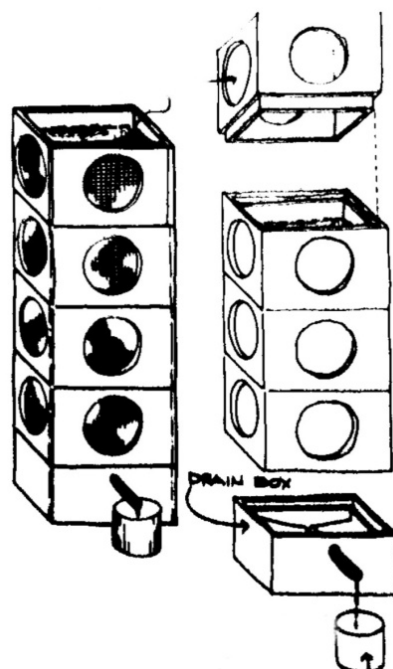
experiência sobre ecossistemas (TAYLOR; VLASTOS 1975). Constituindo-se, per se, um campo importante de investigação.

Figura 10. Instalação na área externa de uma escola na cidade de Reggio Emilia, Itália.



Fonte: Malaguzzi; Ceppi e Zini (1998)

Figura 11. Sistema de composteira modular



Fonte: Taylor e Vlastos (1975)

Sendo o pátio escolar um espaço pré-existente, sua re-utilização para a aprendizagem praticamente não envolveria obras de porte nas escolas já construídas. Tal facilidade entretanto, pode ser contraposta pela dificuldade em controlar pedagogicamente (dada a ausência de barreiras físicas e dimensões do pátio) as atividades de aprendizagem ali desenvolvidas.

Dessa forma, para testar a hipótese de que o pátio escolar pode ser utilizado na transmissão de conteúdos curriculares do ensino fundamental sem perda de controle pedagógico, um experimento com alunos de 13 e 14 anos, envolveu a utilização de objetos manipuláveis vinculados à transmissão de conteúdos curriculares. Esta dissertação descreve e analisa o experimento e está estruturada em quatro capítulos.

No primeiro capítulo (Revisão da Literatura) se discorre sobre o espaço disciplinador do primeiro período da economia industrial, concepções de aprendizagem e abordagens pedagógicas desenvolvidas a partir de teorias sobre o desenvolvimento cognitivo. Abordam-se aspectos da psicologia ambiental vinculados ao conceito de *affordance* e salientados elementos configuracionais dos espaços de aprendizagem. Adicionalmente, são discutidos os fundamentos dos espaços de aprendizagem do século XXI, a arquitetura escolar e o discurso pedagógico no Brasil e os vínculos entre as propostas pedagógicas contidas nas atuais diretrizes educacionais brasileiras e a realidade do espaço escolar no Brasil.

O segundo capítulo apresenta materiais e métodos adotados na pesquisa e a descrição detalhada do experimento realizado. O terceiro capítulo analisa e discute os resultados do experimento. O quarto capítulo abrange as considerações finais sobre os resultados observados neste trabalho e sugere caminhos para futuros estudos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O ESPAÇO DISCIPLINADOR

Para Foucault (1982 *apud* ESCOLANO 1998, p.27, grifo do autor), "a arte das distribuições no espaço, aplicada igualmente a escolas, fábricas, quartéis, hospitais e cárceres, foi um procedimento [...] disciplinar das organizações modernas, [...] como dispositivos para tornar *dóceis* os corpos e consciências." Essa organização moderna racionalizada pelo processo de industrialização do final do século XIX e início do século XX era, segundo Frago (1998), "um dispositivo mecânico, com toda a precisão de um relógio, aplicado a seres vivos num espaço fechado e reduzido. [...] O espaço disciplinar tende a se dividir em tantas parcelas quanto corpos ou elementos há de repartir (FOUCAULT, 2008). Tal estratégia de ocupação espacial foi utilizada para garantir a disciplina e a verticalização, de modo a evitar as distribuições por grupos e decompor as implantações coletivas.

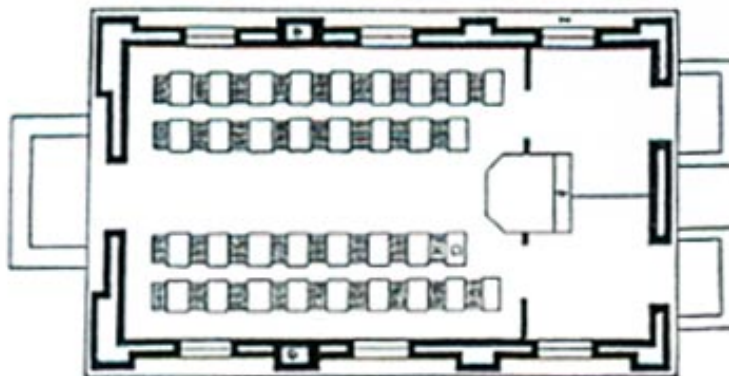
Esta estratégia (FOUCAULT, 2008, grifo do autor) constituía "a regra das *localizações funcionais*, que nas instituições disciplinares, vai pouco a pouco, codificar um espaço que a arquitetura deixava geralmente livre e pronto para vários usos". Para Foucault (*op.cit.*), lugares determinados se definem não só para satisfazer à necessidade de vigiar, de romper as comunicações perigosas, mas também de criar um espaço útil."

De acordo com Lima (1989, p.56), "se examinarmos os espaços destinados à educação elementar, em fins do século XIX, encontraremos [...] sinais exteriores dessa educação através do castigo corporal da criança; o estrado alto, com a cátedra do professor, o canto destinado ao castigo e filas de carteiras colocadas regularmente com dez crianças sentadas em bancos sem encosto. Castigava-se, assim, o corpo das crianças, dominavam-nas pela imobilização, pela disciplina, pelo medo da punição, e o espaço projetado acompanhava a política da tortura."

No século XIX, padrões de *layouts* para salas de aula (figura 12) mostravam preocupação em configurar tais espaços de acordo com os métodos de ensino da época (BARNARD, 1850 *apud* MCCLINTOCK; MCCLINTOCK, 1970). A configuração das salas

de aula era sempre rígida: o professor assumia sua posição hierárquica, com a mesa sobre o estrado alto, de modo que pudesse observar todos os alunos.

Figura 12. Layout Sala de aula século XIX

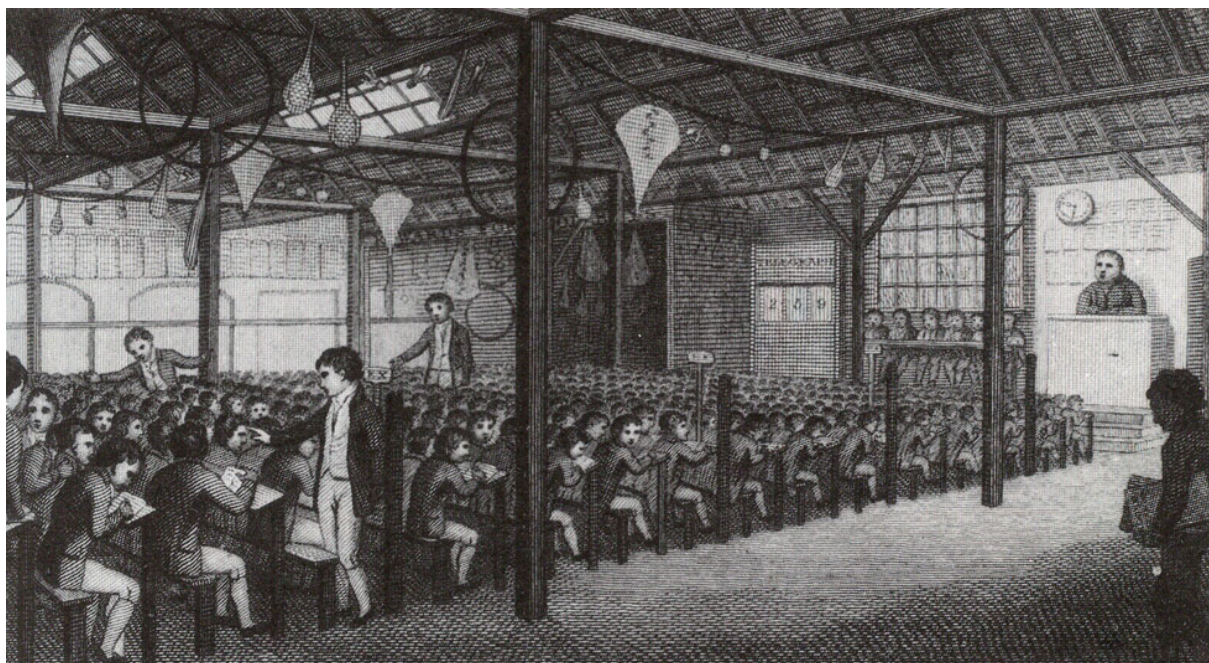


Fonte: Primary Research. Disponível em: <http://primaryresearch.org>

Os métodos de ensino eram caracterizados pela hierarquia estabelecida pela figura do professor. Segundo Barnard (1850 *apud* MCCLINTOCK; MCCLINTOCK, 1970) os principais métodos de ensino da Europa e Estados Unidos no século XIX consistiam no método individual, método simultâneo, método monitorial ou mútuo (método sistematizado por Lancaster, um professor e vários assistentes que monitoravam muitos alunos na mesma classe), método misto e o *facher system* (professores para diferentes conteúdos) (MCCLINTOCK; MCCLINTOCK, 1970).

Escolas eram planejadas para funcionarem em galpões ou casas. Métodos de ensino como o monitorial, difundido por Lancaster na Inglaterra, eram empregados em galpões, onde muitos jovens reuniam-se ao redor de monitores que repassavam os conteúdos transmitidos por seus mestres através da memorização (figura 13). Lancaster defendia uma proposta disciplinar de instrução relacionada à disciplinarização da mente, do corpo e no desenvolvimento de crenças morais próprias da sociedade disciplinar e não na independência intelectual (NEVES, 2003).

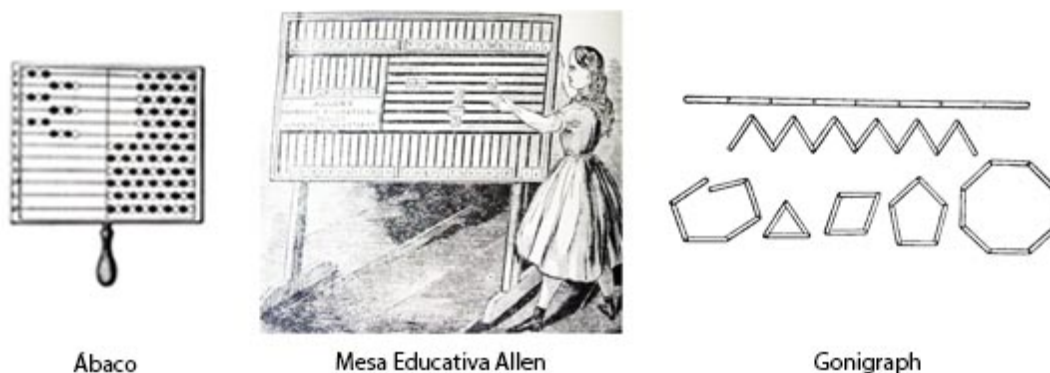
Figura 13. Método Lancaster de ensino mútuo



Fonte: História da Educação. Disponível em: <http://historiadaeducacaobrasileira.wordpress.com/>

Outras escolas eram projetadas para funcionarem em casas-escolas, nas quais a preocupação estética com o estilo arquitetônico sobressaía. Os estilos da arquitetura remetiam desde à antiguidade clássica grega e romana até o gótico medieval. Além do interesse nas questões plásticas e no *layout* da sala de aula, Barnard (1850 *apud* MCCLINTOCK; MCCLINTOCK, 1970), no livro *School Architecture* (escrito em meados do século XIX), preocupou-se também em descrever alguns objetos utilizados para o funcionamento de uma escola. Os objetos descritos pelo autor foram utilizados para apoiar o ensino e a aprendizagem de diferentes conteúdos. Entre tais instrumentos (figura 14) estava o ábaco, um antigo instrumento de cálculo, formado por uma moldura com bastões ou arames paralelos dispostos no sentido vertical, correspondentes cada um a uma posição digital (unidades, dezenas,...) e nos quais estão os elementos de contagem (fichas, bolas, contas,...) que podem fazer-se deslizar livremente. Outro instrumento utilizado, o *gonigraph*, consistia numa série de hastes articuladas umas às outras nas extremidades, o que possibilitava a criação de figuras geométricas distintas. A mesa educativa Allen, com componentes de madeira ilustrados por letras e algarismos para encaixar e deslizar sobre pequenos sulcos verticais e horizontais, era utilizada para a alfabetização e para o ensino de matemática.

Figura 14. Instrumentos utilizados em sala de aula no século XIX.

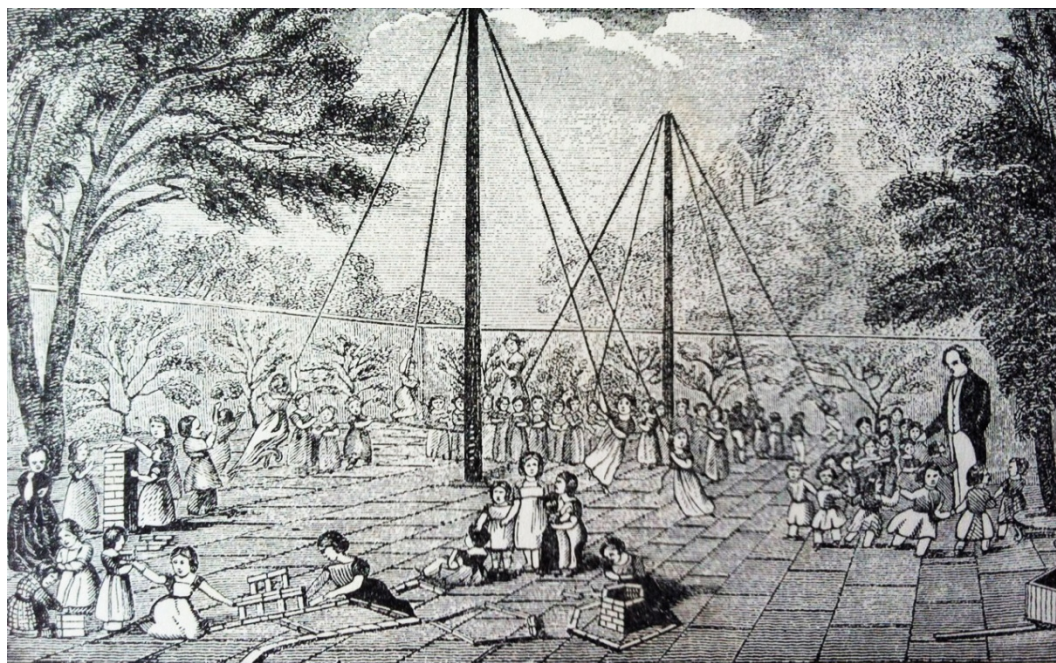


Fonte: MCCLINTOCK; MCCLINTOCK, 1970

Além disso, Barnard descreveu e ilustrou em seu livro brinquedos para serem utilizados no pátio escolar, como a espécie de balanço (figura 15) formada por cordas presas em postes, onde as crianças penduravam-se e balançavam-se. De acordo com Brett (1993, grifos da autora), a ilustração de um '*play ground*' (pátio de brincar) no livro de Barnard é importante, pois proporciona a sensação do grau em que os *playgrounds* evoluíram em meados do século XIX. Para a autora (*op. cit.*) Barnard foi o escritor mais sofisticado sobre arquitetura e design escolar de sua época. Assim, o que Barnard descreve como *playground*, era na verdade um pátio escolar, visto que *playgrounds* com brinquedos como os que existem hoje não foram criados antes das primeiras décadas do século XX.

A partir da ilustração (figura 15) Barnard (1850 *apud* Brett 1993) reconhece a importância de brincar livremente para o desenvolvimento das crianças. Segundo o autor (*op. cit.*), "se as crianças são supridas com os artigos necessários para sua diversão, e se brincarem com aquilo que escolherem, serão seres livres e manifestarão suas personalidades [...]". Percebe-se na afirmação citada, o caráter pedagógico que o autor atribuía às brincadeiras livres e, conseqüentemente, à valorização da autonomia para o desenvolvimento emocional das crianças.

Figura 15. *Playground* - crianças de uma escola primária brincando - século XIX



Fonte: McCLINTOCK e McCLINTOCK 1970

Além dos artefatos citados anteriormente, o autor (*op. cit.*) descreve o mobiliário utilizado nas escolas durante o século XIX (figura 16), o mesmo utilizado até o início do século XX. Trata-se de cadeiras e mesas em madeira maciça, com pés em ferro fundido que eram pregados ao chão. Dessa forma, garantia-se a permanência nos lugares em que estavam dispostas, limitando o movimento das crianças.

Figura 16. Mesa e cadeira em madeira maciça e pés em ferro fundido



Fonte: McCLINTOCK e McCLINTOCK 1970

Tal período consistiu na primeira fase da industrialização, em que a educação das classes trabalhadoras e populares, constituiu uma tentativa de introduzir ordem e previsão, certeza e racionalidade, regulação e uniformidade [...]" (FRAGO ; ESCOLANO, 1998). Segundo Vieira (2000), "até o século XX, a organização do ambiente escolar se aproximava a de prisões¹(modelo panóptico) e claustros, a disciplina era rígida e controlada pela vigilância e pela obediência."

Segundo Foucault (1989 *apud* VEIGA-NETO[s.d.]), o modelo espacial panóptico adotado nas prisões funcionava como uma máquina óptica. Substituiu a punição física pela punição psicológica através da vigilância constante. "A invenção de Bentham leva, como efeito final, à automatização, internalização e descentralização do poder" (FOUCAULT 1989 *apud* VEIGA-NETO [s.d.]). Para Veiga-Neto ([s.d.]), esse dispositivo cria um retículo no qual cada um sabe o lugar que deve ocupar e, sabendo as regras que ordenam o retículo, sabe também quem é.

A importância dessa máquina residia, principalmente, na materialização tanto de práticas de poder, reticulação e segmentação modernas, quanto de uma nova relação do sujeito com o espaço." O panóptico serviu como alegoria acerca de uma nova topologia que se valeu (...) dos espaços de visibilidade para, ao mesmo tempo, separar uns dos outros: os loucos dos sãos, os anormais dos normais, e (por que não?) as crianças dos adultos" (VEIGA-NETO [s.d.]).

Sistemas de vigilância, controle e disciplina, também foram utilizados em grandes corporações. Os sistemas de trabalho taylorista e de produção fordista, do início do século XX, estabeleceram a prática da reticulação para potencializar a eficiência da produção de trabalhadores e operários. O modelo da linha de montagem criada por Henry Ford para a fabricação em massa de um único modelo de automóvel, o Ford T, é um exemplo emblemático desta fase.

¹ Arquitetura Penitenciária: Jeremias Bentham (1748-1832) desenvolveu no século XIX o modelo arquitetônico panóptico (ótico=ver + pan=tudo), caracterizado pela forma radial, uma torre no centro e um só vigilante, o qual pelo efeito central da torre, percebia os movimentos dos condenados em suas celas (CORDEIRO, 2005).

De acordo com Taylor e Vlastos (1975), alguns historiadores da educação sugerem que existe mais que uma relação causal entre a ascensão da industrialização no século XIX, com suas técnicas de produção em massa, e o sistema de ensino que cresceu na mesma era. O resultado final é um produto padronizado, quer seja um carro ou uma pessoa, que é formada de acordo com requisitos rígidos do método de produção sistematizado, como a linha de montagem. Conseqüentemente, arquitetos projetaram escolas baseadas não nas informações ou estudos empíricos sobre o desenvolvimento cognitivo das crianças (esta questão não fazia parte do discurso pedagógico no século XIX), mas no que a sociedade decidiu que a educação deveria ser (TAYLOR; VLASTOS, 1975).

Nair e Fielding (2005), partindo da analogia entre o sistema de ensino e o sistema de produção industrial, designaram como "modelo Ford", ou "fordista", a disposição de salas de aula ao longo de um corredor, umas ao lado das outras, de ambos os lados. Tal configuração facilita o controle da permanência dos estudantes em sala de aula, uma vez que poucos corredores permitem vigiar todas as salas. Quem estivesse fora da sala, seria facilmente identificado e punido. Para Nair e Fielding (2005), esta estratégia foi também denominada *cells-and-bells* (células e sinos): a cada período de 45 minutos, o sino era tocado e as disciplinas alternadas entre as "células". As analogias propostas pelos autores (*op. cit.*) apontam a tradicional sala de aula como um compartimento celular, cujo modelo de ensino era equivalente ao modelo de produção de uma fábrica. Desse modo, a filosofia da eficiência de uma linha de montagem ditava o olhar e o sentido da escola. Os alunos, entendidos como vasos vazios, deveriam ser "preenchidos" ao longo dos anos escolares por conhecimento, como numa linha de montagem (NAIR; FIELDING, 2005, grifos do autor).

Segundo Nair e Fielding (2005, p. 25, tradução da autora), "a sala de aula (da era industrial) representa o símbolo mais visível de uma filosofia educacional que parte da suposição que um pré-determinado número de alunos aprenderão todos a mesma coisa, da mesma pessoa, do mesmo modo, no mesmo lugar, por muitas horas a cada dia." Para Lima (1989), "a instrução era exigida pela sociedade industrial, mas não a formação de um indivíduo independente."

Segundo Veiga-Neto (2008, grifos do autor), "enquanto a disciplina moderna funciona para produzir *corpos dóceis* (FOUCAULT, 1989 *apud* VEIGA-NETO, 2008), o controle pós-moderno funciona para produzir *corpos flexíveis*", importante diferença entre a sociedade industrial moderna e a sociedade empreendedora contemporânea. Para Foucault (CRUZ; SARAIVA, 2012) a sociedade moderna disciplinar estava preocupada em *produzir* sujeitos capazes de se adaptarem à rotina do trabalho fabril. Na sociedade atual, (GORZ 2005, p. 9 *apud* CRUZ; SARAIVA, 2012) "o saber da experiência, o discernimento, a capacidade de coordenação, de auto-organização e de comunicação", são fatores que as empresas entendem como o seu "capital humano".

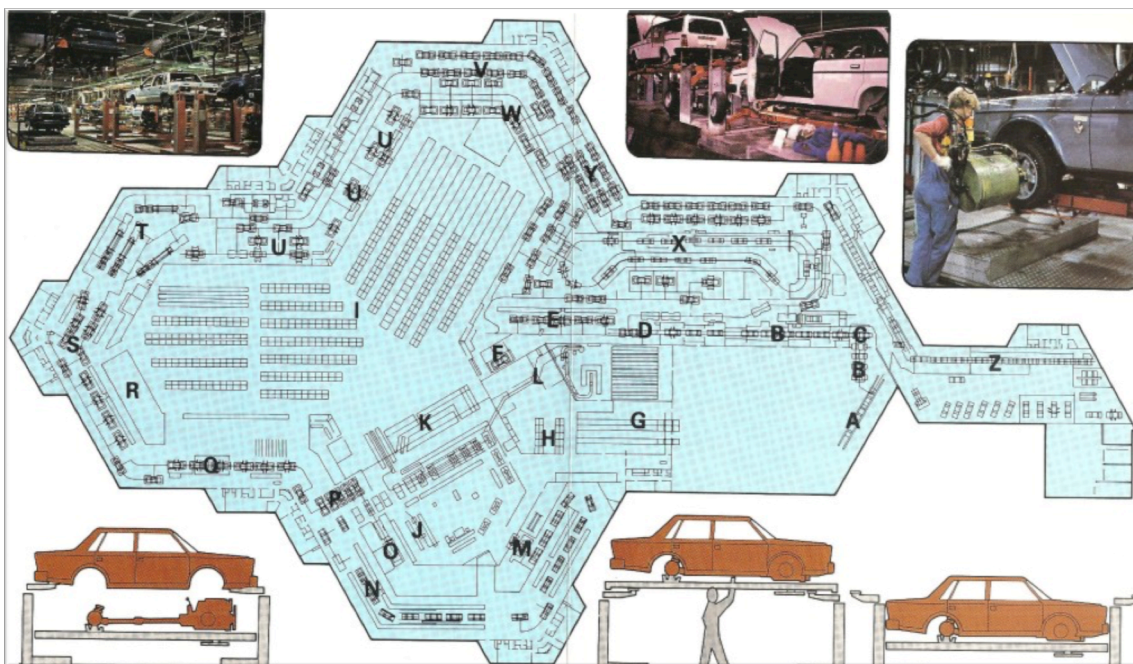
Para Saraiva e Veiga-Neto (2009), "o modelo do trabalho imaterial não se restringe à empresa e às atividades de produção intelectual que desenvolvem: chega também ao chão de fábrica e reorganiza a atividade do operário contemporâneo", transformação que começou no início da década de 1970. O trabalho manual envolve, cada vez mais, procedimentos que podem ser definidos como *intelectuais*, e as novas tecnologias de comunicação exigem, cada vez mais, subjetividades ricas em conhecimento. [...] Uma nova *intelectualidade de massa* foi criada. [...] A velha dicotomia entre *trabalho mental* e *trabalho manual*, ou entre *trabalho material* e *trabalho imaterial*, pode não conseguir compreender a nova natureza da atividade produtiva. [...] A separação entre concepção e execução, entre trabalho e criatividade, entre autor e público, transcendeu simultaneamente dentro do processo de trabalho. O ciclo do trabalho imaterial tem assumido um papel estratégico dentro da organização global da produção, onde diversas atividades de pesquisa, conceituação, gestão de recursos humanos [...] são organizadas dentro de redes informatizadas e multimídia (LAZZARATO, 1996).

Um exemplo que ilustra a transição observada nas últimas décadas nos meios de produção, é o modelo "Volvo" de produção, em oposição ao modelo "Ford" de produção. No modelo "Ford", a vida da fábrica se dava em torno de uma atmosfera mecânica e antiassociativa, incorporada na linha de montagem. No modelo "Volvo", o modelo mecânico da linha de montagem foi substituído pelo trabalho humano em grupos. Neste padrão, os empregados podem agir em cooperação, discutir, decidir entre eles mesmos como organizar o trabalho (GYLLENHAMMAR, 1977). Em essência, segundo Gyllenhammar (1977), "a [...] abordagem baseia-se na estimulação, ao invés de restrição. [...] O sistema Volvo de produção

depende do trabalho em equipe, que permite ao trabalhador individual ter uma influência maior sobre a situação geral do trabalho."

Corroborando Saraiva e Veiga-Neto (2009), na Volvo "o trabalho é [...] realizado não mais por um autômato altamente especializado, mas por um sujeito flexível, capaz de ser realocado em funções diversas dentro da fábrica." O design da planta da fábrica da Volvo em Kalmar, na Suécia (figura 17) e.g., foi inteiramente focado no trabalho em grupos, de maneira a permanecerem visualmente e socialmente conectados. Nesta forma, muitas pessoas se mostravam interessadas em aprender novas atividades umas com as outras (GYLLENHAMMAR, 1977). Ao contrário do operário da produção fabril fordista, "(...) que deveria ser treinado para executar a atividade para a qual estava designado com a maior precisão e rapidez possíveis, e por essa razão, a comunicação entre os operários era evitada (SARAIVA; VEIGA-NETO, 2009).

Figura 17. Planta Fábrica Volvo em Kalmar-Suécia: *Onde está a linha de montagem?*



Fonte: Disponível em: <http://www.volvoblog.us/2012/02/21/where-is-the-assembly-line/>

Da mesma maneira que na linha de produção fordista, na sociedade disciplinar, a comunicação em sala de aula não era permitida. A ordenação rígida das carteiras evitava, propositalmente, a interação entre os alunos. Tanto a linha de montagem, quanto a grade

curricular são estruturas rígidas, que configuram paradigmas da sociedade disciplinar industrial.

Os modelos de trabalho pós-fordistas alteraram a estrutura de trabalho centralizadora direcionando a produção para o trabalho em equipe baseado em estruturas descentralizadas para promover autonomia, cooperação e proatividade. As novas propostas pedagógicas também passaram por esta mudança (SANTOMÉ, 1998 *apud* SARAIVA, 2006).

2.2 CONCEPÇÕES DE APRENDIZAGEM

Contrário aos métodos de ensino através da memorização de conteúdos da educação tradicional do século XIX, John Dewey, educador americano, contribuiu para difundir os princípios da "Escola Nova" ou "Escola Progressista" no início do século XX. A Escola Nova destacou-se por sua reação à educação tradicional baseada na transmissão de conteúdos descontextualizados, sem significado para a vida dos alunos. Embora Dewey não tenha defendido o ensino profissionalizante, a escola deveria voltar-se aos interesses reais dos alunos (educação para o trabalho) (KOWALTOWSKI, 2011). Assim, as escolas progressistas inserem a prática, enfatizando a experimentação na aprendizagem, o "aprender fazendo". Em escolas laboratório, as crianças tinham a oportunidade de experimentar o que estavam aprendendo (Figura 18). O espaço de aprendizagem das escolas progressistas abrange o espaço teórico da sala de aula e o espaço de aprendizagem prática (Figura 19).

Figura 18. Escolas Laboratório. Os estudantes aprendiam diferentes tarefas através da prática.



Fonte: John Dewey Page. Disponível em: <http://milwaukeeidscohort.wikispaces.com/John+Dewey+Page>

Figura 19. Aula de Geografia na Escola Laboratório: A mesa com areia interrompe a continuação das clássicas filas de mesas.



Fonte: John Dewey Page. Disponível em: <http://milwaukeeidscohort.wikispaces.com/John+Dewey+Page>

Entre as importantes correntes pedagógicas do início do século XX, o trabalho educacional desenvolvido por Maria Montessori, também ocupa um papel de destaque no movimento das "Escolas Novas", pelas técnicas que apresentou para os jardins de infância e para as primeiras séries do ensino fundamental (KOWALTOWSKI, 2011).

O método montessoriano consiste na educação motora, na educação sensorial e no desenvolvimento da linguagem através de jogos e materiais por ela desenvolvidos. A sala de aula foi tratada como a "casa da criança", repleta de estantes para organizar o material e com espaço livre para as crianças trabalharem no chão (MONTESSORI, 2009). Montessori, inspirada pela vida do cotidiano, propunha várias atividades ao mesmo tempo. O cuidado e a gestão do próprio ambiente, proporcionando para a criança liberdade de escolher o material a ser utilizado, foram considerados como suporte principal da educação motora. Na sala de

aula, a criança é livre para agir sobre objetos preestabelecidos, assim como sobre conjuntos de jogos e outros materiais desenvolvidos por Montessori (MONTESSORI, 2013). Montessori preocupou-se em propiciar às crianças, mobiliário e materiais pedagógicos que garantissem domínio, autonomia e corresponderem a sua necessidade de agir inteligentemente (Figura 20). "É necessário o professor orientar a criança sem deixá-la sentir muito a sua presença" (MONTESSORI, 2009).

Figura 20. Sala de aula montessoriana



Fonte: Montessori 2009

Do início até meados do século XX, além de Dewey e Montessori, pesquisadores como Jean Piaget, Henri Wallon e Lev Vygotsky contribuíram para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras. Postularam importantes teorias sobre o desenvolvimento cognitivo, que elencavam entre seus princípios, a construção do conhecimento pelo indivíduo através de processos de interação. Tais princípios serviram de base para novas perspectivas de aprendizagem, como a abordagem construtivista e a sociointeracionista (Piaget e Vygotsky).

O Construtivismo² emerge dos princípios cognitivos defendidos pelo biólogo Jean Piaget. Piaget, que estudou a evolução do pensamento até a adolescência, defendeu que o desenvolvimento da aprendizagem, com base nos aspectos cognitivos e biológicos, se dá com a adaptação do indivíduo ao meio (MUNARI, 2010). Para Piaget, o conhecimento é gerado através de uma interação do sujeito com seu meio, a partir de estruturas existentes no sujeito. Assim sendo, a aquisição de conhecimentos depende tanto das estruturas cognitivas do sujeito, como de sua relação com os objetos. O construtivismo, baseado nestes princípios, defende que o conhecimento é construído pelo indivíduo a partir de interações com o meio (MUNARI, 2010).

Assim como Piaget, Henri Wallon propõe estágios de desenvolvimento humano, porém não é adepto da ideia de que a criança cresce de maneira linear. Para Wallon, no início do desenvolvimento existe uma preponderância do biológico e após, o social adquire maior força.

Henri Wallon concentrou seus esforços principalmente sobre a descrição do desenvolvimento emocional da criança. Em “*A evolução psicológica da criança*”, Wallon (2007 *apud* FERREIRA; ACIOLY-RÉGNIER, 2010) destaca a ligação indissolúvel entre o desenvolvimento psíquico e o desenvolvimento biológico do indivíduo, afirmando que não existe preponderância do desenvolvimento psíquico sobre o desenvolvimento biológico, mas ação recíproca. Wallon introduziu a ideia de que o movimento do corpo tem caráter pedagógico, tanto pelo gesto em si quanto pelo que a ação representa. Wallon relacionou o movimento do corpo ao afeto, à emoção, ao meio ambiente e aos hábitos da criança (PINTO, 2010).

Contemporâneo de Piaget e Wallon, o psicólogo russo Lev Vygotsky defendeu a importância da interação social como principal desencadeador do processo cognitivo (FERREIRA, 2003). De acordo com Vygotsky, para que o potencial de desenvolvimento da criança seja constantemente atualizado, é necessário que a aprendizagem ocorra em contextos

² A expressão ‘Construtivismo’ foi adotada e tornou-se conhecida através de uma aluna de Jean Piaget, a psicóloga Emília Ferreiro, nascida na Argentina em 1936. Partindo da teoria do seu mestre, ela pesquisou o processo mental pelo qual as crianças aprendem a ler e a escrever, colocando o nome de construtivismo na sua teoria. O construtivismo não se trata de um método de ensino, mas sim, de uma teoria sobre a aprendizagem (HAMZE. [s.d.]).

de natureza social (VYGOTSKY; COLE, 1978). Segundo Vergnaud (1993), " O interacionismo, em Piaget, é mais uma interação entre o sujeito e o mundo físico e não a interação da criança com os outros. Para Vygotsky, a interação, é a interação com o outro. Há, pois, uma interação social para Vygotsky que complementa a interação do mundo físico de Piaget." Para Vygotsky (1978), um aspecto essencial da aprendizagem é a criação da zona de desenvolvimento proximal. A zona de desenvolvimento proximal é estimulada através do ambiente que proporciona interação, meio através do qual se constrói o conhecimento. A aprendizagem despertaria vários processos de desenvolvimento internos que começam a operar quando a criança está interagindo com pessoas em seu ambiente e em cooperação com seus pares. Uma vez internalizados, estes processos tornam-se parte do desenvolvimento independente da criança.

Hausfather (1996) reivindicou “um sistema de apoio no ambiente social que seja compatível com o processo de aquisição de conhecimento do aluno [...]. Mudanças reais são necessárias no papel do professor e do aluno para que a zona de desenvolvimento proximal seja eficaz nas escolas”. A materialização desta reivindicação sobreviria de projetos de sistemas de interação social e de organização social “capazes de promover mais atividades interpessoais conjuntas." Ou seja, Hausfather sugeriu que não seria possível ir adiante na exploração da zona de desenvolvimento proximal, sem que fossem realizadas intervenções no espaço de interação entre alunos. Estas intervenções certamente haveriam de ter impacto na arquitetura dos espaços escolares e na diluição das relações verticais entre professores e alunos.

2.3 PSICOLOGIA AMBIENTAL E *AFFORDANCES*

Como visto, o indivíduo pensa, age e sente por meio de seu corpo, da linguagem, das emoções e das interações sociais. Para Nóbrega (2009), a aprendizagem emerge do corpo, a partir das suas relações com o entorno, tornando o aspecto motor e o perceptivo, o corpo e a consciência num sistema único. A aprendizagem não envolveria algo estritamente racional ou então um dado separado da realidade corporal. “ Os processos sensoriomotores, percepção e ação são essencialmente inseparáveis da cognição” (NÓBREGA, 2009, p. 132).

Gaver (1996), explorando a abordagem ambiental como fator de influência para o comportamento social, sugere que tanto a percepção quanto a ação podem ser melhor compreendidas quando referidas ao mundo físico em que se desenvolveram. Segundo o autor (*op. cit.*), o comportamento social deve ser entendido como incorporado e moldado por seu contexto material. O pensamento de Gaver deu base para diversos conceitos relacionados às interações ambiente-comportamento consagrados numa área de conhecimento, a Psicologia Ambiental. Estudos referentes à percepção ambiental, mapas cognitivos, preferências ambientais, ao efeito da estimulação ambiental sobre o desempenho humano, às relações entre o projeto e o uso de espaços construídos, e às avaliações pós-ocupação são representativos da Psicologia Ambiental (CORRAL-VERDUGO, 2005).

Dois aspectos principais da realidade constituem o objeto da Psicologia Ambiental. De um lado, há um ambiente objetivo, tangível, feito de elementos físico-químicos, que afetam as nossas sensações, percepções e ações (GIBSON, 1977 *apud* CORRAL-VERDUGO, 2005). De outro lado, os seres humanos, como sujeitos sociais, criam e também estão expostos a um ambiente de artefatos culturais, símbolos e convenções (CORRAL-VERDUGO, 2005).

Dado que o ambiente pode constituir um fator de diversificação e proporcionar experiências distintas para cada indivíduo, estimulando seu desenvolvimento cognitivo, as *affordances* referem-se às relações variáveis entre o indivíduo e o ambiente, assim como os objetos presentes no ambiente (GIBSON, 1986). Uma *affordance* seria o produto da relação entre indivíduos e o ambiente, ou seja, tomando um objeto qualquer, é a possibilidade de ação/uso específica que o agente percebe executar com o objeto (BROCH, 2010).

Segundo Norman (1988), o termo *affordance* refere-se às propriedades reais e às propriedades percebidas de alguma coisa, primeiramente àquelas propriedades fundamentais que determinam suas possibilidades de uso. Somos seletivamente responsivos a uma *affordance* em vez de outra. Num contexto específico, dependendo das preocupações de uma pessoa, algumas *affordances* são mais relevantes do que outras (figura 21) (RIETVELD; HAAN; DENYS, 2013). A figura abaixo mostra um objeto tridimensional sendo utilizado para sentar e estudar. Este mesmo objeto poderia ser utilizado como uma estante para apoiar ou guardar objetos variados.

Figura 21 - *Affordances* do objeto

Fonte: RIETVELD; HAAN; DENYS (2013)

Através do design, as *affordances* de um objeto, meio ou espaço podem fornecer pistas para os usuários sobre possibilidades de uso específicas ou sobre possibilidades mais amplas (BOYS, 2011).

De acordo com Boys (2011):

O conceito de *affordances* é usado em uma variedade de disciplinas, por exemplo, a psicologia cognitiva, a psicologia ambiental e comportamental, o design industrial, o design de interação e a inteligência artificial. *Affordances* são definidas como as qualidades de um objeto, meio ou espaço que permitem às pessoas realizarem tarefas específicas. Do ponto de vista estritamente behaviorista, o desenho de um objeto ou espaço deve tanto estimular, como apoiar funcionalmente a ação oferecida pelo objeto, como uma correspondência direta; isto é, existe uma resposta aos estímulos, de causa e efeito entre o objeto e sua utilização. Mas a ideia de *affordances* também tende a incluir um leque de possibilidades que um objeto, meio ou espaço pode disponibilizar a um usuário, ao invés de apenas uma única possibilidade. Isso significa que *affordances* não são apenas o que é funcionalmente possível a partir da propriedade de um objeto, mas depende também dos sinais que ele pode dar através do seu design, de modo a conscientizar as pessoas sobre possibilidades mais amplas.

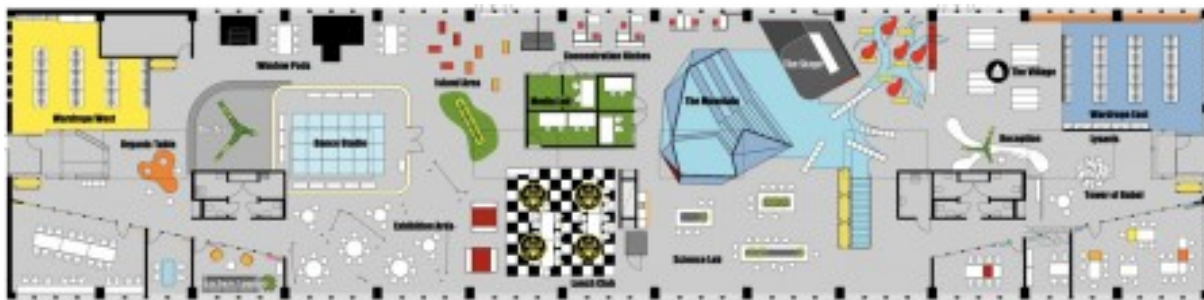
Para Norman (1988), *affordances* fornecem indícios fortes de como se operam as coisas, e.g., bolas são para jogar e bater, cadeiras são para sentar, cofres são para colocar coisas dentro. Quando as *affordances* são aproveitadas, o usuário sabe o que fazer apenas ao

olhar: imagens, rótulos ou instruções não são necessárias. Coisas complexas podem necessitar de explicação, mas coisas simples não. Quando coisas simples necessitam de imagens, rótulos, ou instruções, o design teria falhado. Segundo Norman (1988), no bom design, ações desejadas são percebidas e facilmente entendidas de acordo com a configuração de um objeto.

O exercício consciente e orientado para a identificação de *affordances* nos objetos pode oferecer subsídios aos processos criativos do design, ampliando suas capacidades associativas (BROCH, 2010). Essas capacidades associativas podem ser utilizadas no projeto de intervenções que permitam, através das *affordances*, oferecer possibilidades de uso voltadas à aprendizagem de forma prática. As *affordances* de objetos e espaços podem ser utilizadas para apoiar diferentes práticas de ensino-aprendizagem, que não foram pensadas, tampouco realizadas em espaços utilizados tradicionalmente. Para Boys (2011) existe um potencial nos objetos e nos espaços físicos escolares para ampliar práticas de ensino e aprendizagem que não tenham sido pensadas antes, ou que não tenham sido realizadas, devido à falta de oferta de *affordances* em espaços e instalações existentes (BOYS, 2011). O conceito de *affordance* é vital para o encaminhamento das ideias de Hausfather (*op. cit.*) sobre a exploração da zona de desenvolvimento proximal, como será visto a seguir, nos exemplos de escolas projetadas para aumentar a interatividade entre alunos e em exemplos de adaptação de escolas tradicionais buscando aumentar esta interatividade.

2.4 ZONAS DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL E OS ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM DO SÉCULO XXI

Um exemplo emblemático de mudanças físicas no espaço escolar, provenientes de mudanças pedagógicas, é a escola Vittra na Suécia. A escola Vittra foi projetada com uma configuração espacial aberta e integrada, com divisões flexíveis dos espaços (figura 22). A escola mostra através dos seus espaços, as mudanças de paradigmas do processo de ensino-aprendizagem, características do século XXI.

Figura 22 - Planta-baixa *Vittra School* Telefonplan

Fonte: Rosan Bosch. Disponível em: <http://www.rosanbosch.com>

As tecnologias digitais assumiram no exemplo Vittra papel importante na aprendizagem. Várias estações de trabalho para ler, relaxar, aprender e até mesmo assistir filmes são apoiadas por conjuntos de mobiliário especiais que permitem aos alunos trabalharem lado a lado com seus *laptops*. O professor instrumenta o aluno, conectado em rede, sem barreiras físicas ou temporais que delimitam sua permanência no espaço escolhido. O modelo pedagógico da escola Vittra, adaptado à mobilidade tecnológica, configura um modelo de não correspondência de conteúdo-espaço físico, presente nos modelos pedagógicos de educação à distância³. As rígidas fronteiras, que na escola presencial delimitavam o espaço e o tempo em que se dava o ato de ensinar, se dissolvem numa distância espaço-temporal (SARAIVA, 2006). Enquanto na sala de aula, os corpos estão expostos a uma vigilância disciplinadora, nos ambientes de aprendizagem virtual, a visibilidade recai sobre o que o sujeito produz (SARAIVA, 2006). A Vittra, com sua configuração espacial descentralizada, não preocupa-se em vigiar o aluno, mas sim em estimular a produção de cada um, o que demanda auto-regulação. Este tipo de escola pode ser comparado ao modo de produção de empresas como Google® (WORLD SUMMIT ON THE INFORMATION SOCIETY, 2013), Facebook®, Apple®, entre outras empresas de tecnologia e mídia digital.

³ A utilização de tecnologia no espaço escolar, sofreu uma mudança considerável desde sua introdução através do uso de computadores, a partir de meados da década de 1970. Nas décadas de 1980 e 1990, por exemplo, com o surgimento dos Computadores Pessoais (*Personal Computers*), os PCs, a utilização de tecnologia acontecia em espaços específicos, compartimentados, como salas e laboratórios de informática. Inicialmente, sem conexões em rede, uma vez que a internet foi popularizada no início da década de 1990 nos Estados Unidos e, no Brasil, a partir de 1995. Com o advento da internet em conexões *wi-fi* e a mobilidade da tecnologia atual: aparelhos portáteis, como *laptops* e *tablets*, a utilização de tecnologia não se restringe mais a espaços específicos. Os usuários podem estar distribuídos em uma variedade de espaços, desde cafés a *seating corners* (nichos para sentar), bibliotecas, salas de aula, até mesmo em áreas externas. A mobilidade tecnológica e o uso de metodologias pedagógicas inovadoras, permitem aos estudantes realizarem suas tarefas e estudos individualmente ou em grupos, em espaços distintos no ambiente escolar.

Segundo Runnquist (2011), diretor do departamento de Pesquisa e Desenvolvimento da *Vittra School*, "a compreensão de como as crianças aprendem aumentou: não acreditamos que crianças aprendam atrás de uma mesa ouvindo ao professor. Há um interesse mais amplo em desafios baseados em métodos de aprendizagem com foco na resolução de problemas, na criatividade e na comunicação."

Para Runnquist (2011), "escolas de todo o mundo se esforçam para desenvolver as habilidades do século XXI. Contudo, essas mudanças deixaram poucas marcas no projeto das escolas. O ambiente de aprendizagem de uma escola padrão continua o mesmo de cinquenta anos atrás. [...] Atingiu-se um ponto onde o ambiente tem que mudar e um dos catalisadores dessa mudança é a tecnologia digital [...]. Pedagogia e design deveriam andar juntos, complementa (RUNNQUIST, 2011).

Outros catalisadores pertencentes à sociedade da informação são: interação social, comunicação, investigação e experimentação, ou seja, habilidade de trabalhar em equipe e compartilhar conhecimento. Modelos que envolvem interação, comunicação e trabalhos em grupos foram utilizados em meados dos anos 90 para conceituar a metodologia educacional de uma sala de aula virtual. Na concepção desta modalidade de ensino, comunicações de grupo assíncronas e abordagens colaborativas são utilizadas para adequar o uso do computador à comunicação humana e à realização do processo de aprendizagem (TUROFF; HILTZ, 1995). As novas tecnologias, usadas para proporcionar aos estudantes a oportunidade de interagir e trabalhar juntos em problemas e projetos, facilitam a colaboração entre as crianças e o compartilhamento do processo de construção de suas ideias, em vez de simplesmente trabalharem individualmente (FEDRIZZI, 1997). Segundo Yowell (2012, grifos meus), na era digital os sistemas de distribuição de informação são as redes, e não somente instituições como escolas, que são um *nó* entre muitos da rede de oportunidades de aprendizagem de uma pessoa jovem.

A aprendizagem *conectada* não implica em virar as costas para professores e escolas. Para Yowell (2012, tradução e grifos meus), "milhares de professores e educadores em todos os EUA estão trabalhando duro para reinventar a aprendizagem para a próxima geração. [...] Os tempos pedem uma *re-imaginação*: para novas formas e lugares de aprendizagem [...], um

foco renovado para promover criatividade, inovação e as habilidades que a juventude vai precisar para competir e prosperar em nosso [...] mundo globalizado e de rápidas mudanças."

De acordo com Moraes e Veiga-Neto (2007):

A interconexão dos computadores em redes eletrônico-digitais rizomáticas tende a tornar-se a principal infraestrutura de produção, transação e gerenciamento econômicos na Contemporaneidade. O imperativo da conexão acarreta um dismantelamento de estruturas rígidas, centralizantes e hierárquicas [...]. As práticas disciplinares, rotinizadas e burocratizadas, são preteridas em favor de práticas mais flexíveis, descentralizadas e rizomáticas. No caso da escola, esse processo reduz a rigidez de suas práticas, levando a um questionamento contínuo dos modelos verticais, centralizadores e unidirecionais, em favor da adoção de modelos horizontais, descentralizadores e multidirecionais que privilegiam a comunicação em relação à coerção. Essa nova configuração requer um indivíduo que seja flexível diante da multiplicidade de possibilidades para conexão.

O projeto da escola Vittra Telefonplan partiu do modelo pedagógico da escola, estável desde 1993. A Suécia (país sede da escola Vittra), tem uma cultura industrial inteira baseada na cooperação, onde o trabalho em grupos faz parte da cultura local, como no exemplo Volvo de produção (GYLLENHAMMAR, 1977). Para Stephanie Hamilton, especialista em gestão da inovação e uma das principais educadoras da Apple® *Learning*, departamento da empresa voltado à educação, o uso da tecnologia não envolve somente integração digital, mas sim a tarefa de transformar a aprendizagem"(INNOVATIVE LEARNING DESIGNS, 2011).⁴ No debate sobre a escola para 2020 ocorrido durante o Congresso Visão XXUNO (UNO NEWS, 2013) a flexibilidade na estrutura da sala de aula foi apontada como tendência para a aprendizagem. "Não estamos falando em reconstruir a edificação da escola, e sim reformular, remodelar", destacou Hamilton em sua palestra durante o Congresso. Entre os exemplos apresentados, alguns se destacam, como o uso de portas de vidro, luz natural, espaços colaborativos e estruturas informativas para integrar os pais aos resultados obtidos pelos trabalhos escolares de seus filhos (UNO NEWS BRASIL, 2013). Para Hamilton, liderança se consegue com a aprendizagem e não com tecnologia." As ideias de Hamilton sobressaíram a partir de 2010 e se combinaram com metáforas utilizadas por David Thornburg em seu artigo

⁴ Boys (2011) observa que: "o design dos espaços de trabalho também estão mudando em direção à informalidade através de espaços sociais compartilhados, *clusters*, e ainda mais informais; espaços com design lúdico. Empresas como a Google® foram pioneiras nesse tipo de abordagem."

Campfires in Cyberspace: Primordial Metaphors for Learning in the 21st Century, adotadas para modelar os ambientes de aprendizagem da Vittra TelefonPlan.

A teoria de Thornburg (2004) sobre um novo sistema educacional baseia-se em três metáforas que definem conceitos de espaços de aprendizagem:

1. ***Campfires (fogueiras)***: metáfora da fogueira que designa lugares de reunião em torno de um contador de histórias. Sobressai a figura do professor que compartilha seu conhecimento com os alunos.

2. ***Watering hole (poço d'água)***: metáfora de uma fonte onde todos vão em algum momento para tomar água, lugar, portanto, da troca de informação, do compartilhamento de conhecimento.

3. ***Cave (caverna)***: metáfora que relaciona o espaço de uma caverna com o ambiente onde entramos em contato com nós mesmos, ou seja, o espaço individual, para refletir e estudar (THORNBURG, 2004).

Nos espaços da escola Vittra, os três modelos pedagógicos são aplicados em espaços projetados para apoiar cada metodologia de ensino. Assim, no primeiro modelo pedagógico e espaço de aprendizagem (*campfires*), a transmissão de conhecimento é realizada através do professor. No segundo modelo, o espaço (*watering-hole*) favorece a interação social e a construção do conhecimento pelo aluno. No terceiro modelo, o espaço (*cave*) propicia a aprendizagem conectada e individual. O sistema educacional de Thornburg (2004), sugere espaços abertos, integrados, que favoreçam a comunicação e a interação, mas prevê espaços fechados para aulas expositivas, espaços de convívio e de estudos. O sistema pressupõe uma divisão pedagógica do espaço escolar em atividades educativas distintas (figura 23).

Figura 23 - Divisão Pedagógica dos espaços da escola Vittra.



Fonte: Rosan Bosch. Disponível em: <http://www.rosanbosch.com>

As divisões do espaço interno da escola Vittra Telefonplan não são permanentes, nem rígidas, caracterizando a transitoriedade dos tipos de arranjo de alunos e professores no espaço (figura 24).

Figura 24 - Seção Corte Interno *Vittra School Telefonplan*



Fonte: Rosan Bosch. Disponível em: <http://www.rosanbosch.com>

Nos espaços internos da escola Vittra os ambientes são conectados, o mobiliário e outros equipamentos incentivam a interação física e a interação social (figura 25).

Figura 25 - Espaço interno *Vittra School Telefonplan*

Fonte: Rosan Bosch. Disponível em: [http://: www.rosanbosch.com](http://www.rosanbosch.com)

Embora a configuração da escola seja caracterizada por uma planta livre, com espaços fluidos e abertos, existem espaços que podem ser, temporariamente, fechados. Tais espaços surgem dentro do espaço amplo como grandes brinquedos: uma casa que pode ser utilizada externamente como um quadro-negro e internamente como espaço de pesquisa, que pode ser fechado (figura 26). Os espaços e o mobiliário foram pensados estrategicamente para garantir às crianças a liberdade de utilizar e manipular o ambiente em que aprendem e estimular o desenvolvimento de habilidades cognitivas e não-cognitivas, tais como: interação, criatividade e autoconfiança. Sofás, bancos e mesas podem ser utilizados conforme a imaginação das crianças. Não são impostas barreiras delimitadoras de espaço, ao contrário, foram projetadas áreas amplas e contínuas para a ocupação das crianças.

Figura 26 - Espaço interno *Vittra School Telefonplan*

Fonte: Rosan Bosch. Disponível em: [http://: www.rosanbosch.com](http://www.rosanbosch.com)

O espaço escolar assemelha-se aos novos espaços corporativos. Os espaços internos da escola Vittra e os espaços internos da empresa de brinquedos Lego® (figuras 27 e 28), do escritório de arquitetura e design Rosan Bosch, na Dinamarca, guardam semelhanças em relação à distribuição e organização espacial interna. Espaços informais e ambientes lúdicos fazem parte de ambos projetos. Os diferentes espaços e respectivas atividades estabelecem comunicação visual entre si e o mobiliário é utilizado como elemento de delimitação e demarcação dos espaços.

Figura 27- Espaço interno Lego®PMD



Fonte: Rosan Bosch. Disponível em: <http://www.rosanbosch.com>

Figura 28- Espaço interno Lego®PMD



Fonte: Rosan Bosch. Disponível em: <http://www.rosanbosch.com>

Integrada à arquitetura, a tecnologia digital vem estimulando a configuração de espaços fluidos, com menor compartimentação. Esses espaços (*lobbys*, átrios) encorajam atividades multidisciplinares, e a colaboração entre alunos em instituições de ensino, da mesma forma como vem influenciando a configuração de espaços de trabalho de grandes empresas do século XXI, como a Lego, Google® (figura 29) e a Apple® *e.g.*, cujos escritórios se organizam espacialmente de forma bastante semelhante à escola Vittra.

Figura 29 - Espaço interno de escritório da Google®



Fonte: Disponível em: <http://myartzine.com/2014/03/google-a-place-where-you-would-love-to-work/>

Williamson (2013) relata que Microsoft, Google, Mozilla, Apple, Cisco, Hewlett Packard, entre outras, já fizeram declarações sobre a necessidade das escolas acompanharem os avanços tecnológicos para transformar a aprendizagem. Nestas declarações, insistem que a tecnologia é uma ferramenta que pode contribuir para qualificar o ensino e a aprendizagem (MICROSOFT, 2012 *apud* WORLD SUMMIT ON THE INFORMATION SOCIETY, 2013) e prover muitas habilidades necessárias para o século XXI, se for vinculada a pedagogias inovadoras. De acordo com Larsen (2013 *apud* MILLAR, 2013), a educação atual está preocupada em "equipar" estudantes com as habilidades do século XXI, tais como a

capacidade de fazer a síntese de grandes quantidades de informação acessíveis *on-line*, além da aptidão para resolver problemas em grupos. Para estimular estas capacidades e aptidões, as escolas com esta abordagem vem se baseando na pedagogia de projetos e nas estratégias de aprendizagem do aluno com outro aluno (MILLAR, 2013).

Educadores têm concentrado foco no papel das tecnologias digitais na criação de ambientes de aprendizagem abertos, envolvendo grupos de colaboração entre alunos (LEE, 2012; MORRISON e LOWTER, 2010; YELLAND, 2007, *apud* WORLD SUMMIT ON THE INFORMATION SOCIETY, 2013). Não existem hoje dúvidas de que a Internet favorece a construção cooperativa e colaborativa, e o trabalho conjunto entre professores e alunos, próximos física ou virtualmente (MORAN, 2000). A aprendizagem baseada em investigação, com espaços projetados para facilitar a interação entre os alunos, exemplo dado pelos projetos das escolas *Hellerup* (figura 30) na Dinamarca, *Douglas Park* (figura 31) no Canadá, *Towers Junior School* (figura 32) na Inglaterra e *Vittra* na Suécia, vem se tornando cada vez mais freqüentes.

A escola *Hellerup e.g.*, assim como a *Vittra*, não possui salas de aula convencionais. Reconhecida por ser inovadora, *Hellerup* não é uma escola *típica*: "crianças de todas as idades se encontram dispersas em sofás fazendo a lição de casa, jogando pebolim ou correndo sobre o espaço aberto que substitui as salas de aula" (MILLAR, 2013). "As estratégias pedagógicas utilizadas nas escolas experimentais estão sendo adotadas por escolas tradicionais na Dinamarca, com o intuito de fazer as salas de aula parecerem mais com o mundo real, especialmente em relação à incorporação de tecnologia" (MILLAR, 2013). O progressivo "retrofit" das escolas tradicionais parece indicar uma tendência de utilizar conjuntamente, nos espaços de circulação, átrios, e espaços de recreio, tecnologias digitais e peças de mobiliário adaptadas para oportunizar a colaboração em atividades acadêmicas, assunto tratado a seguir.

Figura 30 - *Hellerup School*

Fonte: Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=I6Acmp38rn8>

Figura 31 - *Douglas Park Elementary School*

Fonte: Disponível em: <http://farm9.staticflickr.co>

Figura 32 - *Towers Junior School*

Fonte: Disponível em: <http://www.waltersandcohen.com>

2.5 O REDESENHO DE ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO E RECREIO

Países europeus tem investido no redesenho dos espaços de escolas tradicionais, como estratégia para implementação de pedagogias inovadoras. O projeto *European Comenius Project*, é uma colaboração entre escolas europeias visando organizar ideias voltadas para a reutilização de espaços de aprendizagem de escolas tradicionais. O projeto é integrado por quatro escolas reconhecidas pela abordagem pedagógica fortemente desenvolvida em torno de suas atividades de lazer, especialmente nas áreas externas, e pela alta relação desenvolvida entre tarefas educacionais e pedagógicas (EDUCATION AND CULTURE DG, 2013). O objetivo do projeto é intensificar o conhecimento sobre como organizar os intervalos (recreios) e momentos de lazer onde o desenvolvimento da criança seja estimulado de maneira forte e holística (EDUCATION AND CULTURE DG, 2013). A escola Erika Mann (Berlim), uma das participantes do projeto, equipa espaços de circulação, de recreio e salas de aula para promover novas experiências de interação entre as crianças e de interação entre as crianças e os objetos, através de mobiliário e de intervenções nas paredes da própria edificação.

A escola construída em 1915 possuía originalmente uma configuração espacial compartimentada, com divisões internas rígidas. Arquitetos trabalharam com os alunos numa reforma: incorporando conceitos lúdicos para o projeto do mobiliário e intervenções no espaço interno da escola. Diferentes espaços temáticos oferecem liberdade de expressão às crianças através de mobiliário flexível, que conta com exemplares que podem ser manipulados. Um espaço para as crianças relaxarem inclui plataformas de assento para uma ou duas pessoas cobertas com espuma e vários produtos têxteis. 'Pétalas' articuladas de cerca de 2 metros de altura envolvem e protegem pedestais metálicos criando pequenos casulos isolados e móveis (figura 33). Os casulos podem ser movidos pelas crianças, dependendo da atividade em que as crianças estiverem envolvidas.

Figura 33 - Escola Erika Mann - 'Casulos'



Fonte: Disponível em: <http://www.jorymon.com/architecture/erika-mann-elementary-school-ii-berlin/>

O piso de circulação foi equipado com superfícies horizontais e inclinadas para sentar, deitar ou deslizar (SEIPELL, 2009). Na circulação, plataformas e degraus levam a uma pequena cabana e podem ser utilizados como bancos (figuras 34). Nas paredes, pequenos esconderijos estimulam à curiosidade (figura 35). A escola oferece a partir destes elementos, oportunidades de interação, de exploração e descobertas.

Figura 34 - Escola Erika Mann, circulação com intervenções de design



Fonte: Disponível em: <http://www.jorymon.com/architecture/erika-mann-elementary-school-ii-berlin/>

Figura 35- Escola Erika Mann - esconderijos nas paredes



Fonte: DesignBoom 2009. Disponível em: <http://www.designboom.com>

Espaços de circulação e de recreio, que favorecem a interação, e que podem ser explorados assim como os espaços das escolas Vittra, Hellerup e Erika Mann, descritos anteriormente, encontram-se ociosos a maior parte do tempo nas escolas brasileiras. Justamente no Brasil, onde o discurso pedagógico inovador não encontra espaço arquitetônico para a implementação de suas práticas. Embora a legislação brasileira já tenha incorporado na

base de suas diretrizes a ideia de que a taxa de crescimento intelectual de uma criança é uma função parcial de sua oportunidade e circunstância ambiental; mesmo que tenha já reconhecido ideias como as de Montessori, de que experiências concretas - em ambientes preparados com materiais especialmente concebidos - forneçam condições de qualificar a aprendizagem, das mais simples às mais complexas tarefas (TAYLOR; VLASTOS, 1975), faltam, no País, experiências semelhantes ao *European Comenius Project*. O discurso teórico presente nas diretrizes educacionais brasileiras é diferente da prática pedagógica realizada nas escolas. Há um confronto nítido entre o discurso teórico e o discurso pedagógico. Esta situação paradoxal é a seguir descrita.

2.6 A ARQUITETURA ESCOLAR E O DISCURSO PEDAGÓGICO NO BRASIL

Abordagens com princípios que envolvem interação com o meio e interação social também fazem parte de propostas pedagógicas adotadas no Brasil, denominadas nas diretrizes educacionais brasileiras como Construtivistas. A partir da década de 1980, as escolas brasileiras começaram a utilizar a teoria construtivista em sala de aula. A figura 36 mostra um exemplo de sala de aula que emprega pedagogia construtivista em espaço convencional; o arranjo das carteiras em grupos mostra a intenção de promover a interação dos alunos no espaço reduzido.

Figura 36. Sala de aula 'construtivista' em escola brasileira



Fonte: Disponível em: <http://veia.abril.com.br/>

Inúmeros documentos oficiais e técnicos do Ministério da Educação - MEC, a partir de 1996, passaram a adotar uma linguagem e perspectivas próprias das propostas e orientações de base construtivista. O mesmo ocorreu em inúmeras propostas e orientações pedagógicas de Secretarias de Educação (OLIVEIRA, 2002), embora com diferentes interpretações.

O Plano Nacional de Educação - PNE elaborado pelo Ministério da Educação - MEC para o atual decênio 2014-2024, e aprovado pela Lei N° 13.005 de 25 de junho de 2014, estabelece diretrizes e metas que visam à incorporação de tecnologia ao ambiente escolar e o incentivo a práticas pedagógicas inovadoras (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2014). Em 2006, o MEC publicou a série "Cadernos de Textos" do PRADIME - Programa de Apoio aos Dirigentes Municipais de Educação, para atender a objetivos do Programa FUNDESCOLA - Fundo de Fortalecimento da Escola. Editados em três volumes, especificam diretrizes para tipos de gestão escolar distintas, entre elas: gestão de recursos materiais, como a infraestrutura dos prédios escolares, e gestão pedagógica da educação escolar nacional (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006a, 2006b). As diretrizes pedagógicas do MEC (2006b) preconizam que o processo de ensino-aprendizagem deva ser construído coletivamente.

Conforme o Ministério da Educação (2006b),

“[...] É importante considerar que as várias concepções teóricas, ainda hoje em debate, enfatizam o papel do aluno na construção do seu próprio conhecimento, mesmo que partindo, muitas vezes, de pontos de vista político-filosóficos diferentes (Claparède, Decroly, Montessori, Freinet, Piaget, Vygotsky, entre outros). Assim, destaca-se que, em uma perspectiva construtivista sociointeracionista, são alguns indicativos para uma prática curricular crítica, comprometida com a qualidade social da educação: considerar o aluno como o sujeito da sua própria aprendizagem; reconhecer que o conhecimento é construído [...] por meio da atividade própria do aluno em interações socioculturais; [...] superar a fragmentação do saber dividido em disciplinas, enfatizando a interdisciplinaridade dos conhecimentos [...]; organizar o trabalho curricular em torno de atividades que proporcionem o prazer de conhecer, o desejo de descobrir e de fazer, e que estimulem o aprender a aprender, para, interagindo socialmente, poder transformar sua realidade concreta [...] (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006b, p.121, 122).

Para o MEC (2006b, p.145), a prática pedagógica não constitui "pura e simples reprodução de conteúdos e de técnicas de ensino, mas sim, um exercício consciente e elaborado de atividades educativas e de interação cultural." De acordo com o MEC (2006b, p.53), "[...] o projeto político-pedagógico deve tornar possível a formação de sujeitos ativos, críticos e criativos, condições necessárias para interagir no mundo atual."

O discurso teórico sobre ensino-aprendizagem, presente nas diretrizes nacionais, pressupõe um ambiente onde as crianças possam criar suas próprias ideias individualmente e colaborativamente. Em relação ao uso de tecnologias da informação (TI) no ambiente escolar brasileiro, o MEC (2006a) reconhece que, "transformar a escola em um espaço tecnológico é importante para a qualidade da educação." Segundo o MEC (2006a, p.126), "a transformação da escola em fator de desenvolvimento e construção de uma sociedade, passa pela mudança do ambiente escolar, que pode se transformar em espaço tecnológico para construção de novos saberes individuais e coletivos, voltados para as necessidades e aspirações da nação." O Proinfo - Programa Nacional de Tecnologia Educacional, da Secretaria de Educação Básica do MEC tem o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica e levar às escolas computadores e recursos digitais. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2013).

Paralelamente às iniciativas do Ministério da Educação de difundir recursos tecnológicos de última geração nas salas de aula, os dados da estrutura das escolas de ensino fundamental no Brasil, de acordo com o MEC (2006a), "[...] revelam a persistência de um conceito de escola baseado no uso tradicional da relação professor-livro-aluno, restrito ao interior da sala de aula, sem a interferência de ferramentas tecnológicas avançadas que potencializem o desempenho de professores e alunos" (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006a, p.125, 126). A análise do MEC parece indicar que os aparelhos entregues não iriam alterar o quadro atual a menos que fossem transformadas as estratégias pedagógicas atualmente adotadas. Ou seja, o uso destes aparelhos não poderia se restringir às salas de aula, mas avançar para outras regiões do espaço escolar, demandando alterações na estrutura física das escolas.

O Plano Nacional de Educação (PNE), homologado em 9 de janeiro de 2001 (Lei nº 10.172) traz como diretriz a necessidade de se assegurar a melhoria da infraestrutura física

das escolas de Educação Básica. Através do PRADIME, o MEC aponta diretrizes para a gestão de recursos materiais, onde estabelece que, os aspectos construtivos, dimensionais e de uso dos prédios escolares, devem estar relacionados com as propostas pedagógicas (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006a, p.129). O MEC (2006a, p.135) propôs um roteiro para a elaboração do planejamento da rede escolar, destacando a adequação à dinâmica do ensino que proporcionasse flexibilidade e funcionalidade. De acordo com o MEC (2006a), "as salas de aula devem ser espaços com relativo isolamento mas, ao mesmo tempo, integrados com áreas abertas, dotados de certa transparência, para evitar a sensação de enclausuramento." Consta ainda, nas recomendações do MEC (2006a), que "os prédios escolares devem dispor de ambientes estimulantes para a reflexão individual, para o encontro de ideias e também para o conagraçamento de alunos, professores e funcionários." [...] "salas para trabalho em grupo, bibliotecas, auditórios, redes de computadores, locais para reuniões e realização de festas, estimulam a troca de ideias e o partilhar de experiências e conhecimentos."

Embora as recomendações do MEC não pareçam se distanciar daquelas que deram origem à experiência da Vittra TelefonPlan, as diretrizes propostas não são explícitas, quando referem-se à correlação do prédio escolar à dinâmica de ensino. Embora o MEC (2006a) considere que um prédio escolar deva corresponder às diretrizes pedagógicas, não há referência explícita à configuração dos espaços escolares. Parece que, para o MEC, bastaria elencar, de forma discursiva, os objetivos pedagógicos perseguidos, para que o projeto do espaço das novas escolas brasileiras se torne consistente com estas diretrizes. Na realidade, o projeto do espaço escolar é tratado como assunto de livre interpretação das diretrizes educacionais do MEC pelos arquitetos responsáveis pelo projeto das escolas brasileiras. Não são construídos vínculos ou parâmetros, de maneira explícita, entre objetivos pedagógicos e o desenho, tanto do espaço de aprendizagem, quanto dos elementos de suporte físico destes objetivos, como por exemplo, o mobiliário escolar e outros equipamentos. Esta falta de precisão não encontra respaldo na história da educação brasileira. No período pós-guerra, várias experiências inovadoras de arquitetura do espaço escolar foram levadas a efeito em diferentes partes do País, assunto tratado de maneira mais pormenorizada a seguir.

2.6.1 VÍNCULOS ENTRE PROPOSTA PEDAGÓGICA E DESENHO DO ESPAÇO DA ESCOLA PÚBLICA NO BRASIL

A tentativa de vincular o projeto do espaço escolar à proposta pedagógica constituiu alguns exemplares emblemáticos ao longo da história do pensamento pedagógico brasileiro. Esta história evoluiu a partir do desenvolvimento das teorias da Escola Nova (GADOTTI, 1998) a partir da década de 1930, através da iniciativa de Anísio Teixeira, discípulo de John Dewey, idealizador da Escola Nova nos Estados Unidos. Algumas das ideias propostas pelos escolanovistas foram colocadas em prática no Distrito Federal e nos estados da Bahia, do Ceará e também de São Paulo. Os educadores envolvidos com este movimento, a partir de alguns planos de renovação do ensino, construíram um modelo de organização espacial que deveria pautar a construção dos novos edifícios escolares, de modo que eles satisfizessem as necessidades das novas propostas pedagógicas (THEODORO, 2003).

Exemplo emblemático de vínculo entre proposta pedagógica, projeto do espaço e equipamentos escolares na educação brasileira, o Centro Educacional Carneiro Ribeiro em Salvador (figura 37 e 38), conhecido por Escola Parque⁵, foi a escola pioneira no ensino integral no país. Embora nascendo para inovar na educação brasileira (“aprender fazendo”), a Escola Parque seguiu o modelo de configuração espacial *cells and bells*, consistente com as diretrizes das escolas “novistas”. Na configuração da escola, os espaços destinados às salas de aula são compartimentados e distribuídos ao longo de um corredor comum de acesso. Além das salas, que seguem o modelo ‘*células e sinos*’, havia também um espaço amplo destinado às oficinas para trabalhos manuais.

⁵ Em 1947, num cenário de democratização do País finda a ditadura Vargas, e numa Bahia impulsionada pelo governo progressista de Octávio Mangabeira, Anísio Teixeira, como secretário da educação do Estado da Bahia, elaborou o Plano Estadual de Educação Escolar que criou conceitualmente a escola-parque, ou seja, um espaço completo de formação educacional. O arquiteto Diógenes Rebouças projetou a escola-parque Centro Educacional Carneiro Ribeiro (primeira etapa 1947/segunda etapa 1956) dentro da ideia de um espaço completo de formação, num período em que se mesclavam princípios modernos na arquitetura e idealismo social nos programas arquitetônicos (BASTOS, 2009).

Figura 37. Escola-parque ou Centro Educacional Carneiro Ribeiro (em duas etapas: 1947 e 1956), em Salvador, de Diógenes Rebouças



Fonte: Revista AU. Disponível em: <http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/>

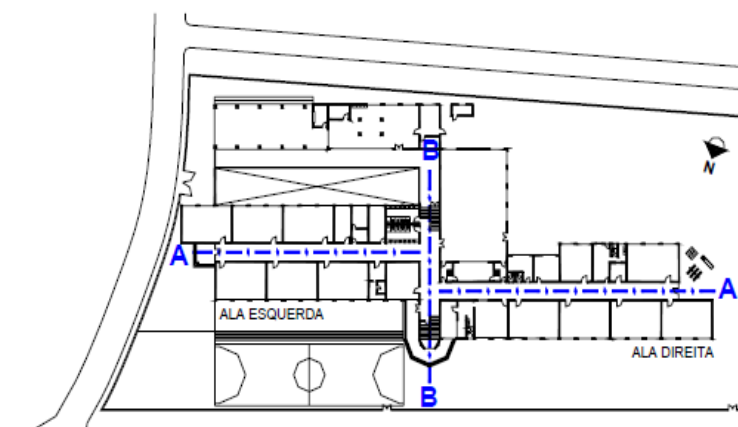
Figura 38. Centro Educacional Carneiro Ribeiro. Espaço para trabalhos manuais



Fonte: Cultura Baiana. Disponível em: <http://www.culturabaiana.com.br/15938/>

A Escola Municipal República Argentina (figura 39), RJ, projeto de 1935 do arquiteto Eneas Silva, segue as diretrizes do pragmatismo de Dewey, associando princípios estéticos e construtivos da arquitetura modernista à organização vertical pedagógica. A escola tem espaços amplos e específicos para os exercícios físicos e trabalhos manuais separados das salas de aula, dispostas da forma tradicional.

Figura 39. Escola Municipal República Argentina - Planta Baixa Pavimento Térreo



Fonte: TAVARES, 2005

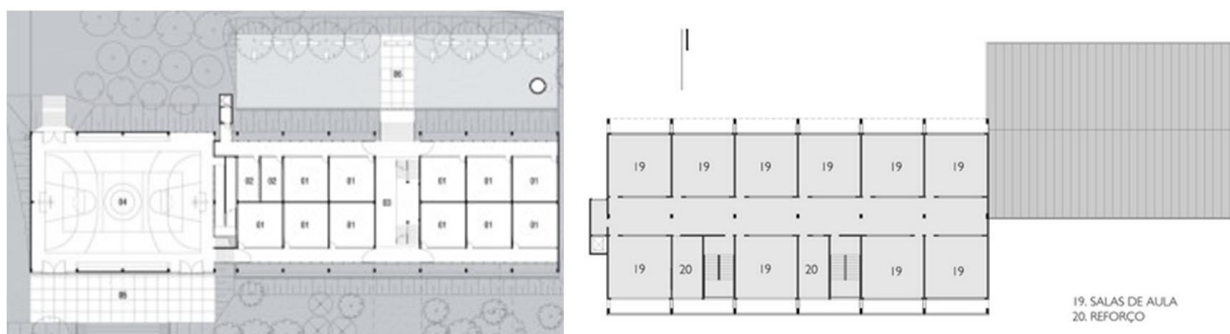
Para Lima (1989), as salas de aula das escolas públicas de São Paulo, nos anos de 1950 e 1960, não eram muito diferentes das antigas classes das escolas inglesas e francesas. Em 1967, no Estado de São Paulo, ainda utilizavam-se carteiras escolares pés-de-ferro para duas crianças e um estrado elevado, onde se localizava a mesa e a cadeira do professor ou o púlpito, o armário e o mastro da bandeira.

O CEBRACE, Centro Brasileiro de Construções e Equipamentos Escolares, criado pelo MEC na década de 1970, ofereceu aos projetistas: "um modelo para caracterização dos principais aspectos a serem considerados na elaboração, avaliação e aprovação dos projetos escolares (CEBRACE, 1978) definindo desde diretrizes para a escolha do terreno até os arranjos do mobiliário em sala de aula. Os modelos configuracionais do espaço escolar oferecidos pelo CEBRACE aos arquitetos de escolas, não foram, entretanto, além de representações gráficas de plantas-baixas, vinculadas a um programa de necessidades básico e ao estabelecimento de áreas mínimas para espaços de acordo com funções distintas. Os

arranjos de salas de aula consistiam apenas em alternativas espaciais para a formação de grupos maiores e menores através de diferentes disposições de carteiras..

Após o CEBRACE, outros órgãos no Brasil, seguiram e seguem com a elaboração de padrões para a construção de novas escolas com recomendações projetuais que continuam reproduzindo os padrões *cells and bells* (figura 40). Neste padrão as salas de aulas são organizadas umas ao lado das outras e distribuídas ao longo de um corredor de acesso.

Figura 40- Plantas-baixas de Escolas da FDE. Projetos dos anos de 2007 e 2009.



Fonte: FDE (2013). Disponível em: <http://www.fde.sp.gov.br/>

A Lei de Diretrizes e Bases – LDB (1971) propôs que o programa arquitetônico das escolas públicas brasileiras deveria prever ambientes para viabilizar o desenvolvimento das novas atividades pedagógicas introduzidas com a reforma do ensino. "A mudança principal no ensino fundamental de oito anos, é pedagógica através de uma programação integrada dos cursos e a adoção de métodos ativos, o que traz como consequência uma nova interpretação física e espacial dos prédios e da rede de prédios escolares." (MEC, 1973).

Em 1996, a atualização da LDB sinalizou para um ensino obrigatório de nove anos, a iniciar-se aos seis anos de idade. Este se tornou meta da educação nacional pela Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001, que aprovou o PNE. Conforme o PNE, a determinação legal (Lei nº 10.172/2001, meta 2 do Ensino Fundamental) de implantar progressivamente o Ensino Fundamental de nove anos, pela inclusão das crianças de seis anos de idade, tem duas intenções: “oferecer maiores oportunidades de aprendizagem no período da escolarização obrigatória e assegurar que, ingressando mais cedo no sistema de ensino, as crianças prossigam nos estudos, alcançando maior nível de escolaridade” (MINISTÉRIO DA

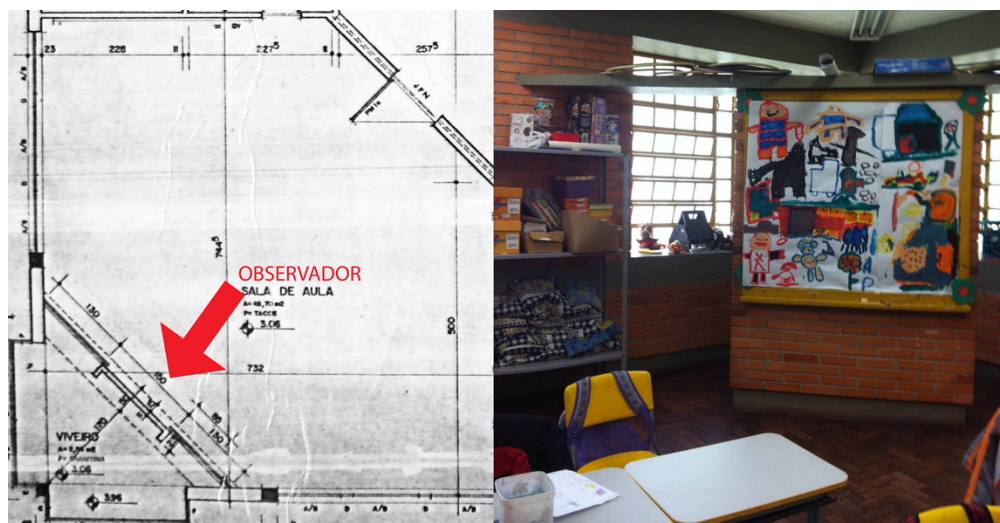
EDUCAÇÃO, 2004). O ensino obrigatório de nove anos foi homologado na LEI Nº 11.274 de 6 de fevereiro de 2006. Porém., antes da homologação da Lei, o MEC, já apontava que " (...) a organização espacial da escola (assim como qualquer espaço social) tem levado a determinadas formas de agrupamento em seu interior, seja de alunos, seja de professores, que mais dificultam do que favorecem uma ação comunicativa construtiva." Esta preocupação levou o MEC a indagar se "(...) existiriam outros modos de estruturar o espaço da escola que possibilitassem a interação das crianças e adolescentes em conformidade com suas fases de socialização?" (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2004).

A questão está, ainda sem resposta: o MEC, embora consciente da importância do papel pedagógico do espaço escolar, continua a administrar a política educacional brasileira sem fornecer insumos, ao menos aproximados, sobre parâmetros de configuração espacial dos espaços de aprendizagem brasileiros. Apesar do discurso pedagógico brasileiro enfatizar a abordagem construtivista e sociointeracionista, propostas para o desenho do espaço escolar convergem para o tradicional modelo *cells and bells*, trazendo dificuldades potenciais para a implementação de abordagens pedagógicas inovadoras.

A relação entre espaço e tempo, nas escolas brasileiras, pode ser definida como pertencente a uma lógica dual: um tempo em que predominam relações sincronizadas e rigidamente estruturadas, quando as atividades ocorrem sob supervisão direta dos professores nas salas de aula; outro tempo, em que predominam atividades assíncronas, volitivas, com autonomia praticamente total dos alunos no horário do recreio. As atividades que ocorrem durante o recreio constituem espaço para agrupamentos espontâneos, muitas vezes constituídos por faixas etárias não coincidentes com as turmas de sala de aula; grupos que se dividem por gênero e outros tipos de afinidades. Este tipo de "integração espontânea" caracteriza, em grande parte, o espaço das afinidades eletivas que prospera nas inovadoras escolas européias. O currículo, os trabalhos temáticos por turma, funcionam como elementos de sincronização espacial, ao mesmo tempo que as opções de trajeto, de compartilhamento de espaço funcionam na "contramão" do convívio exclusivo. O que os trabalhos da "turma" separa, o espaço da escola unifica. O espaço funciona como um "solvente" e, ao mesmo tempo, estimula a troca de experiências e de conhecimentos entre distintas faixas etárias, ou seja, torna-se o espaço da comunicação construtiva.

A não existência de espaços fora da relação vertical professor-aluno no interior da escola, faz com que o espaço comum, a área de convívio e agrupamento (em boa parte) das escolas brasileiras, seja restrito ao espaço de recreio. Nas salas de aula, as formas de agrupamento dificultam a comunicação *construtiva* (grifo da autora). As salas de aula das escolas, mesmo quando projetadas para favorecer interação, como apontado anteriormente nos exemplos das escolas Jean Piaget e Ilha da Pintada, convergem para uma configuração convencional, caracterizada por estratégias pedagógicas tradicionais. As dimensões do espaço das salas de aula são, geralmente, reduzidas ao mínimo necessário para agrupar um número determinado de carteiras relacionado ao tamanho máximo das turmas em cada faixa etária. As Escolas construtivistas de Porto Alegre agregaram alguns espaços “extras” que são utilizados tanto para experiências pedagógicas como para interações espontâneas entre os alunos. Estes espaços, nos cantos das salas de aula, funcionam como pequenos “esconderijos” em que estão fora de alcance da visão do professor. Materiais de apoio são deixados ali sobre o largo peitoril das janelas que desenharam seu perímetro, sobre os quais crianças também podem sentar para ler, conversar ou mesmo para namorar fora do alcance visual do professor. O espaço que integra as salas de aula da Escola Jean Piaget denomina-se “viveiro” na planta original (figura 43).

Figura 43. Viveiro - nomenclatura dada ao canto das salas de aula da Escola Jean Piaget.



Fonte: A autora

O tempo e o espaço do recreio, mesmo fazendo parte do ambiente de aprendizagem, são escassamente discutidos no Brasil, embora as diretrizes educacionais brasileiras incluam os espaços de recreação como parte do processo de aprendizagem sob supervisão ou

monitoramento da escola. Azevedo; Rheingantz; Tângari (2011) defendem que não faltam possibilidades para a utilização do espaço do recreio para a aprendizagem. Segundo os autores, um pouco de criatividade por parte do professor, e, especialmente, sua iniciativa para experimentar inovações, permitirá que qualquer conteúdo - de qualquer faixa etária - possa se utilizar de uma aula prática no pátio, tornando-o, assim, muito mais interessante para os alunos, que participarão mais ativamente das aulas.

De acordo com o MEC (2003),

"[...] as atividades livres ou dirigidas, durante o período de recreio, possuem um enorme potencial educativo e devem ser consideradas pela escola na elaboração da sua Proposta Pedagógica. Os momentos de recreio livre são fundamentais para a expansão da criatividade, para o cultivo da intimidade dos alunos, mas, de longe, o professor deve estar observando, anotando, pensando até em como aproveitar algo que aconteceu durante esses momentos para ser usado na contextualização de um conteúdo que vai trabalhar na próxima aula."

Na legislação, o recreio e os intervalos de aula são horas de efetivo trabalho escolar, conforme conceituou o CNE (Conselho Nacional de Educação), no Parecer CEB (Câmara de Educação Básica) nº 05/97:

"as atividades escolares se realizam na tradicional sala de aula, do mesmo modo que em outros locais adequados a trabalhos teóricos e práticos, a leituras, pesquisas ou atividades em grupo, treinamento e demonstrações, contato com o meio ambiente e com as demais atividades humanas de natureza cultural e artística, visando à plenitude da formação de cada aluno."

A lei brasileira que versa sobre a atividade escolar, não confina as atividades supervisionadas aos limites da sala de aula, mas leva em conta toda e qualquer programação incluída na proposta pedagógica da instituição (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2003). Partindo desta abrangência, a Câmara de Educação Básica encaminhou aos órgãos gestores dos sistemas de ensino duas orientações:

(I) a Proposta Pedagógica da Escola é a base da Instituição Escolar, no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem;

(II) a Escola, ao fazer constar na Carga Horária o tempo reservado para o recreio, o fará dentro de um planejamento global e sempre coerente com sua Proposta Pedagógica (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2003).

Tipos de aprendizagem que não constam nos currículos escolares podem ser consolidados em vários tipos de espaços, especialmente aqueles presentes no recreio. Elementos como confiança, conteúdo afetivo, socialização, criatividade, não presentes na grade curricular, mas nas diretrizes educacionais, podem ser estimulados sem a mediação do educador. De acordo com o parecer CEB/CNE nº22/98 do Ministério da Educação, "as propostas pedagógicas [...] devem promover em suas práticas de educação e cuidados, a integração entre os aspectos físicos, emocionais, afetivos, cognitivo-lingüísticos e sociais da criança [...]." (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2004).

Segundo Behrens (2005 *apud* MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2005), "(...) os ambientes educativos devem ter como foco central a autonomia, a criatividade e o espírito investigativo". Para Moran (2005 *apud* MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2005), a aprendizagem não se faz só na sala de aula, mas nos inúmeros espaços de encontro, de pesquisa e de produção que as instituições propiciam aos seus professores e alunos.

A organização do espaço-tempo escolar de maneira mais flexível e a aproximação com o contexto tecnológico envolvem segundo Prado (2005 *apud* MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2005), uma articulação entre as instâncias do projeto pedagógico, para que de fato seja reconstruída na escola uma nova forma de ensinar, integrando as diversas mídias e conteúdos curriculares numa perspectiva de aprendizagem construcionista. Segundo Valente (1999), o construcionismo "significa a construção de conhecimento baseada na realização concreta de uma ação que produz um produto palpável (um artigo, um projeto, um objeto) de interesse pessoal de quem produz." Na pedagogia de projetos, o aluno aprende no processo de produzir, levantar dúvidas, pesquisar e criar relações que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2005).

Prado (2005 *apud* MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2005) adiciona:

A pedagogia de projetos, embora constitua um novo desafio para o professor, pode viabilizar ao aluno um modo de aprender baseado na

integração entre conteúdos das várias áreas do conhecimento, bem como entre diversas mídias (computador, televisão, livros) disponíveis no contexto da escola. Por outro lado, esses novos desafios educacionais ainda não se encaixam na estrutura do sistema de ensino, que mantém uma organização funcional e operacional – como, por exemplo, horário de aula de 50 minutos e uma grade curricular seqüencial – que dificulta o desenvolvimento de projetos que envolvam ações interdisciplinares, que contemplem o uso de diferentes mídias disponíveis na realidade da escola e impliquem aprendizagens que extrapolam o tempo da aula e o espaço físico da sala de aula e da escola (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2005, p. 14).

Segundo Bernstein (2003), em *Classe, Códigos e Controle: A Estruturação do Discurso Pedagógico*, todas as modalidades pedagógicas são geradas pelo mesmo conjunto de regras internas, cujas realizações variam de acordo com seus valores de classificação (C) e estruturação, *framing* (F). Bernstein (2003, grifo do autor), argumentou que a principal atividade de recontextualização das áreas de atuação é constituir o "o que" e o "como" do discurso pedagógico. O "o que" refere-se às categorias, conteúdos, e relações a serem transmitidas. E o "como" refere-se à forma de transmissão, essencialmente a sua *estruturação (framing)*. A estruturação refere-se ao princípio que regula as práticas comunicativas das relações sociais dentro da reprodução de recursos discursivos, ou seja, entre transmissores e aquisidores. O controle deve estar sempre presente, qualquer que seja o princípio. O que varia é a *forma* que o controle assume (BERNSTEIN, 2003, grifo do autor). A forma de controle neste caso, é descrita em termos de sua estruturação (*framing*). Tais conceitos, podem ser usados para estabelecer códigos para a produção de recursos físicos relacionados ao espaço de aprendizagem, de acordo com a forma de transmissão e aquisição de conteúdo.

Se a unidade de produção é repetitiva, realizada individualmente, fortemente acelerada, explicitamente sequenciada, divisora, podemos dizer que esta unidade possui uma forte estruturação, *framing* (F+). Se a unidade de produção é relativamente cooperativa, baseada em grupos, e há oportunidades para variar as condições e, talvez, o sequenciamento e ritmo, podemos dizer que isso representa uma estruturação fraca (F-). O ato de produção é consequência de um agente comunicativo. Podemos, portanto, considerar a ponderação da lei em termos de estruturação: quanto mais fragmentada ou divisora, mais forte a estruturação; quanto menos fragmentada ou divisora, mais fraca a estruturação. A relação entre os agentes tem duas características, horizontais e verticais. A característica vertical, refere-se à relação entre os agentes que são membros de diferentes categorias, por exemplo, um professor e um

aluno. A verticalização pode, mas não necessariamente sempre, criar uma ordenação hierárquica das relações entre as categorias. Pode-se gerar as seguintes relações entre os agentes de produção, em termos de princípio de classificação: classificação muito forte (++C), a unidade é um agente isolado. Um exemplo de classificação pode ser descrito no caso da transmissão de conhecimento de um professor e a aquisição passiva dos alunos. Quando a classificação é fraca (-C), a ação é o resultado de agentes integrados em categorias, por exemplo, nas relações horizontais, onde o conhecimento é construído num processo de interação entre os agentes. O código (+C+F) de uma classificação e enquadramento forte, refere-se a uma pedagogia visível. Por outro lado, quando há um grande enfraquecimento da classificação e do enquadramento (-C-F), o código é transmitido através do que chamamos de uma pedagogia invisível (BERNSTEIN, 2003). O quadro a seguir (figura 41) sintetiza a estruturação do discurso pedagógico proposta por Bernstein.

Figura 41. Estruturação do Discurso Pedagógico de acordo com Bernstein.

VALORES	DISCURSO	RELAÇÕES	AGENTES	HIERARQUIA	PEDAGOGIA	ESPAÇO	CÓDIGO
CLASSIFICAÇÃO (C)	"O QUE" categorias conteúdos relações transmissão	HORIZONTAIS	ALUNO+ALUNO	IMPLÍCITA	INVISÍVEL	CENTRALIZADO NO ALUNO	(- C- F)
ESTRUTURAÇÃO framing (F)	"COMO" forma de transmissão forma de controle	VERTICAIS	PROF. ALUNO	EXPLÍCITA	VISÍVEL	CENTRALIZADO NO PROF.	(+C+ F)

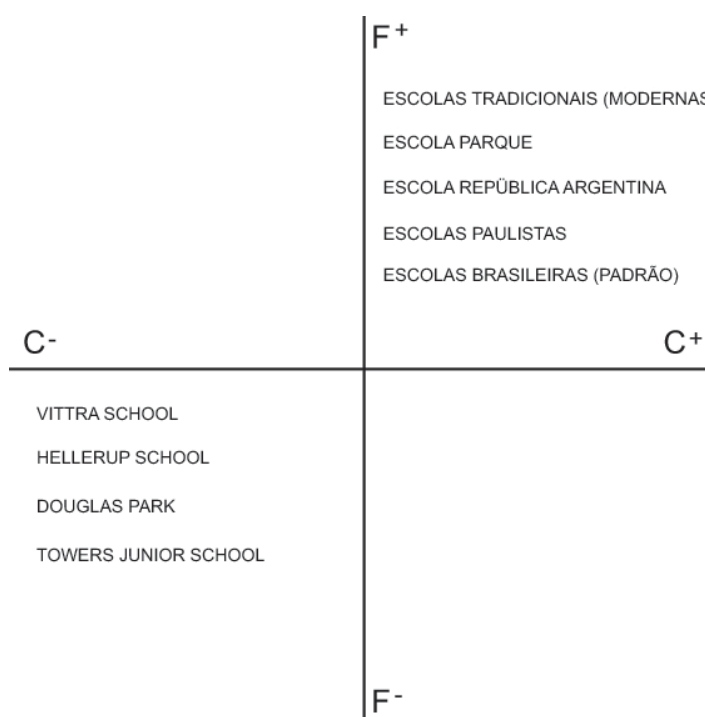
Fonte: A autora

Bernstein defende que a estruturação do discurso pedagógico baseia-se na forma de transmissão e aquisição do conhecimento. A relação pedagógica se estabelece primeiramente através da regra hierárquica onde há sempre um transmissor que deve aprender a ser transmissor, e um aquirente, que deve aprender a ser aquirente. A hierarquia não precisa ser necessariamente explícita, porém quando uma hierarquia de transmissão é explícita, a base da relação social é visível. Pedagogias visíveis podem ser definidas como transmissões regulamentadas por uma hierarquia explícita. Quando as regras são implícitas, a base da

relação social é emulada por meio de estratégias de comunicação. Bernstein (*op. cit.*) explica as diferenças entre as duas estratégias pedagógicas utilizando fotos de uma reportagem de 1968, Crianças e suas Escolas Primárias, em Plowden 1967 (*apud* Bernstein 2003). A série de fotos mostrou crianças agrupadas ou brincando criativamente sozinhas em corredores e áreas externas de uma escola britânica, não sendo possível identificar, nas imagens, a presença de professores. Para o autor, este é o contexto criado por uma hierarquia implícita, onde o transmissor atua diretamente no contexto de aquisição e indiretamente sobre o aquisidor.

No ambiente escolar contemporâneo constituído por espaços abertos, fluidos e integrados, a figura do professor é “desconstituída” pela própria configuração espacial interna, tornando a hierarquia implícita. As crianças se distribuem autonomamente no espaço escolar sob o *controle* pedagógico do professor (grifos meus). A estruturação (*framing*), da escola Vittra TelefonPlan segundo a teoria de Bernstein, é fraca (-F). O discurso pedagógico, descrito por Runnquist (2011), se materializa no projeto do espaço escolar através de uma variedade de ambientes temáticos interligados, que exercem funções pedagógicas específicas, correspondentes às metáforas utilizadas por Thornburg (2004, *Campfires in Cyberspace*). Estes ambientes favorecem padrões comportamentais como interação, autonomia, cooperação. Tais padrões fazem parte de desdobramentos de abordagens pedagógicas originadas a partir de teorias sobre aprendizagem e desenvolvimento cognitivo elaboradas no século XX.

Utilizando o sistema proposto por Bernstein para descrever a relação espaço-tempo para ilustrar diferentes tipos de escolas e abordagens pedagógicas, é possível esboçar uma comparação entre as escolas brasileiras e as escolas que utilizam o espaço de aprendizagem para potencializar pedagogias inovadoras. A figura 42 sintetiza, através do posicionamento em quadrantes de classificação e estruturação (*framing*), a diferença entre dois tipos de escolas.

Figura 42- Classificação (C) e Estruturação(*framing*) (F)

Fonte: a autora

Utilizando o modelo proposto por Bernstein, as opções para que as escolas brasileiras alcancem estruturas espaciais pedagógicas que se aproximem do tipo C- F- passam, necessariamente, pela ampliação do espaço disponível para a interação e o posicionamento autônomo dos estudantes. Esta nova situação, fundamental para atingir os objetivos pedagógicos enunciados pelo MEC, somente será possível se os espaços disponíveis para inovação pedagógica (como os corredores e pátios escolares) forem explorados. Esta possibilidade é testada em experimento descrito a seguir.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Delineamento

Tanto a movimentação do corpo, quanto a interação social tornam-se limitadas no espaço compartimentado da sala de aula. Partindo-se desse pressuposto, no presente estudo,

foi proposto um experimento pedagógico através de intervenções físicas utilizando brinquedos de *playground* associados a conteúdos da grade curricular do ensino fundamental, previamente transmitidos aos alunos em sala de aula. O experimento foi realizado no pátio de escola da rede municipal da cidade de Horizontina e autorizado pela Prefeitura Municipal através da Secretaria de Educação e Cultura da Cidade. Através do experimento buscou-se observar formas de agrupamento, movimentação e distribuição dos alunos no espaço do pátio para confirmar se a configuração aberta não teria como consequência a perda de controle pedagógico.

O experimento foi conduzido a partir de um programa de ações e registrado por meio da descrição narrativa da observação do evento, estruturada por atributos caracterizados em protocolo de observação. Diagramas representando a ocupação do pátio escolar pelos objetos e o posicionamento dos alunos durante a manipulação dos objetos permitiram descrever e analisar aspectos como graus de autonomia dos alunos, interação entre alunos e entre alunos e professores, participação, entre outros. Foi representada, em diagrama homólogo, a ocupação de uma sala de aula padrão para o mesmo número de alunos presentes no experimento e comparados os posicionamentos dos alunos entre si e em relação ao objeto através destes diagramas. A quarta e última fase contemplou os resultados e a conclusão do estudo e sugestão para futuros trabalhos.

3.2. Planejamento do Experimento

3.2.1 Objetivos:

- Testar estratégias de aprendizagem vinculando conteúdos curriculares à utilização de objetos manipuláveis, explorando, dessa forma, o espaço do pátio para o processo de ensino-aprendizagem.
- Utilizar equipamentos disponíveis no pátio como componentes das intervenções.
- Deixar o grupo de alunos livre no espaço do pátio para observar a movimentação e distribuição espontâneas.

3.2.2 Programa de Ações:

1) Foi solicitado aos professores pela direção da escola que encaminhassem seus alunos até o pátio. Os professores comunicaram aos alunos que se tratava de um experimento de aprendizagem, sem maiores informações, uma vez que eles também não tiveram acesso a detalhes do experimento. Isso foi importante para observar as atitudes espontâneas de discentes e docentes. A ação ocorreu durante o período do recreio, correspondente ao intervalo de 20 minutos.

2) Foi solicitado que todos os alunos se reunissem ao redor da primeira intervenção para introduzir o experimento. Iniciou-se com perguntas sobre o conteúdo vinculado ao experimento, que havia sido aprendido recentemente pelos alunos, que por tal razão, lembravam destes conteúdos..

3) Cada experimento foi realizado no período aproximado de 10 minutos.

4) Os conteúdos da grade curricular de todos os anos do ensino fundamental foram previamente estudados. Dentre esses conteúdos, a opção por matemática e ciências do nono ano se deu em função dos seguintes fatores: (a) os conteúdos puderam ser vinculados a atividades que valorizaram a movimentação do corpo; (b) as atividades foram realizadas com alunos mais velhos, na fase da adolescência, faixa etária que não é estimulada a interagir em espaços livres, e com objetos e brinquedos, salvo na disciplina de educação física.

Os conteúdos escolhidos para o experimento foram:

- Matemática - trigonometria, o uso do transferidor de ângulos.
- Ciências - Movimento oscilatório - pêndulo e o Parafuso de Arquimedes.

3.2.3 Protocolo de Observação:

O objetivo principal dos experimentos consistiu em associar conteúdos curriculares a objetos manipuláveis e utilizar o espaço do pátio escolar para a transmissão dos conteúdos. A preparação e a aplicação do experimento envolveu dois dias. O primeiro dia foi utilizado para

a montagem das intervenções e o segundo para a realização dos experimentos e coleta de dados. Observou-se:

- 1) A reação dos alunos de 13 e 14 anos ao chegarem ao pátio das crianças menores.
- 2) Se os alunos brincaram com os equipamentos disponíveis (balanços, gira-gira, escada-horizontal, estrutura espacial), e os brinquedos que os alunos mais utilizaram
- 3) A distribuição dos alunos no local e onde se agruparam em maior e em menor número.
- 4) Se os alunos se movimentaram durante os experimentos
- 5) Se os alunos se dispersaram durante os experimentos
- 6) Se os alunos participaram dos experimentos e de que forma
- 7) Se houve reação imediata dos alunos e professores após o experimento realizado

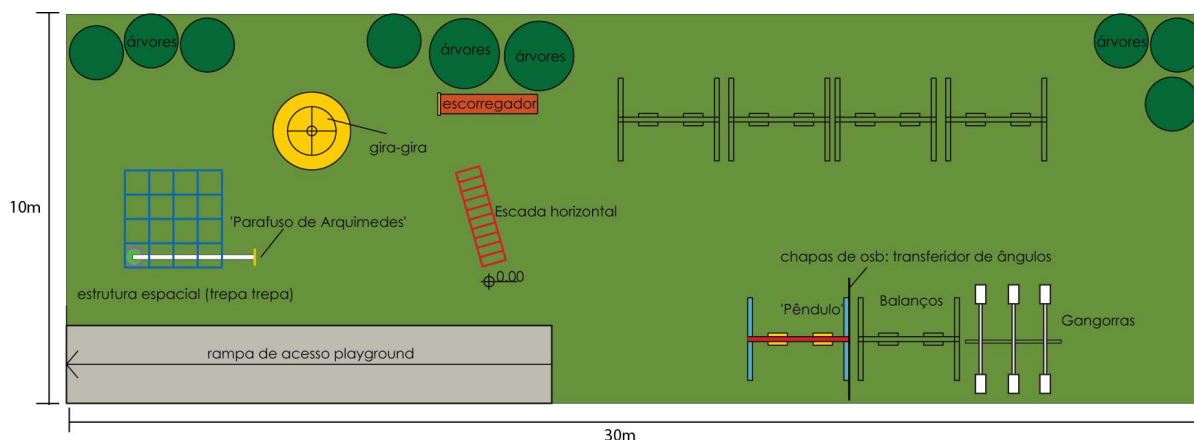
3.3 Caracterização do objeto de estudo

A escolha dos objetos de aprendizagem que foram instalados no pátio da escola Monteiro Lobato, em Horizontina, partiu da análise dos conteúdos ministrados para as faixas etárias de 13-14 anos, relativa aos alunos do nono ano da escola. Foram definidos conteúdos para duas intervenções, uma vez que o período de realização concedido ficaria restrito ao intervalo do recreio, de 20 minutos⁶. A Escola Municipal de Ensino Fundamental Monteiro Lobato possui dois pátios: um deles é caracterizado por uma área livre e semicoberta com pavimentação de concreto, para o uso de alunos maiores de sete anos. O outro pátio, coberto por grama, é representado na figura 44. O segundo pátio é coberto por árvores e plantas, além disso, há também um *playground* com equipamentos e brinquedos para crianças da pré-

⁶ Outro fator que levou a escolha dos conteúdos foi a possível utilização de equipamentos existentes no pátio da escola, informados previamente pela Secretaria de Educação. A preparação das intervenções e a realização dos experimentos ocorreram no período de dois dias. No primeiro dia, as intervenções foram construídas no pátio, durante o período de aula, para garantir que o espaço estivesse totalmente desocupado. Antes do início da construção propriamente dita, os professores foram comunicados na sala de reuniões da escola sobre as intervenções e sobre a realização do experimento no dia seguinte. Os materiais e componentes para a construção, de baixo custo, foram fornecidos pela Secretaria de Educação de Horizontina e aproveitados brinquedos do playground como componentes dos objetos projetados.

escola, com idade até seis anos. Por razão da disponibilidade de equipamentos de *playground*, o segundo pátio foi utilizado para o experimento a seguir descrito.

Figura 44. Planta baixa pátio escola Monteiro Lobato



Fonte: A autora

3.4 O Experimento

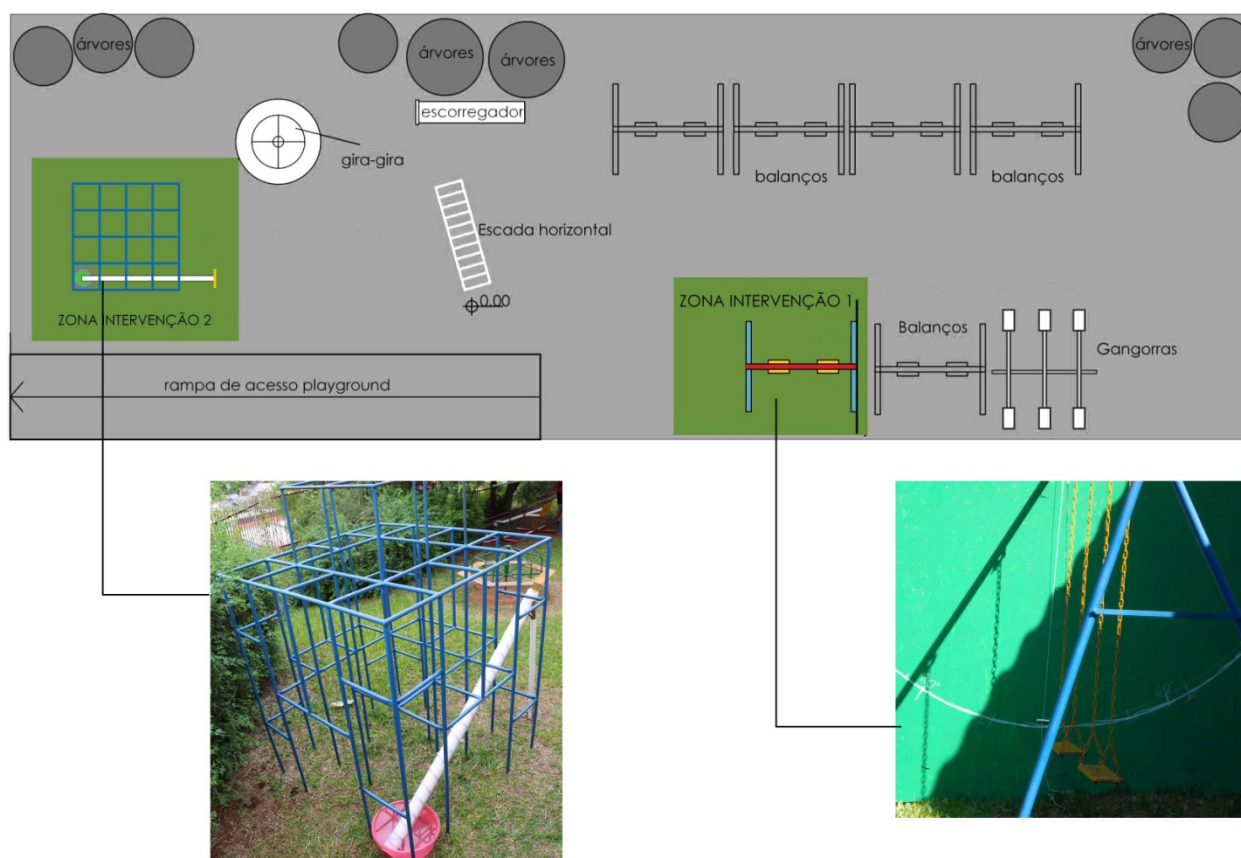
O experimento foi realizado com uma turma de trinta e cinco alunos do nono ano, com idade entre 13 e 14 anos, com a supervisão da Secretaria Municipal de Educação e Cultura da Prefeitura de Horizontina. Foi escolhida a turma dos alunos do último ano do ensino fundamental, em função dos conteúdos de matemática e ciências da grade curricular correspondente à faixa-etária. Os conteúdos escolhidos permitiram associar com facilidade a transmissão dos conhecimentos à manipulação dos objetos utilizados.

O experimento foi conduzido por professor externo, o Professor Benamy Turkienicz. A utilização das intervenções consistiu na estratégia para estimular tipos de *affordances*, ou seja, possibilidades de uso permitidas a partir da integração de elementos, de modo a criar oportunidades de aprendizagem que possam contribuir para a compreensão de conteúdos abordados em sala de aula, explorando aspectos como a movimentação do corpo, a interação social e a interação com objetos.

3.4.1 Intervenções

A localização das intervenções foi representada em zonas marcadas na planta baixa do pátio (figura 45). Na zona um, local onde ficam os balanços, foi construída a primeira intervenção (figura 45 - imagem à direita), envolvendo a utilização do brinquedo. Na zona dois, está localizado um brinquedo chamado de trepa-trepa, que consiste numa estrutura espacial metálica. Dentro deste brinquedo foi construída a segunda intervenção (figura 45 - imagem à esquerda), próxima à rampa de acesso ao pátio.

Figura 45. Zonas das intervenções no pátio



Fonte: A autora

Intervenção 1: O pêndulo

A intervenção do pêndulo (zona um) foi concebida a partir de conteúdos descritos na Grade Curricular das disciplinas de Matemática e Ciências Naturais do nono ano das Escolas Municipais de Ensino Fundamental, documento fornecido pela Secretaria Municipal de Educação e Cultura da Cidade de Horizontina. Tais conteúdos são citados abaixo:

- 1- Movimento Pendular: oscilação e período
- 2- Trigonometria: ângulos, utilização do transferidor

No *playground* da escola foi escolhido um balanço para a exploração do movimento pendular (SIFTER, 2012) visando a associação a ângulos e a marcação da amplitude angular da oscilação. Para facilitar a descrição da amplitude angular foi mimetizado um transferidor de ângulos como “pano de fundo” do balanço, inspirado em outdoor publicitário (figura 46).

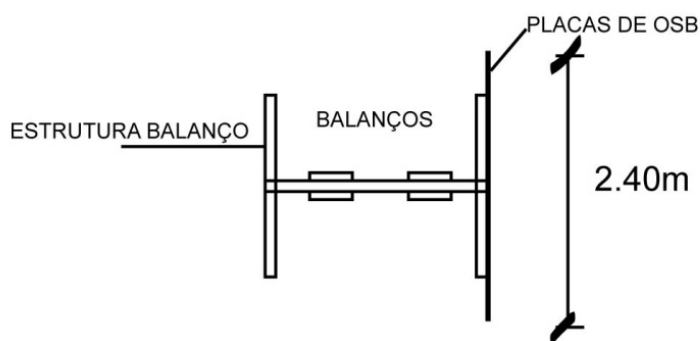
Figura 46. *Outdoor* publicitário interativo



Fonte: Pinterest. Disponível em: <http://www.pinterest.com/pin/574279389955443703/>

Na estrutura metálica do balanço foram fixadas placas de OSB (*Oriented Strand Board*) (figura 47) para permitir o desenho do “transferidor”.

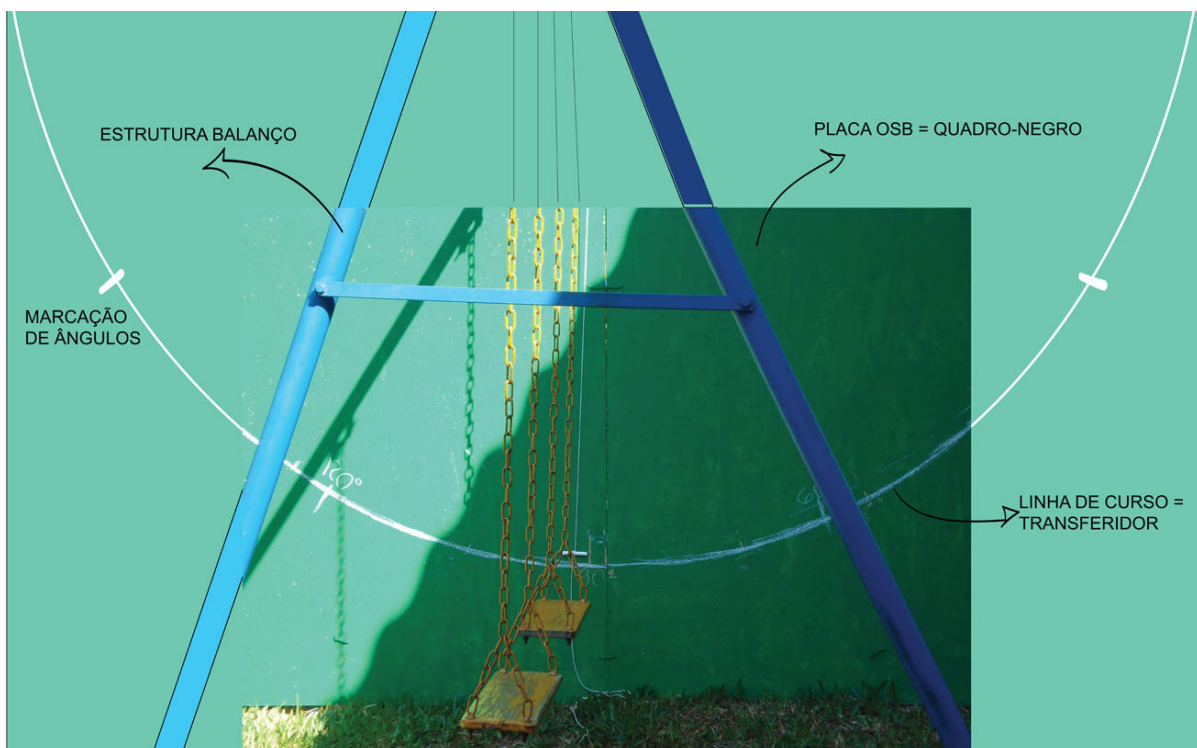
Figura 47. Vista Superior Intervenção ‘O Pêndulo’



Fonte: A autora

As placas foram pintadas com tinta verde escura e foi desenhado o “transferidor” de ângulos de 0 a 180 graus com giz branco. O ângulo de 90 graus do “transferidor” ficou tangente ao assento do balanço, no seu ponto de equilíbrio. No “transferidor” foi riscada uma linha com giz, descrevendo o curso do assento com raio equivalente ao comprimento da corrente do balanço. A marcação dos graus se deu sobre a linha de curso (figura 48).

Figura 48. Intervenção ‘O Pêndulo’ = balanço + transferidor de ângulos



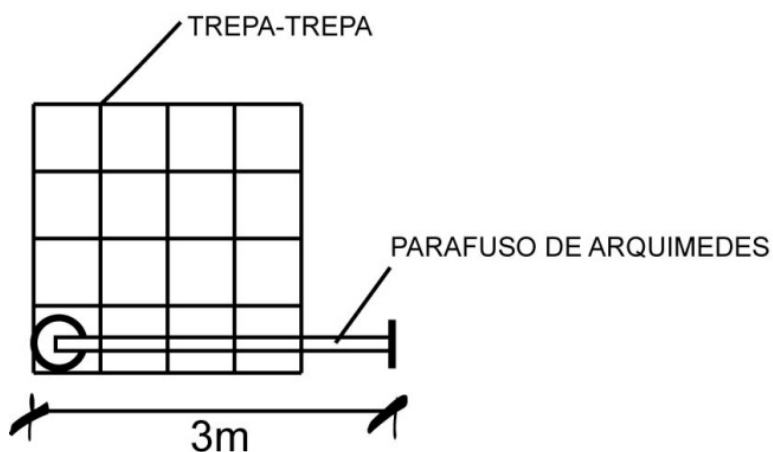
Fonte: A autora

Intervenção 2: Parafuso de Arquimedes

O conteúdo abordado no experimento refere-se ao conhecimento dos princípios de funcionamento de máquinas simples e integra a Grade Curricular da disciplina de Ciências Naturais do nono ano das Escolas Municipais de Ensino Fundamental, documento fornecido pela Secretaria Municipal de Educação e Cultura da Cidade de Horizontina. O experimento “Parafuso de Arquimedes” ilustra os princípios de funcionamento de mecanismos de transporte de materiais através do plano inclinado e visou ampliar a percepção dos estudantes sobre estratégias de transporte de materiais de um plano inferior para um plano superior.

Através de uma mangueira enrolada em espiral em tubo de PVC, criaram-se as condições para o transporte de água de bacia em repouso situada no nível do chão (na extremidade inferior do tubo) para a extremidade superior do tubo. A intervenção aproveitou, como suporte, um trepa-trepa, estrutura espacial metálica (figuras 49 e 50) utilizada para exercícios motores e de equilíbrio.

Figura 49. Vista Superior Intervenção ‘O Parafuso de Arquimedes’



Fonte: A autora

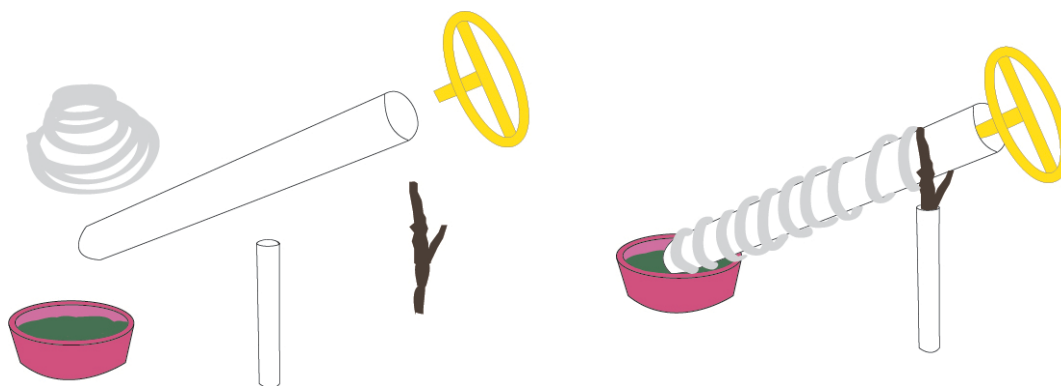
Figura 50. Intervenção ‘ O Parafuso de Arquimedes’



Fonte: A autora

Na seleção dos componentes do objeto (um cano de PVC de diâmetro de 100 mm, um cano de 50 mm e uma mangueira incolor, uma roda metálica de um brinquedo quebrado e um graveto de árvore - figura 51), levou-se em consideração a possibilidade de manipulação do objeto para facilitar a percepção dos seus princípios de funcionamento.

Figura 51. Componentes da intervenção ‘O Parafuso de Arquimedes’



Fonte: A autora

O parafuso foi posicionado a 1.10 m de altura do chão. O tubo de maior diâmetro constituiu o corpo do parafuso, ao redor do qual a mangueira foi fixada em forma de espiral. O de menor diâmetro foi conjugado a um graveto de árvore o que permitiu o encaixe e a regulação da inclinação do tubo maior. A roda foi fixada na extremidade superior do tubo de PVC, permitindo manipular o parafuso. Uma bacia com água foi colocada no piso de grama do pátio, onde as extremidades inferiores do tubo maior e da mangueira foram imersos, permitindo captar a água através da movimentação do parafuso. Para facilitar a visualização do trajeto da água dentro da mangueira incolor, foi adicionada anilina verde à água.

3.4.2 Experimento e Coleta de Dados

Para oferecer referência sobre o posicionamento dos alunos e dos professores no pátio durante os experimentos, foram colocadas pequenas estacas na grama a cada metro a partir dos objetos, de modo a demarcar as distâncias dos alunos em relação às intervenções. O posicionamento é representado na etapa de análise de dados da pesquisa.

O grupo de trinta e cinco alunos foi conduzido ao *playground* da escola por dois professores da disciplina de matemática e de ciências e pela a diretora da escola. Os experimentos foram coordenados pela autora e pelo orientador desta pesquisa, o Professor Benamy Turkienicz, quem conduziu a dinâmica dos experimentos.

A primeira reação dos alunos ao chegarem ao *playground* foi correrem até os balanços para brincar. Os alunos se distribuíram de maneira livre e espontânea no pátio, concentrando-se nas áreas com brinquedos até o início da introdução do experimento relativo à primeira intervenção. Ao iniciar o primeiro experimento, as crianças se distribuíram próximas à intervenção. Um grupo de alunos se posicionou cerca de 1m da área da intervenção (figura 52). Outro grupo com a grande maioria dos alunos se posicionou entre 2 e 4m da área da intervenção. Do grupo maior, alguns alunos destacaram-se e se posicionaram a menos de 1m da área da intervenção, outros se posicionaram mais para trás, até aproximadamente 5m da área da intervenção. Um grupo de quatro alunos se posicionou nos balanços a cerca de 4m da

área da intervenção, enquanto apenas dois alunos ocuparam balanços mais distantes a cerca de 5m.

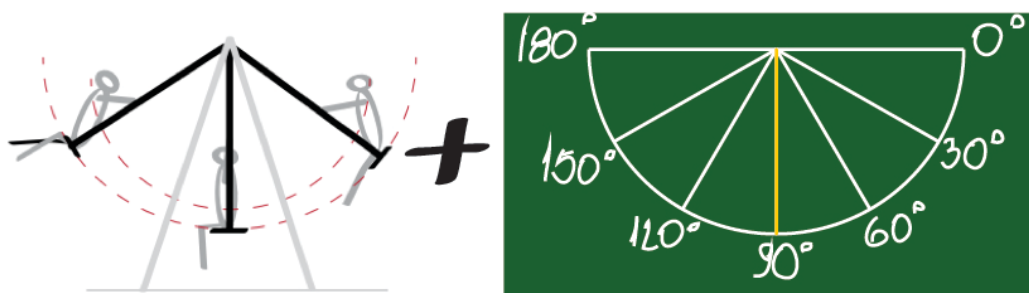
Figura 52. Grupo de alunos antes de iniciar o experimento



Fonte: A autora

No primeiro experimento os conteúdos relativos ao movimento pendular e à trigonometria foram relacionados de modo que os alunos pudessem compreendê-los (figura 53).

Figura 53. Movimento pendular e ângulos



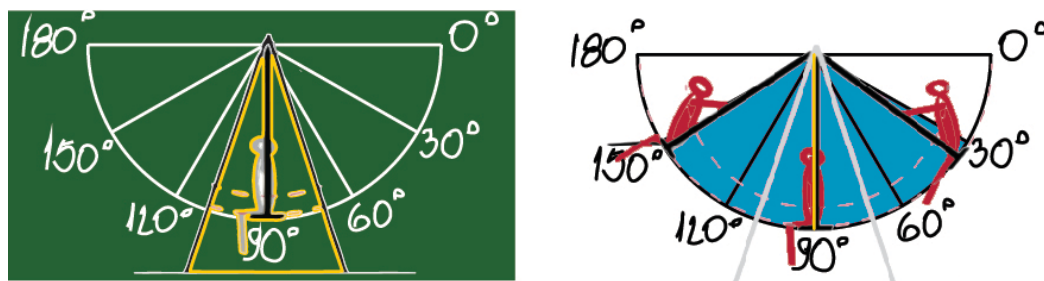
Fonte: A autora

O exercício envolveu a participação de duas crianças: uma sentada no balanço e outra criando ângulo inicial para o início de movimento pendular. De um grupo de trinta e cinco crianças situadas ao redor do experimento foram destacadas duas: uma das crianças ficou sentada no balanço, enquanto a outra provocava um ângulo para trás de 30° a partir da

posição de repouso relativa a 90 graus, no centro do *transferidor*. A partir da retração de 30°, a criança sentada no balanço foi solta, balançando para frente. A trajetória do movimento correspondeu à amplitude angular da oscilação de um ciclo (figura 54). Dois alunos, que estavam ao redor da intervenção registraram o intervalo de tempo referente à amplitude angular de um ciclo de oscilação, utilizando o cronômetro de seus relógios (digitais).

Tendo como referência o período do ciclo da oscilação, as crianças foram estimuladas a relacionar a informação adquirida com o tempo de recreio (20 minutos). Com bastante rapidez (menos de um minuto) concluíram que poderiam medir o intervalo do recreio através da movimentação do balanço.

Figura 54. Amplitude angular do movimento pendular



Fonte: A autora

Na etapa seguinte, as duas crianças (que tinham massas diferentes) trocaram de lugar, ficando a mais pesada sentada. Empurrada a partir do mesmo ângulo, resultou na oscilação de 120°, idêntica a da criança mais leve. As crianças verificaram que o ângulo inicial atingiu a mesma amplitude a partir do ponto de equilíbrio, o que representou no transferidor o ângulo oposto, rebatido. Os alunos que possuíam relógios cronometraram novamente o período do ciclo de oscilação, verificando o mesmo período para a oscilação das duas crianças.

Após o experimento do pêndulo, os alunos foram solicitados a deslocarem-se em direção a outra intervenção proposta: o 'Parafuso de Arquimedes'. Os alunos foram em direção à intervenção, movimentando-se em grupos. Ao iniciar o segundo experimento, os alunos distribuíram-se na rampa de acesso ao pátio (figura 56), próxima ao brinquedo em que foi construída a intervenção. Alguns alunos se posicionaram nas laterais da intervenção e no gira-gira, brinquedo mais próximo à área.

Figura 56. Alunos na rampa ao redor da intervenção



Fonte: A autora

Assim que todos os alunos encontraram-se posicionados ao redor da intervenção, o Professor Benamy convidou um aluno a participar do experimento. Este aluno foi solicitado a movimentar a roda metálica na extremidade do tubo de PVC para o mesmo sentido. O aluno foi movimentando a roda com velocidade constante e a água começou a ser vista sendo conduzida dentro da mangueira. À medida que o aluno girava a roda, os alunos percebiam o fenômeno, que consistiu em transportar a água através do movimento helicoidal da espiral, ou seja, através do parafuso no plano inclinado (figura 57).

Figura 57. Alunos ao redor da intervenção

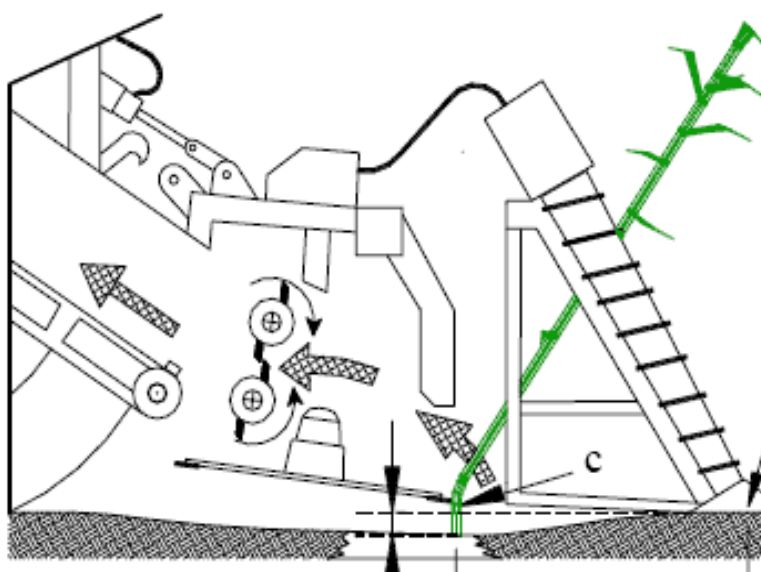


Fonte: A autora

Os alunos foram estimulados a associar o transporte da água ao transporte de outros materiais. O movimento helicoidal do Parafuso de Arquimedes suscitou, nos alunos, à

associação ao mecanismo de uma colheitadeira, máquina que faz parte do cotidiano dos alunos do município de Horizontina, que possui a maior indústria de colheitadeiras da América Latina. Na figura 58 é possível observar a semelhança entre o sistema do parafuso e o cilindro recolhedor de grãos. A analogia entre os dois objetos, percebida pelos alunos, caracterizou a amplitude de percepção propiciada pelo Parafuso de Arquimedes re-criado no pátio escolar, e demonstrou com bastante clareza, os graus de *affordances* oferecidos pelo experimento.

Figura 58. Colheitadeira - Mecanismo de Funcionamento.



Fonte: (BRAUNBECK; MAGALHÃES, 2002)

4. Análise dos Dados

A distribuição e agrupamento dos alunos durante os experimentos foram representados na planta baixa do pátio através de diagramas. Ao redor de cada intervenção foram demarcados anéis representando as distâncias entre os alunos à área relativa a cada experimento (figuras 59 e 60). Os anéis representam as distâncias demarcadas por estacas, utilizadas como referência para medir o posicionamento dos alunos durante a observação do experimento no contexto de estudo.

Figura 59. Distribuição de alunos no pátio durante o experimento 'O Pêndulo' e campos visuais



Fonte: A Autora

. Os professores que acompanharam o experimento foram representados no diagrama na cor azul, os alunos na cor preta e os alunos participantes na cor vermelha. A área da intervenção demarcada na figura, relativa ao primeiro experimento, é compreendida por uma circunferência de diâmetro igual a 2 metros, referente à amplitude angular da oscilação do balanço. Ao redor desta área, denominada ponto de interesse, foram demarcadas em planta, radiais de ocupação com distâncias definidas por cores distintas. Partes das radiais foram

representadas pela cor cinza, tais áreas constituem pontos de oclusão do experimento, de onde alunos não poderiam visualizar ou participar do experimento.

Analisando a representação gráfica (figura 59), tem-se:

- Os alunos se distribuíram em um raio de até 5m da área da intervenção durante o experimento, localizando-se da seguinte forma:
 - Anel 1 = 5 alunos
 - Anel 2 = 11 alunos
 - Anel 3 = 7 alunos
 - Anel 4 = 6 alunos
 - Fora do campo de visão = 4 alunos

- Os alunos localizados até o segundo anel, ou seja, a 2m do ponto de interesse (área da intervenção) participaram ativamente do experimento. A concentração nestes anéis compreendeu 50% dos alunos.

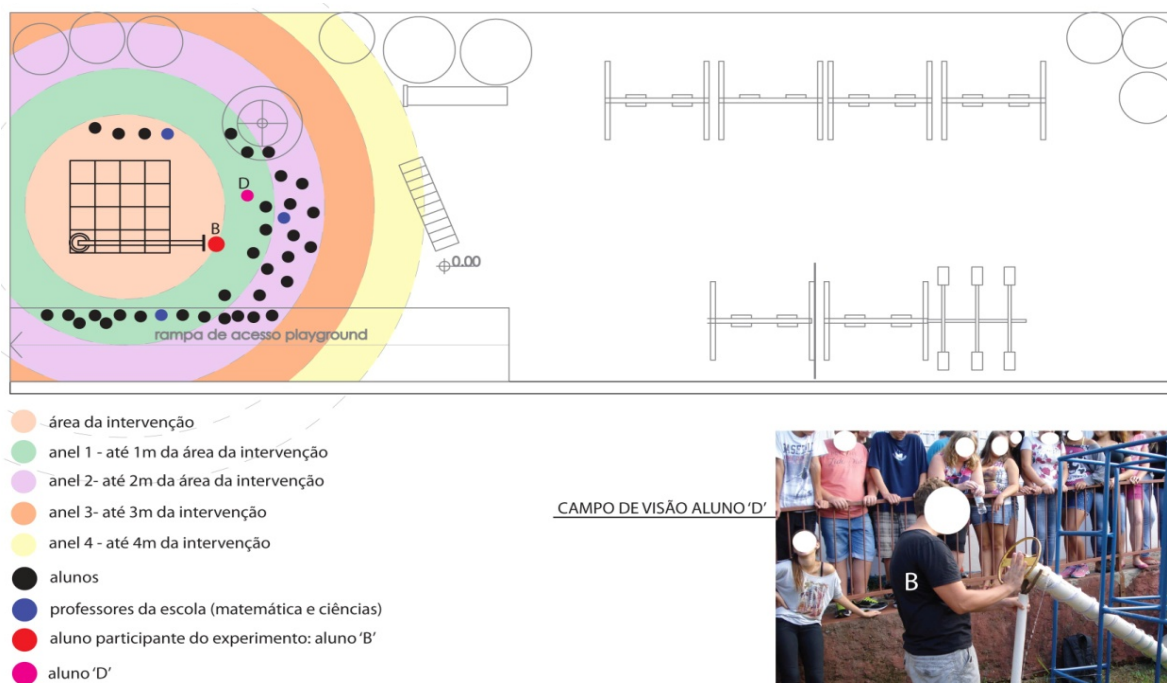
- O aluno 'A', que se localizou num campo privilegiado de visão do experimento, no primeiro anel, participou cronometrando o tempo de oscilação do balanço em seu relógio. Outro aluno localizado no mesmo anel em frente à intervenção cronometrou, espontaneamente, o tempo relativo à oscilação do balanço durante o experimento.

- Os alunos mais afastados, como o aluno 'B' e o aluno 'C', cujas posições foram identificadas na representação acima, mesmo com campo de visão do experimento, apenas observaram.

- 4 alunos que ocuparam balanços mais afastados não se localizaram de modo que pudessem observar o experimento.

- Os professores da escola se localizaram entre os alunos, distribuindo-se, no primeiro e no segundo anéis, de forma espontânea.

Figura 60. Distribuição de alunos no pátio durante o experimento ‘O Parafuso de Arquimedes’ e campo de visão.



Fonte: A autora

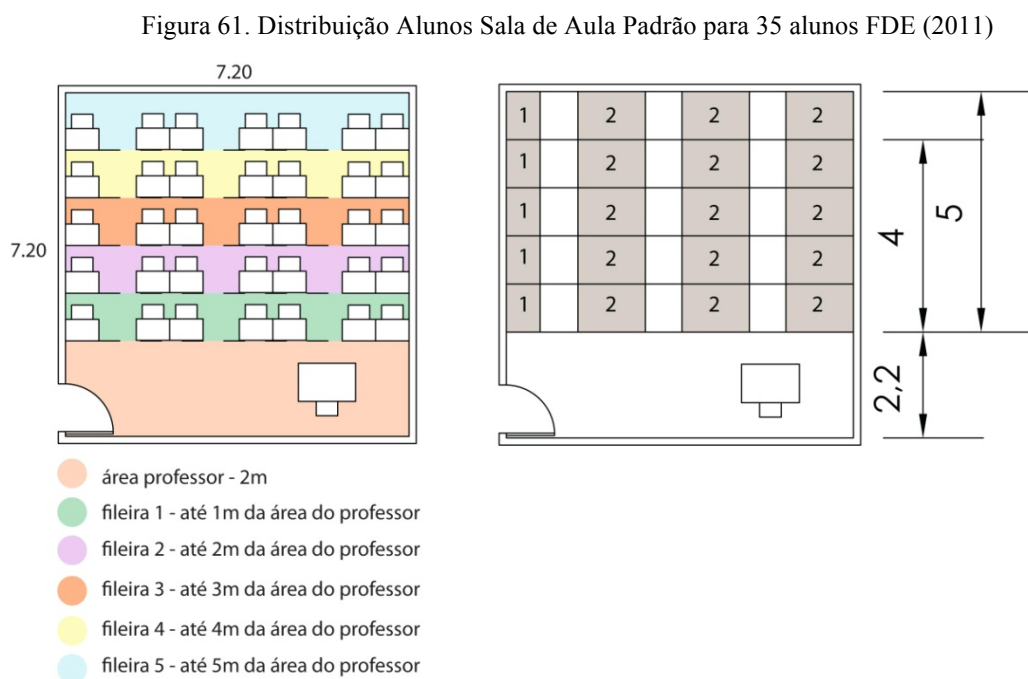
A área da intervenção demarcada na figura, compreendeu uma circunferência de diâmetro igual a 3 metros. Esta circunferência (representando a área da intervenção no diagrama acima) abrangeu a área relativa ao brinquedo onde a intervenção foi construída, o ‘trepa-trepa’, com área igual a 4m^2 , ou $2 \times 2 \text{ m}$, até a posição do aluno B, ao manipular o parafuso.

Analisando a figura 60, que representa a localização dos alunos durante o segundo experimento tem-se:

- Área da intervenção = 3 alunos
 - Anel 1 = 16 alunos
 - Anel 2 = 15 alunos
 - Anel 3 e 4 = nenhum aluno
- 100% dos alunos se distribuíram em um raio de até 2m da área da intervenção, ocupando as laterais do brinquedo.

- Todos os alunos se posicionaram de modo que seus campos visuais contemplassem o experimento.
- Os professores da escola se localizaram entre os alunos: um professor se localizou na área da intervenção, outro no anel 1 sobre a rampa e o terceiro no anel 2.
- Os alunos participaram ativamente do experimento: após o aluno 'B', outros alunos se dirigiram de forma espontânea, em grupos, até o objeto da intervenção na tentativa de manipulá-lo.

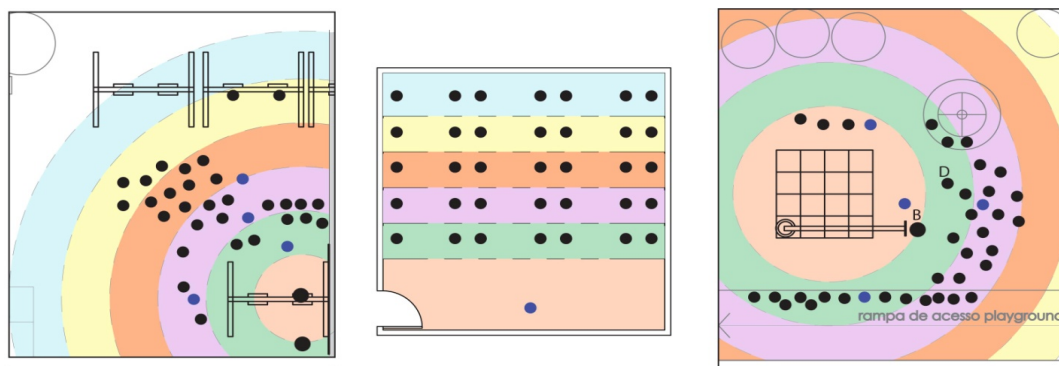
A figura 61 refere-se a representação gráfica de uma sala de aula padrão, especificada pela FDE (Fundação para o Desenvolvimento da Educação - órgão do Estado de São Paulo) para o mesmo número de alunos que participou do experimento realizado.



Fonte: A autora

Comparando os dados relativos à distribuição dos alunos nos experimentos, com a distribuição dos alunos em sala de aula (figura 62) tem-se:

Figura 62. Distribuição alunos experimentos e sala de aula



Fonte: A autora

- Na representação gráfica à esquerda, relativa ao primeiro experimento observa-se que a concentração de alunos ocorre até 4m do ponto de interesse (experimento). A maior concentração ocorreu nos anéis mais próximos ao experimento, com 16 alunos nos anéis 1 e 2, ou seja, cerca da metade dos alunos concentrou-se até dois metros da intervenção. A distribuição dos alunos de forma espontânea ocorreu em fileiras consecutivas.
- A sala de aula padrão (representação ao centro da figura), organizada em fileiras consecutivas oferece nas fileiras correspondentes a estes anéis (anel 1-verde, anel 2-lilás) 14 posições.
- No primeiro experimento, apenas os dois alunos que participaram do experimento ocuparam a área do experimento. O professor não se localiza nesta área, apenas os alunos.
- No primeiro experimento, exceto os 4 alunos que se localizaram fora do campo de visão do experimento, todos os demais (31 alunos) se posicionaram espontaneamente até o quarto anel (amarelo). A sala de aula padrão para 35 alunos, com o layout tradicional, oferece 28 lugares até a fileira correspondente ao quarto anel (em amarelo).
- O segundo experimento, representado na imagem à direita da figura, concentrou todos os 35 alunos nos dois primeiros anéis, até 2m do ponto de interesse. Os alunos se distribuíram mais espalhados do que no primeiro experimento, porém em distâncias mais próximas do experimento.

- No segundo experimento, a ocupação se configurou de forma radial, diferentemente do primeiro experimento, onde a maior parte dos alunos se concentrou em fileiras seguindo um eixo frontal.
- A localização do segundo experimento, proporcionou campo de visão mais abrangente, do que a obtida no primeiro experimento.
- A área do segundo experimento sendo maior do que a área do primeiro experimento e sem barreiras físicas (placas posicionadas atrás do balanço), tornou possível o posicionamento menos hierárquico de alunos.
- No segundo experimento, cerca de 10 alunos se posicionaram no primeiro anel, até 1m do experimento porém em nível mais alto, na rampa.
- No segundo experimento os alunos se posicionaram em alturas distintas (na rampa e no nível do pátio), sentados em brinquedo próximo, em pé ao redor da intervenção e dentro da área de interesse, nos 3 lados ao redor do experimento, ou seja, houve diversificação voluntária das posições.
- No layout tradicional da sala de aula, os alunos se posicionam seguindo uma divisão ortogonal do espaço, sendo que cada fileira de carteiras tem o mesmo número de alunos, cada uma possui lugar para 7 alunos, o que significa que 20% dos alunos se localizam numa mesma distância do ponto de interesse (área em que se localiza o quadro e a mesa do professor).
- Na sala de aula, o professor tem visão de todos a partir de sua localização. Todos os alunos tem a visão do professor obrigatoriamente, uns mais próximos e outros mais afastados. O professor não tem espaço para movimentar-se e interagir com os alunos, apenas espaço entre as carteiras para verificar o que o aluno está fazendo.
- Nos experimentos, o professor não precisou se localizar nas áreas de intervenção. Os alunos participantes dos experimentos manipularam os objetos livremente, dando ao professor liberdade para interagir com os demais alunos.

Os seguintes atributos foram utilizados para comparar a ocupação do pátio durante os experimentos com a ocupação de uma sala de aula (figura 63):

- Distribuição e agrupamento dos alunos no pátio durante os experimentos.
- Distâncias dos alunos em relação às intervenções (áreas de interesse).
- Participação (ativa, passiva, induzida e espontânea) nos experimentos.
- Relações estabelecidas entre professores e alunos.

- Classificação e Estruturação (modalidade pedagógica) em relação ao espaço.

Figura 63. Quadro comparativo

ATRIBUTOS	INTERVENÇÃO 1	SALA DE AULA	INTERVENÇÃO 2
1) Distribuição e Agrupamento	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição linear, em fileiras consecutivas. Maior concentração nos primeiros anéis, mais próximos a área de interesse. • 4 alunos fora do campo de visão 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição homogênea, estabelecida ortogonalmente –layout tradicional em fileiras consecutivas com o mesmo número de alunos 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição mais próxima da área de interesse, ocupação radial, nas 3 laterais da intervenção.
2) Distâncias da área de interesse	<ul style="list-style-type: none"> • 31 alunos se posicionaram espontaneamente até o quarto anel– 4m da área de interesse • 16 alunos até 2m da área de interesse 	<ul style="list-style-type: none"> • oferece nas fileiras correspondentes aos primeiros anéis 14 posições, até 2m da área de interesse • sala de aula padrão para 35 alunos oferece 28 lugares até a fileira correspondente ao quarto anel-4m da área de interesse 	<ul style="list-style-type: none"> • concentrou todos os 35 alunos nos dois primeiros anéis, até 2m da área de interesse.
3) Participação alunos	<ul style="list-style-type: none"> • Ativa-alunos nos primeiros anéis • Passiva-alunos mais afastados • Nenhuma - alunos fora do campo de visão (4) • Induzida-participantes do experimento • Espontânea-alunos que cronometraram o tempo nos relógios 	<ul style="list-style-type: none"> • Passiva- aulas expositivas, transmissão verticalizada de conteúdo • Ativa e espontânea- alunos interessados que fazem perguntas, geralmente localizados nas primeiras fileiras • Induzida-trabalhos em grupos, apresentação de trabalhos, questionados pelo professor 	<ul style="list-style-type: none"> • Ativa-todos os alunos se concentraram próximos a área de interesse • Passiva-alunos que observaram com menos interesse (sentados em brinquedo próximo) • Induzida-aluno participante do experimento • Espontânea- alunos e professores manipularam o objeto da intervenção após o experimento
4) Relações entre professores e alunos	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarquia implícita • Relação horizontal • Pedagogia invisível 	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarquia explícita • Relação vertical • Pedagogia visível 	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarquia implícita • Relação horizontal • Pedagogia invisível
5) Classificação e Estruturação (Framing) (C F)	(-C-F)	(+C+F)	(-C-F)

Fonte: A autora

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira intervenção a distribuição dos alunos se deu de forma linear, em fileiras consecutivas em função da limitação do campo de visualização, abrangendo apenas a área em frente às placas de OSB e ao balanço utilizado. Na segunda intervenção, com maior amplitude do campo de visualização do que a primeira, a distribuição dos alunos aconteceu mais próxima à área da intervenção, abrangendo a rampa de acesso ao pátio e três laterais do brinquedo onde a intervenção foi construída. Em salas de aula, as paredes e a organização das carteiras definem a distribuição homogênea em fileiras consecutivas de carteiras para o mesmo número de alunos.

A maior parte dos alunos, em ambas intervenções, se posicionou nos primeiros dois anéis, que correspondem a distância de aproximadamente dois metros da área de interesse. Na primeira intervenção os alunos se posicionaram até o quarto anel, que corresponde a quatro metros da área de interesse, enquanto que na segunda intervenção, a totalidade dos alunos se posicionou até dois metros. Na sala de aula padrão, o posicionamento dos alunos abrange a distância de até cinco metros da área de interesse ficando assim potencialmente mais afastados do que na situação do experimento. .

A participação dos alunos posicionados mais próximos às áreas de interesse foi mais ativa que a dos alunos mais afastados. A participação tanto ativa, quanto passiva se deu de forma espontânea, a partir das posições volitivas. Na primeira intervenção (do 'Pêndulo'), vários alunos utilizaram seus relógios voluntariamente para cronometrarem o período de tempo equivalente aos ciclos de oscilação do balanço. A partir da percepção do período de tempo correspondente a um ciclo, relacionaram o tempo de recreio ao ciclo de oscilação. Dessa forma, concluíram que poderiam quantificar o tempo de intervalo do recreio através da observação do número de oscilações do balanço.

No segundo experimento ('O Parafuso de Arquimedes'), os alunos relacionaram o movimento do parafuso ao transportar água, com o mecanismo de uma colheitadeira, utilizando a *affordance* oferecida pelo experimento. As *affordances* dos experimentos

(analogia com relógio e colheitadeira) demonstraram que objetos de uso escolar, de brinquedos de *playground* a equipamentos e mobiliário, podem ser projetados visando a transmissão de conteúdos curriculares. Objetos ainda mais sofisticados podem ser desenvolvidos a partir dos princípios abordados: o princípio de transporte de água no plano inclinado poderia constituir o conceito de projeto de um sistema visível de condução da água no design de bebedouros para escolas.

5. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na introdução desta dissertação foi argumentado que, embora o discurso pedagógico defendido pelas diretrizes educacionais brasileiras preconize que o conhecimento deva ser construído pela ação do aluno e pela interação social, as salas de aula das escolas brasileiras, mesmo as mais recentes e construídas para atender abordagens pedagógicas inovadoras, não estimulam a interação entre alunos. A exploração do pátio escolar para fins pedagógicos através de objetos de baixo custo, reutilizando objetos que estimulam a movimentação do corpo na educação física ou recreação, levou a concluir que não há necessidade de barreiras físicas para delimitar o uso do espaço e a concentração dos alunos ao redor das áreas de interesse (áreas das intervenções).

Nos experimentos foi demonstrado que a integração de conteúdos de disciplinas distintas, como no exemplo de Matemática e Física, é fator que pode contribuir à aprendizagem.

As relações entre professores e alunos no pátio caracterizaram-se por uma hierarquia implícita, estabelecida através de relações horizontais e pedagogias invisíveis. Tais características apontam para o código -C-F descrito por Bernstein, referente a uma classificação e estruturação fracas nas relações estabelecidas entre transmissores e aquiredores no espaço de ensino-aprendizagem, em oposição à sala de aula, onde as relações são caracterizadas por hierarquias explícitas, relações verticais e pedagogias visíveis.

Os resultados da pesquisa demonstram que o uso de objetos associados a estratégias de aprendizagem para explorar o potencial pedagógico do espaço do pátio oferecem ao professor possibilidades inovadoras para a transmissão de conteúdos de disciplinas distintas. No experimento, as formas de ocupação do espaço observadas tornaram evidente que o pátio oferece classificação e estruturação pedagógica fraca (-C-F), características das pedagogias invisíveis, aplicadas nas escolas Vittra e Hellerup, constituindo um ambiente de aprendizagem favorável à interação, autonomia e cooperação.

Os experimentos no pátio mostraram que estratégias para o aproveitamento de espaços são possíveis nas escolas, mesmo que não integrem diretrizes educacionais de Estado. Nesse sentido, o Design pode ser aliado tanto no planejamento de ações pedagógicas inovadoras, através de estratégias de aprendizagem análogas às descritas no estudo, envolvendo a reutilização de espaços disponíveis no ambiente escolar, como no desenvolvimento de objetos variados para apoiar a aprendizagem, capazes de aliar princípios pedagógicos e cognitivos à comunicação de conteúdos e conceitos.

A implementação de estratégias de aprendizagem para o pátio escolar como as apontadas no estudo requer aprofundamento, de modo que se torne possível a validação dos resultados de intervenções como as estudadas. Dessa forma, considera-se o estudo realizado apenas como etapa inicial do desenvolvimento de estratégias de aprendizagem com uso intensivo do design de produtos como forma de contribuir para o sistema educacional brasileiro.

A partir do exposto, sugere-se alguns caminhos para futuros estudos:

- Teste de protótipos pelos usuários, para determinar condições satisfatórias funcionais, formais e ergonômicas.
- Especificação de materiais e processos de fabricação, que devem priorizar o desempenho da intervenção, mas também o controle de custos.

- Comparação da performance dos alunos e da qualidade das atividades oportunizadas pelas intervenções, no pátio escolar ou em espaços abertos, nas situações de pré- intervenção e pós-intervenção.
- Avaliação pós-ocupação (APO) do pátio escolar após experimentos.
- Criação de um ou mais projetos de aprendizagem específicos para uma ou mais turmas de alunos de modo a viabilizar a mensuração das possíveis vantagens de intervenções nos espaços de recreio no processo de ensino-aprendizagem.
- Formulação de parâmetros de desenho do espaço de recreio e de produtos (objetos, equipamentos e mobiliário) tanto para novas escolas, como para a adaptação de escolas em funcionamento, hoje incapazes de atender diretrizes pedagógicas do MEC, por falta de adequação, tanto da arquitetura, como do seu mobiliário escolar.
- Estudo comparativo (Grupo Teste e Grupo Controle) comparando o desenvolvimento cognitivo perante conteúdos, ministrados em sala de aula e em pátios escolares.
- Ampliar o design dos objetos utilizados para uma linha de objetos de aprendizagem relacionados a conteúdos curriculares.

REFERÊNCIAS

AECOM. **The next generation occupier issue**. See Further, issue 01. Londres, 2014 Disponível em: <http://www.aecom.com/deployedfiles/Internet/Capabilities/Design_and_Planning/Strategy_Plus/See_further_occupier_140207_Final_LR.pdf> Acesso em: 25 de junho de 2014.

ANDERSON, Terry; DRON, Jon. **Three generations of distance education pedagogy**. IRRODL – International Review of Research in Open and Distance Learning, v. 12, n. 3, p. 119–134, 2011.

ANDRÉ, Marli E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liberlivro, 2005.

ANDRÉ, Marli E. D. A. **O que é um estudo de caso qualitativo em educação?** Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul./dez. 2013.

AZEVEDO, Gisele. A. N. **Arquitetura Escolar e Educação: Um Modelo Conceitual de Abordagem Interacionista**. [s.l.] Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

AZEVEDO, Gisele. A. N.; RHEINGANTZ, Paulo A.; TÂNGARI, Vera R. **O Lugar do Pátio Escolar no Sistema de Espaços Livres**. 1. ed. Rio de Janeiro (RJ), 2011.

BASTOS, Maria A. J. **A escola-parque: ou o sonho de uma educação completa (em edifícios modernos)**. Disponível em: <<http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/178/a-escola-parque-ou-o-sonho-de-uma-educacao-completa-em-122877-1.aspx>>. Acesso em: 04 de outubro de 2013.

BERNSTEIN, Basil. **Class, codes, and control - Volume IV: The Structuring of Pedagogic Discourse**. London ; New York: Routledge, 2003.

BORTOLOTTI, Marcelo. **Educação: Sob os dogmas do construtivismo**. Revista VEJA, maio 2010. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/120510/salto-no-escuro-p-118.shtml>>. Acesso em: 04 de outubro de 2013.

BOYS, Jos. **Towards creative learning spaces: re-thinking the architecture of post-compulsory education**. Abingdon, Oxon ; New York: Routledge, 2011.

BRAUNBECK, O. A.; MAGALHÃES, P. S. G. **Seguimento do perfil do solo no corte e / ou levantamento de produtos agrícolas rasteiros. Campina Grande**. UFPB. p. 151–158, 2002.

BROCH, José Carlos. **O conceito de affordance como estratégia generativa no design de produtos orientado para a versatilidade**. 2010. 100 f. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

BUFFA, Ester. **Arquitetura e educação: organização do espaço e propostas pedagógicas dos grupos escolares paulistas, 1893-1971**. São Carlos: [Brasília, Brazil]: EdUFSCar; INEP, 2002.

CANADIAN EDUCATION ASSOCIATION. **Liberated Spaces: Purposeful School Design Says Goodbye to Cells and Bells**. [s.d.] Disponível em: <<http://www.cea-ace.ca/education-canada/article/liberated-spaces-purposeful-school-design-says-goodbye-cells-and-bells>>. Acesso em: 01 out. 2013.

CASTRO, Rafael F. DE; DAMIANI, Magda F. **Uma experiência de educação híbrida: estudo de caso em um curso pós-graduação**. Novas Tecnologias na Educação, CINTED, UFRGS, 2011.

CEBRACE. **Espaços educativos e equipamentos para a formação especial do ensino de 1º grau**. Rio de Janeiro, 1978.

CORDEIRO, Flávia DE L. **Arquitetura penitenciária: a evolução do espaço inimigo**. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.059/480>>. Acesso em: 29 julho de 2013.

CORRAL-VERDUGO, Victor. **Psicologia ambiental: Objeto, “realidades” sócio-físicas e visões culturais de interações ambiente comportamento**. Psicologia USP, 16(2), 71-87, 2005.

CRUZ, Jairo A. DA; SARAIVA, Karla. **Programas trainees corporativos e o governo das almas**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v42n145/04.pdf>>. Cadernos de Pesquisa, 2012. Acesso em: 30 de agosto de 2013.

DESIGNSHARE. **DesignShare Home**. Disponível em: <<http://www.designshare.com/index.php/home>>. Acesso em: 5 de setembro de 2013.

DRISCOLL, A.; NAGEL, N. G. **The Eight Intelligences**. Disponível em: <<http://www.education.com/reference/article/eight-intelligences/>>. Acesso em: 11 de junho de 2014.

EDUCATION AND CULTURE DG. **European Comenius Project**. Disponível em: <<http://www.everyoneweb.com/oneandoneequalsthree>>. Acesso em: 28 de outubro de 2013.

EDUCAUSE. **EDUCAUSE Homepage**. Disponível em: <<http://www.educause.edu/>>. Acesso em: 5 de setembro de 2013.

EDWARDS, Carolyn; GANDINI, Lella; FORMAN, George. **As cem linguagens da criança: a abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FEDRIZZI, Beatriz. **Improving public schoolyards in Porto Alegre, Brazil**. [s.l.] Swedish University of Agricultural Sciences, 1997.

FERREIRA, Maria DA C. R. **Análise das estratégias de resolução de problemas de estrutura aditiva em crianças de 5/6 anos de idade**. [s.l.] Universidade de Coimbra, 2003.

FISHER, Kenn. **Next- or Net- Generation Learning Spaces ? Mode 3 Learning : The Campus as Thirdspace - NetGen students**. Melbourne, 2005a. Disponível em: <<http://www.uq.edu.au/nextgenerationlearningspace/Fisher.pdf>>. Acesso em: 03 de outubro de 2013.

FISHER, Kenn. **Linking Pedagogy and Space**, 2005b. Disponível em: <https://www.eduweb.vic.gov.au/edulibrary/public/assetman/bf/Linking_Pedagogy_and_Space.pdf>. Acesso em: 03 de outubro de 2013.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir**. Petrópolis: Tradução Raquel Ramallete - Editora Vozes, 2008.

FRAGO, Antonio V.; ESCOLANO, Augustin. **Currículo, espaço e subjetividade: a arquitetura como programa**. Rio de Janeiro (RJ): Tradução Alfredo Veiga-Neto, Editora:DP & A, 1998.

GARDNER, Howard. **The unschooled mind: how children think and how schools should teach**. New York: BasicBooks, 1991.

GAVER, William W. (1996). **Situating action II: Affordances for interaction: The social is material for design**. *Ecological Psychology*, 8(2), 111-129.

GENTILE, Paola. **Esteban Levin " O corpo ajuda o aluno a aprender"**. *Revista Nova Escola*. Disponível em: <[http:// http://revistaescola.abril.com.br/formacao/esteban-levin-corpo-ajuda-aluno-aprender-423993.shtml](http://revistaescola.abril.com.br/formacao/esteban-levin-corpo-ajuda-aluno-aprender-423993.shtml)>. Acesso em: 15 de julho de 2014.

GIUSTA, Agneta DA S. **Artigo Psicologia: Piaget ,Wallon, Vygotsky**. *Educação em Revista*, p. 17–36, Belo Horizonte, 2013.

GLASS, Amy. **Understanding generational differences for competitive success**. *INDUSTRIAL AND COMMERCIAL TRAINING*, Pennsylvania, 2007.

GOMES, Patrícia. **MEC anuncia medidas para habilidades socioemocionais**. Disponível em: <<http://porvir.org/porfazer/mec-anuncia-medidas-para-habilidade-socioemocional/20140324>>. Acesso em: 24 de junho de 2014.

GRALA, Rita M. **Textos de Apoio ao Professor de Física. Roteiros para atividades experimentais de física para crianças de seis anos de idade**. Instituto de Física. UFRGS. Porto Alegre, 2006.

GROAT, Linda; WANG, David. **Architectural research Methods**. Nova Iorque: John Wiley & sons, 2002.

GROSSI, Esther P. **A coragem de mudar em educação**. 2a ed ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2000.

GROSSI, Esther P.; BORDIN, Jussara. **Paixão de aprender**. 3a. ed ed. Petrópolis: Vozes, 1992.

GYLLENHAMMAR, Pehr G. **People at work**. Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co, 1977.

HAMZE, Amélia. **Construção da Aprendizagem**. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/gestao-educacional/construcao-da-aprendizagem.htm>>. Acesso em: 23 de outubro de 2013.

HAUSFATHER, Sam. **Vygotsky and Schooling: Creating a Social Context for Learning**. Disponível em: <<http://blogs.maryville.edu/shausfather/vita/vygotsky/>>. Acesso em: 15 de abril de 2014.

IDEO. **Design Thinking for Educators**. 2. ed. Nova Iorque: IDEO, 2012.

IG. **Tablets substituem livros em escolas brasileiras - Educação - iG**. Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/tablets-substituem-livros-em-escolas-brasileiras/n1597608252795.html>>. Acesso em: 28 de outubro de 2013.

INNOVATIVE LEARNING DESIGNS. **Learning Leads Technology: Chief Apple Educator Speaks**. Disponível em: <<http://innovativelearningdesigns.ca/wordpress/?tag=stephanie-hamilton>>. Acesso em: 22 de outubro de 2013.

JISC. **Designing Spaces for Effective Learning**. 2006. Disponível em: <<http://www.jisc.ac.uk/>>. Acesso em: 15 de agosto de 2013.

JONES, Vicki; JO, Jun; MARTIN, Philippe. **Future Schools and How Technology can be used to support Millennial and Generation-Z Students**. International Conference Proceedings of Ubiquitous Information Technology, p. 886–891, 2007. Disponível em: <http://www.webkb.org/doc/papers/icut07/icut07_JonesJoMartin.pdf>. Acesso em: 08 de junho de 2014.

KOWALTOWSKI, Doris. **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LAKATOS Eva M. e MARCONI Marina A. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2001.

LAZZARATO, Maurizio. **Immaterial Labour**. Radical thought in Italy: A potential politics, p. 1–13, 1996.

LIMA, Mayumi S. **A cidade e a criança**. São Paulo, SP: Nobel, 1989.

MALAGUZZI, Loris; CEPPI, Giulio; ZINI, Michele; **Children, spaces, relations: metaproject for an environment for young children**. Reggio Emilia, Italy: Reggio Children, 1998.

MARTINEZ, Elizabeth C. **An Education-Centered Approach to 21st Century School Design** ← **rgVision Magazine**. Disponível em: <<http://rgvisionmagazine.com/2013/05/21st-century-school-design/>>. Acesso em: 18 de setembro de 2013.

MCCLINTOCK, Jean; MCCLINTOCK, Robert. **Architecture and pedagogy**. Revue de l'infirmière, v. 31, n. 3, p. 27–32, fev. 1968.

MCCLINTOCK, Jean; MCCLINTOCK, Robert. **Henry Barnard's School Architecture**. Nova Iorque: Columbia University, 1970.

MELLO, Elisângela DE F. F. DE; TEIXEIRA, Adriano C. A. **Interação Social descrita por Vigotski e a sua possível ligação com a aprendizagem colaborativa**. 2012. Disponível em: <http://www.uces.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/paper/viewFile/6/871>. Acesso em: 02 de maio de 2014.

MENDONÇA, José R. C. DE. **Interacionismo Simbólico: Uma Sugestão Metodológica para a Pesquisa em Administração**. Revista Eletrônica de Administração, 2001. Acesso em 10 de junho de 2014.

MESKANEN, Sini. **Future School - Designing With Children**. Helsinki: Arkkitehtuurin julkaisu - Publications in Architecture, 2009.

MILLAR, Erin. **No classrooms and lots of technology: a Danish school's approach**. The Globe and Mail, 2013. Disponível em: <<http://www.theglobeandmail.com/report-on-business/economy/canada-competes/no-classrooms-and-lots-of-technology-a-danish-schools-approach/article12688441/>>. Acesso em: 12 de abril de 2014.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros curriculares nacionais. Ensino de quinta a oitava séries**. Parâmetros curriculares nacionais : terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1998.174 p.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Pradime - Apresentação**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=447&id=219&option=com_content&view=article>. Acesso em: 08 de outubro de 2013.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Recreio como atividade escolar** (referente à Indicação CNE/CEB 2/2002, de 04.11.2002). 2003. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB002_2003.pdf> Acesso em: 08 de outubro de 2013.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Ensino fundamental de nove anos – orientações gerais**. BRASIL, 2004.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA EDUCAÇÃO: Salto para o Futuro**. Brasília: Ministério da Educação - BRASIL, 2005.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Pradime: Programa de Apoio aos Dirigentes Municipais de Educação - Caderno de Textos 2**. Brasília: Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2006a.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Pradime: Programa de Apoio aos Dirigentes Municipais de Educação - Caderno de Textos 3**. Brasília: Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2006b.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Plano Nacional de Educação - PNE**. Brasil, 2011.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **ProInfo Integrado**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=13156>. Acesso em 01 de novembro de 2013.

MONTESSORI, Maria. **Dr. Maria Montessori's own handbook**. kindle edi ed. New York: Frederik A. Stokes Company Publishers, 2009.

MONTESSORI, Maria. **The Montessori Elementary Material**. kindle edi ed. New York: Frederik A. Stokes Company Publishers, 2013.

MORAES, Antônio. L.; VEIGA-NETO, Alfredo. **Disciplina e controle na escola: do aluno dócil ao aluno flexível**. 2007. Disponível em: <<http://www.fe.unicamp.br/TEMPORARIOS/moraes-veiga-neto-disciplina-controle-escola.pdf>>. Acesso em: 02 de setembro de 2013.

MORAN, José M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. Informática na Educação: Teoria & Prática.**, p. 137–144, Porto Alegre, set. 2000. Disponível em: <<http://www.educacao.salvador.ba.gov.br/site/documentos/espaco-virtual/espaco-edu-com-tec/artigos/ensino%20e%20aprendizagem%20inovadores%20com%20tecnologias.pdf>>. Acesso em : 02 de setembro de 2013.

MUNARI, Alberto. **Jean Piaget**. Recife: Ministério da Educação - Fundação Joaquim Nabuco: Ed. Massangana, 2010.

NAIR, Prakash.; FIELDING, Randall. **The language of school design: design patterns for 21st century schools**. [Minneapolis, Minn.]: DesignShare, 2005.

NATIONAL LEARNING INFRASTRUCTURE INITIATIVE. **Leading the Transition from Classrooms to Learning Spaces**. n. October, p. 1–8, 2004.

NETO, Otávio Cruz. **O trabalho de campo como descoberta e criação**. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org). Pesquisa Social. 23.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

NEVES, Fátima M. **O Método Lancasteriano e o Projeto de Formação disciplinar do povo (São Paulo, 1808-1889)**. UNESP Assis, 2003.

NEVES, Rita D. A.; DAMIANI, Magda F. **Vygotsky e as teorias da aprendizagem**. v. 1, n. abril, p. 1–10, 2006.

NÓBREGA, Terezinha P. **Corporeidade e Educação Física do corpo-objeto ao corpo-sujeito**. 3. ed. Natal: Ed. UFRN, 2009.

NORMAN, Donald A. **The Design of Everyday Things**. New York: 1988.

NOVELLI, Valéria A. M.; HOFFMANN, Wanda A. M.; GRACIOSO, Luciana DE S. **Reflexões sobre a mediação da Informação na Perspectiva dos Usuários**. *Biblionline*, João Pessoa, p. 03–10, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/biblio/article/view/9570>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2014.

OBLINGER, Diana G. **Boomers and Gen-Xers Millenials: Understanding the new students**. 2003. Disponível em: <<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/erm0342.pdf>>. Acesso em: 05 de maio de 2014.

OBLINGER, Diana G. **Learning Spaces**. EDUCAUSE, 2006. Disponível em: <<https://net.educause.edu/ir/library/pdf/PUB7102.pdf>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2014.

OKADA, Ana. **Linhas pedagógicas: veja como elas funcionam e qual tem mais a ver com seu filho**. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/noticias/2009/08/25/linhas-pedagogicas-veja-como-elas-funcionam-e-qual-tem-mais-a-ver-com-seu-filho.htm>>. Acesso em: 03 de abril de 2014.

OLIVEIRA, Cacilda L. **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica**. CEFET-MG, 2006.

OLIVEIRA, João B. A. E. **Construtivismo e alfabetização: um casamento que não deu certo**. Publicado na Revista Ensaio, V. 10, N. 35, Abril-Junho 2002. pp. 161-2000. Disponível em: <http://www.alfaabeto.org.br/wp-content/uploads/2013/09/construtivismo_alfabetizacao.pdf> . Acesso em: 11 de agosto de 2013.

PESCARINI, Tania. **As habilidades não cognitivas**. Gestão Educacional. 2014. Disponível em: <<http://www.gestaoeducacional.com.br/index.php/reportagens/entrevistas/656-as-habilidades-nao-cognitivas>>. Acesso em: 11 de junho de 2014.

PINTO, Valcira DE O. **O corpo em movimento: um estudo sobre uma experiência corporal lúdica no cotidiano de uma escola pública de Belo Horizonte**. Dissertação de Mestrado. São João Del Rei - MG, 2010.

PORVIR. **10 boas experiências no uso de tablets e laptops**. Disponível em: <<http://porvir.org/porfazer/10-boas-experiencias-uso-de-tablets-laptops/20130809>>. Acesso em: 28 de outubro de 2013.

RIBA - ROYAL INSTITUTE OF BRITISH ARCHITECTS. **21 CENTURY SCHOOLS Learning Environments of the future.** 2004 Disponível em: <<http://buildingfutures.org.uk/projects/building-futures/learning-environments-of-the-future-schools/outputs/>>. Acesso em: 28 de outubro de 2013.

RIETVELD, Erik.; HAAN, Sanneke DE; DENYS, Damiaan. **Social affordances in context: What is it that we are bodily responsive to?** Behavioral and Brain Sciences, 2013. Disponível em: <<http://erikrietveld.wordpress.com/deep-brain-stimulation/>>. Acesso em: 10 de maio de 2014.

ROCHA, Marília.; ARAI, Daniela. **Medidas de avaliação.** Educação para o Século 21. 2014. Disponível em: <<http://educacaoec21.org.br/medidas-de-avaliacao/>>. Acesso em: 11 jun. 2014. Acesso em: 15 de junho de 2014.

RUNNQUIST, Ante. **Learning environments based on learning.** Disponível em: <<http://vittrabloggen.wordpress.com/2011/05/25/vittra-telefonplan-environments-based-on-learning/>>. Acesso em: 3 de setembro de 2013.

ROSENFELD, Esther; LOERTSCHER, David V. **Toward a 21st-century school library media program.** Lanham, Md. : [Spring, TX]: Scarecrow Press ; Hi Willow Research and Pub, 2007.

SAGER, Fabio. **O Significado do Espaço Físico da Escola Infantil: uma abordagem das representações sociais do lugar.** [s.l.] Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

SAUERBRONN, João F. R.; AYROSA, Eduardo A. T. **Compreendendo o consumidor através do interacionismo interpretativo.** In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO DE PÓSGRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO 2005, Brasília. Rio de Janeiro: ANPAD, 2005. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/ema/2006/dwn/ema2006-mkta-284.pdf>>. Acesso em: 23 de maio de 2014.

SAUERBRONN, João F. R.; AYROSA, Eduardo A. T. **Sobre convergência e a prática metodológica do interacionismo interpretativo na pesquisa acadêmica de marketing.** Revista de Administração Contemporânea, v.14, n.5, p.854-870, 2010.

SANTAROSA, Lucila M. C. “ **Escola Virtual ” Para a Educação Especial: Ambientes de Aprendizagem Telemáticos Cooperativos como Alternativa de Desenvolvimento.** Informática Educativa UNIANDRES - LIDIE, v. 10,n. 1, p. 115–138, 1997. Disponível em:<http://www.inf.ufes.br/~cvnascimento/artigos/articles-112563_archivo.pdf>. Acesso em: 15 de junho de 2014.

SARAIVA, Karla. **Outros Tempos, Outros Espaços: Internet e Educação.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Tese de Doutorado. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/8597/000582097.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 de agosto de 2013.

SARAIVA, Karla; VEIGA-NETO, Alfredo. **Modernidade Líquida , Capitalismo Cognitivo e Educação Contemporânea.** Educação e Realidade. v. 34, n. 2, p. 187–201, 2009. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/viewFile/8300/5538>>. Acesso em: 10 de agosto de 2013.

SEIPELL, Tuija. **Erika-Mann Elementary School II - Berlim.** The Cool Hunter, 2009. Disponível em: < <http://www.thecoolhunter.com.au/kids/10>>. Acesso em: 10 de março de 2014.

SIG, Schools Infrastructure Group. **Learning Studio Pilot Review.** Wellington, NZ. Ministério da Educação - Nova Zelândia, , 2012. Disponível em: <<http://www.minedu.govt.nz/~media/MinEdu/Files/EducationSectors/PrimarySecondary/PropertyToolbox/StateSchools/Design/General/LearningStudioPilotReview.pdf>> Acesso em: 15 de setembro de 2013.

SILVA, João A. DA. **Modelos de significação e pensamento lógico-matemático: um estudo sobre a influência dos conteúdos na construção da inteligência.** [s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/15523/000683710.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 04 de abril de 2014.

SILVA, Carlos Manique DA. **Raul Lino, protagonista de uma mudança na arquitetura escolar durante a I República Portuguesa.** Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 49, p. 83-102, jul./set. 2013. Editora UFPR. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602013000300006&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 de julho de 2014.

TAYLOR, Anne P.; VLASTOS, George. **School zone: learning environments for children.** New York: Van Nostrand Reinhold Co, 1975.

THEODORO, Janice. **A construção da cidadania e da escola nas décadas de 1950 e 1960.** São Paulo. Departamento de História da USP, 2003. Disponível em: <http://historia.fflch.usp.br/sites/historia.fflch.usp.br/files/texto_escolas_paulistas.pdf> Acesso em: 03 de março de 2014.

THORNBURG, David. D. **Campfires in Cyberspace: Primordial Metaphors for Learning in the 21st Century.** v.1, n.10, p. 3–10, 2004. Disponível em: <<http://tcpd.org/Thornburg/Handouts/Campfires.pdf>>. Acesso em: 06 de setembro de 2013.

TUROFF, Murray; HILTZ, Starr R. **Software Design and the Future of the Virtual Classroom.** Journal of Information Technology for Teacher Education, v. 4, n. 2, p. 197–215, jan. 1995. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0962029950040207>>. Acesso em: 02 de junho de 2014.

UNO NEWS BRASIL. **Salas de aulas flexíveis como tendência.** Disponível em: <<http://www.unoindex.com.br/salas-de-aulas-flexiveis-como-tendencia/>>. Acesso em: 23 de agosto de 2013.

VEER, René Van Der. (1996). **Henri Wallon ' s Theory of Early Child Development : The Role of Emotions.** *DEVELOPMENTAL REVIEW*, 390(16), 364–390.

VEIGA-NETO, Alfredo. **Espaços que produzem.** Disponível em: <<http://www.lite.fae.unicamp.br/cursos/nt/ta5.11.htm>>. Acesso em 07 de junho de 2014.

VEIGA-NETO, Alfredo. **Crise da modernidade e inovações curriculares : da disciplina para o controle.** p. 141–150, 2008. Disponível em: <<http://www.grupodec.net.br/ebooks/CrisedaModernidadeAlfredo.pdf>> Acesso em: 05 de setembro de 2013.

VERGARA, S. C.; CALDAS, M. P. **Paradigma interpretativista: a busca da superação do objetivismo funcionalista nos anos 1980 e 1990.** RAE-Revista de Administração de Empresas. v. 45, n. 4, 2005.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**, 7^a.ed. São Paulo : Atlas, 2006.

VIEIRA, Analúcia D. M. **A arquitetura no espaço – tempo escolar.** p. 22–33, 2000. Disponível em:<<http://www.fae.ufmg.br/portalmineiro/conteudo/externos/2cpehemg/arq-ind nome/eixo1/completos/arquitetura-no-espaco.pdf>>. Acesso em: 05 de setembro de 2013.

VITTRA. **Vittra - International and bilingual schools in Sweden.** Disponível em: <<http://www.vittra.se/Default.aspx?alias=www.vittra.se/english>>. Acesso em: 12 de agosto de 2013.

VYGOTSKY, Levi S.; COLE, Michael. **Mind in society: the development of higher psychological processes.** Cambridge: Harvard University Press, 1978.

WILLIAMSON, Ben. **The Future of the Curriculum: School Knowledge in the Digital Age.** Cambridge, Massachusetts-London, England: The MIT Press - Massachusetts Institute of Technology, 2013. Disponível em:< <http://mitpress.mit.edu/books/future-curriculum>>. Acesso em: 12 de agosto de 2013.

WORLD SUMMIT ON THE INFORMATION SOCIETY (WSIS). **Conceptual Relationship of Information Literacy and Media Literacy in Knowledge Societies.** UNESCO, Paris , 2013.

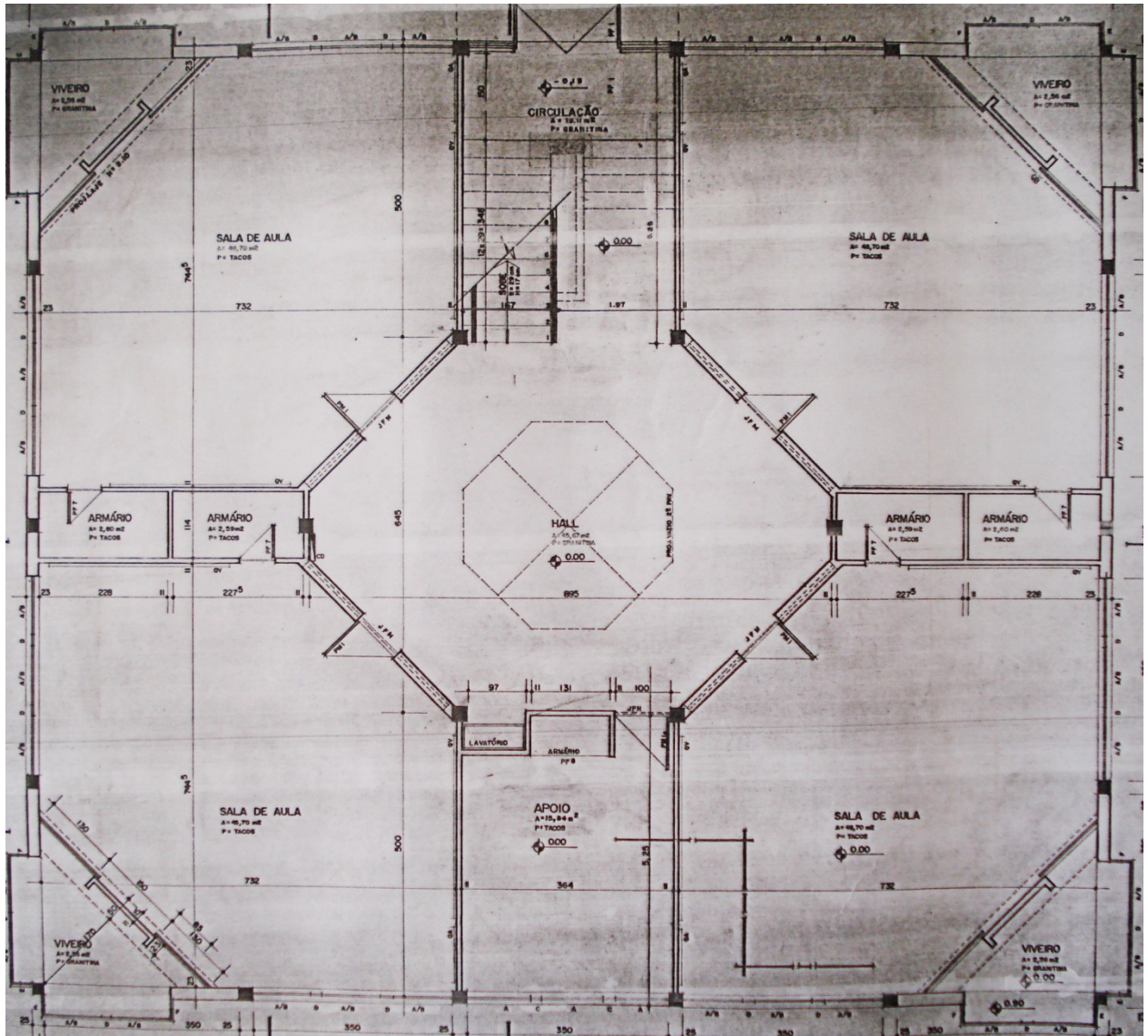
Disponível em:<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/wsis/WSIS_10_Event/WSIS_-_Series_of_research_papers_Conceptual_Relationship_between_Information_Literacy_and_Media_Literacy.pdf> Acesso em: 09 de outubro de 2013.

YIN, Robert. **Case Study Research: Design and Methods.** (2^a Ed) Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 1994.

YOWELL, Constance M. **Connected Learning: Designed to Mine the New, Social, Digital Domain**. Disponível em: <<http://dmlcentral.net/blog/constance-m-yowell-phd/connected-learning-designed-mine-new-social-digital-domain>>. Acesso em: 09 de outubro de 2013.

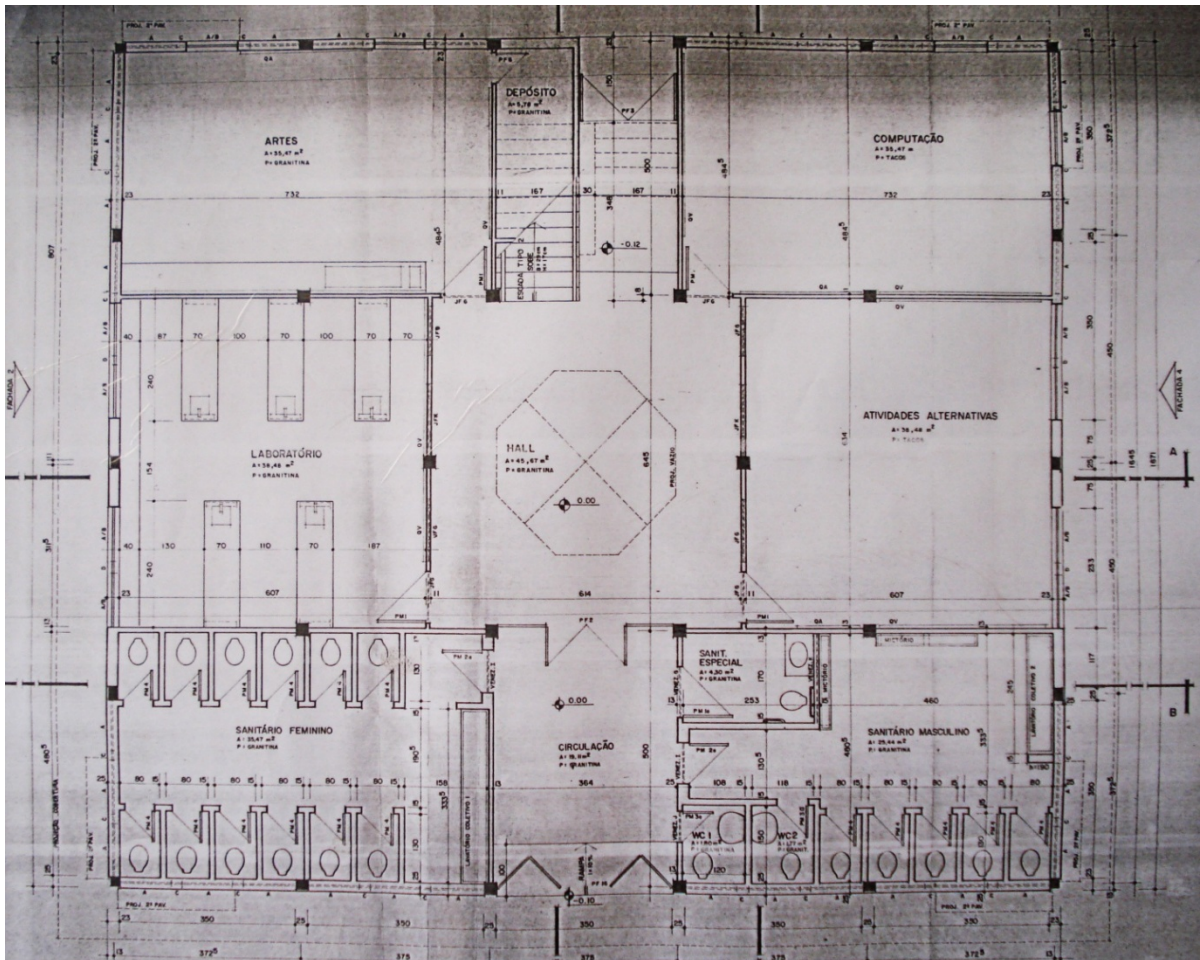
ANEXO A

Planta-baixa bloco salas de aula- Pavimento térreo. Escola Jean Piaget.



Fonte: Acervo Escola Jean Piaget.

Planta-baixa bloco de atividades alternativas. Escola Jean Piaget.



Fonte: Acervo Escola Jean Piaget.