UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

JOÃO JOSÉ BIGNETTI BECHARA

***Design Thinking*: estruturantes teórico-metodológicos
inspiradores da inovação escolar**

São Paulo

2017

JOÃO JOSÉ BIGNETTI BECHARA

Design Thinking: estruturantes teórico-metodológicos
inspiradores da inovação escolar

Versão Corrigida

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de Concentração: Formação, Currículo e Práticas Pedagógicas

Orientadora: Profa. Dra. Stela Conceição Bertholo Piconez

São Paulo

2017

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

-
372 B391d	Bechara, João José Bignetti Design Thinking: estruturantes teórico-metodológicos inspiradores da inovação escolar / João José Bignetti Bechara; orientação Stela Conceição Bertholo Piconez. São Paulo: s.n., 2017. 151 p. ils.; graf.; tabs.; anexos; apêndice Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Formação, Currículo e Práticas Pedagógicas) - - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 1. Design Thinking 2. Educação escolar básica 3. Avaliação da aprendizagem 4. Projeto pedagógico I. Piconez, Stela Conceição Bertholo, orient.
-

BECHARA, João José Bignetti. ***Design Thinking: estruturantes teórico-metodológicos inspiradores da inovação escolar***. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

Aprovado em: ____/____/ 2017.

Banca Examinadora

Profa. Dra. Stela Conceição Bertholo Piconez

Universidade de São Paulo (USP)

_____

Profa. Dra. Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

_____

Prof. Dr. Paulo Rogerio Miranda Correia

Universidade de São Paulo (USP)

_____

Prof. Dr. Romero Tori

Universidade de São Paulo (USP)

_____

Prof. Dr. Jose Armando Valente

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

_____

À minha esposa Ana Maria, com muita gratidão pelo incentivo, incansável apoio, e compreensão durante o longo período de elaboração deste trabalho. E às minhas filhas Ana Carolina e Verônica, pelo estímulo e pelo carinho demonstrados durante este percurso.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Stela Conceição Bertholo Piconez, por sua inestimável orientação neste trabalho. Reconheço, com profunda gratidão, toda a dedicação com a qual a profa. me acolheu, compartilhou saberes e contribuiu para meu aprimoramento acadêmico e profissional através da sua extraordinária experiência.

À pesquisadora Josete Maria Zimmer, colega do Grupo Alpha de Pesquisa da Faculdade de Educação (Diretório CNPq), por nos ter apresentado os desafios contemporâneos enfrentados pela escola estadual que se tornou campo amostral da presente investigação.

A todos os pesquisadores do Grupo Alpha, pelos instigantes debates e importantes reflexões que contribuíram para garantir o distanciamento necessário do pesquisador e, ao mesmo tempo, oferecer o rigor indispensável à aproximação da realidade investigada.

A todos os professores da Faculdade de Educação, da Escola de Artes, Ciências e Humanidades e da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, por compartilhar seus saberes de forma tão estimulante.

A todos os professores e a toda a equipe gestora da Escola Estadual Fernando Nobre, pelo acolhimento oferecido ao nosso grupo de pesquisa e pelo desejo genuíno de realizar trocas tão ricas para todos nós.

A todos os alunos da Escola Estadual Fernando Nobre, pela vivacidade, interesse, motivação e criatividade demonstradas em cada encontro com o nosso grupo de pesquisa.

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar.” (Paulo Freire, 1992)

RESUMO: ***Design Thinking*: estruturantes teórico-metodológicos
inspiradores da inovação escolar**

O *Design Thinking* tem sido aplicado na educação básica em diversos países do mundo. Práticas educativas do *Design Thinking*, teórico-metodologicamente investigadas nos projetos pedagógicos das escolas, tornam-se relevantes para a compreensão da multidimensionalidade do fenômeno educativo nas escolas. O objetivo desta investigação é pesquisar as contribuições do *Design Thinking* que possam inovar os estruturantes teóricos e metodológicos dos projetos pedagógicos da educação básica. Uma jornada científica exploratória na revisão de estudos existentes revelou a importância da perspectiva do *Design Thinking*. A investigação sob a perspectiva de pesquisa participante, de cunho qualitativo, com imersão longitudinal em escola pública estadual de tempo integral, permitiu avaliar e compreender seu contexto (entrevistas semiestruturadas, participação nas ATPC – Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo, questionários com sondagem diagnósticas, grupos focais, acompanhamento de projetos escolares). Como resultado foi verificado que o *Design Thinking* oferece oportunidades de formação permanente; de entendimento dos desafios contextuais e das oportunidades de implementação de projetos inovadores com avaliação realizada pela perspectiva do conhecimento-na-ação/compreensão-na-reflexão para direcionamento de práticas mais transformadoras de seus estruturantes teórico-metodológicos (planejamento, formação permanente, avaliação/recuperação). A relevância desta investigação foi compreendida pela ação e na ação dos sujeitos envolvidos em projetos apoiados pelas Tecnologias de Informação e de Comunicação que se tornaram protagonistas do processo educativo. Estratégias e habilidades complexas de avaliar a aprendizagem dos alunos e desenvolvimento de competências previstas no currículo escolar inspiradas pela abordagem do *Design Thinking* tornaram-se terreno fértil para formação permanente do professor. Orientaram novos modos de planejar e de avaliar aprendizagens integradas aos conteúdos curriculares além de formar professores para aspectos importantes do planejamento político-pedagógico da escola. O *Design Thinking* mostrou-se promissor também como estratégia metodológica alternativa de pesquisa.

Palavras-chave: *Design Thinking*; Educação Básica; Projeto Pedagógico; Avaliação.

ABSTRACT: Design Thinking: inspiring theoretical-methodological structuring for school innovation

Design Thinking has been applied in basic education in several countries all over the world. Educational practices of Design Thinking, theoretical and methodologically investigated in educational projects of schools, become relevant for understanding the multidimensionality of the education phenomenon in schools. The purpose of this research is to investigate the contributions of Design Thinking that may innovate the theoretical and methodological structuring in pedagogical projects on basic education. An exploratory scientific journey into the review of existing studies has revealed the importance of the Design Thinking perspective. The inquiry from the perspective of participant research, of qualitative nature, with longitudinal immersion in a full-time state public school, allowed to evaluate and to understand its context (through semi-structured interviews, participation in ATPCs - Collective Pedagogical Work Class, questionnaires for diagnostic survey, focus groups, monitoring of school projects). As a result it has been found that Design Thinking provides opportunities for continuing education; for understanding the contextual challenges and the opportunities for implementing innovative projects with assessment from the perspective of knowledge-in-action / understanding-in-reflection for directing more transforming practices of its theoretical-methodological structuring (planning, continuing education, evaluation / recovery). The relevance of this research was understood through the action and in the action of participants involved in projects supported by Information and Communication Technologies, who have become protagonists in the educational process. Complex strategies and skills for assessing student learning and for developing competencies included in the school curriculum inspired by the Design Thinking approach have become fertile ground for continuing education for teachers. They have guided new ways for planning and evaluating integrated learning in curricular content, as well as training teachers in important aspects of the school's political-pedagogical planning. Design Thinking also proved promising as a methodological alternative research strategy.

Key words: Design Thinking; K-12; pedagogical project; evaluation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	Desafios à integração bem sucedida das TDIC no contexto escolar	30
Figura 1.2	Modelo conceitual da adoção da inovação por parte de professores	31
Figura 1.3	Os três espaços de inovação	41
Figura 1.4	O Modelo do <i>Design</i> Centrado no Ser Humano	42
Figura 1.5	Dimensões e avaliação projetadas pela Curva de Gauss	44
Figura 1.6	Representação das fases do <i>Design Thinking</i> sob o olhar da Educação	48
Figura 4.1	Centro Virtual de Formação Permanente	99

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1	Categorias de Motivações Individuais	51
Quadro 2.1	Dissertações e teses na BDTD do IBICT	57
Quadro 2.2	Dissertações e teses na BDTD da USP	65
Quadro 2.3	Produções em português do Portal de Periódicos da CAPES	67
Quadro 2.4	Produções internacionais do Portal de Periódicos da CAPES	69
Quadro 3.1	<i>Design Thinking</i> na Educação (horizonte teórico interpretativo)	84
Quadro 4.1	Indicações de uso das TDIC sob a ótica dos professores	91
Quadro 4.2	Atividades mais apreciadas pelos alunos com TDIC na visão dos professores	92
Quadro 4.3	Mudanças sugeridas para melhor uso das TDIC	93

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1	Distribuição dos professores por idade	88
Gráfico 4.2	Distribuição dos professores por tempo de magistério	89
Gráfico 4.3	Distribuição dos professores por Ano/Série em que lecionam	90
Gráfico 4.4	Distribuição dos professores por área de formação/licenciaturas	90
Gráfico 4.5	Distribuição dos professores por disciplinas em que atuam	90
Gráfico 4.6	Distribuição dos alunos por idade	95
Gráfico 4.7	Distribuição dos alunos por tempo de uso diário do telefone celular	96
Gráfico 4.8	Aplicativos para dispositivos móveis: preferência dos alunos	96
Gráfico 4.9	Emprego das TDIC na educação: perspectiva dos alunos	97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATPC	Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do IBICT
BYOD	<i>Bring Your Own Device</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CETIC	Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, um departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (Nic.br)
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CVFP	Centro Virtual de Formação Permanente
DCH	<i>Design</i> Centrado no ser Humano
DT	<i>Design Thinking</i>
ETI	Escola de Tempo Integral
ERIC	<i>Education Resources Information Center</i>
EUA	Estados Unidos da América
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FEUSP	Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo
GF	Grupo Focal
HCD	<i>Human-Centered Design</i> (em português: DCH)
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
K12	<i>Kindergarten through twelfth grade (12)</i>
LMS	<i>Learning Management System</i>
Moodle	<i>Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment</i>
NMC	<i>New Media Consortium</i>
PPP	Projeto Político-Pedagógico

SEE/SP	Secretaria de Educação do Estado de São Paulo
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
STEM	<i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (disciplinas)
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
USP	Universidade de São Paulo
VLE	<i>Virtual Learning Environment</i> (em português: AVA)
VPN	<i>Virtual Private Network</i>
WI-FI	<i>Wireless Fidelity</i> (fidelidade sem fio)

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO, 16

1 *DESIGN THINKING*: HISTÓRICO, CONCEITOS E INTERFACES COM A EDUCAÇÃO, 28

1.1 Da Inovação no contexto escolar, 28

1.2 *Design Thinking* para uma pedagogia inovadora, 32

1.2.1 Conceituando o *Design* Centrado no Ser Humano, 32

1.2.2 O Discurso sobre *Design* - Klaus Krippendorff, 33

1.2.3 A Compreensão da D.School e da IDEO sobre *Design Thinking*, 38

1.2.4 *Design Thinking* e as interfaces com a Educação, 46

2 ESTUDOS ANTERIORES SOBRE *DESIGN THINKING*, 53

2.1 Bancos de teses e dissertações, 55

2.1.1 Banco Digital Brasileiro de Teses e Dissertações do IBICT, 55

2.1.2 Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, 65

2.2 Periódicos nacionais e internacionais, 66

2.2.1 Educação e Pesquisa - Revista da FEUSP, 66

2.2.2 Portal de Periódicos da CAPES, 66

2.2.3 ERIC - Education Resources Information Center, 71

3 OBSERVANDO, CONHECENDO E COMPREENDENDO A ESCOLA, 73

4 *DESIGN THINKING* E SUAS CONTRIBUIÇÕES INSPIRADORAS DA INOVAÇÃO ESCOLAR, 85

4.1 Do Contexto escolar, 86

4.2 Do Contexto docente, 88

4.3 Do Contexto discente, 94

4.4 Do Contexto dos projetos, 98

4.4.1 Projeto *Design Thinking* e Formação Continuada, 99

4.4.2 Projeto Games e o Ensino de Matemática, 102

4.5 Os Estruturantes teórico-metodológicos do *Design Thinking* e suas contribuições nos projetos escolares, 104

CONCLUSÕES, 111

REFERÊNCIAS, 116

APÊNDICES

- A Sondagem Diagnóstica – professores, 122
- B Sondagem Diagnóstica – estudantes, 123
- C Sondagem Diagnóstica celulares e smartphones – estudantes, 124
- D Caracterização dos ambientes da escola, 125
- E Atividades com TDIC na educação - professores e equipe gestora, 126
- F Exemplos de Notas de Campo, 128
- G Registros fotográficos, 129
- H Roteiros dos Grupos Focais, 130
- I Projeto Especial de Inserção Interdisciplinar das TDIC, 131

ANEXOS

- A Autorização da Direção para desenvolvimento da pesquisa, 143
- B Projeto Pedagógico – Ilustração, 144
- C Matriz Curricular – Oficinas, 145
- D Website do Grupo Alpha, 146
- E Website do Centro Virtual de Formação Permanente, 147
- F Roteiro para Trabalho Coletivo e Proposta Educacional, 148

INTRODUÇÃO

O mundo sempre respondeu com transformações econômicas e sociais aos avanços tecnológicos e suas implementações no cotidiano das pessoas. Foi assim desde a revolução industrial com suas consequências no regime escravocrata e nas relações do trabalho, até o advento da Internet e suas consequências na forma como nos comunicamos, como realizamos transações mercantis, como buscamos acesso ao conhecimento e também como aprendemos numa sociedade em rede.

Líderes escolares e professores tem enfrentado o desafio do fortalecimento da aprendizagem dos alunos com a urgente e necessária inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), diante do acesso democratizado pela Internet a dados e informações em permanente e acelerada mudança. Isto representa enorme compromisso diante da complexidade de inúmeras variáveis existentes no ambiente escolar, incluindo a realidade vivenciada pelos alunos, os quais deveriam estar sendo preparados para uma sociedade mais complexa, repleta de dados e informações disponíveis. E, de modo geral, professores e escolas não podem ser responsabilizados pela escassez de recursos de infraestrutura tecnológica tampouco por resultados insatisfatórios em métricas externas de avaliação escolar determinadas pela legislação do sistema educacional.

Como a escola tem preparado seus alunos e professores, diante do enfrentamento desta enorme tarefa e, em particular, para complementar, apoiar e enriquecer o desenvolvimento da aprendizagem com o uso das TDIC, de modo a desenvolver um ambiente educacional que reflita a necessidade de preparar os alunos para as transformações do século XXI?

Todos conhecem a realidade dos nossos alunos; muitos deles conectados e utilizando as tecnologias digitais. As ferramentas e aplicativos da web (rede de informações) acessada por meio da Internet (rede de computadores) oferecem grande potencial para incrementar a interação, cuja construção de conhecimentos colaborativos e compartilhados tem contribuído para reduzir o *apartheid* digital existente nas diferentes camadas socioeconômicas e culturais.

Pesquisas nos informam que as TDIC tem promovido maior engajamento dos professores, os quais tem a chance de continuar aprendendo durante toda a vida, atualizando as informações e criando, colaborando e compartilhando conhecimentos

construídos (ANDERSON; DEXTER, 2005). E que as equipes gestoras necessitam ampliar o envolvimento das TDIC nos projetos político-pedagógicos das escolas como apoio à formação docente e discente (DAWSON; RAKES, 2003; STUART; MILLS; REMUS, 2009; WILLIAMS, 2008). Muitos recursos educacionais necessitam ser efetivamente e rapidamente assimilados como suporte à construção de conhecimentos, atividades e práticas (McLEUD; RICHARDSON, 2011; SCHRUM; GALIZIO; LEDESMA, 2011).

As TDIC têm causado um impacto positivo na educação, mesmo não tendo seus resultados amplamente divulgados no rumo das transformações educacionais. E muitos são os desafios a serem enfrentados pelas escolas na busca pela compreensão dessas transformações e inovações tecnológicas no currículo escolar.

Estamos diante de novas transformações que determinam a redefinição dos letramentos e conhecimentos atuais. Professores necessitam de apoio e formação para aprender a ensinar por meio de novos caminhos. Podemos modificar as estratégias pedagógicas, andragógicas e heutagógicas¹, migrando da perspectiva de uma **única resposta** para a de **muitas questões**? Embora nossos desafios sejam grandes, a nossa necessidade de enfrenta-los é ainda maior.

Diante deste cenário, quais são as expectativas de nossos alunos e a necessidade de novos espaços educacionais? Qual a natureza das transformações que devem ocorrer na escola e como têm sido concebidas na direção de um futuro a ser enfrentado por nossos alunos? Como são planejadas? O que é necessário aprender? Quais conhecimentos são necessários para apoiar as transformações requeridas, e que estratégias ou abordagens podem fundamentá-las teórico-metodologicamente devem ser planejadas?

Documentos oficiais nacionais e internacionais inserem incentivos ao maior uso das TDIC. Contudo, a infraestrutura tecnológica, em nosso país, é precária. assim como a formação permanente de professores e gestores.

---

¹ A Pedagogia é a ciência que conduz a criança ao seu conhecimento. Sua terminologia deriva do grego antigo sendo paidós (criança) e agogí (condução). Andragogia foi proposta na década de 70, por Malcolm Knowles, sendo sua terminologia também derivada do grego antigo, onde andros (adulto) e gogos (educar). A Heutagogia teve sua nomenclatura criada em 2000, por Hase e Kenyon, sendo uma ciência onde há a independência do indivíduo, incentiva sua autonomia e uma auto-gestão do processo ensino-aprendizagem.

Os questionamentos efetivados são essenciais especialmente se as escolas ou secretarias de educação decidirem implementar uma prática que destaca a abordagem BYOD (*Bring Your Own Device*), ou seja, “Traga Seu Próprio Dispositivo”. Esta iniciativa é apontada no último estudo disponível do *NMC - Horizon Report* (2017) como uma das mais importantes tendências essenciais em tecnologia educacional. Também conhecida como BYOT (*Bring Your Own Technology*), ou “Traga sua Própria Tecnologia”, o termo se refere à prática das pessoas trazerem consigo seus próprios *laptops*, *tablets*, *smartphones*, ou quaisquer outros dispositivos móveis para o seu ambiente educativo ou profissional. Vale lembrar que o *Horizon Report* também indica que a tendência de adoção mundial desta prática considera um horizonte de curto prazo, diante dos avanços da tecnologia móvel.

De fato, a cada dia um número crescente de indivíduos, de todas as faixas etárias, utilizam mais intensamente os diversos recursos disponibilizados através dos dispositivos móveis. *Smartphones* tem se tornado instrumentos inseparáveis e utilizados não só para comunicação entre pessoas, mas também para troca de mensagens de texto, fotografias ou vídeos, em redes sociais, jogos eletrônicos, posicionamento geográfico e orientação no trânsito etc.

Não é diferente com os alunos em seu ambiente escolar. Os telefones celulares, cada vez com recursos mais inovadores e integrados, costumam acompanhar os estudantes nas escolas.

A administração escolar tem respondido a este desafio através de regras disciplinares mais rígidas, incluindo, por imposição legal², a proibição do uso do telefone celular em sala de aula. Em 2015 foi aprovado um Projeto de Lei pelo Congresso Nacional que determina que o uso de dispositivos móveis podem ser utilizados desde que inseridos no desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas e devidamente autorizados pelos docentes ou corpo gestor. No Brasil, recentes relatórios de pesquisa sobre o uso da internet nas escolas, elaborados pelo Cetic.br³ como a Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e

---

² Projeto de Lei no. 2.246-A/2007 e Projeto de Lei 104/2015.

³ Ver detalhamento das pesquisas no site do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação – Cetic.br Disponível em: <http://www.cetic.br/publicacoes/indice/>. Acesso 15 jan. 2017.

Comunicação nas Escolas Brasileiras – TIC Educação 2015 (CETIC.BR, 2016a) e a Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil – TIC Kids Online Brasil 2015 (CETIC.BR, 2016b), ambos publicados em novembro de 2016, tratam dos recursos educacionais abertos, formação de professores e o desafio de educar na cultura digital; descreve o papel das Tecnologias na etapa mais desafiadora do Ensino Básico, ou seja, nas séries do Ensino Fundamental e apresentam resultados sobre o uso das TDIC por professores, alunos e coordenadores pedagógicos.

Os relatórios de pesquisa do CETIC.BR têm destacado que a Internet, os tablets, os smartphones e as mídias sociais têm transformado de forma rápida e profunda a maneira como jovens se socializam e se relacionam com o mundo a sua volta. Ao mesmo tempo, têm o potencial de gerar impactos no cotidiano dos atores escolares, em especial para a formação de alunos para o uso dessas mesmas tecnologias. O debate sobre os impactos sociais das TDIC no sistema educacional não é recente e tem alimentado o fortalecimento de uma agenda para as políticas públicas e geração de pesquisas no campo da educação.

Para a criação dos indicadores e dos instrumentos de coleta de dados, o referencial metodológico da pesquisa TIC Educação baseou-se no trabalho da *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA), divulgado em duas publicações: Sites 2006 (*Technical Report – Second Information Technology in Education Study*) e Sites 2006 (*User Guide for the International Database*). Além disso, o *Guide to Measuring Information and Communication Technologies in Education*, do Instituto de Estatística da Unesco, também foi utilizado como referência para medição das TIC na educação (CETIC.BR, 2016a, p.28).

Além das referências metodológicas internacionais, o Cetic.br adota os códigos de boas práticas de produção de estatísticas de institutos oficiais e tem ampliado continuamente o rigor nas atividades de desenho e seleção da amostra; aprimorado os controles e o acompanhamento do trabalho de coleta de dados em campo; e refinado todos os procedimentos de processamento e validação dos dados para a melhoria contínua da qualidade dos indicadores, das estatísticas e das análises produzidas.

De maneira geral, os resultados da pesquisa Cetic.br indicam que ainda existem muitas barreiras a serem superadas para a integração efetiva das TDIC aos processos pedagógicos, que vão além das dificuldades associadas às questões de infraestrutura nas escolas. Dentre essas barreiras estão a capacitação dos professores e a mudança dos currículos dos programas de formação inicial docente.

Os resultados da pesquisa apontam que, em relação ao uso do computador e da Internet para ações pedagógicas, 73% dos professores o fizeram em ao menos uma das atividades com os alunos que são investigadas pela pesquisa (70% entre professores das escolas públicas e 84% das escolas privadas). As práticas mais citadas foram: pedir aos alunos a realização de trabalhos sobre temas específicos (59%), solicitar trabalhos em grupo (54%), dar aulas expositivas (52%) e solicitar a realização de exercícios (50%).

No escopo das escolas públicas, os dados mostraram que 93% das escolas em área urbana possuem algum acesso à Internet. Na sala de aula, no entanto, esse percentual cai para 43%. Para acesso à Internet, os professores de escolas públicas utilizam mais o laboratório de informática (35%) do que o acesso em sala de aula (23%).

Tanto o relatório TIC Educação como outras pesquisas do Comitê Gestor da Internet no Brasil sobre hábitos de uso das tecnologias pelos diversos públicos, tem apontado para uma tendência de aumento no acesso à Internet através do telefone celular. É apontado um crescimento de seis pontos percentuais em relação a 2014 na proporção de estudantes que afirmaram utilizar o celular como um dos meios para acessar a Internet: de 72% para 78% (CETIC.BR, 2016b p.30).

Vale dizer que a pesquisa de 2015, pela primeira vez, coletou dados sobre o uso da Internet no celular para ações de ensino e aprendizagem, revelando que a adoção do dispositivo em atividades com os alunos foi mencionada por 39% dos professores (36% em escolas públicas e 46% em escolas privadas).

Apesar da forte tendência à mobilidade observada no âmbito escolar, e do fato de 84% das escolas públicas terem afirmado possuir Internet sem fio (Wi-Fi), apenas 22% delas permitiram o uso da rede sem fio pelos alunos.

As TDIC representam um meio importante para o desenvolvimento social e pessoal, bem como para a construção de uma sociedade inclusiva e não

discriminatória em benefício de todos. Assim, nosso principal objetivo é contribuir para que se possa desenvolver políticas públicas efetivas e eficazes, além de gerar informações sobre a abordagem do *Design Thinking* que possam ser utilizadas tanto para a formação docente no Brasil, quanto para o suporte a grupos de pesquisas acadêmicas que contribuam para a construção de conhecimento sobre o tema. Também tem como expectativa a oportunidade de realizar um estudo em profundidade na escola pública que possa favorecer a discussão de agendas para as políticas públicas que promovam o uso pedagógico das TIC, a formação permanente dos professores, o desenvolvimento de competências e habilidades no uso proficiente das novas tecnologias, o uso crítico das tecnologias pelos jovens, e sobretudo, questões ligadas ao planejamento.

Inicialmente focados no provimento de infraestrutura de acesso, os programas de fomento ao uso das TDIC no âmbito escolar têm como ponto de partida uma expectativa de profundas mudanças nas dinâmicas de ensino e de aprendizagem – sobretudo na busca pela transformação das práticas pedagógicas e por um aumento do desempenho escolar.

Portanto, esta investigação se justifica tendo como fonte as etapas do *Design Thinking* em relação à observação empática, análise contextual, interpretação e compreensão dos resultados de programas de fomento ao uso pedagógico das TDIC na escola. Entretanto, requer o monitoramento contínuo de como os atores desse sistema – diretores, coordenadores pedagógicos, professores e alunos – estão integrando as tecnologias digitais de informação e comunicação na prática pedagógica. Dessa forma, acompanhar e avaliar o avanço do acesso e do uso das TDIC nas escolas se torna essencial para gerar dados relevantes para a construção de conhecimento científico e acadêmico sobre o tema.

O acompanhamento dos impactos das TDIC na escola requer o desenvolvimento de metodologia adequada, indicadores específicos e pesquisas dedicadas à produção de dados confiáveis, que atendam as demandas e protótipos de implementação.

Grande parte dos professores das escolas públicas continuam atuando de forma tradicional, centrados nas alternativas dos livros didáticos. São reduzidas as experiências dos que possam, alternativamente, tirar proveito do interesse e motivação naturais dos alunos pelo uso de tecnologia móvel, e conceber estratégias

pedagógicas inovadoras que considerem a utilização desses dispositivos, inclusive dentro da própria sala de aula. No mundo inteiro experiências, nesse sentido, tem sido aplicadas.

De fato, o tema inovação na educação e, particularmente, a inovação na sala de aula, tem atraído cada vez mais o interesse de pesquisadores em educação e sido tema de debates registrados em relatórios e documentos nacionais e internacionais. Conhecer melhor como a inovação vem sendo adotada em diferentes contextos requer a consideração não só das características dos professores, das diferentes orientações pedagógicas, das competências de ensino e experiências no desenvolvimento profissional, mas também do perfil dos alunos, de suas culturas particulares bem como dos conhecimentos construídos na sala de aula.

Uma perspectiva que se apoie tanto na autonomia do docente quanto no respeito a cultura particular discente, exige que os professores estejam preparados para serem capazes de desenvolver transformações mais aproximadas do contexto contemporâneo. A valorização da criatividade, da inovação e das relações sociais e culturais evocam mudanças na educação (SAWYER, 2006).

É nesse sentido que esta investigação propõe a difusão da abordagem do *Design Thinking* como apoio metodológico no fomento da inovação nos ambientes educativos, ou seja: o uso de uma pedagogia inovadora em sala de aula, concebida pelos docentes com o apoio de uma abordagem metodológica consistente, e que possa utilizar as tecnologias digitais como ferramenta que favoreça a aprendizagem.

Esta investigação tem como pressuposto que apenas a inserção das TDIC na escola, não é algo inovador. Existem dimensões e variáveis complexas necessárias para a sua apropriação com intencionalidade educativa que carregam a necessidade de novas habilidades que vão surgindo que os agentes educacionais vão enfrentar no processo educacional. A abordagem do *Design Thinking* pode se constituir como um terreno fértil para transformações inovadoras na escola cujo desafio reside no fato de que antes de encontrar as habilidades previstas para solução dos problemas existentes na escola, torna-se necessário e urgente formar os professores para que desenvolvam habilidades de reconhecer criticamente as causas, analisar sua origem, pensar em planejamentos mais flexíveis, pois o que as transforma em socialmente significativas são as intenções pedagógicas que são atribuídas as TDIC.

Diante das considerações acima, esta investigação tem como objetivos (geral e específicos), os seguintes:

Objetivo Geral

Investigar as contribuições e desafios do *Design Thinking* para a fundamentação de projetos com inovação tecnológica no Ensino Fundamental II.

Objetivos Específicos

- a) Mapear produção acadêmica sobre o *Design Thinking* e sua abordagem de planejamento na educação com tratamento metodológico detalhado (classificação, ano, título da produção, autor(s), instituição e referenciais retóricos de fundamentação).
- b) Identificar, na revisão teórica, conceitos, etapas e dimensões do *Design Thinking* que possam fundamentar e dialogar com os dados coletados junto às habilidades de planejar da escola (professores e equipe gestora) de uma escola estadual de tempo integral.
- c) Conhecer o contexto escolar as demandas relacionadas à infraestrutura, organização e funcionamento, currículo, espaços existentes.
- d) Acompanhar como observador as ATPC (Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo) sobre a formação dos professores quanto ao desenvolvimento de sua cultura digital.
- e) Identificar os usos das TDIC na sala de aula, Laboratório de Informática e/ou nas Oficinas de Matemática e de Orientação de Estudos, componentes curriculares obrigatórios para escolas de tempo integral.
- f) Observar durante três anos as demandas do corpo docente de uma escola de Ensino Fundamental para compreender as etapas de seus projetos de pensamento sobre a importância, os desafios e os benefícios que o uso das tecnologias pode revelar.
- g) Realizar oficinas de apresentação do *Design Thinking* para professores e equipe gestora.
- h) Apoiar, acompanhar e avaliar o *Design Thinking* como abordagem focada no ser humano, os processos dialógicos de pensamento e de caminhos fundamentados teórico-metodologicamente, que possam levar à aprendizagem orientada para soluções inovadoras.

- i) Observar se a abordagem do *Design Thinking* pode gerar no projeto das oficinas curriculares da escola pesquisada, o pensamento integrativo do *design*, baseado na intuição e inspiração, bem como no universo analítico e em novos caminhos.
- j) Observar e avaliar a aplicação da abordagem do *Design Thinking* por meio dos registros e discussões dos professores, coordenadores e alunos, de forma presencial nas reuniões de ATPC (grupos focais) e/ou a distância mediado pelo uso dos recursos disponíveis no ambiente virtual (Moodle) e nos projetos das Oficinas Curriculares.
- k) Elaborar formulários para entrevistas estruturadas e semiestruturadas; questionários informativos; temas para debate de grupos focais; *brainstorming* para estimular a geração de ideias inovadoras para os temas dos projetos das oficinas.
- l) Utilizar a prototipação de soluções tangíveis envolvendo os professores para validação das ideias geradas nos projetos das oficinas.
- m) Relacionar as fases do DT com propostas e pressupostos inspiradores de novas formas de planejamento pedagógico e de avaliação das aprendizagens dos alunos.

Esta investigação intitulada **DESIGN THINKING: estruturantes teórico-metodológicos inspiradores da inovação escolar** foi apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Foi organizada em quatro capítulos com a finalidade de descrever o desenvolvimento da pesquisa diante do contexto atual e de suas transformações na organização das atividades da escola, no processo de formação docente e discente advindas da incorporação das estratégias do *Design Thinking* como prática avaliativa permanente em busca de práticas inovadoras de avaliação e planejamento de projetos apoiados por Tecnologias de Informação e Comunicação.

No contexto da **Introdução** é apresentado um quadro complexo ligado à Educação Básica com seus desafios, lacunas e oportunidades do cenário nacional e internacional com algumas tendências explicitadas nos documentos oficiais sobre inovações transformadoras, principalmente pela necessidade de inserção da Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

É um cenário amplo que envolve a problemática na qual se insere esta pesquisa cujos questionamentos dependem de conhecimento aprofundado do contexto escolar para configurar a hipótese de que é possível alcançar transformações inovadoras, a longo prazo, com continuidade de ações que possam ser permanentemente avaliadas e incorporadas na busca de novas soluções para os desafios existentes no sistema educacional. Questiona a necessidade de novos referenciais teóricos-metodológicos inspiradores das transformações que possam guiar o projeto pedagógico da escola. Introduce a ideia de se ter na perspectiva do *Design Thinking*, novas estratégias orientadoras das reflexões para ampliar a compreensão do projeto pedagógico apoiado pela inserção das tecnologias. Tem-se como hipótese ainda que há valor neste tipo de investigação como alternativa de conhecimento da escola, seus desafios, lacunas e oportunidades tendo no *Design Thinking* estratégia de metapesquisa qualitativa que reflete permanentemente por meio de suas próprias estratégias o contexto de implementação de projetos inovadores. Tal valor reside em sua capacidade de ampliar nossa consciência sobre a complexidade do cenário educacional que pode ser vislumbrada e justifica as razões pelas quais as inovações ocorrem a longo prazo.

O Capítulo 1 – *Design Thinking*: histórico, conceitos e interfaces com a Educação apresenta o referencial teórico de fundamentação do *Design Thinking*, seu conceito, abordagens e desenvolvimento, e sua interface com a Educação.

Analisa documentos oficiais que relacionam as principais demandas do contexto atual da educação, especificamente relacionados às TDIC incentivadas para integração ao currículo escolar.

O Capítulo 2 - Estudos anteriores sobre *Design Thinking* apresenta um panorama de estudos e pesquisas nacionais e internacionais relacionado ao tema que tangencia o objeto desta pesquisa. O tratamento metodológico conferido à revisão de referências focalizou os seguintes descritores para busca: pesquisas sobre *Design Thinking*, sobre Projeto Pedagógico e Tecnologias de Informação e de Educação. As leituras realizadas trouxeram o estado de conhecimento sobre o tema, as lacunas e desafios existentes, inspiração e definição de critérios específicos para coleta, seleção das produções resultantes de pesquisas científicas veiculadas em

teses, dissertações, artigos de periódicos específicos sobre a temática da presente investigação.

O **Capítulo 3 – Observando, conhecendo e compreendendo a escola** descreve a trajetória metodológica empreendida por esta investigação e prioriza os elementos pertinentes à natureza da pesquisa, aos seus procedimentos e técnicas utilizadas compondo uma tessitura semelhante aos espaços da perspectiva de planejamento do *Design Thinking*. Desde o tratamento metodológico conferido à revisão de referências até o cruzamento e diálogo estabelecido com os dados da realidade investigada. São explicitadas as justificativas para algumas escolhas metodológicas, como por exemplo, a opção por uma pesquisa de natureza exploratória e descritiva das referências e, ainda pela opção da natureza epistemológica configurada como pesquisa participante. Descreve as etapas da investigação, seus procedimentos, a caracterização do contexto escolar (professores, alunos, ambientes, uso das TDIC, projetos e avaliação) bem como a inspiração e elaboração das categorias ou unidades de análise apoiadas pela própria perspectiva do *Design Thinking*.

No **Capítulo 4 – *Design Thinking* e suas contribuições inspiradoras da inovação escolar** apresenta o horizonte teórico interpretativo criado, identificando os pressupostos teóricos basilares utilizados para interpretação dos dados da realidade investigada. Tal horizonte contempla a conceituação e abrangência da abordagem *Design Thinking* (DT) e suas implicações para uma Pedagogia Inovadora. Tal abordagem é descrita, interpretando os resultados obtidos na investigação desde seu início, com suas múltiplas significações em diversos espaços do contexto escolar. Aborda ainda as dimensões da inovação em termos de inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nas escolas. Apresenta considerações sobre a adoção pela escola, de um ambiente virtual (Moodle) e uso das redes sociais como parte do desenvolvimento de cultura digital da equipe gestora, corpo docente e discente; um projeto de uso dos celulares na perspectiva de *BYOD* e *Flipped Classroom*⁴ com uso de “Games e o Ensino da

---

⁴ Sala de aula invertida é um método no qual os alunos aprendem o conteúdo em casa, por meio de vídeo-aulas ou outros recursos (games, arquivos de áudio, etc.). A sala de aula é usada para a realização de exercícios, atividades em grupo e desenvolvimento de projetos. O professor utiliza esta oportunidade para tirar dúvidas, aprofundar o tema e estimular discussões.

Matemática” solicitado pela Direção da escola e descreve ainda o projeto *Design Thinking* – Formação Continuada sobre os estruturantes teórico-metodológicos para avaliação do projeto pedagógico da escola e as transformações ocorridas no seu acompanhamento.

Por fim, as **Conclusões** identificam as vicissitudes embrionárias do *Design Thinking* na organização dos projetos escolares, sua relevância para a formação docente, para novas alternativas de avaliação e de projetos apoiados pelas TDIC. Além disso, destaca a importância da pesquisa participante apoiada pelas estratégias próprias do DT bem como do contínuo movimento de reflexão de um grupo de pesquisadores (Grupo Alpha) no acompanhamento do desenvolvimento da presente pesquisa. Desafios a serem enfrentados em qualquer jornada escolar requer que as mudanças sejam realizadas a longo prazo e tendo os sujeitos da escola como protagonistas de suas ações-reflexões de forma permanente. Destaca também, a fertilidade da abordagem *Design Thinking* para estudos de investigação nas escolas.

Por último, são apresentadas as Referências, Anexos e Apêndices.

1 **DESIGN THINKING: HISTÓRICO, CONCEITOS E INTERFACES COM A EDUCAÇÃO**

Este capítulo introduz as principais fundamentações e métodos do *Design Thinking*, uma abordagem de inovação centrada no ser humano, que contemporaneamente tem sido empregada nos mais variados contextos sociais e econômicos, em diferentes áreas de conhecimento. Tece considerações a respeito da natureza da inovação no contexto escolar, conceituando *Design Thinking*, sua natureza, histórico e perspectivas atuais.

Busca também estabelecer uma aproximação com a educação escolar tendo por finalidade explicitar seu horizonte teórico na perspectiva de fortalecer o diálogo com os dados vivenciados na realidade escolar investigada.

1.1 DA INOVAÇÃO NO CONTEXTO ESCOLAR

O tema inovação na educação e, particularmente, a inovação na sala de aula tem considerado o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Entretanto, sem desfazer de tal pressuposto, tem atraído cada vez mais o interesse de pesquisadores e motivado a condução de muitos trabalhos de pesquisa científica em termos de perspectivas de transformação educacional como um todo. Com frequência, os resultados de tais estudos indicam que os professores possuem um forte desejo de integrar as TDIC à educação, porém apontam muitos desafios na apropriação das tecnologias no contexto escolar, além de outros problemas.

A revisão da literatura constata que a integração, bem sucedida das TDIC na educação, tem encontrado muitos desafios a serem superados (SCHOEPP, 2005; BINGIMLAS, 2009). Estes autores apontam que os desafios podem ser agrupados em duas categorias – dimensão do professor e dimensão da escola - conforme descritas a seguir.

Os desafios na dimensão do professor incluem:

1. **Falta de confiança do professor** – Muitas vezes associada ao “medo de errar” e à ansiedade de muitos professores, os quais não se consideram bem qualificados no uso das tecnologias e tendo que utilizá-las diante de alunos que, provavelmente, possuam mais conhecimento e habilidade.

2. **Falta de habilidade do professor** – Este obstáculo está intimamente relacionado com o anterior e com a escolarização e graduação anteriores. A falta de habilidade nas TDIC é frequentemente apontada como a razão para a sua não utilização em sala de aula, e não por questões pedagógicas/ didáticas.
3. **Resistência à mudança/ atitudes negativas** – A resistência à mudança pode ser motivada pelo uso de uma nova estratégia que incorpore as TDIC. Os seres humanos possuem atitudes diferentes diante de uma mudança, e suas crenças influenciam o que fazem em seu ambiente de trabalho. Além disso, muitos professores não estão convencidos quanto aos benefícios das TDIC, outros não acreditam que estejam recebendo o apoio, a orientação e a valorização pela integração das tecnologias ao seu ensino.

Já os desafios na dimensão da escola incluem:

1. **Falta de tempo** – Mesmo quando bem preparados, alguns professores alegam falta de tempo suficiente para planejar o uso da tecnologia nas aulas, para explorar a Internet ou para focar em aspectos de softwares educacionais. As pesquisas apontam também que muitos professores, além de agendas lotadas, levam muito mais tempo para conceber projetos que incluam o uso de novas tecnologias do que para preparar suas aulas tradicionais.
2. **Falta de formação permanente** – Faltam oportunidades de formação permanente, incluindo letramento digital e treinamento pedagógico e didático no uso das TDIC em sala de aula. Alguns estudos indicam que programas de capacitação de professores tem fracassado porque não focam nas práticas pedagógicas do uso das TDIC, mas apenas nas habilidades de domínio da tecnologia.
3. **Falta de acesso à tecnologia** – A necessidade de agendamento antecipado (devido a recursos limitados e compartilhados com outros professores) ou impedimento do uso contínuo em projetos em que isso seja exigido são algumas das razões alegadas por professores. Razões de infraestrutura também são apontadas, como organização deficiente dos recursos, banda-larga indisponível, hardware insuficiente ou de baixa qualidade, e software inadequado. De forma mais abrangente, pode ser incluída também a falta de acesso à tecnologia na própria casa do professor.
4. **Falta de apoio técnico** – Barreiras técnicas incluem certa ausência de cultura digital, cuja lentidão para acessar um site, falha de conexão à Internet, impressoras que não imprimem, computadores ultrapassados, dentre outros impedem seu pleno desenvolvimento. Isso tudo contribui para a condução

tranquila da aula ou o fluxo natural de atividades em sala. Apoio técnico e serviços de manutenção preventiva, geralmente inexistentes ajudam os professores a não perderem tempo tentando resolver problemas de *software* ou *hardware* durante suas aulas.

A Figura 1.1 mostra uma representação esquemática elaborados por Bingimlas (2009) autor das dimensões de desafios que devem ser superados na apropriação das tecnologias no contexto escolar relacionados à atuação dos professores e aos desafios da escola.

Figura 1.1 – Desafios à integração bem sucedida das TDIC no contexto escolar (adaptado de Bingimlas, 2009)

Vale dizer que o estudo de Bingimlas (2009) mostra a existência de relações multifacetadas entre essas barreiras. Por exemplo, a falta de habilidade do professor e falta de acesso à tecnologia estão intimamente relacionadas às demais. Por outro lado, a falta de confiança e a resistência à mudança parecem representar os maiores desafios para a apropriação das TDIC na educação escolar.

Em relação à falta de acesso à tecnologia e à falta de apoio técnico como obstáculos ao emprego das TDIC na educação escolar, o estudo britânico *Second Information Technology in Education Study (SITES)* reconhece que devido ao ritmo acelerado dos desenvolvimentos tecnológicos, para se manter atualizadas as escolas teriam que realizar constantemente investimentos substanciais em hardware e software, com o agravante de que os novos recursos exigiriam um treinamento adicional de professores e assistentes, o que acabaria retardando a real implementação desses recursos (HARRIS, 2002).

Para o estudo britânico SITES (HARRIS, 2002), mais importante do que o emprego da tecnologia de ponta nas escolas é concentrar o foco em práticas pedagógicas inovadoras. As pesquisas de Bechara (2003), Piconez e Nakashima

(1998) e Nakashima e Piconez (2016a, 2016b), Pereira, Piconez e Zimmer (2016) realizadas com professores que usam as TDIC, também salienta que em qualquer trabalho educativo, mais do que o ambiente tecnológico, o importante é ter um projeto pedagógico. E na seleção as TDIC já uma necessidade estabelecer vínculos com os melhores aplicativos que possam conferir intencionalidade educativa com integração curricular prevista para ano escolar.

Outros estudos, que focam seu escopo na prática da inovação na sala de aula, indicam que os professores são mais propensos a adotá-la quando eles podem visualizar a conexão do uso da tecnologia, das necessidades de aprendizagem, e relacionadas ao conteúdo do currículo mandatório (LOOI et al., 2014). Eles propõem um modelo conceitual para o estudo da adoção da inovação por parte de professores. Segundo sua pesquisa, um currículo inovador planejado, deveria ser desenhado inicialmente em conjunto por professores “pioneiros” e pesquisadores participantes. Seria, então, adotada por esses professores e, posteriormente, numa fase de escala, seriam também adotadas por outros professores iniciantes a essa inovação curricular.

O currículo adotado é mais abrangente do que o professor faz na sala de aula, e que gera experiências e reflexões a todos os envolvidos no processo de aprendizagem (equipe gestora, alunos e professores).

Os pesquisadores, como mediadores, interpretam as experiências, os processos e os resultados da inovação curricular vivenciada por todos os integrantes do contexto escolar, e trabalham de forma colaborativa e iterativa com os professores para refinar e melhorar o currículo planejado em busca de possíveis transformações para experiências mais eficazes no próximo ciclo de implementação. Este modelo conceitual pode ser ilustrado através do ciclo da Figura 1.2 (LOOI et al., 2011, 2014).

Figura 1.2 Modelo conceitual da adoção da inovação por parte de professores
(Adaptado de Looi et al. (2011, 2014))

A inovação na escola passa pelo entendimento de que pode e deve contar com a participação de todos seus integrantes, de forma flexível e em constante transformação. A comunicação, a avaliação constante, as possibilidades de vivenciar os projetos planejados favorecem o ciclo apresentado na Fig. 1.2. As melhorias são prototipadas/implementadas/avaliadas em processo, em etapas e incentivadoras de sua adoção por todos na escola.

Na busca por arquiteturas pedagógicas inovadoras, o aporte de contribuições do *design (planejamento)*, como este é compreendido, tem se apresentado bastante promissor na direção de qualquer inovação, seja entendida como a presença das TDIC ou como melhorias, aperfeiçoamento das ações curriculares relevantes ao processo de ensino e de aprendizagem na formação de pessoas, função social da escola. Diante destas considerações, o que define a evolução e a natureza sob a perspectiva do *Design Thinking*, que possa contribuir com transformações pedagógicas inovadoras?

1.2 DESIGN THINKING PARA UMA PEDAGOGIA INOVADORA

1.2.1 Conceituando o *Design* Centrado no Ser Humano

O conceito de ***design*** vem sendo redefinido ao longo do tempo e a literatura a respeito tem apontado diferentes formas de abordá-lo e interpretá-lo (STUBER, 2012; HASSI; LAACKSO, 2011). O termo possui significados que vão desde a concepção abstrata de algo até os planos e processos reais necessários para se chegar até ele (GIACOMIN, 2014).

Isso reflete, de certa forma, a multiplicidade de visões encontrada na literatura acadêmica tanto sobre a pesquisa em *design*, quanto sobre os estudos de gestão e organização, voltados às formas como os *designers* fazem (e pensam sobre) as coisas, quão diferentes são, e o que poderia significar para as organizações em termos de criação de valor e de produção de conhecimento (KIMBELL, 2009).

Em relação à educação e pensando sobre o projeto político-pedagógico, por razões técnico-administrativas, inerentes ao compromisso da escola com a educação e o ensino, segundo Bussmann (2006), são reforçados hoje, a necessidade e o desafio de cada escola construir seu próprio projeto político-

administrativo e administrá-lo. Não se trata apenas de elaborar um documento, mas, fundamentalmente, de implantar um processo de ação-reflexão, ao mesmo tempo global e contextualizado, que exige esforço conjunto e colaborativo para o processo de qualificação da escola, de sua prática e consciência de seus resultados.

Segundo o estudo de Kimbell (2009), apesar de diferentes autores descreverem o *design* de maneiras diferentes, a revisão das principais contribuições na literatura, aponta para uma mudança consistente no foco tradicional do *design* – deslocando o foco original de dar forma a objetos, para uma ação intencional de resolução de problemas sociais. Em complemento, Giacomini (2014) afirma que o paradigma do *design* no século 21, levando em consideração a abundância de tecnologias sofisticadas e de custo relativamente baixo, deslocou o foco das considerações físicas para, ao invés disso, as considerações metafísicas. Segundo o autor, a evolução do paradigma, teve início na ergonomia⁵ e deslocou-se a usabilidade dos sistemas para outros temas como os fatores humanos (o *design* de interação, o *design* empático, o *design* emocionalmente durável, o *branding* sensorial, o *neurobranding*) chegando até, mais recentemente, no *design* centrado no ser humano. O paradigma, contudo, se beneficia do modo como os *designers* criam - a sua prática – e, então, compreendem os aspectos sociais da atividade de *design*.

Dentre os estudos de importantes autores que se dedicam a esse paradigma contemporâneo, podemos destacar o discurso do “*design* como maneira de dar sentido às coisas” de Karl Krippendorff (1989) assim como o estudo do próprio processo de “pensamento em *design* (*Design Thinking*)” de Tim Brown (2008, 2009).

1.2.2 O Discurso sobre *Design* - Klaus Krippendorff

De acordo com Krippendorff (2000)⁶, professor de Cibernética, Linguagem e Cultura na Universidade da Pennsylvania nascido em 1932, a trajetória do *design*

---

⁵ Ergonomia – compreende-se como estudo científico das relações entre homem e máquina, visando a uma segurança e eficiência ideais no modo como um e outra interagem.

⁶ Para maiores detalhes acessar o portal do autor. Disponível em: <<http://web.asc.upenn.edu/usr/krippendorff/>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

manifesta um aumento gradual na consideração de aspectos humanos e sociais, e corresponde à saída radical de uma cultura científica em direção àquilo que podemos chamar de cultura projetual. A cultura científica é a busca contínua de dados do passado, disponíveis no presente, a fim de extrair generalizações para o futuro. Como o *design* busca possibilidades de alterar determinismos históricos, de inventar futuros e fazer com que sejam possíveis, sua epistemologia é incomensurável em relação a epistemologia científica.

Krippendorff afirma ainda que, ao invés de estarmos numa transição para uma sociedade da informação, o que ocorre é que estaríamos vivenciando uma cultura na qual as práticas projetuais não são mais controladas por uma poderosa indústria, e sim amplamente distribuídas. O autor sugere que “nesta sociedade, a atividade projetual é um modo de vida. Portanto, o *design* deve tomar ciência de sua virtualidade e do foco no ser humano” (KRIPPENDORFF, 2000, p.97).

O discurso sobre *design* de Krippendorff compreende seis áreas, basilares ao *Design Thinking*, as quais merecem atenção especial na educação em *design* uma vez que são carentes de desenvolvimento:

1. Formas de narrar modos de vida imagináveis

Os *designers* podem se inspirar em articuladores de futuros, como poetas, sonhadores ou escritores de ficção-científica, mas precisam articular futuros possíveis através da própria linguagem. As ficções dos *designers* devem ser realizáveis, devem introduzir mudanças em nossos mundos, defendidas e argumentadas através de narrativas convincentes a respeito de como poderá ser alcançado o futuro desejável.

2. Capacidade de adequar concepções do presente de modo a fazer com que o imaginável pareça razoável

Essas narrativas, normalmente, precisam “superar preconceitos que fazem com que certas ideias sejam impensáveis, ou crenças na generalidade e na continuidade de repressões históricas, que desencorajam explorações” (KRIPPENDORFF, 2000, p.94).

Para o autor, uma competência importante é a de buscar sistematicamente os atuais aspectos ou pontos do que é modificável, deixando para trás preconceitos, efetivando novas reflexões das leis naturais ou explorando

lacunas no conhecimento que demandem ação. A adequação é um recurso linguístico para dar um outro olhar a uma situação familiar. Metáforas são muito utilizadas para este fim.

3. Retórica que estimule a relevância das redes de *stakeholders* (*parceiros envolvidos*) para o progresso do *design*

É importante reconhecer que o *design* é mais efetivo quando incrustado na mesma comunidade que exige participação no futuro que ele realiza. Isso envolve técnicas colaborativas de projeto e de envolvimento de *stakeholders* - não apenas como sujeitos ou informantes mas, acima de tudo, como participantes ativos, protagonistas do processo.

4. Gerar conhecimento de segunda ordem

No *design* centrado no ser humano é necessário um conhecimento capaz de abarcar o conhecimento dos outros, numa perspectiva de aceitação natural de múltiplas perspectivas, o que assegura relevância social e abre possibilidade para novas considerações. A necessidade de conceituar as concepções dos *stakeholders* leva ao entendimento do entendimento deles, ou seja, leva a um conhecimento de segunda ordem.

5. Virtude e moral coletivas

Todo projeto exige um número de *stakeholders* para ser bem sucedido, porém não requer a população inteira. Numa cultura movida pela atividade projetual, deve ser encorajada a suspensão de julgamentos finais e generalizações, e o questionamento de qualquer sistema de valor, em favor da virtude e da moral coletivas que redes complexas de *stakeholders* podem negociar, e que estão além da compreensão individual.

6. Discurso crítico e indisciplinado

O *design* não tem objetivo além da realização de futuros desejáveis, com o foco em algo que ainda não existe ou mesmo para soluções alternativas aos desafios postos. Portanto ainda não é observável, o que exige o desenvolvimento de linguagem, metodologias e práticas capazes de narrar possibilidades imagináveis, justificando propostas de mudança das práticas sociais, inspirando outros a levarem adiante suas ideias, e permitindo que as

virtudes do *design* sejam decididas pela sabedoria coletiva de seus *stakeholders*, que devem ser sempre respeitadas e consideradas.

Seu discurso deve resistir a ser “disciplinado”, não confiar em paradigmas alheios e continuar sendo crítico em relação a suposições duvidosas.

A partir do amadurecimento do discurso sobre *design*, Krippendorff e Butter (2007) propõem quatro pilares conceituais que apoiam a abordagem do *design* centrado no ser humano, a saber:

1. Compreensão de segunda ordem (*second-order understanding*)

Os *designers* devem compreender como aqueles que entram em contato com o seu *design* o compreendem no contexto de seu próprio mundo. Compreender a compreensão dos outros requer ouvir o que eles dizem e o que experimentam, e reconhecer a compreensão deles como legítima, nem inferior nem equivocada, até mesmo quando diferem significativamente das suas próprias.

Os autores utilizam o termo compreensão de segunda ordem em contraste com o *design* centrado na tecnologia sem o envolvimento do usuário, que caracterizaria apenas uma compreensão de primeira ordem.

2. Significados (*meanings*)

Em *design*, concepções da semiótica⁷ encorajam o projeto de artefatos que signifiquem algo não relacionado ao seu uso, dando lugar a produtos que, por exemplo, parecem mais valiosos do que são ou que tomam formas singulares (como um telefone com formato do *Mickey Mouse*).

Fundamental para a nossa concepção de significado é o reconhecimento de que os seres humanos criam seus próprios mundos e distinguem seus artefatos não em termos físicos, mas de acordo o que significam para eles, incluindo como se referem a respeito deles.

---

⁷ Semiótica: estudo dos signos e da semiose, que estuda todos os fenômenos culturais como se fossem sistemas sógnicos, isto é, sistemas de significação. Estuda como o ser humano interpreta os vários elementos da linguagem utilizando seus sentidos e quais reações esses elementos provocam.

Portanto, os significados não podem ser separados de como as pessoas interagem com as tecnologias que suas culturas criam e as tornam significativas entre eles. E, também, como os *designers* descrevem, conceitualizam e reconhecem suas concepções desses significados.

3. Redes de *stakeholders* (*networks of stakeholders*)

Os autores enfatizam também que se deve evitar o mito de considerar exclusivamente “o usuário”. Não apenas porque os usuários são diferentes nos seus interesses, no grau conhecimento dos artefatos que utilizam e no grau de experiência em suas vidas. Mas, porque raramente eles são os únicos agentes que contam. Lidar com um cliente corporativo, por exemplo, inclui executivos financeiros (viabilidade econômica), engenheiros (factibilidade técnica), profissionais de marketing, agências governamentais, compradores, ativistas ecológicos, dentre outras partes interessadas.

Designers centrados no ser humano devem reconhecer o papel crítico dos *stakeholders*, tanto apoiadores quanto opositores, acolhendo os seus papéis ativos na concretização de projetos, e considerando a eles próprios não como únicos arquitetos ou mentores do processo, mas também como participantes ativos dessa rede.

4. Interfaces

Nós experimentamos os artefatos, interagindo com eles. Para projetar artefatos para uso humano, é necessário ir além de suas formas e decompô-lo em sequências de ações humanas e respostas do artefato, em coordenações sensório-motoras que podem ser monitoradas, compreendidas e voltadas para experiências desejáveis. A forma dos artefatos é secundária em relação às suas interfaces reveladas em sequência.

Gibson (1979) fez a profunda sugestão de que nós não percebemos as coisas, mas sim o que elas nos permitem fazer. Seria um erro categórico, segundo o autor, descrever a fisicalidade das coisas separadamente do modo como as percebemos e agimos sobre elas.

Estes 4 pilares são basilares na fundamentação do conceito de *design* e são compreendidos como preceitos importantes que têm sido contemplados pela perspectiva do *Design Thinking*.

1.2.3 A compreensão da D.School e da IDEO sobre *Design Thinking*

Uma trajetória, desde o discurso à aplicação, exige o desenvolvimento de um modelo - com linguagem, métodos e práticas - que atendam aos preceitos do discurso do *design* centrado do ser humano. Neste âmbito, destacam-se os trabalhos sobre o processo de “pensamento em *design*” (*Design Thinking*) de Tim Brown (2008, 2009), CEO da IDEO - uma das mais importantes empresas de *design* do mundo.

A IDEO é o resultado da fusão em 1991 de três empresas, sendo uma delas criada pelo professor de Engenharia Mecânica David Kelley da Universidade de Stanford. Este empreendimento teve papel relevante na formalização do modelo e na difusão de métodos do *Design Thinking*.

A ligação da IDEO com a academia vem desde a sua fundação pois Kelley criou sua companhia de *design* com seus companheiros próximos de universidade e teve a oportunidade de participar de diversos projetos conjuntos com Stanford⁸ (NITZCHE, 2012).

Em 2005, o Ph.D. e empresário alemão Hasso Plattner, um dos fundadores da gigantesca empresa de *software* SAP, investiu 35 milhões de dólares num projeto diferente na Universidade de Stanford, erguendo do zero o *Hasso Plattner Institute of Design at Stanford*. A d.School, como é conhecida, é uma escola que não concede graus universitários, mas funciona como um programa de pós-graduação voltado à compreensão da inovação através do *Design Thinking*. Sua motivação consistiu em compreender como esta abordagem trabalharia numa base acadêmica (NITZCHE, 2012; DSCHOOL, 2015).

O papel de David Kelley nesta empreitada era o de “misturar alunos da pós-graduação com projetos vindos do mundo real”. Os alunos eram oriundos das mais diversas carreiras como *designers*, engenheiros, médicos, profissionais das ciências sociais, e “seriam instruídos por funcionários da IDEO que atuariam como professores-adjuntos integrando o mercado com a sala de aula” (NITZCHE, 2012).

---

⁸ Vale registrar que David Kelley estabeleceu a sede da sua empresa não apenas em Palo Alto (CA), mas praticamente em frente à entrada principal da Universidade de Stanford (NITZCHE, 2012).

Em 2009 a IDEO compilou e lançou um livro chamado “*Human-Centered Design (HCD) Toolkit*”, que difundia as ideias básicas e métodos associados ao *design* centrado no ser humano. A publicação podia ser baixada gratuitamente do *website* da IDEO e rapidamente se converteu em um sucesso absoluto. Mais de 150.000 *downloads* foram realizados e tinha como público-alvo *designers*, empreendedores e inovadores do setor social.

Em 2011 foi criada a IDEO.org, uma organização sem fins lucrativos estabelecida em San Francisco (CA) a partir da IDEO e que está dedicada à aplicação do *design* no combate à pobreza, incluindo questões como saúde, água e saneamento, inclusão financeira, agricultura e igualdade de gêneros. O pilar fundamental da sua missão é a difusão do *design* centrado no ser humano. Em Abril de 2015 a IDEO.org lançou uma evolução do *HCD Toolkit*. Trata-se do guia de campo intitulado “*The Field Guide to Human-Centered Design*”, que também pode ser baixado através do seu *website* ou adquirido numa publicação impressa de capa dura (IDEO.ORG, 2015).

Segundo a compreensão adotada pela d.School e encontrada em Brown (2008), Cooper, Junginger e Lockwood (2009), Plattner, Meinel e Leifer (2011) e Welsh e Dehler (2012) e difundida pela IDEO.org, o *Design Thinking* é uma abordagem metodológica que combina o foco no usuário final, com multidisciplinaridade e colaboração iterativa na busca pela inovação. O *Design Thinking* é, portanto “um processo centrado no ser humano, orientado a protótipos, visando a inovação.” Nesta visão de *Design Thinking*, a metodologia baseia-se em métodos da engenharia e do design, e os combina com ideias das artes, ferramentas das ciências sociais e insights do mundo dos negócios (DSCHOOL, 2015).

Segundo Brown (2008) o Pensamento do *Design* pode ser definido como uma disciplina que se utiliza da sensibilidade e dos métodos dos *designers* para conciliar as demandas das pessoas com o que é tecnologicamente exequível e financeiramente viável, com objetivo de converter oportunidades que agregam valor em um projeto específico. Para outros autores como Welsh e Dehler (2012), o *Design Thinking* refere-se à uma abordagem usada para solucionar problemas complexos, que colocam o ser humano no centro das atenções. Por meio da análise de diferentes realidades e do conceito de prototipagem rápida, representa uma forma de catalisar a colaboração, o compartilhamento e a inovação pela busca de

novas soluções. Para Cooper, Junginger e Lockwood (2009) a abordagem do *Design Thinking* favorece a imaginação de estados futuros que, por intermédio do processo de *design*, cria oportunidades de gerar produtos, serviços e experiências reais. Na visão de Plattner, Meinel e Leifer (2011) o *Design Thinking* requer perspectivas multidisciplinares fundamentadas por princípios de engenharia, *design*, artes, ciências sociais e descobertas do mundo corporativo.

Para Brown (2008, 2009), esta metodologia pode ser compreendida como um contraponto à administração clássica. Oferece um caminho sistemático que pode levar à inovação desejada. Entretanto, ela não admite a existência de uma “única melhor forma” de percorrer um dado processo, como se fosse uma metodologia para encontrar orientações específicas e estáticas. Pinheiro e Alt (2011) discutem que o *Design Thinking* não é apenas uma metodologia e sim uma abordagem. Argumentam que esse conceito estaria limitado por etapas fixas do processo, que não é o caso, assim como a abordagem do *Design Instrucional* bastante desenvolvido para dimensão de projetos de ensino. E não estimularia releituras da complexidade dos problemas a serem solucionados a partir das demandas identificadas com a flexibilização requerida. Desse modo, ampliam o conceito de *Design Thinking* e o consideram como uma abordagem que reflete um plano de pensamento (*mindset*) cujo principal objetivo é a geração de soluções inovadoras centradas no ser humano.

Nesta investigação o *Design Thinking* é considerado como uma abordagem, embasada na literatura sobre o tema, em que o plano de pensamento colaborativo é o norteador da escolha dos métodos mais adequados a cada etapa do processo bem delineadas por Brown (2008) e às especificidades do problema a ser resolvido (DUNE; MARTIN, 2006; IDEO, 2015; LOCKWOOD, 2010; PLATTNER; MEINEL; LEIFER, 2011; STEINBECKER, 2011; REIMANN; SCHIIKE, 2011).

Segundo os autores citados, o uso dos diferentes modos de raciocínio nesta abordagem estimula ideias criativas, definidas por Reimann e Schiike (2011) como algo que é composto de novidade (algo inesperado) e usabilidade (algo adaptável e adequado na resolução de um problema em determinado contexto). A criatividade pode ser definida, neste sentido, como a habilidade e/ou competência de pensar com originalidade na concepção de produtos, processos, serviços e soluções de problemas. Para Steinbecker (2011) o *Design Thinking* tem enfoque nas ideias das

peças que, ao trabalhar de forma colaborativa, compreendem o processo, *mindsets*, métodos e recursos da abordagem.

Brown (2008, p.16) considera que “Há pontos de partida e pontos de referencia úteis ao longo do caminho, mas o *continuum* da inovação pode ser pensado mais como um sistema de espaços que se sobrepõem do que como uma sequência de passos ordenados”.

A Figura 1.3 ilustra o modelo com esses espaços (inspiração, ideação, e implementação) e enfatiza a possibilidade de iteração⁹ que faz com que os projetos possam percorrer esses espaços mais de uma vez, à medida que a equipe lapida suas ideias e explora novos direcionamentos.

Figura 1.3 – Os três espaços de inovação
(Adaptado de Brown (2008))

No espaço de **Inspiração**, também chamado de **Exploração**, os desafios humanos motivam a busca por novas soluções. Começa-se com observações concretas sobre as pessoas e exercita-se a empatia de modo a alicerçar o desenvolvimento de *insights*¹⁰.

No espaço da **Ideação**, vai-se do concreto para o pensamento abstrato, de modo a desvendar *insights* e reconhecer oportunidades. Ideias de solução são geradas (geralmente em sessões multidisciplinares de *brainstorming*) e protótipos são desenvolvidos para validar as ideias.

⁹ Iteração – compreende-se como a intersecção existente no fluxo dos três espaços de inovação.

¹⁰ Insights – é um substantivo com origem no idioma inglês e que significa compreensão súbita de alguma coisa ou determinada situação.

No espaço de **Implementação**, volta-se do abstrato para o concreto, apresentando propostas de soluções tangíveis (protótipos). Este espaço pode ser considerado o percurso que leva os projetos dos laboratórios até o público final.

O *Design Thinking* possui uma natureza iterativa e não linear devido ao fato de ser, fundamentalmente, um processo exploratório; e, quando realizado de modo correto, invariavelmente levará a descobertas inesperadas. Algumas dessas descobertas podem ser integradas ao processo sem interrupção do mesmo, outras podem levar a uma revisão de suas premissas mais básicas (BROWN, 2009).

Diante de tais considerações, o *Design Thinking* é melhor compreendido como uma **abordagem**, e não como um **processo linear, hierárquico e sequencial**. E, ao invés de ser reconhecido por trazer novas ferramentas, o *Design Thinking* representa, antes de tudo, uma **nova mentalidade** (*mindset*).

A metodologia do *design* centrado no ser humano é conhecida na IDEO.org por seu acrônimo em inglês HCD (*Human-Centered Design*). Porém, este mesmo acrônimo também pode ser associado às três principais fases da abordagem metodológica: H (*hear*: ouvir), C (*create*: criar), D (*deliver*: implementar).

Estas fases adotadas pela IDEO.org representam uma outra forma de visualizar o modelo de espaços de inovação definidos por Brown (2008, 2009) de Inspiração, Ideação e Implementação.

Na Figura 1.4 a abordagem metodológica é ilustrada com maior detalhe.

Figura 1.4 – O modelo *Design* Centrado no Ser Humano
(Adaptado pelo pesquisador a partir de IDEO (2012))

No espaço da **Inspiração** tem lugar a fase de ouvir ($H = hear$). Para propor soluções inovadoras, é preciso buscar o entendimento das necessidades, expectativas e aspirações das pessoas. Os objetivos desta fase são os seguintes:

- determinar com quem conversar;
- desenvolver empatia;
- coletar histórias.

Neste espaço, uma compreensão mais eficaz deve considerar uma perspectiva contextual e, desta forma, dois elementos tem papel fundamental: a **observação** e a **empatia**.

Referindo-se à Educação, a cultura em uma sala de aula é sempre desenvolvida neste espaço social particular independentemente de nós percebermos ou não. “Uma perspectiva etnográfica oferece uma lente para a compreensão desses padrões particulares da vida em sala de aula que frequentemente se tornam invisíveis porque se apresentam tão regulares, padronizados e comuns” (FRANK, 1999, p.7).

Usando um olhar etnográfico para a observação, as evidências coletadas na forma de notas de campo podem ser utilizadas para sumariar as interpretações. Isto pode ser extremamente útil para evitar que se façam avaliações críticas precipitadas ou se lance imediatamente a julgamentos (FRANK, 1999; FRANK; UY, 2004).

Os resultados normalmente obtidos nesta fase são:

- histórias das pessoas;
- observações sobre a realidade dos membros da comunidade;
- entendimento profundo das necessidades, barreiras e restrições.

Uma das características que diferencia o *Design Thinking* das investigações quantitativas é a seleção da amostra a ser estudada. Como recomendação, deve-se evitar concentrar o interesse de estudo no centro da curva de Gauss¹¹. Usuários que estejam nos dois extremos da curva (e.g.: os mais ricos e os mais pobres; os alunos com pior desempenho e aqueles extremamente bem sucedidos) ajudam a inspirar novas oportunidades pois suas necessidades são amplificadas, seus

---

¹¹ A curva de Gauss (ou curva normal) é a representação da distribuição de probabilidade que tem por base o pressuposto de que as variáveis que descrevem fenômenos naturais, sociais e econômicos apresentam o número de ocorrências de seus elementos próxima da distribuição normal.

comportamentos mais fáceis de observar, e seus desejos mais fáceis de desvendar. Normalmente, as necessidades identificadas através dos usuários extremos são também necessidades de uma população mais ampla.

Comumente, o foco do avaliador concentra-se na média de todos os alunos. Para qualquer projeto ter êxito, torna-se condição *sine qua non* o deslocamento da atenção dirigida aos extremos da curva, e o conhecimento das variáveis responsáveis pelo reduzido desempenho. O extremo inferior constitui-se em indicador a ser considerado nas transformações do projeto para vencer desafios na direção da melhoria de desempenho de todos. Uma ilustração do conceito de usuários extremos é apresentada na Figura 1.5.

Figura 1.5 – Dimensões e avaliação projetadas pela Curva de Gauss

Fonte: desenvolvido pelo autor

No espaço da **Ideação** tem lugar a fase de criar ($C = create$). Os objetivos desta fase são:

- entender os dados coletados;
- identificar possíveis padrões;
- identificar oportunidades;
- criar soluções.

Para Brown (2009, p.40), o verdadeiro desafio de um *design thinker* é “ajudar as pessoas a articular suas necessidades latentes que eles podem nem saber que as tem”. E para alcançar este objetivo, um elemento chave é necessário: o *insight*.

“Os *insights* não provém geralmente do âmbito dos dados quantitativos que mensuram exatamente o que já temos e nos dizem o que já sabemos”. Eles surgem de um trabalho intermediário de síntese e interpretação.

Insights podem ser compreendidos como interpretações das observações e são, ao mesmo tempo, resultados da fase do ouvir (H) e insumos para a fase do criar (C).

Pode-se dizer que há quatro etapas nesta fase (IDEO, 2012):

1. Síntese: oportunidades identificadas a partir dos *insights*;
2. *Brainstorming*: geração de ideias pensando de forma ampla e sem restrições;
3. Prototipação: ideias se tornam tangíveis, ajudando a pensar e refinar soluções propostas;
4. *Feedback*: inspira próximas iterações e melhora as soluções.

Uma das características do *design* centrado no ser humano é a prototipação rápida. “Quanto mais rapidamente tornamos nossas ideias tangíveis, mais cedo poderemos avaliá-las, lapidá-las e identificar a melhor solução”. Portanto, “os protótipos iniciais devem ser rápidos, rudimentares e baratos”. (BROWN, 2009).

Vale dizer que atualmente as sociedades enfrentam problemas cada vez mais complexos conhecidos como *wicked problems*. Buchanan (1992, p.15) formaliza a compreensão do prof. Rittel das Universidades da Califórnia (Berkeley) e de Stuttgart, de que os *wicked problems* representam “uma classe de problemas do sistema social, que estão mal-formulados, onde a informação é confusa, onde há muitos interessados e tomadores de decisão com valores conflitantes, e onde as ramificações no sistema geral são completamente confusas”. E, por não ter uma formulação definitiva, esse tipo de problema não é compreendido até que se desenvolva uma solução (CONKLIN e WEIL, 1997). Desta forma, a importância da prototipagem pode ser considerada também como uma ferramenta para a compreensão do próprio desafio que está sendo enfrentado tem como resultados esperados nesta fase:

- oportunidades
- soluções;
- protótipos.

No espaço da **Implementação** tem lugar a fase de D (*delivery*). Ou seja, uma vez validadas, as melhores ideias devem se tornar viáveis. Segundo a IDEO.org, esta fase “desafiara a equipe a criar os elementos necessários para que a solução tenha sucesso e para monitorar seu impacto”. Os objetivos desta fase são os seguintes:

- identificar capacidades necessárias;
- desenvolver a sequência de projetos;
- criar um modelo sustentável;
- criar pilotos e medir impacto.

A IDEO.org ensina que a implementação é um processo contínuo, que provavelmente irá requerer muitos protótipos, mini-pilotos e pilotos para aperfeiçoar a solução e seus sistemas de suporte.

Como resultados esperados desta fase podemos obter:

- análise de possibilidade técnica;
- análise de viabilidade econômica;
- *pipeline* de inovação - prosseguimento;
- plano de implementação – modelo de receita sustentável;
- plano de aprendizado.

1.2.4 Design Thinking e as interfaces com a Educação

Esta pesquisa se propôs estabelecer as interfaces da abordagem do *Design Thinking* com os horizontes metodológicos que podem ser considerados pela Educação, incluindo a contemporaneidade das tecnologias digitais de informação e de comunicação. Descreve como alternativas inovadoras as tendências atuais das perspectivas de *mobile learning*, *flippedclassroom*, BYOD e uso de *mobile games* que podem inspirar estratégias de desenvolvimento, acompanhamento e avaliação das aprendizagens desejadas e requeridas pela sociedade atual e incentivada pelos documentos oficiais das políticas educacionais.

Um trabalho conjunto da IDEO com a *Riverdale Country School*¹², uma escola de ensino fundamental de Nova York, buscou desenvolver um *toolkit* (*conjunto de recursos*) para compartilhar mais amplamente a experiência de emprego do *Design Thinking* aos desafios enfrentados em suas salas de aula e em seus *campi*, adequando o modelo inicialmente voltado ao contexto empresarial ao contexto escolar.

Neste modelo, o percurso do *design* (aqui especificamente compreendido como planejamento) compreende 5 fases, cada uma delas com seus passos característicos (IDEO, 2012):

1. Descoberta

- Compreender o desafio
- Preparar a pesquisa de campo
- Colher inspirações

2. Interpretação

- Compartilhar histórias inspiradoras
- Procurar por significados
- Explorar oportunidades

3. Ideação

- Gerar ideias
- Refinar ideias

4. Experimentação

- Produzir protótipos
- Obter *feedback*

5. Evolução

- Acompanhar o aprendizado
- Aprimorar a experiência

Vale dizer que este percurso pressupõe um movimento de oscilação entre o modo de pensamento divergente (que busca criar opções) e de pensamento

---

¹² A Riverdale Country School é uma escola independente de Nova York e atende alunos do pré-jardim da infância até o 12º ano nos *campi* de *River Campus (Lower School)* e *Hill Campus (Middle and Upper Schools)*.

convergente (que busca fazer escolhas), dependendo em que fase do percurso do *design* se esteja trabalhando. A Figura 1.6 apresenta uma representação deste movimento pendular (divergente/convergente) sugerida no trabalho da IDEO e Riverdale (IDEO, 2012).

Esta representação será utilizada no capítulo 4, onde serão analisados os resultados desta investigação.

Figura 1.6 – Representação das fases do *Design Thinking* sob o olhar da Educação
Fonte: IDEO (2012)

A precariedade de infraestrutura tecnológica e reduzida cultura digital dos professores, para desenvolvimento de projetos inovadores apoiados pelas TDIC exigem ações urgentes de formação permanente do seu corpo docente. Podem ser observados nas escolas que:

- (i) a infraestrutura de Tecnologia da Informação (TI) disponível geralmente não é capaz de atender à demanda dos alunos por equipamentos computacionais;
- (ii) o acesso à tecnologia móvel está cada vez mais disponível aos alunos, independentemente da classe social, e esta tecnologia parece exercer uma interesse crescente nesses usuários;
- (iii) os professores podem fundamentar melhor as atividades escolares do projeto a ser implementado, com estudos sobre teorias de aprendizagem e de ensino, como por exemplo a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel et al (1980), que possam fundamentar as fases de ideação dos protótipos dos projetos, experimentação e evolução e ao mesmo tempo atender as orientações curriculares nacionais.

Mobile Learning

Uma interface educacional possível pode obter apoio e motivação à aprendizagem ao levar esses conceitos aos aplicativos móveis e às atividades concebidas para o *mobile learning*.

O pesquisador britânico John Traxler (2005, 2009) cunhou o termo *mobile learning*, ou *m-Learning*, cuja definição inicial era centrada na tecnologia, e compreendida como qualquer oferta educativa que tivesse como única ou predominante tecnologia os dispositivos portáteis ou *palmtops*. Ou seja, trata-se da aprendizagem que acontece quando o aprendiz se beneficia das oportunidades oferecidas pela tecnologia móvel.

Embora ainda distante de um consenso em termos de definição, cada vez mais se compreende que o *m-Learning* e o *e-Learning* não são a mesma coisa. Muitas vezes a perspectiva de uso das TDIC na modalidade de *Mobile Learning* é definida, de forma simplificada, como a interseção entre a computação móvel (aplicação de dispositivos de computação e comunicação portáteis e sem fio) e o *e-Learning* (aprendizagem facilitada e apoiada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação – TDIC).

Uma revisão da literatura conduzida por Rossing et al. (2012) sugere que o termo *m-Learning* pode ser compreendido como “o uso eficiente e eficaz de dispositivos e tecnologias digitais e sem fio para melhorar os resultados individuais dos alunos durante a participação em atividades de aprendizagem”.

Devido a sua adoção relativamente recente, ainda são limitados os estudos envolvendo pesquisas cooperativas e participantes na Educação Básica sobre a aplicação do *mobile learning* que tenham sido longitudinais (com um horizonte temporal amplo) em contextos diferentes. Cochrane (2014), realizou uma pesquisa-ação participante entre os anos de 2006 e 2011, que buscou obter os principais indicadores de sucesso na utilização da aprendizagem apoiada pela tecnologia móvel da web 2.0. Sua investigação analisou dados oriundos de pesquisas e *feedback* de usuários, grupos focais e *blogs* de participantes da Educação Superior.

Os resultados apontam para dois principais fatores críticos de sucesso:

- (i) a necessidade de novas abordagens de apoio técnico e pedagógico;
- (ii) uma interação sustentável de apoio à comunidade de prática.

A comunidade de prática é uma poderosa ferramenta para administrar conhecimento que, embora demande muita dedicação de tempo, oferece resultados ricos. No trabalho de Cochrane (2014), o modelo intencional de comunidade de prática para apoio às tecnologias móveis da web 2.0 levou ao desenvolvimento de parcerias mutuamente colaborativas, recompensadas com um elevado engajamento dos aprendizes, uma reflexão pedagógica mais profunda, e resultados baseados na pesquisa prática.

Para Valente e Almeida (2014), as novas possibilidades educacionais criadas pelas tecnologias móveis estão trazendo mudanças aos espaços educacionais, mais notadamente nos espaços não-formais e informais. Os autores advogam que os espaços formais, especialmente nas escolas de ensino básico, vão gradativamente se conscientizar do potencial oferecido pelos contextos de aprendizagem não-formais e informais que estão sendo criados.

Faz-se extremamente importante a criação de contextos de aprendizagem para guiar as ações dos alunos nos espaços não-formais ou informais, tendo o contexto formal como âncora do diálogo entre os diferentes contextos. É fundamental para essa coordenação a participação de professores bem preparados, que proponham e desenvolvam atividades curriculares que favoreçam a criação de contextos formais, não-formais e informais complementares (VALENTE; ALMEIDA, 2014).

BYOD: *Bring Your Own Device*

A adoção de uma prática conhecida como BYOD (*Bring Your Own Device*), ou seja, “Traga Seu Próprio Dispositivo”, surge como um elemento importante a ser considerado quando da busca pela apropriação das TDIC por parte de professores em favor de pedagogias inovadoras para seus alunos.

O recurso colaborativo Wiki, mantido pelo NMC no âmbito do estudo *Horizon Report 2017*¹³, aponta que a iniciativa BYOD (*Bring Your Own Device*), ou seja, “Traga Seu Próprio Dispositivo”, é uma das práticas mais importantes nas tendências chave em tecnologia educacional. Também conhecida como BYOT (*Bring Your Own Technology*), ou “*Traga sua Própria Tecnologia*”, o termo se refere

---

¹³ Disponível em < <http://horizon.wiki.nmc.org/Bring+Your+Own+Device> > Acesso em 10 jan. 2017.

à prática das pessoas trazerem consigo seus próprios equipamentos como *laptops*, *tablets*, *smartphones*, ou quaisquer outros dispositivos móveis, para o ambiente educativo ou de trabalho.

É importante salientar que o *Horizon Report 2017* enfatiza que a tendência de adoção mundial desta prática considera um horizonte de curto prazo. As propostas de pedagogias inovadoras, a partir de perspectivas da mobilidade de acesso, buscam utilizar o suporte das tecnologias digitais. A iniciativa BYOD surge como um elemento a ser considerado na análise de viabilidade das soluções propostas.

Mobile Games e Mobile Learning

Vale examinar a fundamentação na qual a estratégia para a aprendizagem utilizando dispositivos móveis tem se apoiado.

Ciampa (2014) explorou a taxonomia das motivações intrínsecas de Malone e Lepper's, originalmente aplicada ao estudo dos jogos educacionais, e a estendeu ao *mobile learning*. Este *framework* teórico está baseado em seis categorias de motivações individuais, as quais colaboram para que uma atividade seja tanto intrínseca quanto extrinsecamente motivadora para o aprendiz e, em última análise, contribua para a diversão encontrada nos “*games*”.

A Quadro 1.1 apresenta as categorias das motivações individuais e pode ser um instrumento útil ao professor na ideação de atividades inovadoras quando da utilização da abordagem do *Design Thinking*.

Quadro 1.1 – Categorias de Motivações Individuais
(Adaptado de Ciampa et al. (2014))

Categoria	Principais considerações
Desafio	objetivos claramente definidos múltiplos níveis de objetivos/instrução (passar de fase) nível de dificuldade equilibrado - nem tão fácil (tedioso) nem tão difícil (impossível)
Curiosidade	curiosidade sensorial - luz, som e outros estímulos do ambiente; interação com toque na tela; feedback visual curiosidade cognitiva – desejo de exploração pela percepção do conhecimento incompleto/ inconsistente
Controle	variedade de escolhas oferecidas (apoio ao sentimento de autonomia) senso de controle sobre os principais resultados
Cooperação	aprendizagem no ritmo individual, com colaboração/aconselhamento mútuos sala de aula centrada no aluno e socialmente interativa
Competição	competição indireta: bater um resultado anterior, atingir um recorde competição direta: entre competidores
Reconhecimento	resultados de atividades individuais visíveis a outros podem ser visíveis o processo, o produto ou algum resultado da atividade

A pesquisa de Ciampa (2014) aponta que as abordagens teóricas que parecem mais relevantes ao *mobile learning* são aquelas que envolvem controle e desafio ao aprendiz, através do estabelecimento de um nível adequado de complexidade, provoque a curiosidade do usuário, e permita que ele se engaje em diálogos ativos de aprendizagem.

O *Design Thinking* possui elementos que podem ser trabalhados nos projetos pedagógicos das escolas. Seu processo traz as pessoas para perspectivas mais colaborativas para encontro de soluções alternativas aos desafios existentes no contexto escolar. O *Design Thinking* pode lançar novos olhares ao currículo em desenvolvimento na direção de transformações inovadoras. Ele sugere um esforço mais consistente na exploração do contexto escolar e, consequente exploração de ideias que podem minimizar os desafios de infraestrutura, administrativos e de formação docente auxiliando novas perspectivas do trabalho educacional.

O *Design Thinking* como uma abordagem de projetos favorece a criação de novas soluções para trabalhos futuros que consideram e compreendem as necessidades e motivações de estudantes e professores, familiares e equipe gestora, a partir de empatia profunda e criadora de bom relacionamento com as hipóteses construtivas (erros) que podem fortalecer os projetos pedagógicos. Requer conversação, crítica e trabalho de equipe para maior entendimento da complexidade envolvida nas transformações inovadoras.

Design Thinking é uma crença fundamental que a escola pode criar e mudar; pode integrar as TDIC para fortalecer a melhoria do sistema escolar.

Este trabalho utiliza a compreensão adotada pela d.School e encontrada em Brown (2008), Cooper, Junginger e Lockwood (2009), Plattner, Meinel e Leifer (2011) e Welsh e Dehler (2012) e difundida pela IDEO.org, de que o *Design Thinking* é uma abordagem metodológica que combina o foco no usuário final, com multidisciplinaridade e colaboração iterativa na busca pela inovação.

Vale dizer que esta representação, apesar de fundamentada no trabalho da IDEO.org, incorpora contribuições da experiência profissional do pesquisador desta tese na aplicação da ferramenta em situações reais.

2 ESTUDOS ANTERIORES SOBRE *DESIGN THINKING*

Este capítulo é dedicado à descrição do tratamento metodológico conferido à revisão de estudos anteriores sobre a temática de interesse dessa investigação, seu recorte temporal e as bases de dados revisadas. Buscou-se encontrar estudos sobre *Design Thinking* na Educação e, especificamente em níveis de ensino da Educação Básica, campo da prática desta investigação.

Para Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2000, p.180), a produção do conhecimento é coletiva realizada pela comunidade científica, e não um empreendimento isolado. Trata-se de “um processo continuado de busca no qual cada investigação se insere, complementando ou contestando contribuições anteriormente dadas ao estudo do tema”.

A revisão de teorias e pesquisas no processo de produção de novos conhecimentos é um aspecto essencial à construção do objeto de pesquisa, quando se quer produzir conhecimentos capazes de contribuir para o desenvolvimento teórico metodológico na área e para a mudança de práticas já evidenciadas como inadequadas ao trato de problemas sociais. Representa, desta forma, um esforço de atualização e integração de conhecimentos (ALVES-MAZZOTTI, 1992; ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2000).

Segundo Eco (1977), no desenvolvimento de uma tese é indispensável o uso de instrumentos de registro, onde são anotadas com exatidão todas as referências bibliográficas concernentes a um livro ou um artigo científico, são explorados os conteúdos, analisadas as citações chave presentes a fim de se constituir um juízo e ampliar reflexões.

Buscou-se ancorar a revisão em estudos envolvendo a concepção de arquiteturas pedagógicas inovadoras, que tenham como alicerce teórico a abordagem do *Design Thinking*. Buscou-se também orientar a revisão para estudos que considerassem a utilização não só das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) mas, principalmente, focalizar as estratégias inovadoras de aprendizagem no ambiente escolar apoiadas pela apropriação da tecnologia .

Para realizar a revisão das referências sobre o tema da pesquisa, foi estabelecido um recorte temporal a partir do ano de 2009 até 2016. A escolha deste período é justificada por dois motivos. O primeiro deles refere-se à publicação de um importante documento pela UNESCO (2009) - o **Marco Político sobre Padrões de Competência em TIC para Professores**¹⁴. Este documento descreve o Projeto ICT-CST, que trata dos “Padrões de Competência em TIC para Professores”. Avalia o desenvolvimento profissional necessário ao docente à luz de um contexto mais amplo, cuja importância se estabelece por transformações dos sistemas educacionais em relação às exigências de desenvolvimento de habilidades deste século, como relevantes ao desenvolvimento social e econômico. Este documento serve como um guia com as diretrizes comuns para todos os agentes envolvidos no desenvolvimento profissional dos professores.

O segundo motivo que justifica tal recorte temporal deve-se à publicação, também em 2009, da obra de Tim Brown intitulada ***Change by Design***, livro considerado um marco para a consolidação do *Design Thinking* tanto no âmbito acadêmico quanto no empresarial. Esta obra organiza o alicerce teórico da abordagem inovadora do *design* centrado no ser humano. A obra, além de compilar as referências fundamentais do DT, ajudou a divulgar técnicas e métodos para emprego desta abordagem, os quais são amplamente utilizados por influentes instituições como a D.School da Universidade de Stanford, a empresa de *design* IDEO e a organização não governamental IDEO.ORG.

A partir da difusão sistemática da abordagem do *Design Thinking*, passam a ser publicados estudos de sua aplicação em diversas instâncias, principalmente na busca de soluções inovadoras para problemas sociais.

O levantamento de referências buscou se aproximar dos objetivos da pesquisa desenvolvida, ou seja, investigar os referenciais teóricos e metodológicos existentes na prática do *Design Thinking* e as contribuições inovadoras que podem oferecer aos projetos político-pedagógicos da educação básica. Com este objetivo, foram elencados alguns descritores (palavras-chave para as ferramentas de busca),

---

¹⁴ Disponível em:> unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156210por.pdf> Acesso em 08 jun 2014.

os quais foram sendo empregados e progressivamente combinados. Os descritores elencados foram: “*design thinking*”, “planejamento pedagógico” e “tecnologia”.

O levantamento focalizou a publicação acadêmica nacional, representada por teses e dissertações. Foi realizada consulta nos estudos catalogados no Banco Digital Brasileiro de Teses e Dissertações (BDTD) disponível no portal do IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia do MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação¹⁵. Também foram analisadas as teses e dissertações disponíveis na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP¹⁶.

Em seguida, foi realizado um levantamento em periódicos nacionais e internacionais, utilizando os mesmos critérios de busca das bases digitais de teses e dissertações, ou seja, recorte temporal a partir de 2009 e descritores de busca “*design thinking*”, “planejamento pedagógico” e “tecnologia”. Com o objetivo de encontrar o maior número de artigos relacionados ao tema da pesquisa, no caso de periódicos internacionais, foi conferido destaque às produções relacionadas ao nível de ensino (K-12), equivalente ao nível de ensino de nosso campo amostral. Foram realizadas buscas nas seguintes bases de periódicos:

1. Revista Educação da FEUSP
2. Portal de periódicos da CAPES - Ministério da Educação
3. ERIC (Education Resources Information Center)

2.1 BANCOS DE TESES E DISSERTAÇÕES

2.1.1 Banco Digital Brasileiro de Teses e Dissertações (BDTD) do IBICT

A busca por teses e dissertações, considerou o recorte temporal a partir de 2009 conforme descrito acima, e utilizou apenas o descritor “*design thinking*” no campo SUBJECT, com a identificação de 21 resultados. Ao utilizar o mesmo descritor com a opção ALL FIELDS, ou seja, em quaisquer dos campos de busca, foram identificados 55 resultados em diversas áreas. A relação a seguir apresenta o número de ocorrências por área de conhecimento / temas de interesse.

---

¹⁵ <http://bdtd.ibict.br/vufind/>

¹⁶ <http://www.teses.usp.br/>

- 16 produções - Estratégia, gestão, modelos e processos de negócio
- 15 produções - Educação em geral
- 08 produções - Consumo e produtos
- 08 produções - *Design*: formação e carreira
- 04 produções - Sustentabilidade e temas culturais e sociais
- 04 produções - Outros

Todos os trabalhos encontrados que empregam a fundamentação e os métodos do *Design Thinking* buscam a inovação. E isso é observado em todos os resultados, independentemente da área de conhecimento de interesse. Nova busca avançada foi realizada combinando-se os descritores “*design thinking*” e “educação” também em ALL FIELDS. Tomou-se a decisão de ainda não combinar “*design thinking*” com os termos “tecnologia” e “planejamento pedagógico” devido ao fato do resultado da busca anterior ter gerado poucas ocorrências na área da educação. Essa nova busca apresentou 20 resultados, sete teses de doutorado e treze dissertações de mestrado, conforme Quadro 2.1, apresentado a seguir.

Neste estudo, os registros recomendados por Eco (1977) foram diagramados de forma tabular, de modo a propiciar um comparativo entre as diversas fontes de referência, as quais foram caracterizadas por título do trabalho, autor, instituição, tipo de produção acadêmica (“T” - tese ou “D” - dissertação), ano de publicação, cerne de interesse da pesquisa e nível de ensino. A relação é ordenada cronologicamente, partindo dos resultados mais recentes.

Na sequência e a partir da relação resultante dessa busca na BDTD do IBICT, foi realizada uma análise detalhada de cada estudo elencado.

Conforme demonstrado neste quadro, é reduzida a produção acadêmica sobre o *Design Thinking* e a Educação Básica, especificamente para o Ensino Fundamental, campo da prática de observação da presente investigação. Entretanto foram destacadas no quadro as produções envolvidas com a temática em questão em outras modalidades e/ou níveis de ensino, sendo que a maior incidência encontra-se focada na Educação Superior e EaD.

Quadro 2.1 – Dissertações e teses na BDTD do IBICT- atualizada em 20/jan/2017

Título	Autor	Instituição	T/D	Ano de publicação	Nível de ensino/ Interesse da pesquisa
Metodologia de projeto com abordagem em <i>Design Thinking</i> : uma proposta metodológica de aprendizagem colaborativa	Hilu, Luciane	PUC-PR	T	2016	Superior/ Aprendizagem colaborativa
O professor- <i>designer</i> de experiências de aprendizagem: tecendo uma epistemologia para a inserção do <i>design</i> na escola	Martins, Bianca Maria Rego	PUC-RJ	T	2016	Superior/ Aprendizagem baseada em <i>design</i>
<i>Curiouser lab</i> : uma experiência de letramento informacional e midiático na educação	Ribeiro, Leila Alves Medeiros	UNB	T	2016	Superior Letramento Informacional
Os impactos do curso de especialização em ética, valores e cidadania nas concepções e prática profissional dos professores	Oliveira e Silva, Custódio Cruz de	USP	D	2016	Superior EAD/ Formação de professores
<i>Design thinking</i> aplicado à educação	Fratin, Rogerio Lindo	MACKENZIE	D	2016	Médio privado/ Planejamento
Contribuições do <i>design thinking</i> para concepção de interfaces de ambientes virtuais de aprendizagem centradas no ser humano	Cavalcanti, Carolina Magalhães Costa	USP	T	2015	Superior EAD/ Interface AVA
Processos flexíveis para a produção de materiais didáticos para a educação a distância	Bleicher, Sabrina	UFSC	T	2015	EAD/ Produção de material didático
Ambientes tecno-pedagógicos para o desenvolvimento de competências transversais para a inovação em engenharia	Yanaze, Leandro Key Higuchi	USP	T	2015	Superior/ Aprendizagem ativa
Referenciais teóricos e metodológicos para a prática do <i>design thinking</i> na educação básica	Reginaldo, Thiago	UFSC	D	2015	Fundamental/ Referenciais teóricos/metodol.
Desenvolvimento de um manequim simulador de punção venosa para educação na saúde : da ideia ao protótipo	Hübner, Geana Silva dos Santos	UFRGS	D	2015	Superior/ Medicina
Do <i>design</i> instrucional ao <i>design thinking</i> - desafios e possibilidades para a inovação na educação corporativa na modalidade online: o caso senac-rs	Eufrazio Junior, Nelson Luis	UNISINOS	D	2015	Sistema S/ Produção de material didático
A relação entre a metodologia criativa <i>design thinking</i> e o desenvolvimento da motivação no processo de aprendizagem de adultos	Bücker, Caroline	PUC-RS	D	2015	Educação de adultos/ Motivação
<i>Design thinking</i> – contribuições para a inovação na gestão estratégica em educação	Terres, Márcia Beck	UNISINOS	D	2015	Fundamental privado/ Gestão
Contribuições do <i>design thinking</i> para a educação: um estudo em escolas privadas de Porto Alegre/rs	Mello, Daniele de	UNISINOS	D	2014	Fundamental e médio/ Planejamento pedagógico
O <i>design</i> de hiperlivros educacionais para tablets: uma pesquisa baseada na prática	Lima Filho, Marcos Antônio de	UFPE	D	2014	Produção de material didático
<i>Design thinking</i> e sustentabilidade	Biscaia, Heloisa Gappmayer	UFPR	D	2013	Problemas complexos sustentabilidade
Aspectos próprios ao universo de noções e competências do <i>design</i> identificáveis, eventualmente, na atuação de indivíduos formados nesta área no desempenho de outras atividades profissionais	Siqueira, Heitor Piffer	USP	D	2012	Superior/ Carreira em <i>design</i>
(Não) resolução de (não) problemas: contribuições do <i>design</i> para os anseios da educação em um mundo complexo	Tabak, Tatiana	PUC-RJ	D	2012	Básica/ Complexidade
Mito e automóvel: um estudo interdisciplinar	Latorre, Pedro de Almeida	MACKENZIE	D	2011	<i>Design</i> produto
Sentidos de vida e morte para meninos com experiência de moradia de rua: uma pesquisa sociopoética	Silveira, Eveline Maria Perdigão	UFC	T	2009	Educação inclusiva

A partir da relação resultante dessa busca na BDTD do IBICT, foi realizada uma análise detalhada de cada estudo elencado onde são apresentadas descrições sumariadas das pesquisas dessa relação constante do Quadro 2.1.

A pesquisa de Hilu (2016) tem por objetivo o desenvolvimento de uma proposta de metodologia de aprendizagem colaborativa ancorada nos preceitos de Metodologia de Projetos e de *Design Thinking* com o uso de TIC. Busca responder como uma proposta com estas características pode estar em sintonia com o Paradigma da Complexidade e a Sociedade da Aprendizagem. O desenvolvimento da metodologia aborda a utilização de tecnologias inovadoras digitais, explorando o uso de dispositivos digitais atuais e suas derivações, que permita a incorporação de questões relativas à abertura, cocriação e coaprendizagem sob um enfoque globalizador. A proposta metodológica foi aplicada em uma disciplina do curso de *Design Digital* de uma instituição de ensino superior de grande porte de Curitiba, em situação de estudo de caso, e analisada por meio de uma reflexão sobre os dados obtidos na observação e em pesquisa quali-quantitativa aplicada aos estudantes. Para complementar os dados e suas análises, foram realizadas duas pesquisas adicionais com professores de *design* acerca dos temas da tese: uma entrevista e um questionário quali-quantitativo.

O estudo de Martins (2016), após discutir os paradigmas da ciência contemporânea procurando explicitar os domínios do *Design* como Ciência do Artificial e como campo do saber que possui seus próprios métodos de conhecimentos e procedimentos, investiga as aprendizagens ativas - Aprendizagem Baseada em Problemas e Aprendizagem Baseada em Projetos - como propostas pedagógicas em sintonia com a formação de sujeitos com uma visão global da realidade, vinculando a aprendizagem a situações e problemas reais, preparando-os para a aprendizagem ao longo da vida. Apresenta uma análise das características da Aprendizagem Baseada em *Design* e explora como esse tipo de cognição ou estratégia vem sendo inserida no contexto da Educação Básica em alguns países. Investiga como distintas culturas incorporaram o *design* ao currículo, seja como área de conhecimento, seja como estratégia didática. Realiza uma pesquisa de campo através de três enfoques diferentes: numa escola que oferece a disciplina *Design* há mais de 30 anos; participando do planejamento e implementação de uma disciplina de um curso de Pedagogia; e realizando entrevistas com estudantes e professores de *Design* e Pedagogia.

O estudo de Ribeiro (2016) objetivou desenvolver um curso de Letramento Informacional e Midiático (LIM) para formação continuada de professores atuantes

na Educação Básica, que foi construído alicerçado nas abordagens de *Design Thinking* para Educadores e no *Experience Learning*. Os conteúdos foram desenvolvidos com estratégias do Movimento Maker e do aprender fazendo, com base em princípios e iniciativas inovadoras, criativas e disruptivas na educação, tais como o ensino híbrido (sala de aula invertida) e a gamificação. Esta pesquisa qualitativa utilizou, para tanto, o paradigma sistêmico, por meio da pesquisa-ação e de instrumentos, tais como entrevista semiestruturada em grupo, atividades-desafio, grupo de *coaching* e mentoria online, entre outros. O propósito foi apontar para a importância e para a eficiência do LIM na educação docente e seus efeitos em sala de aula, assim como objetivou abordar a educação inserida no contexto do século XXI, o qual exige certo letramento sobre os fluxos informacionais e midiáticos, sobre criatividade e inovação nas práticas sociais, econômicas e culturais na sociedade em rede.

O objetivo central da pesquisa de Oliveira e Silva (2016) foi investigar os impactos do curso de especialização em Ética, Valores e Cidadania (EVC3), oferecido na modalidade semipresencial pela Universidade Virtual do Estado de São Paulo (Univesp), nas concepções e na prática profissional dos professores. O referencial teórico apoiou-se nos trabalhos dos pesquisadores da Universidade de Stanford sobre a utilização da metodologia voltada para a Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos com a aplicação dos procedimentos do *Design Thinking* e os princípios pedagógicos para o uso de tecnologias informatizadas e interativas em todos os níveis de ensino.

A pesquisa Fratin (2016) buscou apresentar a interface entre Educação e *Design Thinking*. A Educação, ao utilizar essa metodologia para buscar mudanças nas relações e dinâmicas escolares, abre a possibilidade de repensar suas características e também seus problemas. Desse modo, este trabalho realiza uma pesquisa em uma sala de aula do segundo ano do ensino médio de uma escola privada de São Paulo a fim de levantar seus problemas e encontrar soluções para eles com base nas ferramentas do *Design Thinking*. Para isso, investiga, junto ao coordenador, aos professores, aos inspetores e à dona da cantina, quais são os obstáculos que percebem no processo de ensino-aprendizagem da escola em questão, e indaga os alunos, por meio de um questionário impresso e distribuído à turma, a respeito dos pontos positivos e negativos desse processo e do que

gostariam que fosse melhorado. O resultado da pesquisa e de sua análise foi a criação de um kit de atividades e dinâmicas de grupo de *Design Thinking* específico para essa escola.

A investigação de Cavalcanti (2015) teve o objetivo de apresentar as contribuições do *Design Thinking* para concepção de interfaces de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) centradas nas necessidades e expectativas do usuário. A literatura aponta que o *Design Thinking* utiliza a sensibilidade e os métodos dos *designers* para catalisar a colaboração, a criatividade e a busca por soluções inovadoras pela observação empática e a partir da prototipagem rápida, com análise de diferentes realidades. Assim, partiu-se do pressuposto que a adoção do *Design Thinking* poderia contribuir para a concepção de interfaces de AVA centradas em fatores humanos, mas que também atendessem a demandas educacionais dos sujeitos envolvidos no ensino e na aprendizagem do Curso de Licenciatura em Ciências (CLC) da Universidade de São Paulo/ Universidade Virtual do Estado de São Paulo.

Já o trabalho de Bleicher (2015) tem como objetivo geral propor, a partir dos pressupostos das Comunidades de Práticas (COP), dos *Massive Open Online Courses* (MOOC) e do *Design Thinking* (DT), recomendações, pautadas numa perspectiva interdisciplinar, que possam contribuir para que as equipes multidisciplinares de produção de material didático para EAD obtenham melhorias no desenvolvimento de suas Atividades Intensivas em Conhecimento (típicas da Sociedade do Conhecimento e que exigem contínuo processo de aprendizagem e constante colaboração e interação entre os profissionais que as realizam) e também, e como consequência, consigam flexibilizar seus processos. Foi realizada pesquisa qualitativa e exploratória que, em relação aos procedimentos utilizados para a coleta de dados, classifica-se como bibliográfica (pois se utilizou dos procedimentos metodológicos da revisão da literatura e da revisão sistemática da literatura) e que também fez uso de estudos de campo (envolvendo a aplicação de um questionário, que complementou a pesquisa bibliográfica, e do método Delphi, que teve como objetivo validar as recomendações propostas). Como resultado do estudo realizado, tem-se a proposição de 31 recomendações, elaboradas com uma perspectiva interdisciplinar, que fazem uso de diferentes abordagens e fontes de pesquisa e que

versam sobre os processos de produção - tanto em termos de flexibilização, quanto de formação de equipes de trabalho.

A tese de Yanaze busca colaborar na discussão sobre a formação do engenheiro, com foco na engenharia elétrica e de computação, revisitando as definições de conceitos como educação em engenharia, aprendizagem ativa, inovação, *Design Thinking* e competências transversais, e definindo, como contribuição de pesquisa, os conceitos de tecno-pedagogia e ambientes tecno-pedagógicos, como pressuposto de convergência de estruturas tecnológicas, estratégias pedagógicas e métodos de avaliação em aprendizagem ativa para a inovação. Apresenta um método para identificar e quantificar o grau de ênfase das competências transversais para a inovação a partir da demanda de mercado para engenheiros eletricitistas e da computação; e um método de observação, coleta e análise de dados sobre o desenvolvimento de competências transversais na participação em duas experiências de aula: na disciplina global ME310 da Universidade de Stanford; e na disciplina 030-3410 da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Com isso, foi possível elaborar um método para auxiliar no planejamento de disciplinas e cursos com foco em inovação, identificando as competências transversais que devem ser incentivadas e relacionando tais competências com estratégias de ensino e aprendizagem e sugerindo a estrutura tecnológica e método de avaliação a serem adotados.

O objetivo do trabalho de Reginaldo (2015) é conhecer os referenciais teóricos e metodológicos que intervêm na prática do *Design Thinking* na educação básica. Para alcançar este objetivo realizou-se uma jornada científica exploratória com as técnicas de revisão sistemática, estudo de caso, entrevista com especialistas, observação participante e análise de conteúdo. As etapas desenvolvidas envolveram: (1) duas observações participantes em oficinas de *Design Thinking*; (2) entrevistas com quatro especialistas que desenvolvem trabalhos no Brasil na área de *Design Thinking* na educação; (3) revisão sistemática em quatro bases de dados internacionais; e (4) descrição de dez iniciativas de *Design Thinking* na educação básica brasileira. A partir disso foi possível apresentar três esquemas conceituais (processo histórico, modelo teórico e referenciais teóricos e metodológicos) e os componentes das variáveis metodológicas da intervenção nas atividades de *Design Thinking* na Educação Básica. Como resultado dos referenciais

teóricos foi verificado que o *Design Thinking* apresenta a função social de formação integral, que seus conteúdos e objetivos se relacionam com todas as capacidades (conceituais, atitudinais e procedimentais), e que a concepção de aprendizagem é construtivista atrelada à diversidade dos sujeitos e ao conhecer-na-ação/conhecer-na-reflexão. No que tange aos componentes das variáveis metodológicas o valor da ação é dada pelos sujeitos envolvidos que se tornam protagonistas do processo educativo e utilizam técnicas e habilidades que são complexas de avaliar, mas, que precisam ser avaliadas.

O trabalho de Hübner, discorre sobre a contribuição da simulação para o aprendizado dos estudantes na transição de ambientes laboratoriais, nos quais os acadêmicos podem experimentar situações práticas para aprimorar os procedimentos, e então executar a assistência real a pacientes. Seu objetivo geral foi descrever o processo de criação de um novo conceito de manequim simulador de braço para punção venosa, com base na análise de requisitos, para a construção de um protótipo. Assim, foram realizadas buscas em bases científicas, bancos de patentes e sites comerciais. Além disso, foram utilizadas ferramentas do processo inovador no *Design* e a construção de um protótipo funcional.

A dissertação de Eufrazio Junior (2015) apresenta um estudo teórico-prático sobre situações que envolvem o processo de criação de materiais educacionais digitais no SENACRS, mais especificamente, desenvolvidos no contexto da equipe de Tecnologias Educacionais. A pesquisa parte da seguinte problemática: como o *Design Thinking* pode contribuir para ressignificar os processos de trabalho no contexto da construção de materiais educacionais para a educação online do SENACRS? O objetivo consiste em compreender o DT, bem como investigar sua contribuição, enquanto proposta de inspiração e inovação para ressignificar os processos de trabalho no contexto da construção de materiais educacionais para educação online do SENACRS.

A pesquisa de Bucker (2015) busca identificar a existência de uma relação entre a metodologia criativa denominada *Design Thinking* e um possível incremento da motivação no aprendizado adulto. Tradicionalmente, a aprendizagem de adultos está estruturada de forma a ser conduzida pelo professor, que determina os conteúdos a serem trabalhados e a forma de conduzir o processo. Já nas oficinas criativas de *Design Thinking*, o aprendizado pode ser construído de forma

colaborativa com os alunos, entre professor, alunos e entre colegas, em um processo que envolve o aprendizado e o desenvolvimento social que já são parte do indivíduo e de sua história de vida.

A investigação de Terres (2015) teve por objetivo compreender e explorar a contribuição do *Design Thinking* para a inovação na gestão estratégica em educação, através de pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, utilizando o estudo de caso, junto a uma escola de educação básica da rede privada de Porto Alegre.

O trabalho de Mello (2014) objetivou discutir as contribuições da perspectiva estratégica do *design* na educação, através da abordagem do *Design Thinking*, para apoiar professores na projeção de estratégias de ensino e aprendizagem, frente às transformações impulsionadas pelo avanço tecnológico que, por sua vez, modificam o ambiente escolar. O trabalho foi realizado em duas escolas privadas da cidade de Porto Alegre (RS).

O estudo de Lima Filho (2014) explorou o *design* de hiperlivros para *tablets* e investigou a utilização desta hipermídia como ferramenta educacional.

A pesquisa de Biscaia (2013) examina as contribuições do *Design Thinking* para a solução de problemas complexos relativos aos desafios da sustentabilidade. O desafio em questão é o combate à fome e à miséria, circunscrito ao estudo de caso do Sistema Mandalla DHSA de produção agrícola, uma tecnologia social para a agricultura familiar. A pesquisa realizada é qualitativa, exploratória e descritiva, tendo como metodologia utilizada o estudo de caso, e as técnicas de entrevista em profundidade com conversação livre, observação *in loco*, análise documental e áudio-visual.

O estudo de Siqueira (2012) objetivou verificar a possibilidade de aspectos da formação em *design* permearem a atuação de ex-alunos deste curso no desempenho de outras atividades profissionais. Metodologia de projeto, antecipação construtiva, capacidade criativa, uso de linguagem visual, pensamento abstrato, análise crítica, noções de *gestalt* e de semiótica, entre outros elementos, fazem parte da formação do *designer* e interferem em sua forma de pensar e de resolver problemas. Esta pesquisa se baseou em métodos qualitativos de investigação,

empregando, sobretudo, entrevistas semiestruturadas em profundidade com diversas categorias de respondentes afetas à temática.

Já o trabalho de Tabak (2012) buscou explorar possíveis contribuições do campo do *Design* para a Educação, no sentido de trazer novas perspectivas sobre o seu papel na capacidade dos alunos em lidar com a complexidade do mundo, tal como descrita por Morin. Para tanto, foi traçado um percurso de discussões epistemológicas e metodológicas, desde Simon até Coyne e Findeli, passando por Rittel e Webber, Schon e Buchanan, nas quais é questionada a congruência dos termos problema e solução com a prática e o ensino do campo. Também foram conduzidas entrevistas com professores da Educação Básica que cursaram a graduação em *Design*, como forma de nos engajarmos em um diálogo, do qual poderiam emergir conceitos e conexões que revelassem como os entendimentos próprios do campo do *Design* poderiam oferecer contribuições para o âmbito educacional.

A pesquisa de Latorre (2011) aborda o estudo da mítica no carro através do cinema simultaneamente passando pela história dos automóveis, utilizando como principal embasamento a teoria de Roland Barthes, focalizando mais aspectos dos *designs* projetuais.

A tese de Silveira (2009), Sentidos de Vida e Morte para Meninos com Experiência de Moradia de Rua, se propõe a discutir sobre os mecanismos que geram estes entendimentos em torno de crianças e adolescentes com experiência de moradia de rua, referendando-se em Foucault, Deleuze, Guattari e Rolnik, autores que concebem o *socius* como usina de produção de verdades, realidades e subjetividades. Nesta perspectiva, ela objetiva também conhecer os sentidos que estes jovens atribuem à vida e à morte, com o intuito de romper com os mitos e modelizações que intentam defini-los.

Uma nova busca por teses e dissertações, considerando o recorte temporal a partir de 2009 e utilizando os descritores “*design thinking*”, “tecnologia” e “projeto pedagógico” não identificou qualquer ocorrência.

Estas produções revelam que existe uma tendência de relacionar planejamento de diferentes áreas de conhecimento com a perspectiva do *Design Thinking*, sendo reduzida sua aplicação em contextos pedagógicos. Muitas delas

buscam referências do DT para o interior do contexto escolar sem estarem vinculadas a um projeto de planejamento pedagógico mais abrangente.

2.1.2 Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP

Foi realizado também um levantamento bibliográfico na segunda base de produção acadêmica: a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. A busca foi feita no título, nas palavras-chave e nos resumos, considerando o mesmo recorte temporal, e utilizando apenas o descritor “*design thinking*”. O resultado da busca apresentou apenas quatro ocorrências, conforme descrito a seguir.

Quadro 2.2 – Dissertações e teses na BDTD da USP - atualizada em 17/jan/2017.

Título	Autor	Unidade	T/D	Ano de publicação	Interesse da pesquisa
Os impactos do curso de especialização em ética, valores e cidadania nas concepções e prática profissional dos professores	Oliveira e Silva, Custódio Cruz de	Faculdade de Educação	D	2016	Superior EAD/ Formação de professores
Contribuições do <i>Desing Thinking</i> para concepção de interfaces de ambientes virtuais de aprendizagem centradas no ser humano	Cavalcanti, Carolina Magalhães Costa	Faculdade de Educação	T	2015	Superior EAD/ Interface AVA
Análise da adequação da metodologia de desenvolvimento de produtos e serviços em projetos de inovação	Lopes, Karyn Martinelli	Escola Politécnica	D	2016	Engenharia de Produção
Aspectos próprios ao universo de noções e competências do <i>design</i> identificáveis, eventualmente, na atuação de indivíduos formados nesta área no desempenho de outras atividades profissionais	Siqueira, Heitor Piffer	FAU	D	2012	<i>Design</i> e Arquitetura

A busca apresentou apenas quatro resultados: dois deles já citados na busca realizada na base BDTD/IBICT, como o de Oliveira e Silva (2016) e Cavalcanti (2015), e dois resultados que não correspondem à área de interesse geral da pesquisa (estão afetos à Engenharia de Produção e ao *Design* e Arquitetura). Esse resultado inicial não nos permitiu realizar uma nova busca acrescentando os demais descritores de interesse de nossa pesquisa: “tecnologias” e “planejamento pedagógico”.

Desta forma, a mineração de dados em bases de teses e dissertações aponta para a reduzida produção nacional sobre a aplicação do *Design Thinking* no âmbito da educação. Além disso, os poucos estudos obtidos não se encontram próximos do interesse da presente pesquisa, que busca investigar as oportunidades de aplicação

do *Design Thinking* no planejamento pedagógico das escolas usando tecnologia no ensino fundamental.

2.2 PERIÓDICOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

2.2.1 Educação e Pesquisa - Revista da Faculdade de Educação da USP

A Revista Educação e Pesquisa da Faculdade de Educação da USP (ISSN 1678-4634 - formato *online*) publica artigos inéditos na área educacional resultantes de pesquisa de caráter teórico ou empírico, bem como revisões da literatura de pesquisa educacional. O levantamento realizado apenas com o descritor “*design thinking*” não apresentou resultados.

2.2.2 Portal de Periódicos da CAPES

O Portal de Periódicos da Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação¹⁷ - é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Levantamentos realizados neste portal se beneficiam da utilização de um mesmo mecanismo de busca para acessar atualmente um acervo de mais de 37 mil periódicos com texto completo, 128 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual.

É importante salientar que o acesso ao conteúdo completo do portal somente está disponível através de um IP (*Internet Protocol*) identificado das instituições participantes. Esse acesso é obtido através do uso do VPN (*Virtual Private Network*), ou seja uma rede virtual particular, oferecida por uma dessas instituições, como o da Universidade de São Paulo.

No primeiro levantamento, dirigido às publicações em português, foram utilizados os descritores “*design thinking*” e “planejamento pedagógico” em quaisquer dos campos de busca. Não foram obtidos quaisquer resultados. No

---

¹⁷ <http://www.periodicos.capes.gov.br/>

levantamento seguinte, ampliamos o escopo para “*design thinking*” e “educação” em quaisquer dos campos de busca.

Foram obtidos desta vez nove resultados. Dentre eles, uma referencia à dissertação de mestrado de Bucker (2015), já incluída no levantamento das teses e dissertações. A referência de Pignanelli e Aranha (2015) é um capítulo de livro, no qual os autores, na qualidade de coordenadores do Centro de Desenvolvimento de Ensino e Aprendizagem da FGV/EAESP, propõem algumas referências para quem deseja ingressar na discussão do tema inovação no ensino no nível universitário, e mais duas referencias a trabalhos de congressos de gestão da tecnologia e sistemas de informação. Os demais artigos são descritos no Quadro 3, a seguir.

Quadro 2.3 – Produções em português do Portal de Periódicos da CAPES

Título do artigo	Autor	Periódico	Ano de publicação	Palavras-chave
O ensino de empreendedorismo com fundamento na teoria <i>effectuation</i>	Salusse, Marcus Alexandre Yshikawa; Andreassi, Tales	RAC - Revista de Administração Contemporânea	2016	empreendedorismo; ensino de empreendedorismo; teoria <i>effectuation</i> ; estudo de caso múltiplo; internacional
<i>Design thinking</i> , cognição e educação no século XXI	Martins Filho, Vilson; Gerges, Nina Rosa Cruz; Francisco Antonio Pereira Fialho	Revista Diálogo Educacional	2015	Conhecimento, Educação no século XXI, <i>Design Thinking</i>
Desenhe seu trajeto: visualização de dados sobre o uso do espaço e a participação de usuários no projeto de sinalização da Universidade Federal do Espírito Santo	Pinheiro, Mauro; Gomes, Ricardo Esteves; Ramos, Matheus Rocha de Souza	Brazilian Journal of Information Design	2015	<i>design</i> centrado no usuário, visualização de dados, sinalização, mapas
A reorganização de tempos, espaços e relações na escola com o uso de metodologias ativas de aprendizagem e ferramentas colaborativas	Araujo, Ulisses Ferreira; Fruchter, Renate; Garbin, Mônica Cristina; Pascoalino, Lucas Nóbilo; Arantes, Valeria Amorim	Educação Temática Digital	2014	Cidadania, Universidade Virtual, Desafios da Educação, Aprendizagem Baseada em Problemas, Acesso à Tecnologia.
Living Labs: a experiência Portuguesa	Oliveira, Álvaro de e Brito, David Amaral de	Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad	2013	inovação aberta, interessados na inovação, política de inovação, cidades humanas inteligentes

O artigo de Salusse e Yshikawa apresenta uma pesquisa cujo objetivo é compreender como professores ensinam empreendedorismo com fundamento na teoria *effectuation*, partindo da premissa de que há baixa consolidação das metodologias de ensino voltadas ao empreendedorismo que sejam suportadas por fundamentos teóricos consistentes. A pesquisa utiliza a metodologia de estudo de caso múltiplo (cinco experiências em quatro países) com intuito de compreender o

contexto e a estrutura dos cursos, as metodologias de ensino utilizadas e a percepção dos docentes sobre as experiências de ensino.

O trabalho de Martins Filho et al. (2015) investiga por meio de revisão bibliográfica e apresentação de conceitos do padrão de competências para professores do século XXI em vista da sociedade do conhecimento, propostos pela Unesco, como os pressupostos metodológicos do *Design Thinking* nos auxiliam a usar o pensamento abduutivo¹⁸ como estratégia para mediação do processo de ensino-aprendizagem.

O artigo de Pinheiro et al. (2015) discute a aplicação de métodos de *Design Centrado no Usuário* no desenvolvimento do projeto de sinalização da Universidade Federal do Espírito Santo, com destaque à aplicação de técnicas de visualização de dados para a identificação de padrões de comportamento do público frequentador do espaço.

O trabalho de Araujo et al. (2014) avalia o impacto do *Design Thinking*, da Aprendizagem baseada em problemas e por projetos e a utilização das TIC na rotina das escolas dos alunos do curso de pós-graduação em Ética, Valores e Cidadania na Escola (EVC). Foram utilizadas de maneira experimental três tecnologias (*BrainMerge™*, TERF e *Fishbowl™*) para o desenvolvimentos dos projetos colaborativos.

O artigo de Oliveira e Brito (2013) apresenta uma reflexão que pretende fazer um retrato do estado atual da Inovação em Portugal, focando os seus pontos fortes e fracos e a necessidade de novas abordagens, com vista a uma inovação mais aberta e próxima dos cidadãos.

Foram aperfeiçoadas as buscas seguindo as orientações do portal que sugerem o emprego de descritores em inglês para um alcance maior nas buscas realizadas pela ferramenta. Em um primeiro levantamento com as palavras-chave “*design thinking*” e “K12” (termo usado nos EUA, Canadá e outros países para designar o nível de ensino equivalente ao do nosso campo amostral).

---

¹⁸ Abdução – uma das três formas canônicas de inferência (indução, dedução e abdução) que significa usar as experiências e conhecimentos para resolver problemas; processo de formação de hipótese exploratória que introduz uma ideia nova.

Ao realizar a busca com os descritores “*design thinking*” e “k12” no campo ASSUNTO, não foram obtidos quaisquer resultados. Uma nova busca foi realizada ampliando o escopo para todos os campos de busca com os mesmos descritores. Desta vez foram obtidos 22 resultados. Após análise detalhada do resumo de cada artigo e, muitas vezes, de seu texto completo, pode-se classificar as ocorrências por área de conhecimento / tema de interesse:

- 05 produções - Encontros de líderes/ membros de sociedades/ palestras
- 02 produções - Educação - métodos em doutoramento
- 02 produções - Educação – engenharia, arquitetura espacial
- 03 produções - Educação – STEM¹⁹
- 01 produções - Aplicações de impressoras 3D
- 01 produções - *Serious games design*
- 01 produções - Catálogo de publicações sobre *web-design*
- 01 produções - Formação docente - tecnologia na educação em geral
- 01 produções - Catálogo de acrônimos em tecnologia
- 04 produções - Educação (citados no Quadro 2.4)

Em relação aos artigos relacionados 1^a educação Básica foram destacados 4 deles na área da Educação, conforme mostra o Quadro 2.4.

Quadro 2.4 – Produções internacionais do Portal de Periódicos da CAPES

Título do artigo	Autor	Periódico	Ano de publicação	Palavras-chave
Destination, Imagination and the Fires Within: Design Thinking in a Middle School Classroom	Carroll, Maureen ; Goldman, Shelley ; Britos, Leticia ; Koh, Jaime ; Royalty, Adam ; Hornstein, Michael	International Journal of Art & Design Education	2010	Design Thinking in a Middle School Classroom
Teach your students to fail better with design thinking: design thinking combines collaboration, systems thinking, and a balance of creative and analytical habits. And it might just help your students make the world a better place	Long, Christian	Learning & Leading with Technology	2012	Design Thinking combines collaboration, systems thinking
Design thinking and the school library (esse artigo aparece em 2 ocorrências)	Coleman, Mary Catherine	Knowledge Quest	2016	Design thinking and the school library
Designer Librarian: Embedded in K12 Online Learning	Boyer, Brenda	TechTrends	2015	K12 Online Learning

O artigo “*Destination, Imagination and the Fires within: Design Thinking in a Middle School Classroom*” (Carroll et al., 2010) descreve um projeto de pesquisa

¹⁹ STEM é o acrônimo para designar *Science, Technology, Engineering e Mathematics* e nomear uma iniciativa do Ministério da Educação norte-americano que busca desenvolver nos alunos habilidades cognitivas mais elevadas, desde os níveis fundamental e médio, que lhes permitam discutir e utilizar técnicas características dos profissionais destes campos do conhecimento.

intitulado “*Taking Design Thinking to Schools*” (ou seja, “Levando o *Design Thinking* às Escolas”), e sua aplicação na disciplina de Geografia numa escola através de uma pesquisa qualitativa etnográfica. Atividades preconizadas pelo *Design Thinking* fizeram parte do ambiente de aprendizado em sala de aula de diversas maneiras, incluindo *brainstorming* com pares e prototipação. Os resultados apontaram que o DT favoreceu a imaginação sem fronteiras ou restrições. Entretanto, apesar dos projetos concebidos terem a intensão de integrar as atividades de DT e a aprendizagem acadêmica, os resultados apontam não ter havido uma compreensão, por grande parte dos alunos, da conexão entre estas atividades e os conteúdos da disciplina de Geografia, o que não favoreceu, necessariamente, o aprendizado.

O artigo “*Teach your students to fail better with Design Thinking*” (Long, 2012) relata a iniciativa chamada de *Prototype Design Camp*, que buscou a aplicação dos métodos do *Design Thinking* na solução de problemas reais por 45 alunos do ensino médio do estado de Ohio. Cada grupo de seis ou sete alunos focou em problemas importantes relacionados ao futuro da aprendizagem (selecionados por eles próprios), e percorreram desde o ponto referencial da observação empática até a prototipação de soluções. Ao final de um trabalho intenso de três dias as soluções foram apresentadas a um corpo de jurados de diferentes perspectivas profissionais.

O artigo de Coleman (2016) intitulado “*Design Thinking and the school library*” relata a experiência de incorporar o *Design Thinking* na exploração literária numa biblioteca escolar. O foco do desafio de *Design Thinking* dos alunos da primeira série do ensino fundamental era ganhar uma compreensão profunda dos elementos da história dos Três Porquinhos e projetar uma casa melhor para eles.

O artigo “*Designer Librarian: Embedded in K12 Online Learning*” (Boyer, 2015) relata a experiência de mudança do papel das bibliotecárias de escolas, durante os últimos 30 anos, e sua responsabilidade de engajamento em abordagens de ensino a distância ou híbrido.

Os resultados apontam para crescente interesse no uso da perspectiva metodológica do *Design Thinking* no ambiente escolar. As pesquisas encontradas empregaram o DT mais como um guia para solução dos problemas investigados, sem no entanto, atentar para o processo do DT e sua interface com os estruturantes teórico-metodológicos relevantes a cada etapa de planejamento pedagógico, que

envolve mais do que atividades na biblioteca, uso de *tool kits* de DT na sala de aula, entre outros.

2.2.3 ERIC - Education Resources Information Center

A base ERIC²⁰ é uma biblioteca *online* de pesquisa e informação sobre educação, mantida pelo *Institute of Education Sciences* (IES) do *Department of Education* (equivalente ao Ministério de Educação) dos EUA. Nessa base internacional, foi realizado um levantamento com os descritores “*Design Thinking*” e “K12”. Este levantamento obteve quatro resultados e uma descrição sumariada de cada artigo apresentada a seguir.

O artigo “*Engineering Design Thinking and Information Gathering. Final Report. Research in Engineering and Technology Education*” (Mentzer, 2011) estuda a aplicação do DT na educação em engenharia e sua possível expansão ao ensino secundário com STEM K12.

O trabalho “*Engineering Design Thinking*” (Lammi; Becker, 2013) também tem o mesmo interesse de pesquisa.

O artigo “*The Debate of Evolution versus Intelligent Design: Is Critical Thinking Occurring among K-12 Students?*” (Hoodman, 2010) explora, através da revisão da literatura e de entrevistas com professores de escolas cristãs, de escolas judaicas e de ensino residencial, como o pensamento crítico é incorporado em seus processos educativos.

O artigo que se aproxima do interesse da presente investigação é o “*Destination, Imagination and the Fires within: Design Thinking in a Middle School Classroom*” (Carroll et al., 2010), já descrito anteriormente na análise da busca realizada no portal de periódicos da CAPES.

A revisão das produções nacionais e internacionais revelam interesse sobre o DT e sua aplicação na educação, de forma ainda reduzida, principalmente, relacionada à educação escolar. A maioria das produções encontradas referem-se às investigações tendo em vista o DT como um guia para aplicação e não como uma

---

²⁰ <https://eric.ed.gov>

perspectiva teórico-metodológica mais profunda que favorece a flexibilidade na solução de problemas, identificação de lacunas e desafios tendo no pensamento reflexivo sua maior inovação para o planejamento escolar.

3 OBSERVANDO, CONHECENDO E COMPREENDENDO A ESCOLA

Este capítulo aborda a trajetória metodológica realizada por esta pesquisa. Configura-se como pesquisa qualitativa, de natureza descritiva-exploratória e participante. Diferentemente das pesquisas quantitativas, “as pesquisas qualitativas, por sua diversidade e flexibilidade, não admitem regras precisas, aplicáveis a uma ampla gama de casos” (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2000, p.147). Além disso, o grau de estruturação prévia neste tipo de investigação pode variar bastante. Segundo alguns autores, o foco da pesquisa, bem como as categorias teóricas e o próprio *design*²¹ só deveriam ser definidos no decorrer do processo de investigação.

Segundo Guba e Lincoln (1982, p.245), nas pesquisas qualitativas os pesquisadores “vão a campo, em grande medida, sem uma teoria ou hipóteses a priori; literalmente eles não são capazes de especificar um *design* (exceto no sentido mais amplo do processo) com antecedência. Ao invés disso, eles esperam que o *design* de investigação irá emergir à medida que ela evolui, com o trabalho de cada dia, sendo fortemente dependente do que aconteceu anteriormente”. Portanto, ao acreditar no desdobramento de múltiplas realidades, nas interações com os entrevistados que vão modificar tanto os investigadores quanto os respondentes ao longo do tempo, e em uma teoria fundamentada, os pesquisadores optam por um *design* emergente (através de desdobramentos, conexões em cascata e repercussões), que nunca será considerado completo até que a investigação seja arbitrariamente encerrada conforme o prazo, os recursos e/ou outras considerações logísticas possam determinar (GUBA, 1981).

A presente pesquisa possui natureza qualitativa e adotou uma perspectiva participante. Esta foi criada por Bronislaw Malinowski para conhecer os nativos das ilhas Trobriand; assim ele foi se tornar um deles. Rompendo com a sociedade ocidental, montava sua tenda nas aldeias que desejava estudar, aprendia suas

---

²¹ O termo *design*, no que se refere à investigação qualitativa, pode ser compreendido como desenho ou planejamento, e corresponde ao plano e às estratégias utilizadas pelo pesquisador, incluindo os procedimentos e instrumentos de coleta, análise e interpretação dos dados, bem como a lógica que liga entre si diversos aspectos da pesquisa (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2002).

línguas e observava sua vida cotidiana. Trata-se, em ambos os casos, do contexto do mundo contemporâneo em que o contemporâneo dilata-se numa pluralidade de mundos coexistentes e conectados, mundos definidos pelo paradoxo de exprimirem, ao mesmo tempo, “a singularidade que os constitui e a universalidade que os relativiza” (Augé et al., 1997 p. 143).

A complexidade contemporânea, feita do cruzamento de mundos por onde passam as relações de sentido, as identidades e as alteridades instituídas e simbolizadas, apresenta-se como um desafio ao trabalho de investigação.

Segundo Haguette (1999), a pesquisa participante é definida como sendo um processo de investigação, de educação e de ação-reflexão. Segundo o autor, a participação possui como princípios fundamentais, a possibilidade lógica e política de sujeitos envolvidos serem os produtores diretos ou associados do próprio saber; o poder de determinação de uso e do destino político do saber produzido pela pesquisa, com ou sem a participação de sujeitos em suas etapas; o lugar e as formas de participação do conhecimento científico e de seu agente profissional do saber do contexto escolar são geradores da necessidade da pesquisa, e na própria pesquisa que engendra a necessidade da participação.

Para esse tipo de pesquisa, considera-se que o conhecimento produzido pode se tornar um instrumento com elementos indicadores de transformação, e ao mesmo tempo um processo oportuno de formação dos sujeitos envolvidos. Caracteriza-se pelo envolvimento e identificação do pesquisador com as pessoas investigadas.

Conduzir uma pesquisa qualitativa dentro do rigor científico é mais complexo do que se pensa. Para Patton (1986) muitas delas derivam da própria natureza do paradigma qualitativo, que abriga uma variedade de tradições filosóficas, epistemológicas e metodológicas onde o que existe de comum entre suas diversas formas é a tradição *verstehen* (hermenêutica)²². Ou seja, esta abordagem tem como pressuposto que as pessoas agem em função de suas crenças e percepções, sentimentos e valores, formação entre outras variáveis manifestados em

---

²² Hermenêutica - é um ramo da filosofia que estuda a teoria da interpretação, que pode se referir tanto à arte da interpretação quanto à prática e treino de interpretação. Segundo a filosofia, a hermenêutica aborda duas vertentes: a epistemológica, com a interpretação de textos e a ontológica, que remete à interpretação de uma realidade.

comportamentos que sempre tem um sentido, um significado que não se dá a conhecer de modo imediato, precisando ser desvelado no acompanhamento da investigação. Este autor indica três características essenciais aos estudos qualitativos: a visão holística (compreensão das interrelações contextuais), abordagem indutiva (observações livres com dimensões e categorias que emergem progressivamente do processo de coleta e análise dos dados) e investigação naturalística (reduzida intervenção do pesquisador no contexto observado). Daí decorre também a natureza dos dados qualitativos: “descrições detalhadas de situações, eventos, pessoas, interações, experiências, atitudes, valores, crenças e pensamentos, íntegras de documentos, relatórios e documentos” (PATTON, 1986, p.22).

A pesquisa participante foi considerada como um movimento em constante transformação de conhecimentos disponíveis, assim como nos procedimentos para sua aquisição e compreensão. Seu real estatuto transparece quando questiona-se se a pesquisa participante corresponde ao movimento científico renovador e qual a relação deste movimento (científico) com os movimentos básicos do contexto pesquisado (prática).

A pesquisa participante tem como procedimento central a observação detalhada do trabalho de campo. Sua contribuição principal refere-se ao processo sistemático de coleta de dados. As noções de totalidade, estrutura ou sistema e articulação passam a constituir preocupação central. Para Sá (1984, p.28-29) há uma vertente da pesquisa participante que, além de viável, é rica em consequências. Permite valorizar o saber existente no contexto; investigar e sentir a percepção que os sujeitos da pesquisa tem de sua situação existencial no contexto escolar; provoca a ausência de marginalização do acesso ao saber; possui propensão transformadora e inovadora, de baixo para cima; permite analisar e manter contato com os componentes qualitativos da realidade pesquisada; rompe com o paradigma da pesquisa clássica da neutralidade axiológica do pesquisador; favorece a geração da consciência crítica através do conhecimento; recompõe a qualidade dialética do relacionamento entre teoria e prática; questiona constantemente a formação acadêmica através da prática de observação participante prolongada no contexto pesquisado; pode apoiar a mobilização e organização da própria realidade contextual; produz saber por meio de análise coletiva; permite ao pesquisador

aprender a conhecer o contexto, e pode favorecer o potencial criativo e a mobilização no sentido de resolver problemas. Todavia, nada disso pode garantir um potencial transformador da cultura contextual existente.

Partindo-se desses pressupostos, não se pode deixar de valorizar a interação do pesquisador no contexto, com a finalidade de apreender o significado por eles atribuído ao fenômeno estudado. Para Alves (1991, p.55) “é compreensível que o foco do estudo vá sendo progressivamente ajustado durante a investigação e que os dados dela resultantes sejam predominantemente descritivos e expressos por meio de palavras “.

Segundo Lincoln e Guba (1985), o foco da investigação estabelece as fronteiras da pesquisa e orienta os critérios de seleção das informações mais relevantes. Para Miles e Huberman (1984), o foco ajuda orientar as interpretações sobre atores e cenários, bem como sobre os aspectos investigados.

Conforme indicam Bogdan e Biklen (1994, p.90), a investigação pode ser classificada como um **estudo de caso de observação**. Neste tipo de pesquisa “a melhor técnica de recolha de dados consiste na observação participante e o foco do estudo centra-se numa organização particular (escola, centro de reabilitação, laboratório de informática, sala de leitura, bibliotecas e/ou projetos específicos) ou em algum aspecto particular dessa organização”.

No caso desta investigação, a origem do problema está nas lacunas existentes na formação inicial e permanente ou em exercício dos professores sobre a importância e características do *planejamento escolar*, levando-se em conta os desdobramentos decorrentes dos avanços acelerados de novas tecnologias e exigidos pela legislação educacional que sugerem novas formas de planejamento do projeto político-pedagógico no contexto escolar. Conforme citado anteriormente, existem múltiplas interpretações sobre o que seja uma inovação escolar. Na maioria das vezes, esta confusão se alia ao advento das novas tecnologias digitais de informação e de comunicação. Decorre daí, a importância sobre o fato das pesquisas poderem se utilizar, em sua maioria, de dados exploratórios e descritivos (Marshall; Rossman, 1989).

Na observação participante, o pesquisador “não é apenas um observador passivo. Em vez disso, pode assumir uma variedade de funções dentro de um estudo de caso e pode, de fato, participar dos eventos que estão sendo estudados” (YIN, 2001, p.116). Frequentemente utilizada em estudos antropológicos de grupos culturais, a observação participante fornece certas oportunidades incomuns na coleta de dados, apresenta também alguns desafios. Para Yin (2001), os principais desafios atribuídos a esta fonte de evidências estão associados à produção de possíveis pontos de vista tendenciosos durante o trabalho de campo. Isso pode ocorrer por diferentes motivos. Dependendo do envolvimento do pesquisador, este poderá ser levado a assumir posições ou a advogar causas, podendo inclusive tornar-se (se já não for) um apoiador de um fenômeno conhecido que esteja sendo estudado, comprometendo os interesses das boas práticas científicas. Além disso, a sua participação pode demandar uma dedicação de tempo que prejudique os registros e as perguntas sobre os eventos estudados sob diferentes perspectivas.

Por outro lado, a observação participante tem como principal oportunidade a sua habilidade de conseguir a permissão para participar de eventos ou de grupos que são, de outro modo, inacessíveis à investigação científica (Anexo A).

Vale dizer que o papel do observador como participante exige que os objetivos do estudo sejam revelados ao grupo pesquisado desde o início. “Nesta posição, o pesquisador pode ter acesso a uma gama variada de informações, até mesmo confidenciais, pedindo cooperação do grupo” (Lüdke; André, 1986, p.29).

Neste capítulo é descrito o percurso metodológico com seus procedimentos adotados para o desenvolvimento das atividades de pesquisa. A pesquisa inicial descritiva-exploratória foi realizada com mapeamento tratado metodologicamente das referências sobre o tema para atender aos questionamentos e hipóteses debatidos em conjunto com outros pesquisadores²³, a fim de favorecer ao pesquisador o distanciamento necessário para aproximação da realidade investigada.

---

²³ Participação como membro do Grupo Alpha de Pesquisa da FEUSP (Diretório do CNPq) coordenado cientificamente pela profa. Dra. Stela C. Bertholo Piconez, durante o desenvolvimento desta investigação com pesquisadores de diferentes áreas de conhecimento.

Foi seguida da observação no campo da prática que ocorreu paralelamente em um contexto da escola pública estadual de tempo integral.

As etapas da pesquisa foram, de certa forma, metapesquisa, pois a abordagem do *Design Thinking*, que é utilizada para desenvolvimento de projetos, envolve os mesmos procedimentos de uma investigação. Para coletar os dados da realidade investigada foi utilizada a técnica de observação empática. É o primeiro passo para a compreensão de segunda ordem preconizada por Krippendorff, teórico do *design*.

Após autorização da Direção do estabelecimento para a realização da pesquisa (Anexo A), a convivência na escola possibilitou registros importantes sobre os sujeitos participantes (Apêndice A, B e C), caracterização de uma escola pública e de seu projeto de Ensino Fundamental em tempo integral (Anexo B), caracterização dos ambientes existentes (Apêndice D), a infraestrutura existente, os recursos didáticos, entre outros.

A segunda etapa caracterizou-se pela interpretação dos dados coletados a partir da participação em reuniões pedagógicas (ATPC – Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo), reuniões e entrevistas semiestruturadas com equipe gestora e professores (Apêndice E), alunos em sala de aula, conhecimento dos recursos e materiais existentes na escola, rotina de uma escola de tempo integral etc. Tais elementos deram suporte para a seleção dos procedimentos inferidos pela interpretação dos dados na direção da busca de oportunidades de sequência da pesquisa. Os desafios foram apontados pelos sujeitos sendo muitos deles sem possibilidade de encontro de soluções (*wicked problems*) tais como os de formação continuada na própria escola sobre o *Design Thinking* ou *Letramento Informacional, Cultura Digital, Elaboração do Planejamento Pedagógico*; problemas de infraestrutura; problemas de contratação de professores; imposição externa de atividades-extra sem qualquer orientação; inexistência de projetos ligados ao uso das TDIC etc.

Ao ouvir e observar o contexto no desenvolvimento do processo de pesquisa foram abertos espaços em que o pesquisador e o grupo de pesquisadores Alpha poderiam atuar. A escola sob a perspectiva do *Design Thinking* conseguiu idealizar três projetos:

1. Projeto “*Design Thinking* e Formação Continuada” - Roteiro de estruturantes teórico-metodológicos para elaboração do projeto pedagógico da Escola com Centro Virtual de Formação Permanente (Moodle)
2. Projeto “Games e Ensino da Matemática”
3. Projeto “Orientação de Estudos” (Letramento Digital e Informacional)

No caso específico desta investigação, optou-se pela observação e acompanhamento dos projetos *Design Thinking*/Formação Continuada/Roteiro de estruturantes teórico-metodológicos para elaboração do projeto pedagógico da Escola com Centro Virtual de Formação Permanente (Moodle) e o projeto “Games e Ensino da Matemática”, solicitado pela equipe gestora da escola, em função dos scores negativos na Prova Brasil dos alunos dos 8º e 9º anos da escola. O terceiro projeto “Orientação de Estudos” (Letramento Digital e Informacional) não fez parte desta pesquisa pela incompatibilidade de horários do pesquisador.

O conhecimento da realidade investigada foi sendo elaborado, por meio do exercício sistemático da reflexão, na perspectiva do *Design Thinking*. Tal opção vinculou-se à necessidade de compreender a dinâmica e a complexidade de fenômenos relacionados ao processo de planejamento pedagógico tanto dos componentes curriculares tradicionais como em relação às oficinas obrigatórias inseridas no currículo escolar (Anexo C).

Além da coleta de dados de caracterização da escola, outros procedimentos foram adotados, tais como as entrevistas informais, grupos focais, participação em reuniões de ATPC (Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo) que favoreceram a análise do fenômeno, não de forma isolada, mas compreendido através de um processo de registros dos Notas de campo (Apêndice F) e compartilhamentos de contextos e significados inter-relacionados.

Apesar de haver formas variadas de registro das observações, o registro por escrito é a forma mais frequentemente utilizada nos estudos de observação. As notas de campo podem ser definidas como “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia, e pensa no decurso da recolha e reflete sobre os dados de um estudo qualitativo” (BOGDAN; BIKLEN, 1994 p. 150). Os autores explanam que o conteúdo das observações deve envolver, desta forma, uma parte

descritiva, ou seja, um registro detalhado do que ocorre no campo, e uma parte mais reflexiva. Resultados bem sucedidos de pesquisas que empreguem a observação participante, assim como em outras formas de investigações qualitativas, resultam de notas de campo detalhadas, precisas e extensivas.

A parte descritiva das notas de campo (Apêndice F), “de longe a mais extensa, representa o melhor esforço do pesquisador para registrar objetivamente os detalhes do que ocorreu no campo. O objetivo é captar uma fatia da vida.” Reconhece-se, contudo, que a investigação qualitativa em educação busca precisão dentro de certos limites pois, até certo grau, qualquer descrição representa escolhas e juízos, como decisões sobre o que anotar e palavras a empregar (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 152,163).

A parte reflexiva (ou interpretativa) das notas de campo expõe um relato mais pessoal do curso do inquérito. É aqui que é registrada a parte mais subjetiva da jornada, dando ênfase na especulação, nos sentimentos, nos problemas, na ideias, nos palpites, nas impressões e nos preconceitos. É importante reconhecer o difícil equilíbrio a ser obtido entre a parte descritiva e parte reflexiva das notas de campo. Mas é importante ressaltar que as reflexões não são um fim em si mesmas, mas um meio para a realização de um estudo melhor (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.165; FRANK, 1999, p.7-8).

Ao fazer as anotações é interessante deixar bem distinto, em termos visuais, as informações essencialmente descritivas, as falas, as citações e as observações pessoais do pesquisador (LÜDKE e ANDRÉ, 1986 p.32).

Na presente investigação foram registrados 5 semestres (segundo semestre de 2014 até o final do ano letivo de 2016) que tornaram-se instrumento valioso para reflexão na ação sobre a ação ou evento participado durante as visitas mensais de um ou dois períodos inteiros na escola.

O caminho do conhecimento se fez na dialética das partes ao todo e do todo ao contexto. O resultado de consensos entre as diversas manifestações do fenômeno que foram gravadas em vídeo e fotografadas (Apêndice G) em toda sua complexidade e de intersubjetividades dos interlocutores, contribuiu também para as inferências sobre o tema investigado como pode ser observado no Capítulo 4 que analisa os dados coletados.

O estudo crítico do discurso registrado (sintaxe, semântica, metáforas, níveis de percepção de realidade) com a participação de outros pesquisadores do Grupo Alpha contou com a participação de diferentes Grupos Focais (Apêndice H), tanto com equipe gestora, equipe de professores e participantes (alunos e professores) da oficina “Games e o Ensino de Matemática”.

Paralelamente a estes procedimentos e registros acrescenta-se a criação de uma plataforma virtual pelo *software Moodle* com manutenção pelo STOA – USP²⁴. Seu objetivo foi a resolução de um desafio imposto pela própria organização da escola, ligado ao problema de comunicação entre os docentes e equipe gestora, cujos professores não se encontravam diariamente, mesmo em dias alternados de ATPC. Para tanto foi solicitado um “Projeto Especial de Inserção Interdisciplinar das Tecnologias de Informação e de Comunicação para a Escola Estadual Fernando Nobre (Apêndice I) de apropriação das tecnologias.

Desde os contatos iniciais do Grupo Alpha com a equipe gestora da escola, o interesse pela inserção da tecnologia no contexto educativo se apresentou como uma de suas importantes demandas. Por este motivo, no espaço de inspiração da abordagem do *Design Thinking*, a presente investigação explorou diversas possibilidades de utilização das TDIC com intencionalidade pedagógica. Neste escopo estão desde o uso da sala de informática da escola que, com 15 computadores (e apenas 12 funcionando), era apontada como inadequada para atender à demanda dos alunos, até o emprego de dispositivos móveis, percebido como alternativa bastante promissora devido à crescente utilização de *smartphones* por parte dos estudantes.

Cabe salientar que como apontam Santos, Costa e Trevisan (2014, p.12)²⁵ “nos métodos qualitativos, o pesquisador é necessariamente envolvido na vida dos sujeitos visto que seus procedimentos de pesquisa baseiam-se em conversar, ouvir, permitir a expressão livre dos interlocutores. Tais procedimentos acabam por resultar num certo clima de informalidade e o simples fato dos sujeitos poderem falar

---

²⁴ STOA – Curso de Extensão. Disponível < <http://cursosextensao.usp.br/>>

Centro Virtual de Formação Permanente. Acesso em jan2017

Disponível < <http://cursosextensao.usp.br/course/view.php?id=264>> Acesso em nov. 2016

²⁵ Disponível em < http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Painel/Painel/12_38_57_PESQUISA_ACAO_E_PARTICIPANTE.pdf> Acesso em out 2015.

livremente a respeito de um tema sem que um roteiro pré-estabelecido ou questões fechadas lhe tenham sido impostas, colabora para diminuir o distanciamento entre pesquisador e pesquisados. Esta proximidade exige que o pesquisador constantemente esteja se auto-examinando para não perder de vista o sentido inicial da pesquisa e para que consiga conduzir os encontros com os sujeitos pesquisados na direção das respostas procuradas. Enquanto obra coletiva, o pesquisador apresenta-se como alguém pronto a dialogar e, com seu conhecimento já adquirido, partilhar com o grupo estudado formas de conduzir a vida cotidiana. É importante considerar que nem sempre as decisões coletivas são consensuais, devendo ser refletidas para que sejam adequadas à um projeto de realidade. A relação entre pesquisador e pesquisados é dinâmica e constante durante todo o transcurso da pesquisa.

Os resultados da investigação (Capítulo 4) foram analisados de forma dialética, incluindo as discussões no Grupo Alpha de pesquisa durante (Anexo D) suas reuniões mensais (uma presencial e outra por videoconferência) ao longo de dois anos e meio. A triangulação sob a perspectiva apontada por Guimarães favoreceu, não como modelo de validação mútua, mas como complementaridade, a fim de se obter uma maior compreensão científica do fenômeno investigado.

Para Geertz (1989a), não é o excesso de documentação e detalhes ou os argumentos teóricos que atribuem credibilidade ao texto, mas sim, o fato do pesquisador ter estado lá. Em suas palavras:

La habilidad de los antropólogos para hacernos tomar en serio lo que dicen tiene menos que ver con su aspecto factual o su aire de elegancia conceptual, que con su capacidad para convencernos de que lo que dicen es resultado de haber podido penetrar (o, si se prefiere, haber sido penetrado por) otra forma de vida, de haber, de uno o otro modo, realmente “estado allí”. Y en la persuasión de que este milagro invisible ha ocurrido, es donde interviene la escritura. (p. 14)

No próximo capítulo são apresentados os resultados da pesquisa que investigou as contribuições do *Design Thinking* para a elaboração de projetos pedagógicos mais inovadores na escola. Existe a hipótese de que os estruturantes teórico-metodológicos do *Design Thinking* podem representar apoio inestimável aos professores na elaboração de seus projetos pedagógicos assim como no projeto pedagógico geral da escola.

Para facilitar a compreensão da interpretação dos resultados foi elaborado um Quadro 3.1 – *Design Thinking* na Educação, foi idealizado como o horizonte teórico interpretativo com unidades de análise (categorias) extraídas dos espaços do DT.

O *continuum* da inovação em Educação (Brown, 2009) pode ser visto mais como um sistema de espaços que se sobrepõe do que uma sequência de passos ordenados. Os espaços delineados no Quadro 3.1, (inspiração – ouvir) contem os desafios e oportunidades que puderam ser observados no contexto.

No espaço da Ideação (criar) foram geradas e desenvolvidas as ideias dos projetos na escola e, no espaço de Implementação (inovar) são avaliadas as experiências vivenciadas, cujo *feedback* coletivo favoreceu um novo começar (evoluir).

Este capítulo descreveu a trajetória metodológica empreendida durante dois anos e meio na Escola Estadual Fernando Nobre, cujos resultados serão discutidos no próximo capítulo, tendo como fundamentação teórica inspiradora da interpretação dos dados, a abordagem do *Design Thinking*.

Quadro 3.1 - *Design Thinking* na Educação (horizonte teórico interpretativo)

Espaços	Fases do DT	DT no Contexto Escolar	Questionamentos/Planejamento
Inspiração (Ouvir)	Desafios	DESCOBERTA 	Quais são os desafios enfrentados pelo contexto escolar? Qual é a função social da escola em relação ao compromisso com seu projeto pedagógico? Como ocorre a apropriação das novas tecnologias em seus projetos?
	Observação empática		Quais são as características físicas e organizacionais da escola? Quem são e como vivem os alunos que frequentam a escola? Qual é a caracterização do grupo de professores da escola? Como utilizam as TDIC em projetos de aula?
Ideação (Criar)	Interpretação (<i>insights</i>)	INTERPRETAÇÃO 	Dimensões heterogêneas e complexas de desafios (burocráticas, infraestrutura, comunicacional, formação de professores)
	Oportunidades	IDEAÇÃO 	Integração maior da comunicação na escola Elaboração um projeto de cultura digital (professores/alunos) Autorização da direção e órgãos responsáveis para projetos com celulares na perspectiva do BYOD e <i>Flipped Classroom</i> (Oficinas)
	Soluções		Criação de um Ambiente Virtual (Moodle) para comunicação Uso das redes sociais (<i>FaceBook</i> , <i>Whatsapp</i> e <i>Blog</i>) pelos alunos e professores Uso da perspectiva do BYOD e <i>Flipped Classroom</i> (Oficinas de Matemática e de Orientação de Estudos – Anexo C) Desafios da dimensão de formação de professores - Projetos “Games e a aprendizagem Matemática” e “Orientação de Estudos” oficinas curriculares
	Protótipo	EXPERIMENTAÇÃO 	Centro Virtual de Formação Permanente (Moodle) Projeto – “Games e Ensino da Matemática” Projeto – “Orientação de Estudos” (Letramento Digital e Informacional) Projeto – <i>Design Thinking</i> /Formação Continuada/Roteiro de estruturantes teórico-metodológicos para elaboração do projeto pedagógico da Escola
Implementação (Inovar)	Teste		<i>Feedbacks</i> integrados por Grupos Focais – empregados na avaliação do projeto Análise do impacto dos projetos e da sua viabilidade Iteração dos estruturantes teórico-metodológicos do DT como inspiradores de novos projetos na escola
	Implementação	EVOLUÇÃO 	<i>Design Thinking</i> e os estruturantes teórico-metodológicos inspiradores de inovação escolar de uma Pedagogia de Projetos . planejamento . interação comunicacional . recursos tecnológicos com intencionalidade educativa . aprendizagem . ensino . avaliação

4 DESIGN THINKING E SUAS CONTRIBUIÇÕES INSPIRADORAS DA INOVAÇÃO ESCOLAR

Este capítulo caracteriza o campo da pesquisa, os alunos e professores, os pesquisadores do Grupo Alpha e o resultado de observação participante de dois projetos da escola, especificamente o Projeto – *Design Thinking* para Formação Continuada/Roteiro de estruturantes teórico-metodológicos para elaboração do projeto pedagógico da Escola com o Centro Virtual de Formação Permanente (Moodle) e o projeto da Oficina “Games e o Ensino da Matemática”.

Na sequência são apresentados os resultados do diálogo dos dados coletados na realidade investigada com o horizonte teórico interpretativo baseado na abordagem do *Design Thinking*, configurando-se como relevante metodologia de pesquisa na interpretação da realidade auxiliado por outros pesquisadores pertencentes ao Grupo Alpha. Permitiram ao pesquisador o devido distanciamento de interpretações subjetivas, o que confere maior validade e aproximação à realidade em questão. Participaram deste grupo, pesquisadores doutorandos de outras áreas de conhecimento²⁶ que refletiram sobre todos os projetos da Escola Estadual Fernando Nobre, mensalmente em duas reuniões (uma presencial na FEUSP e outra online). Uma rede social foi aberta com o aplicativo *WhatsApp* que aproximou tais pesquisadores no compartilhamento de experiências e intercâmbio permanente, tal qual uma comunidade de prática, com informações e reflexões sobre os projetos realizados na escola.

A imersão empática do pesquisador no contexto da investigação constou de observação sistemática participante durante o segundo semestre de 2014 até o final do ano letivo de 2016, com a finalidade de conhecer e analisar a dinâmica da escola, sua história, seus agentes educacionais, sua organização e funcionamento durante os anos letivos citados.

---

²⁶ Grupo Alpha – Profa. Dra Stela C Bertholo Piconez (coordenadora científica); João Bechara, Josete Maria Zimmer, Adalberto Bosco Castro Pereira, Édison Trombeta de Oliveira, Leandro Fabrício Campello, Maria de Fátima Serra Rios, Maria Raivalda Neri Barreto, Luis Carlos Soares, Jean Rafael Tomseac, Fábio Oliveira, Lilian Bacich, Paula Cristina Lameu, Luciana Gonçalves Platero, Lucy Mari Tabutti.

4.1 DO CONTEXTO ESCOLAR

A Escola Fernando Nobre, por intermédio de sua direção, solicitou ao grupo Alpha da FEUSP, auxílio para o desenvolvimento de cultura digital na escola. Detectou, à princípio, que gostaria de priorizar projetos na disciplina de Matemática cujos scores avaliados pela Prova Brasil no Ensino Fundamental estavam precários. Ela foi criada pela Resolução S.E. – 24G de 28/01/69, conforme publicação no Diário Oficial do Estado em 29/01/1969. Possui uma área total de 5.153,10 metros quadrados, sendo 1570 metros quadrados de área construída; a área ocupada pelo bloco é de 976 metros quadrados.

A Escola Estadual Fernando Nobre faz parte do Programa Escola Fundamental de Tempo Integral (ETI) que oferece no contra turno das aulas regulares, atividades diversas conhecidas como Oficinas (Anexo C). Atua com 20 professores e dois coordenadores (administrativo e pedagógico). Possui 7 (sete) salas de aula, bastante amplas com o mobiliário em boas condições de uso e armários embutidos; uma dessas salas serve também como sala de vídeo, uma pequena sala de leitura e outra sala para informática (15 computadores) e sala dos professores. A infraestrutura existente é precária. Os computadores não possuem acesso à web por Wi-Fi e muitos precisam de reparos. A escola não possui um agente técnico de manutenção e nem recursos lotados para sua aquisição. Possui um refeitório amplo com mesas e bancos, uma cozinha para elaboração das merendas diárias com duas funcionárias e uma horta cuidada por alunos e professores. Possui um pátio grande coberto e uma quadra descoberta para as atividades de Educação Física. A escola por questões de segurança possui grades em seus acessos por ter sido vítima diversas vezes de assaltos.

Por ser uma Escola de Tempo Integral (ETI), a dimensão Curricular da Escola Estadual Fernando Nobre está regida pela Resolução nº 6, de 19 de janeiro de 2016, da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP), que dispõe da organização curricular do Ensino Fundamental no Estado de São Paulo.

Esta Resolução indica os componentes curriculares da Base Nacional Comum para os anos finais do Ensino Fundamental: Língua Portuguesa, Educação Física, Arte, Matemática, Ciências Físicas e Biológicas, História, Geografia, e Ensino Religioso. Indica também os componentes curriculares da Parte diversificada:

Língua Estrangeira - Inglês, Leitura e Produção de Texto, Experiências Matemáticas, Linguagens Artísticas, Cultura do Movimento e Orientação de Estudos.

As Oficinas curriculares na Escola Estadual Fernando Nobre se enquadram na Parte Diversificada que, de acordo com o Art. 2, § 2º, seus componentes deverão ser articulados e complementares aos da Base Nacional Comum, para “[...] propiciar ampliação, aprofundamento e diversificação curricular, visando ao desenvolvimento das habilidades e competências que fundamentam o processo de aprendizagem dos alunos” (SÃO PAULO, 2016).

Os levantamentos de caracterização do contexto da escola e de seus agentes educacionais permitiram o estabelecimento de relações de entrecruzamento das variáveis observadas que justificaram muitas vezes, as interpretações realizadas.

O contexto onde a observação e interação ocorreram foi autorizado pela Direção do estabelecimento que permitiu livre acesso aos espaços físicos da escola. Entretanto, os espaços de atuação para elaboração e workshops de formação ocorreram nos horários conhecidos como ATPC (Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo), com participação em reuniões de estudo, palestras desenvolvidas sobre o *Design Thinking* que levantou as demandas dos professores em relação aos desafios de uso das TDIC, da infraestrutura tecnológica da escola, das lacunas na formação dos professores e planejamentos das oficinas de tempo integral, entre outros desafios.

A observação participante, configurada como imersão na escola como um todo, favoreceu conhecer a função social da escola em relação ao compromisso com seu projeto pedagógico destinado ao atendimento de alunos do Ensino Fundamental II da Educação Básica de uma escola estadual em regime de tempo integral. Esta fase da pesquisa contribuiu para conhecimento da escola, seus ambientes, recurso didáticos, infraestrutura, funcionamento, distribuição das atividades e disciplinas curriculares, caracterização dos sujeitos da pesquisa.

Nos estágios iniciais de conhecimento do contexto da Escola Estadual Fernando Nobre valorizou-se a interação humana pela observação empática dando-se preferencia às técnicas de coleta de dados (entrevistas, sondagens diagnósticas, conversas informais, observação participante das atividades) que empregaram

diretamente os sentidos e percepções do pesquisador, conversando com a direção da escola, coordenadores pedagógicos, professores e alunos; observando suas posturas e depoimentos; lendo os documentos da escola como Plano Pedagógico (Anexo B), Matriz Curricular (Anexo C), Projeto Especial de Inserção interdisciplinar das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (Apêndice I), entrevistas semiestruturadas com professores das oficinas de Matemática (Apêndice J), registros de Grupos Focais (Apêndice K) etc.

4.2 DO CONTEXTO DOCENTE

Para conhecer os professores, encontros informais foram realizados durante o período destinado à pesquisa na escola que sempre teve a duração variada de um turno ou por dois turnos autorizados pela Direção. O Corpo Docente é composto por 22 professores e 220 alunos identificados pelos documentos da escola como pertencentes às classes sócio-econômicas C e D; alguns moradores nos arredores e mesmo em favelas existentes na proximidade. Os resultados do primeiro instrumento de caracterização dos professores (Apêndice A) revelam que do total de professores, 57,1% pertencem ao sexo feminino e 42,9% pertencem ao sexo masculino. Em relação à idade, o maior índice de frequência aponta para os professores que possuem de 36 a 40 anos (35,8%) conforme Gráfico 4.1.

Gráfico 4.1 – Distribuição dos professores por idade

Em relação ao tempo de trabalho na função magistério, a maioria trabalha de 1 a 5 anos. E apenas 21,4% possuem experiência em magistério por mais de uma década.

O Gráfico 4.2 apresenta a distribuição do tempo de exercício do magistério dos professores. Embora a maioria dos professores declarou atuar no magistério de 1 a 5 anos, somente o diretor da escola, a secretaria e a coordenadora pedagógica são efetivos e titulares de seus cargos.

Os demais professores são pertencentes à categoria O, contratados sem vínculo de continuidade na mesma escola por mais de um ano, o que configura alta rotatividade de ano para ano, prejudicando qualquer projeto desenvolvido durante um ano letivo pela escola. A cada ano letivo, a escola conta com grupo novo de professores e toda formação anterior precisa ser repetida, sem contar com as mudanças administrativas imposta pela Diretoria de Ensino, com redução de verbas, exigências burocráticas etc.

Gráfico 4.2 – Distribuição dos professores por tempo de magistério

Quanto à distribuição por área de atuação/disciplinas, a maioria atua no Ensino Fundamental II e os demais participantes da pesquisa ocupam funções de gestão. O Gráfico 4.3 apresenta esta distribuição.

Gráfico 4.3 – Distribuição dos professores por Ano/Série em que lecionam

Todos os professores possuem graduação nas áreas das disciplinas curriculares e 21,5% deles também cursaram Pedagogia, conforme o Gráfico 4.4. O maior número deles atua nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática devido a existência de maior carga horária que as demais, além das oficinas obrigatórias como as de Experiências Matemáticas e Práticas de Leitura (Gráfico 4.5).

Gráfico 4.4 – Distribuição dos professores por área de formação/licenciaturas

Gráfico 4.5 – Distribuição dos professores por disciplinas em que atuam

Os dados sobre os sujeitos da pesquisa foram coletados na sala de reuniões pedagógicas da escola, que é a sala dos computadores. Como a infraestrutura tecnológica era precária (computadores inativos, ausência de lâmpada no projetor multimídia, ausência de tela de projeção, ausência de *Wi-Fi* etc.) o projeto de desenvolvimento de cultura digital foi sendo alterado para espaços em que poderia ser melhor implementado.

Com as reuniões observadas e o desejo de melhoria na interação entre os professores, a criação de um ambiente virtual para escola apareceu também como justificativa para melhoria da infraestrutura tecnológica e comunicação entre docentes, direção da escola e pesquisadores. De um ano letivo para outro, a presença de pesquisadores do Grupo Alpha e as atividades de pesquisa desenvolvidas junto aos professores e alunos fez com que a Direção do Estabelecimento providenciasse novos computadores, nova tela de projeção, lâmpada para projetor multimídia, roteador para *Wi-Fi* e, ultimamente, caixas de som mais potentes compradas com ajuda da Associação de Pais e Mestres. Por este desafio identificado, foram discutidas possibilidades sobre o uso dos celulares por alunos e professores enquanto a escola solicitava melhoria na infraestrutura tecnológica.

Em relação às TDIC, um Questionário de Sondagem Diagnóstica dos professores sobre as tecnologias foi aplicado (Apêndice E) e seus resultados são apresentados nos Quadros 4.1, 4.2 e 4.3) sem a tabulação quantitativa por serem consideradas muito relevantes cada indicação.

Quadro 4.1 – Indicações de uso das TDIC sob a ótica dos professores

Categorias	Respostas
Infraestrutura	Acessibilidade democrática para fins educacionais Acesso de qualidade Possibilidade de uso em todas as disciplinas Possibilidade de uso da lousa digital
Docência (Didática)	Ensinar os estudantes a criar com TDIC Aulas mais dinâmicas, práticas e atraentes Uso de Jogos e vídeos educacionais Criação de trabalhos diferenciados Uso de comunicação interna Uso de interatividade síncronas e assíncronas Uso de redes sociais e grupos virtuais de aprendizagem Uso da web em sala de aula para discussões em tempo real

	Interação com fatos do mundo todo Uso de aplicativos como <i>Facebook</i> , <i>WhatsApp</i> , <i>Messenger</i> , <i>Skype</i> Tirar dúvidas online com professores Videoconferência com professores outros estados e/ou países
Aprendizagem	Uso de recursos para aprendizagem Agregar valores em nível de conhecimento e interesse dos estudantes Melhorar aprendizagem dos estudantes Coibir indisciplina por ser ferramenta de grande valor
Gestão	Aprimorar a gestão educacional Aproximar escola-comunidade

Estas respostas indicam o interesse dos professores pela inserção da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem, com ênfase nos desafios de infraestrutura (viabilidade de acesso aos computadores); sugestões variadas de uso para fins diversos e vínculos com a possibilidade de melhoria das aprendizagens. Em relação à gestão, destaca-se o desafio da comunicação interna que poderia ser beneficiada com uso das TDIC.

O Quadro 4.2 mostra que os professores reconhecem o interesse dos alunos pela tecnologia e indica uma tendência do seu uso em atividades sociais, de criação e de pesquisa na web. Mas, em relação à aprendizagem poucas indicações foram feitas assim como sobre a gestão.

Quadro 4.2 – Atividades mais apreciadas pelos alunos com TDIC na visão dos professores

Categorias	Respostas
Infraestrutura	Presença de sites especializados (<i>Pacote Office</i> , <i>Wikipedia</i> , <i>SciELO</i> etc.) Presença de <i>Facebook</i> , <i>Whatsapp</i> , <i>Instagram</i> , <i>Twitter</i> , <i>Google</i> etc. Sites de música Jogos interativos Uso de celular liberado Equipamentos para criação e apresentação de vídeos
Docência (Didática)	Uso das redes sociais para escrever em vários gêneros, música, poesia etc Uso para pesquisa Uso para atividades lúdicas Criação de vídeos Comunicação social via redes sociais Uso de todas as TDIC Uso em pesquisas, trabalhos sobre meio ambiente Uso de músicas e imagens

	Uso das TDIC como entretenimento Uso de celulares para s tarefas pedagógicas
Aprendizagem	-
Gestão	-

O Quadro 4.3. desvela todos os desafios impostos pela precariedade da infraestrutura presente na escola, salientando a própria qualificação dos seus professores no uso das TDIC, mas também reafirma o interesse pela inserção da tecnologia no planejamento de suas aulas. As respostas foram agrupadas pelas categorias: Infraestrutura, Docência, Aprendizagem e Gestão.

Quadro 4.3 – Mudanças sugeridas para melhor uso das TDIC

Categorias	Respostas
Infraestrutura	Atualização de softwares Equipamentos que funcionem Conexão via internet, <i>Wi-Fi</i> para todos funcionando sempre Disponibilidade de tablets e mais computadores para as atividades cotidianas na sala de aula Organização de horários específicos para uso das TDIC para cada sala Presença de profissionais especializados na sala de informática Criação de uma sala na web (ambiente virtual de aprendizagem, blog etc) Melhor acesso e uso livre da internet e dos celulares Ampliar tempo destinado ao uso das mídias Instalação de lousas digitais
Docência (Didática)	Formação e melhor qualificação para os professores Criar uma forma de comunicação apreciada pelos estudantes Implementação de cursos para saber acessar a web em todas as salas Saber usar as TDIC adequadas a cada disciplina Aprender a usar didaticamente as tecnologias móveis (tablets e celulares) Usar as redes sociais com intencionalidade pedagógica Implementação de cursos de aperfeiçoamento para professores sobre uso das TDIC Usar mais teleconferências
Aprendizagem	-
Gestão	-

As mudanças sugeridas para uso das TDIC desvelam muitos dos desafios que foram interpretados na triangulação de outros procedimentos utilizados para conhecimento do contexto da escola, e também apresentadas no Quadro 4.3.

Diante do exposto, a análise destes dados revela que a categoria docência (didática com TDIC) é colocada como a mais frequente, fazendo supor que acreditam que as TDIC podem auxiliar as aulas. As questões relacionadas à infraestrutura é um dos desafios estratégicos a ser pensado pela escola. A necessidade de formação dos professores também se mostra presente e pouca menção sobre o impacto e/ou avaliação da aprendizagem dos alunos com apoio das TDIC. Entretanto, ao longo das observações do cotidiano da escola, o problema da infraestrutura é grande além da rotatividade de professores. A grade distributiva das aulas na semana não incorpora o uso frequente das TDIC na sala de aula. Não há um planejamento que organize o uso da sala de computadores.

É interessante notar que não foram incluídas mudanças em relação à aprendizagem dos alunos com *scores* baixos; não há percepção ou registro de como as TDIC poderiam auxiliar na recuperação dos mesmos e nem tampouco se permitiram sugerir mudanças quanto à gestão da escola, o que seria constrangedor.

4.3 DO CONTEXTO DISCENTE

No que concerne ao corpo discente, a fase de empatia foi iniciada com a presença autorizada do pesquisador e de outros integrantes do Grupo Alpha em sessões da oficina de Matemática, que eram conduzidas no contra-turno das aulas, durante o segundo semestre de 2014 para a 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental.

Nestas oportunidades, entrevistas informais com as duas professoras responsáveis por estas oficinas evidenciaram o interesse das mesmas em buscar, por conta própria, atividades inovadoras que incentivassem seus alunos a desenvolver o interesse por conteúdos da disciplina que estavam sendo paralelamente abordados em sala de aula. As professoras relataram as atividades que eram desenvolvidas nas Oficinas conhecidas como “Experiências Matemáticas”.

Por ausência de planejamento de projeto comum com as professoras que desenvolviam a disciplina Matemática na sala de aula, as professoras de tais

oficinas trabalhavam atividades consideradas bem sucedidas, embora nem sempre conseguindo vínculo com o currículo formal desenvolvido em sala. Um exemplo de atividade desenvolvida foi o preparo de *cupcakes* pelos alunos para ilustrar o conceito de fração – foi usado o disco de fração na mistura dos ingredientes. Uma das professoras nitidamente parecia se orgulhar de uma outra atividade intitulada “O Desenho Misterioso”. Nesta atividade os alunos tinham como desafio revelar progressivamente formas inicialmente desconhecidas de desenhos, aplicando os conceitos de plano de coordenadas cartesianas e de par ordenado.

Conhecer a ótica dos alunos sobre tal desafio foi efetivada com uma sondagem diagnóstica (Apêndices B e C) sobre os tipos de celulares ao ouvir as dificuldades colocadas pelos professores. Percebeu-se que havia uma alternativa de solução para os problemas de infraestrutura tecnológica relacionada ao uso de equipamentos móveis, no caso celulares, sob a perspectiva do *mobile learning*.

Do total de 220 alunos foram consultados 20% deles. Os resultados apontam que apenas cinco alunos declararam não possuir celulares. Apenas 6% deles não possuem computador em suas residências. O maior índice de frequência de uso apontado pelos alunos relaciona-se com audição de músicas durante o intervalo das aulas assim como uso das redes sociais. Do total de alunos, 31,9% usam *Facebook*; 30,9% deles usam *Whatsapp*; 17,5% sabem usar o *Instagram* e *Twitter*; apenas 10% declararam que não tem o hábito de usar na escola.

Para obter uma caracterização geral dos alunos participantes da pesquisa foi realizada uma sondagem diagnóstica utilizando um questionário (Apêndice B). Participaram desta pesquisa 38 alunos, sendo 58% meninas e 42% meninos. A idade predominante entre estes alunos (68%) era de 14 anos, como apresentado no Gráfico 4.6.

Gráfico 4.6 – Distribuição dos alunos por idade

Com respeito ao uso de equipamentos computacionais, 81% dos respondentes afirmaram ter computador ou tablete no ambiente doméstico. A sondagem também apontou que 84% desses alunos também possuíam telefones celulares. Estes dispositivos móveis participam das atividades cotidianas destes estudantes, ao ponto de quase 2/3 deles admitirem utilizar os aparelhos por mais de 7 horas diariamente (53% informaram que utilizam o dia inteiro). O Gráfico 4.7 apresenta a distribuição dos alunos por tempo de utilização diária do telefone celular.

Gráfico 4.7 – Distribuição dos alunos por tempo de uso diário do telefone celular

A sondagem buscou também capturar o interesse dos alunos em relação aos principais aplicativos disponíveis para plataforma móveis. A comunicação emergiu como o fator preponderante na escolha dos aplicativos. Embora as respostas dos alunos não fossem excludentes (cada respondente poderia indicar sua preferência por mais de um aplicativo), o *Facebook* (31,9%) e o *WhatsApp* (30,9%) mereceram destaque nos resultados. O Gráfico 4.8 mostra a distribuição de aplicativos obtida com a sondagem.

Gráfico 4.8 – Aplicativos para dispositivos móveis: preferência dos alunos

Vale dizer que, apesar de os aplicativos de comunicação terem sido apontados como os favoritos entre os alunos, quando buscamos suas sugestões de formas de emprego das TDIC com intencionalidade educativa, a questão da comunicação não é percebida como tal. O Gráfico 4.9 apresenta as principais formas de emprego das TDIC na Educação na perspectiva dos alunos (alguns alunos indicaram mais de uma categoria).

Gráfico 4.9 – Emprego das TDIC na educação: perspectiva dos alunos

Para caracterizar melhor os equipamentos e usos dos celulares e *smatphones* utilizados, percebeu-se a necessidade de realizar uma nova sondagem diagnóstica com os alunos (Apêndice C). Deste vez foram obtidos resultados de 33 estudantes.

Deste total, 8 respondentes não possuíam celular. Os demais, possuíam dispositivos que permitiam fazer fotografias, reproduzir músicas e vídeos. A maioria tinha acesso à Internet tanto via Wi-Fi quanto via 3G. Apenas 24% acessava exclusivamente via Wi-Fi e um respondente possuía um celular que não permitia acesso à Internet.

Os resultados deste segundo levantamento mostra que a grande maioria dos dispositivos móveis utiliza o sistema operacional Android (88%). Uma justificativa normalmente associada a este predomínio tem sido atribuída ao fato do seu código é disponibilizado sob licença de código aberto. O Android é o sistema operacional

móvel mais utilizado do mundo, e os dispositivos com este sistema vendem mais que os demais com Windows, iOS e Mac OS X combinados²⁷.

O levantamento revela também os variados temas de interesse dos alunos que, sob a perspectiva deles, poderiam ser abordados com o benefício da tecnologia móvel. Os temas mais referenciados foram indicados nas áreas de Ciências, História e Geografia, Idiomas, Literatura, Artes, bem como a divulgação de trabalhos realizados pelos próprios alunos.

Reconhecendo o interesse dos estudantes pela tecnologia móvel, o Grupo Alpha considerou fortemente em suas reuniões de estudo, que neste espaço de ideação da pesquisa, era importante explorar oportunidades e discutir soluções (através de *brainstorming*) que utilizassem celulares e *smartphones* empregando a perspectiva do BYOD.

4.4 DO CONTEXTO DOS PROJETOS

Após os resultados que permitiram conhecer o contexto da escola, dos professores e dos alunos e de acordo com os espaços do DT (Quadro 3.1), neste momento de interpretação (*insights*), pode-se perceber os principais desafios, lacunas e oportunidades que poderiam reverter alguns dos problemas de infraestrutura tecnológica e de comunicação na escola era a adoção de perspectivas inovadoras tais como a de BYOD e *Flipped Classroom*. Foi trabalhado com eles, em oficinas de formação, a abordagem do *Design Thinking* como estratégia para elaboração dos projetos com uso das TDIC em cada disciplina. Tal atividade foi solicitada pelos docentes que reconheceram a complexidade de elaborar qualquer projeto com uso das TDIC, em virtude da precariedade de infraestrutura, ausência de planejamento para seu uso e desconhecimento de uma Pedagogia de Projetos envolvendo as tecnologias.

---

²⁷ <https://pt.wikipedia.org/wiki/Android>

4.4.1 Projeto *Design Thinking* para Formação Continuada

Outro desafio foi o fato dos professores não se conhecerem devido ao quadro distributivo semanal das aulas que viabilizava dois dias diferentes da semana para realização das ATPC. Reconheciam a importância de elaborar projetos conjuntos e compartilhar suas experiências, mas, tal possibilidade ficava difícil de se viabilizar, surgindo assim, a ideia da criação e disponibilização de um Centro Virtual de Formação Permanente, que permitisse resolver alguns dos problemas e comunicação entre a gestão da escola e entre os próprios professores. Projeto – *Design Thinking* para Formação Continuada/Roteiro de estruturantes teórico-metodológicos para elaboração do projeto pedagógico da Escola com o Centro Virtual de Formação Permanente (Moodle).

Para tanto, ao final do segundo semestre de 2014, ouvidas as sugestões para criação de espaço virtual para escola, o Grupo Alpha e todos seus pesquisadores, de forma interdisciplinar e colaborativa montaram o Centro Virtual de Formação Permanente (CVFP) (Anexo E).

Figura 4.1 – Centro Virtual de Formação Permanente

O CVFP foi elaborado com os professores incluindo o formato, os espaços e os conteúdos que deveriam constar de um ambiente virtual para escola além da discussão sobre os recursos existentes para incrementar possibilidades de comunicação e intercâmbio entre eles e seus projetos (*chat*, fórum de discussão, *wiki*, mensagens). Foram agregados a disponibilidade de comunicação também pelas redes sociais como o *whatsapp* (tanto para os professores das oficinas, incluindo a equipe gestora) como para os alunos participantes das oficinas.

Para este projeto de investigação foi desenvolvido um Moodle conhecido como Centro Virtual de Formação Permanente, gerenciado em seus conteúdos pelos pesquisadores do Grupo Alpha da Faculdade de Educação (Diretório de Pesquisas do CNPq), do qual participa o pesquisador, sob a perspectiva de cursos de extensão à comunidade externa de pesquisa.

Diante dos desafios identificados tanto por professores como pelos alunos, como os problemas de comunicação entre os professores, devido ao tipo de contrato na rede estadual, que não permite o encontro coletivo nas ATPC, surgiu a ideia de se usar um ambiente virtual para fortalecer a comunicação entre eles e também com a equipe gestora (direção e coordenação pedagógica).

Foi identificado que os órgãos responsáveis pela escola não ofertam curso de formação continuada na escola e os professores demonstraram que esta seria uma oportunidade para voltar estudar a distância, dado ao número insuficiente de computadores na escola (15) para toda demanda de alunos e professores.

As mudanças ocorridas no sistema de ensino brasileiro, pelo menos em seus documentos oficiais, preveem o uso das TDIC. Um dos recursos que pode ser utilizado como função de estreitar ou aproximar o diálogo e os conteúdos de formação e de comunidade de prática não podem prescindir dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, conhecidos como AVA. Tal aspecto relaciona-se à ausência de mudanças nas grades distributivas semanais dos componentes curriculares das escolas e no escasso tempo dedicado às ATPC (Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo).

Dessa forma, o AVA teve por objetivo cobrir tal lacuna de falta de tempo nas escolas bem como propiciar um ponto de encontro entre professores que não tem a oportunidade de reunirem-se fisicamente por questões de agenda. O ambiente pode ser utilizado para apoiar as atividades individuais e coletivas realizadas tanto em sala de aula quanto a distância.

O STOA, serviço da USP que gera Moodle para cursos de extensão assumiu a responsabilidade de implantar um ambiente virtual para uso dos professores e equipe gestora. Este ambiente é acessado como Centro Virtual de Formação Permanente (CVFP).

Uma das plataformas mais utilizadas para alicerçar Ambientes Virtuais de Aprendizagem é o *Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)*, um software livre, de apoio à aprendizagem e trabalho colaborativo, acessível pela Internet. O Moodle, também conhecido como *Learning Management System (LMS)*, favorece uma aproximação aos pressupostos de abordagem sócio-construtivista por meio da disponibilização de recursos de fácil aprendizagem e interface amigável tanto para professores como para estudantes.

De acordo com a comunidade oficial do Moodle, o objetivo de um AVA é disponibilizar aos educadores os melhores recursos para ofertar possibilidades de estudo e de compartilhamento das práticas docentes e discentes.

Essa plataforma foi colocada à disposição de toda a comunidade USP e faz parte do projeto STOA, vinculado à Coordenadoria de Tecnologia da Informação (CTI). De acordo com a página oficial do projeto, o STOA é uma rede social dos estudantes, professores, funcionários e ex-membros da USP cujos objetivos são promover uma maior interação entre os membros da comunidade USP, criar um espaço onde cada membro tenha uma identidade digital de fácil acesso, tanto para quem está dentro da USP, quanto para a comunidade externa, e fornecer um sistema de softwares que facilite aos professores a administração de seus cursos para os estudantes.

O Moodle do STOA possui módulos de recursos e atividades que podem ser usados em qualquer curso cadastrado na plataforma. Neste projeto na Escola Fernando Nobre, após fase de ambientação, os professores e equipe gestora poderiam deliberar sobre os recursos que desejam para as atividades previstas para uma Formação Permanente como a utilização dos recursos: *Chat*, Fóruns de discussão, Questionário, Tarefa e *Wiki*.

Aos docentes foram apresentadas as possibilidades de acesso às informações que poderiam complementar a desejada formação permanente, solicitada pelo diretor da escola e aprovada pela Secretaria de Educação como Projeto Especial vinculado ao Projeto Político-Pedagógico da Escola.

Os dados coletados pelo AVA poderiam apoiar o processo de avaliação e de elaboração das Oficinas Curriculares de Tempo Integral da escola com o compartilhamento entre os professores do desenvolvimento dos projetos.

De acordo com Bassani e Behar (2009), o entrecruzamento dos acessos e número de mensagens postadas (dados quantitativos) com o conteúdo (dados qualitativos) pode potencializar a avaliação da aprendizagem conquistada por ações de formação permanente apoiada pelos recursos do AVA.

4.4.2 Projeto Games e o Ensino da Matemática

Fundamentado pela perspectiva do *Design Thinking*, no espaço de ideação, identificados os desafios e os desejos e motivações dos professores e alunos, passou-se para a elaboração de projetos com uso das tecnologias na perspectiva de *BYOD* assim como de *Flipped Classroom* e uso de redes sociais. A Direção da Escola permitiu que pesquisador pudesse observar toda a escola mas, foi feita uma opção por observar um dos projetos das Oficinas chamadas de Experiências Matemáticas, conduzida por duas professoras, alunos dos 7º. e 8º. anos do Ensino Fundamental e do pesquisador Adalberto Bosco Pereira (Instituto de Matemática – USP) com orientação pela Profa. Dra. Stela C. B. Piconez, de seu doutorado.

Surgiu assim, um relevante espaço de iteração que poderia ser acompanhado em suas etapas de desenvolvimento igualmente integrada ao *Design Thinking*. É importante salientar que, por meio das reuniões do Grupo Alpha, foram realizadas reflexões e estudos sobre o uso de equipamentos móveis na escola.

Respondendo a um convite do Grupo Alpha, com a autorização da equipe gestora, um grupo de alunos aderiu espontaneamente ao projeto que compreendia a participação em atividades envolvendo o uso de *mobile games*.

Para o projeto “*Games e Ensino de Matemática*” os alunos se reuniram com representantes do Grupo Alpha para eleger o jogo para celular que seria utilizado no projeto. Além de despertar o interesse dos participantes, o jogo a ser escolhido deveria atender a dois requisitos fundamentais: ser baixado em dispositivos Android (sistema operacional dominante entre seus celulares dos alunos) e ser de uso gratuito. O *mobile game* SimCity BuildIt foi eleito por consenso.

O SimCity BuildIt é um jogo de estratégia produzido pela Electronic Arts Inc. plenamente adaptável à tela do celular. Tem como temática a construção e a

administração de uma cidade. O jogador se torna o prefeito e passa a conviver com os desafios reais das cidades, incluindo satisfazer às necessidades e gerar serviços aos cidadãos, equacionar o orçamento municipal destinado às diversas demandas como fornecer energia, segurança, educação e entretenimento, dentre outros.

O *game* exige que o prefeito deva atender a requisitos de engenharia como, por exemplo, localizar seus novos edifícios em locais com acesso a ruas, avenidas ou estradas. Da mesma forma, deve atender aos anseios dos seu cidadãos reconhecendo que, por exemplo, eles não gostam de morar próximo a fábricas e necessitam de uma coleta de lixo adequada. O prefeito também pode visitar outras cidades e, além de ver como estão se saindo os outros prefeitos, produzir e comercializar produtos com eles no mercado global.

As orientações das atividades propostas aos alunos do grupo de *games* não indicavam inicialmente qualquer relação com os conteúdos formais de Matemática que estavam sendo trabalhados em sala de aula. Estas atividades estavam associadas a um bom desempenho dos prefeitos na administração das suas respectivas cidades.

Na fase de ideação, quando se explora áreas de oportunidade e são geradas soluções, foi proposto o uso de grupos focais após uma rodada determinada de tempo para compartilhar experiências e elicitar a aprendizagem obtida através dos jogos.

Os grupos focais aproveitam a dinâmica de grupo e permitem que um grupo reduzido de participantes possa ser guiado por um moderador qualificado visando alcançar níveis crescentes de compreensão e aprofundamento das questões fundamentais do tema objeto de estudo. Embora os elementos formais que substanciam a qualidade de um grupo focal já estejam, consideravelmente, estabelecidos, recomenda-se que as novas experiências sejam acompanhadas da crítica acerca do seu uso (DEBUS, 1988).

Gaskell (2000) enumera as vantagens associadas com o emprego dos grupos focais: a) fornece critérios sobre o consenso emergente e a maneira como as pessoas lidam com as divergências; b) em uma sessão grupal, o pesquisador/moderador pode explorar metáforas e imagens e empregar estímulos de tipo projetivo; c) a partilha e o contraste de experiências constroem um quadro de

interesses e preocupações comuns, em certos casos vivenciados por todos, que são raramente articulados por um único indivíduo.

Na presente investigação esta técnica qualitativa foi utilizada para eliciação do conhecimento tácito adquirido pelos participantes do jogo, tornando esse conhecimento explícito e consciente, e, no caso específico deste projeto, permitindo a aproximação dos alunos com a linguagem simbólica da matemática.

Os relatos indicam que o emprego dos grupos focais, mediados pela Profa. Orientadora da pesquisa e tendo o pesquisador como observador, permitiu que os alunos gradativamente tomassem consciência da mudança na sua estrutura cognitiva, mudança essa desenvolvida num processo reflexivo (ainda que inconsciente) em cada etapa dos desafios apresentados no contexto do jogo.

4.5 OS ESTRUTURANTES TEÓRICO-METODOLÓGICOS DO *DESIGN THINKING* E SUAS CONTRIBUIÇÕES NOS PROJETOS ESCOLARES

A abordagem do *Design Thinking* no projeto político-pedagógico favorece as ideias centrais que alicerçam para a escola o seu PPP, um conjunto de princípios e pressupostos que imprimem direção aos rumos da instituição. Qual formação deseja para seus alunos, qual a formação requerida pela sociedade, qual sua missão, visão de aprendizagem, de ensino e de avaliação que determinará sua identidade institucional.

Foi observado que a escola possui tempo reduzido para tal discussão e muitos dos aspectos citados acima não possuem a devida clareza e reflexão sobre o que se propõe e aonde se quer chegar. As orientações do ano letivo vêm dos órgãos superiores aos quais a escola é jurisdicionada; as reuniões de ATPC poderiam ser usadas para discutir e promover as modificações que podem impactar a estrutura e seu ensino, no entanto, estes espaços não são ocupados para tais mudanças e nem todo corpo docente participa do mesmo, prejudicando a comunicação necessária entre os professores.

Em Grupo Focal, que objetivava refletir sobre um roteiro para facilitar o trabalho coletivo e a proposta educacional da escola (Anexo F) quando indagados sobre “O que não repetiriam em relação ao seu desempenho profissional do ano

letivo de 2016 para 2017” tais considerações foram expressas da seguinte forma pelos professores.

Professor R [Língua Portuguesa]

“...Não repetiria a falta de planejamento para o projeto da escola e para minhas próprias aulas, que muitas vezes saem do meu controle. ...O maior desafio que enfrento é a indisciplina e o baixo domínio das habilidades elementares... Acredito que isto tem a ver com o ‘abandono’ das famílias, é o grande nó da educação nas periferias... Acredito que a educação escolar precisa ser vista como mediadora do conhecimento, visto que este com o advento da internet e tecnologias, se tornou onipresente. Cabe aos educadores fazer com que os alunos percebam como esse conhecimento pode servir de agente transformador de sua realidade...”

Fase de Descoberta – a representação escrita do professor R ilustra seu entendimento sobre os desafios da escola, tendo na indisciplina e não domínio de habilidades básicas dos alunos o maior deles. Ao mesmo tempo na Fase da Interpretação – caracteriza todos estes problemas originários do abandono da família e aponta como oportunidade na fase de ideação, o uso das tecnologias como responsabilidade de formação escolar.

Professor L (Ciências) revela que

“...não guardaria somente para si os seus sucessos conquistados em suas aulas por ter uma sala ambiente com computador, televisor, Wi-Fi e ambiente com recursos didáticos para ensino de Ciências. Entretanto, a comunicação na escola deixa a desejar, pois cada professor desenvolve seu projeto e não compartilha com os demais colegas. A comunicação na escola precisa ser melhorada para que muitos desafios possam ser resolvidos de forma coletiva...”

Na Fase de Ideação e Experimentação, o professor L utilizou os recursos disponibilizados somente a ele disponibilizado em uma sala-ambiente de Ciências, o que possibilitou a integração com múltiplas linguagens incluindo até o uso do celular em sala de aula. Elaborou com os alunos regras para seus projetos com criação de interação com os alunos, sem problemas de indisciplina e utilizando também perspectivas do *BYOD* e *FlippedClassroom*. Na Fase de Evolução expressou o novo desafio a ser resolvido, ou seja, a falta de comunicação da escola e possibilidades de expor aos seus colegas seu sucesso nas aulas.

O cenário da escola, expressado por estes professores, revelam que todos têm consciência dos desafios, mas desenvolvem seus trabalhos de forma isolada

quando os problemas avançam ano a ano, com acúmulo de erros dos alunos que não são sanados coletivamente.

O professor A (Sala de Leitura) representa um caso diferenciado do total da performance profissional dos docentes da escola. Foi convidado para deixar as aulas de Língua Portuguesa para atender um Projeto 'Desafio da Leitura' patrocinado pelo Instituto Ayrton Senna que forneceu livros de leitura, computador e *Wi-Fi* mais potente. Expressa o seguinte:

"Fui pego de surpresa no meio do ano. Dava minhas aulas de Língua Portuguesa e me impuseram este projeto porque a escola ganharia recursos como livros, estantes, computador e Wi-Fi. Peguei os alunos 'top' dos últimos anos da escola e tirava eles da sala de aula porque eram os melhores alunos. Escreviam e liam bem. O projeto envolvia resumir livros de leitura e transformar em narrativas digitais usando MovieMaker. Como vocês sabem, não sei usar as tecnologias, né. Nem mesmo consigo acessar nosso Moodle sem ajuda ... Então, como o projeto tinha um tempo determinado, corri feito louco, pedindo ajuda aos pesquisadores do Grupo Alpha para me ajudar com a parte das tecnologias. E imagem só: ganhamos o primeiro lugar neste projeto com direito a uma fanpage".

A escola brasileira recebe incentivos 'externos' para inserir TDIC na escola. Este é mais um caso. O Professor A não passou pela Fase de Descoberta, Fase de Ideação, Fase de Prototipação. Mas, no Grupo Focal deixou registrado que perdeu uma oportunidade de contribuir para a fase de Evolução do projeto. Somente se deu conta com a intervenção do Grupo Focal. Prevendo a sua continuidade para 2017 registrou que iria à fase de Descoberta e de Ideação para conhecer melhor os alunos com fragilidades em Língua Portuguesa, combinar ATPC com as fases do projeto divulgado para seus colegas e montar um cronograma com horário melhor organizado de participação dos alunos, incluindo aqueles com maior dificuldade. O projeto foi interrompido para o ano letivo de 2017.

O professor passou pela fase de Experimentação, com dificuldades de uso das tecnologias, apoiado pelos pesquisadores do Grupo Alpha e uma professora de Língua Portuguesa. Importou protótipos não idealizados pelos alunos e por ele como a produção de pequenos vídeos sobre os resumos feitos pelos alunos. Este projeto não foi compartilhado com os alunos do extremo da Curva de Gauss, alunos com sérios problemas de alfabetização cursando 7º. 8º. e 9º anos; nem para todos os colegas. Estes ficaram sabendo quando foi noticiado que ganhou o prêmio como melhor projeto da Diretoria de Ensino a que pertence a escola, evidenciado um dos grandes desafios enfrentados pela escola brasileira: a comunicação entre os pares.

Professor N e a professora V [Orientação de Estudos] explanam que

“...sentí falta da disponibilidade de computadores para alunos e professores. Como trabalho com a Oficina Orientações de Estudos, além de não se ter um planejamento junto aos professores, gostaria de fazer uma mesa-redonda para entender melhor os objetivos desta oficina e conhecer os projetos desenvolvidos pelos meus colegas...”

A professora V explicita que

“a ausência de comunicação entre os professores foi seu maior desafio. Ela precisava inventar temas para os alunos e somente veio compreender que uma Oficina de Orientação de Estudos é nuclear, pendular e que precisa atender todas as disciplinas. Conheceu este objetivo por Grupo Focal com seus colegas e a pesquisadora Maria de Fátima Rios que desenvolveu sua tese junto a esta oficina investigando Letramento Informacional na Escola.”

Novamente, a ausência de planejamento coletivo interferiu na Fase de Ideação e na Fase de Interpretação. Entretanto, baseado nos estruturantes-metodológicos do DT, percebeu na Fase de Evolução, por meio do *feedback* recebido nos Grupos Focais, os verdadeiros objetivos de sua atuação relevante. Esta experiência trouxe novos elementos para a Fase de Ideação mais fortalecida assim como a necessidade de implementação de planejamento, de interação comunicacional, seleção e estudo sobre uso dos recursos tecnológicos com intencionalidade educativa e acompanhamento permanente e coletivo com os demais colegas para atendê-los nas necessidades de pesquisa demandadas com uso das tecnologias.

Professor F [Língua Portuguesa] em relação às ações docentes que não repetirá em 2017 aponta:

“...preciso estipular melhor as metas para as atividades dadas; estudar cada competência e articular com o contexto dos alunos; não irei preparar aulas iguais para todas as séries; trabalharia com grupos heterogêneos de alunos, o que facilitaria meu processo de avaliação e não deixaria para trás os que têm mais dificuldades...”

Professor O [Matemática] registra que

“...fazer parte do projeto Games e o Ensino da Matemática me ensinou o que não aprendi na minha formação inicial...preciso preparar melhor meu trabalho, deixar claro para os alunos as competências que cada atividade pode desenvolver; dar feedback disto e relacionar cada competência de forma interativa com o currículo da Matemática, inclusive usando mais as tecnologias para tal finalidade...”

Professor S [Geografia] expressa em seus registros:

“... devo deixar meus alunos se expressarem mais sobre os temas estudados; preciso estudar e ter acesso maior à informática que acho que na minha área pode ajudar muito, mas sem restrição devido a infraestrutura reduzida desta escola; contextualizar mais os conteúdos de Geografia a partir do que eles vivem em seu contexto... Gostaria de fazer um trabalho mais interdisciplinar mas a interação entre os professores é fraca... temos muitos formulários administrativos para preencher e corrigir provas nos ATPC... e ainda, sinto que devo estudar mais sobre o que significa avaliar a aprendizagem. Acho muito complicado. E ainda preciso pensar com meus colegas (coisa difícil) no planejamento do próximo ano como um todo: o projeto e missão da escola, quem são nossos alunos, o que sabem; como nos organizarmos para fazer projetos mais integrados...”

Os professores F, O e S corroboram a importância do planejamento desde a fase de Ideação até a oportunidade de pensar no próximo ano letivo, Fase da Evolução. Eles aproveitaram a presença do Moodle, embora utilizado com dificuldade devido aos horários indisponíveis da sala de Informática, ausência de computadores em casa e de *Wi-Fi*, para compartilhar alguns de seus projetos; mas pareceram intimidados a expor suas dificuldades diárias.

A participação do Grupo Alpha e de seus pesquisadores presentes nos diferentes grupos focais sinalizam o reconhecimento de prováveis transformações dos estruturantes teórico-metodológicos (Inspiração/ Ideação/ Implementação/ Inovação), como os relacionados ao planejamento da escola e das aulas; uso das tecnologias com maior frequência; questões relacionadas à formação permanente e em serviço e sobre o processo de avaliação. Muitos afirmaram que precisam ouvir seus alunos, criar os projetos de aulas com os mesmos e inovar na implementação de recursos alternativos como as tecnologias para melhoria do desenvolvimento profissional.

Para concluir alguns dos resultados obtidos nos dois projetos observados, a transcrição da professora responsável pela Oficina “Games no Ensino da Matemática destaca

“...na construção de um projeto pedagógico, nos deparamos com desafios e possibilidades de mudar ou revisar as experiências negativas. Quando analisamos o perfil do aluno problema’ conseguimos olhar de modo diferenciado e entender o que gera sua indisciplina na aula... Será que o que estamos trabalhando em Matemática faz sentido pra ele? Ainda relatando desafios, há problemas básicos enfrentados no dia a dia (falta de recursos materiais e de infraestrutura tecnológica disponível para todos... Outro grande desafio diz respeito à aprovação automática; os alunos não têm domínio de certas competências necessárias para enfrentar o ano seguinte. O design da Oficina Games no Ensino da Matemática, aprendi a refletir sobre tais desafios; interpretar o contexto dos alunos; encontrar soluções alternativas para os desafios, como usar as tecnologias pelos

celulares dos alunos; compreender o que significa fazer avaliações permanentes (sem notas e como sondagem diagnóstica de nosso trabalho para o dia de amanhã) e relacionar os conteúdos aprendidos com os games aos conteúdos e competências curriculares em Matemática. Com certeza, aprendi muito e repetirei esta experiência o ano que vem...”

E a equipe gestora também foi ouvida e participou de todos os grupos focais interessadas nos resultados das pesquisas. O diretor D e a coordenadora pedagógica C foram entrevistados a cada visita na escola durante os dois anos e meio como forma de apresentar os resultados discutidos no Grupo Alpha e o desenvolvimento das atividades com as oficinas. Os desafios apontados pelos dois podem ser resumidos na explanação da coordenadora pedagógica que destaca

“...os desafios em relação à estrutura e organização da escola são grandes e difíceis de resolver, como por exemplo, as questões de infraestrutura (computadores, Wi-Fi, papelaria, livros didáticos que não chegam a tempo, apostilas que são obrigatórias para os professores, o foco centralizado nas atividades burocráticas e não na aprendizagem dos alunos e a formação permanente dos professores). A escola não tem salas suficientes para atender o número de alunos que tem. Então, usamos o refeitório e a sala de informática como salas de aula comuns. A Diretoria de Ensino oferta cursos das 15 às 17h mas os professores não se interessam por cansaço, trabalhar em duas escolas por motivo de sobrevivência e salários baixos além de serem formados por diferentes currículos de faculdades privadas e públicas. A solução pensada na ATPC, por influencia dos grupos focais realizados por vocês, nos alertam que uma das soluções é o conhecimento pleno do planejamento pedagógico da escola, seu estatuto e projetos assim como as questões de currículo. Os professores não leem o planejamento, não sabem fazer seus planos de aula conforme as competências estabelecidas por ano e por disciplina; alegam não ter o hábito de fazer planejamento pois existe a apostila com tudo para ser dados. Outra solução que vejo seria dedicação exclusiva do professor nesta escola e receber um salário mais digno. Em relação aos alunos, reconheço a importância de vocês aqui nos ajudando a identificar os desafios da escola; reconhecer as dificuldades dos alunos; elaborar protótipos de projetos que pudessem sanar estas dificuldades. Os professores não participam todos no mesmo dia das ATPC. O diretor dividiu-os em dois dias da semana, de forma que eles nunca se encontram. E veja você que há professor nas oficinas que não se encontram com os professores das disciplinas dadas em sala de aula. A maioria dos professores precisa ser preparado para ter uma visão pedagógica de seu trabalho. Nunca haviam pensado nos estruturantes teórico-metodológicos de um planejamento, seja da escola, seja das suas aulas e dos projetos. Para o próximo ano letivo acredito aumentar o diálogo com eles, ampliar a participação de todos os alunos da escola nas oficinas e expandir para todos os anos. Sentimos as mudanças dos alunos em relação as relações que hoje eles têm com a Matemática e com o uso responsável das tecnologias.”

Estes depoimentos da equipe de professores e da equipe gestora corroboram o processo de reflexão na ação na construção dos projetos escolares, construídos como compromissos coletivos de aperfeiçoamento de mudanças curriculares. A

empatia vivenciada poderá superar as tarefas burocráticas que descaracteriza participação de legitimação dos programas oficiais.

O saber ouvir cada sujeito dando-lhe o direito à palavra, tornaram conhecidos nas ATPC e Grupos Focais, as diretrizes e metas a serem alcançadas em tempos melhor definidos, fruto da reflexão permanente. Um dos desafios apontados foi a ausência de comunicação entre eles e o espaço de Ideação favoreceu a exploração de oportunidades e busca de alternativas para alguns dos desafios existentes no contexto escolar. No espaço de implementação foram avaliadas as soluções prototipadas, sendo o motor de direcionamento dos rumos e indicadores para continuidade dos projetos.

CONCLUSÕES

[...] o exercício de pensar o tempo, de pensar a técnica, de pensar o conhecimento enquanto se conhece, de pensar o quê das coisas, o para quê, o como, o em favor de quê, de quem, o contra quê, o contra quem, são exigências fundamentais de uma educação democrática, à altura do nosso tempo. (FREIRE, 2000, p.46).

Esta investigação revela que inovação não significa propriamente a inserção das TDIC na escola; antes, precisa de mecanismos para ser apropriada, tanto por alunos quanto por professores, pela escola e todos devem refletir, participar, avaliar e estabelecer os fundamentos que poderão impulsionar os seus eixos norteadores.

Ao buscar uma abordagem metodológica que pudesse inspirar a elaboração do planejamento escolar, reconhece-se a necessidade de amplo e profundo conhecimento da escola, de seus personagens, de sua história, de seu plano político-pedagógico e tantos outros aspectos que autorizam compreendê-la. A imersão no contexto escolar pela perspectiva da pesquisa participante se mostrou adequada e também inspirada pelas fases do *Design Thinking* como uma abordagem metodológica de pesquisa.

Os fundamentos epistemológicos do *Design Thinking* foram basilares para a construção de conhecimentos que atribuíram sentido e significado à realidade investigada.

Para inovar com projetos usando as tecnologias, sua implantação requer uma gestão capaz de identificar, avaliar, validar, organizar e compartilhar ações adequadas ao contexto investigado e motivadoras de mudanças ou transformações inovadoras. Estas dependem dos estruturantes Inspiração, Ideação e Implementação explicitados pelo *Design Thinking*, como sua natureza exploratória, a prototipação rápida e saudável convívio com as limitações impostas pelos *wicked problems* (infraestrutura tecnológica precária, rotatividade de professores a cada ano letivo, descontinuidade de projetos, formação heterogênea dos professores, entre outras).

O planejamento da escola em sua fase de Inspiração/Descoberta requer a identificação dos desafios que devem ser enfrentados ou modificados. Precisa de um projeto coletivo que ajude a todos na interpretação, organização, implementação que estruture ações capazes de realizar as transformações necessárias.

Se uma escola busca e entende ser necessário promover transformações que podem impactar significativamente sua estrutura e suas práticas escolares, é muito importante que elas estejam definidas e/ou contempladas no projeto pedagógico da escola. A mudança passa a ser um projeto da escola e todos devem refletir, participar, avaliar e estabelecer os fundamentos que poderão impulsionar os seus eixos norteadores.

A observação participante de dois projetos da escola, o de *Games* e o Ensino da Matemática e o Projeto *Design Thinking*/Formação Continuada usufruíram dos fundamentos epistemológicos da abordagem do *Design Thinking* como basilares para a construção de conhecimento a respeito de uma escola estadual pública de tempo integral. Os estruturantes teórico-metodológicos de sua abordagem permitiram observar todas as fases que incluíram a análise e interpretação do contexto observado, a geração de alternativas para desafio apontados por alunos e professores, soluções e oportunidades de transformações da rotina tradicional ainda muito utilizada nas estratégias pedagógicas (lousa/giz/apostila), sua vivência e avaliação de suas contribuições.

Especificamente sobre o Projeto *Games* e o Ensino da Matemática os games propiciam espaços privilegiados de aprendizagem e de ensino por serem inter, intra, multi e transdisciplinares. Eles puderam ampliar o desenvolvimento da construção de conhecimentos e habilidades, a interação, a intersubjetividade, o pensamento autônomo e a transcendência elevando o alcance da consciência crítica. Promoveram suporte a novos paradigmas epistemológicos da educação, sintonizados com todas as expressões culturais.

Segundo Pereira e Piconez, (2016); Pereira, Piconez e Zimmer (2016) para o ensino dos conteúdos curriculares na escola de Ensino Fundamental II, especificamente na Matemática, com o auxílio das redes sociais (*Facebook* e *WhatsApp*) incluindo a perspectiva *mobile learning* por meio do *Bring your own device (BYOD)*, ou seja, com os dispositivos móveis pertencentes aos alunos, estes construíram aprendizagens mediatizadas por jogos digitais, desenvolveram

inúmeras habilidades cognitivas, afetivas, sociais e culturais e apropriaram-se de conhecimentos favoráveis à compreensão dos saberes escolares ainda não valorizados pelas escolas. O BYOD transcende o espaço e tempo permitindo que as atividades se estendam para qualquer espaço. Cada aluno pode ajustar e usar seus dispositivos móveis personalizados no seu próprio tempo, conforto e comodidade. E atende as expectativas que enfatizam as habilidades de autonomia e autoregulação das próprias aprendizagens, fundamentadas pelas Experiências de Aprendizado Mediado pelas tecnologias. Os alunos participaram de avaliação coletiva fazendo a transferibilidade dos conceitos matemáticos aprendidos com sentido e significado durante o ato de jogar, para o registro notacional abstrato e formal contido no conteúdo curricular de matemática de seus respectivos anos escolares (Álgebra, Aritmética, Geometria, Geometria Analítica e Porcentagem). Competências não previstas pelo projeto, ou seja, questões sociais envolvendo as responsabilidades cidadãs dos dirigentes e população daquela cidade do jogo *SimCity Built* surgiram como proposituras dos alunos contemplando a importância do saneamento básico, relevância do planejamento e de escolhas que pudessem beneficiar os cidadãos. Foram enunciadas questões sobre o fato de que a ausência de construção de escolas eleva os índices de criminalidade e gera necessidade de construção de cadeias. Tais competências foram trabalhadas e discutidas de maneira complexa, analítica e crítica pelos alunos. Estabeleceram relação dialógica trabalhando os conteúdos do jogo de forma multi, inter e transdisciplinar envolvendo outros conhecimentos como os de Economia, Política, Ética, Sustentabilidade do Meio Ambiente etc. Quando alinhados ao currículo oficial de Matemática, promoveram aprendizagem significativa em relação à compreensão dos registros abstratos deste componente curricular e superaram a desmotivação dos alunos. Auxiliaram na melhoria dos escores obtidos nas avaliações externas e nas possibilidades de autoregulação das próprias aprendizagens dos alunos.

Em relação ao projeto *Design Thinking/Formação Continuada* foi possível pensar e questionar o senso pedagógico comum com profunda revisão e questionamento das práticas tradicionais e das escolhas pedagógicas dos professores. Houve inspirações docentes para transformar suas propostas didáticas com reduzido nível de exigência intelectual, emocional e social e considerar nos grupos focais prováveis revisões de seus planejamentos a partir das contribuições

das fases do *Design Thinking*, dando ênfase ao processo de comunicação entre os próprios professores e importância à interação social com os alunos em relação às suas aprendizagens e aos modos de avaliá-las. Foram observadas visões estereotipadas sobre os alunos e a aprendizagem com base numa suposta ausência da família, presença da pobreza, dificuldades para aprender e visão de que todos os alunos aprendem ao mesmo tempo e do mesmo jeito. O ensino descontextualizado de suas vidas produzem uma percepção da escolarização da aprendizagem que apenas acontece na escola, e não no mundo em que os alunos vivem. Os *games* colocaram os alunos em igualdade de condições que favoreceram a inclusão escolar; todos pertenciam à classe dos jogadores daquele *game*.

Outra observação válida diz respeito ao fato de que os professores se consideram os únicos que podem determinar e realizar escolhas pedagógicas válidas. Entretanto, esta investigação presenciou sugestões alternativas, por exemplo, dada pelos alunos, de como usar metodologicamente os celulares em sala de aula, com regras e punições.

A contribuição em relação ao planejamento escolar trouxe a certeza de que o conhecimento escolar com a presença das tecnologias como suporte constitui um conjunto de saberes não-estáveis, não-lineares ou sequenciais. Os alunos dos anos 7º., 8º. e 9º. anos participaram juntos das oficinas de Matemática e trabalharam os mesmos conceitos de Matemática descaracterizando a divisibilidade serial, e a apresentação das disciplinas como se fosse um conjunto de estruturas (fatos, conceitos, procedimentos) que supostamente podem ser explanados pelo professor de maneira distante do contexto dos alunos. Estes adotaram posturas interdisciplinares ao relacionar o trabalho do jogador (o prefeito da cidade) no *SimCity BuidIt*, focando em questões de sustentabilidade ambiental, segurança e saúde, necessidade de trabalho para todos os cidadãos e cuidados com o saneamento básico, que segundo eles “*tem o prefeito obrigação de consultar os cidadãos das cidades....*”

O empenho da escola na direção de alternativas para implementação das inovações tecnológicas necessita de transformações na organização do currículo, nas estratégias de sala de aula, nos recursos didáticos tendo a escola, enquanto uma comunidade coletiva, tenha seus estruturantes teórico-metodológicos elaborados com finalidades claras. Dentre os estruturantes teórico-metodológicos,

se a escola quiser mudanças institucionais exigidas pelo atual momento histórico, seu projeto político-pedagógico assumido requer os seguintes eixos básicos: atribuir intencionalidade educativa às ações dos projetos que utilizam as TDIC; um paradigma epistêmico-conceitual (DT) que possa fundamentar a orientação dos espaços e fases do projeto pedagógico e dos projetos de ensino a fim de conferir coerência interna, na construção de uma práxis pedagógica articulada ao currículo como um todo. Além disso, requer imprimir uma estratégia de planejamento interna e flexível, quanto ao desenvolvimento e organização do currículo, para consolidar as aprendizagens mais significativas que consolidem a formação crítica dos futuros cidadãos.

É preciso destacar e enfatizar que durante dois anos e meio de imersão no contexto escolar percebeu-se a complexidade envolvida nas mudanças abrangentes e significativas destes eixos. Tais mudanças são de longo prazo devido às rupturas radicais que ignoram a história das contribuições anteriores assim como sua continuidade (rotatividade de professores, mudanças curriculares sem sentido, inexistência de coordenação pedagógica, precariedade de recursos e de infraestrutura etc.).

A escola não tem o hábito de tratar historicamente seus documentos oficiais (Projeto Político-Pedagógico, Regimento Escolar e projetos anteriores) com os novos professores a cada novo ano letivo. Esta tarefa exige processualidade permanente, em fases flexíveis e dialéticas resultantes da reflexão sobre a prática e que, sistematizadas, podem ser orientadoras das transformações.

A unidade destas fases deverá favorecer as consequências pedagógicas da ação educativa como a redução da exclusão escolar, dos índices de evasão e reprovação, desenvolvimento das competências e habilidades desejadas pela sociedade.

O “Projeto *Games* e o Ensino da Matemática” caminhou nesta direção, estruturando conhecimentos matemáticos potencializados pelos espaços e fases do *Design Thinking*, respeitando o contexto dos alunos na construção de valores que forneceram aos mesmos, condições necessárias de autonomia, consciência crítica e compreensão das possibilidades de intervenção na realidade.

REFERÊNCIAS²⁸

ALVES, Alda Judith. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. **Cadernos de pesquisa**, n. 77, p. 53-61, 1991.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. A revisão bibliográfica em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n.81, p.53-60, maio 1992. Disponível em: <<http://fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/cp/arquivos/916.pdf>>. Acesso em: 07 set 2014.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 2000.

ANDERSON, R.; DEXTER, S. School technology leadership: An empirical investigation of prevalence and effect. **Educational Administrator Quarterly**, 41(1), 49-82, 2005.

AUGÉ, Marc; MEIRELES, Clarisse; DUARTE, Leneide. **Por uma antropologia dos mundos contemporâneos**. Bertrand Brasil, 1997.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. Título original: Educational psychology. Tradução: Eva Nick, Heliana de Barros Conde Rodrigues, Luciana Peotta, Maria Ângela Fontes e Maria da Glória Rocha Maron.

BECHARA, João José Bignetti. **Aprendizagem em ambientes virtuais: estamos utilizando as pedagogias mais adequadas?** 102 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação. Rio de Janeiro, 2006.

BINGIMLAS, Khalid Abdullah. Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, v. 5, n. 3, p. 235-245, 2009.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Editora Porto, 1994. Título original: Qualitative research for education. Tradução: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista.

BROWN, Tim. Design Thinkig. **Harvard Business Review**, June 2008, v. 6, p.85-92, 2008.

BROWN, Tim. **Change by design: How design Thinking transforms organizations and inspires innovation**. New York: HarperBusiness, 2009.

---

²⁸ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 6023).

BUCHANAN, Richard. Wicked problems in design thinking. **Design issues**, v. 8, n. 2, p. 5-21. The MIT Press. Spring, 1992. Disponível em <<http://www.jstor.org/stable/1511637>>. Acesso em: 01 de julho de 2014.

BUSSMANN, A. C. **Administração escolar e projeto pedagógico**, Comunicação para o Encontro Regional de Estudos sobre Administração Escolar em Equipes Diretivas de Escolas. Ijuí, ago/1993 (mimeo).

CETIC.BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2015**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016a. Disponível em: <<http://www.cetic.br/publicacoes/indice/>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

CETIC.BR. **Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil: TIC Kids Online Brasil 2015**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016b. Disponível em: <<http://www.cetic.br/publicacoes/indice/>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

CIAMPA, Katia. Learning in a mobile age: an investigation of student motivation. **Journal of Computer Assisted Learning**, 30, 82–96, 2014.

COCHRANE, Thomas Donald. Critical success factors for transforming pedagogy with mobile Web 2.0. **British Journal of Educational Technology**, v. 45, n. 1, p. 65-82, 2014.

CONKLIN, E. Jeffrey; WEIL, William. **Wicked Problems**: Naming the pain in organizations (White Paper). Group Decision Support Systems. 1997. Disponível em: <<http://www.accelinnova.com/docs/wickedproblems.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

COOPER, R.; JUNGINGER, S.; LOCKWOOD, T. Design Thinking and Design Management: A research and practice perspective. **Design Management Review**, v.20, n.2, p.46-55, 2009.

DAWSON, C.; RAKES, G. The influence of principals' technology training on the integration of technology into schools. **Journal of research on technology in Education**, 36(1), p. 29-49, 2003.

DEBUS, Mary. Manual para excelencia en la investigación mediante grupos focales. In: **Manual para excelencia en la investigación mediante grupos focales**. HealthCom, U.S. Agency for International Development/ Academy for Educational Development, 1988.

D.SCHOOL Website. Disponível em: <<http://dschool.stanford.edu/our-point-of-view/>>. Acesso em: 04 jun. 2015.

DUNE, D.; MARTIN, R. Design Thinking and how it will change management education. An interview and discussion. **Academy of Management Learning & Education**, v.5, n.4, p. 512-523, 2006.

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese em ciências humanas**. São Paulo: Editorial Presença, 1977.

FRANK, Carolyn R. **Ethnographic eyes: A Teacher's guide to classroom observation**. Portsmouth, NH: Heinemann, 1999.

FRANK, Carolyn R.; UY, Frederick L. Ethnography for Teacher Education. **Journal of Teacher Education**, Vol. 55, No. 3, p. 269-283. 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

GASKELL, George. Individual and group interviewing. In **Qualitative researching with text, image and sound**, p. 38-56, 2000.

GIACOMIN, Joseph. What is human centred design?. **The Design Journal**, v. 17, n. 4, p. 606-623, 2014.

GIBSON, J. J. **The ecological approach to visual perception**. Boston, MA: Houghton Mifflin, 1979.

GUBA, Egon G. Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. **ECTJ**, v. 29, n. 2, p. 75, 1981.

GUBA, Egon G.; LINCOLN, Yvonna S. Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. **ECTJ**, v. 30, n. 4, p. 233-252, 1982.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 6 ed. Petrópolis: Vozes, 1999. 224p. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/viewFile/340/345>> Acesso em: 16 out. 2014.

HARRIS, Susan. Innovative pedagogical practices using ICT in schools in England. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 18, n. 4, p. 449-458, 2002.

HASSI, L.; LAACKSO, M. Conceptions of Design Thinking in the design and management discourses. In: **Anais of 4th World Conference on Design Research**. IASDR 2011, Delft, Netherlands, 2011.

IDEO. **Human Centered Design: Kit de Ferramentas**. 2ª.Ed. 2009. Disponível em <www.ideo.org/tools>. Acesso em 20 Jun. 2015.

IDEO. **Design Thinking for Educators**. 2ª.Ed. 2012. Disponível em <<http://designthinkingforeducators.com/>> . Acesso em 02 Jan. 2017.

IDEO.ORG. **The Field Guide to Human-Centered Design: – Design Kit**. 2015. Disponível em < <http://www.designkit.org/resources>>. Acesso em 02 Jan. 2017.

KIMBELL, Lucy. Beyond Design Thinking: Design-as-Practice and Design-in-Practice. **CRESC Conference**, Manchester, 2009.

KRIPPENDORFF, Klaus. On the essential contexts of artifacts or on the proposition that "design is making sense (of things)". **Design issues**, v. 5, n. 2, p. 9-39, 1989.

KRIPPENDORFF, Klaus. Design centrado no ser humano: uma necessidade cultural. **Estudos em design**, v. 8, n. 3, p. 87-98, 2000. Título original: Human-Centered Design – A Cultural Necessity. Tradução: Gabriela Meirelles.

KRIPPENDORFF, Klaus; BUTTER, Reinhart. **Semantics: Meanings and contexts of artifacts**. In H. N. J. Schifferstein & P. Hekkert (Eds.), Product experience. New York, NY: Elsevier, 2007. Disponível em: <http://repository.upenn.edu/asc_papers/91>. Acesso em: 02 jan. 2017.

LINCOLN, Yvonna S.; GUBA, Egon G. **Naturalistic inquiry**. Beverly Hills, Sage Publications, 1985.

LOCKWOOD, Thomas. **Design thinking: Integrating innovation, customer experience, and brand value**. Skyhorse Publishing, Inc., 2010.

LOOI, Chee-Kit; SO, H. J.; TOH, Y.; CHEN, W. The Singapore experience: Synergy of national policy, classroom practice and design research. **International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning**, v. 6, n. 1, p. 9-37, 2011.

LOOI, Chee-Kit; SUN, Daner; SEOW, Peter; CHIA, Gean. Enacting a technology-based science curriculum across a grade level: The journey of teachers' appropriation. **Computers & Education**, Vol.71, p. 222-236, 2014.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli EDA. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARSHALL, Catherine; ROSSMAN, Gretchen B. **Designing qualitative research**. Beverly Hills: Sage Publications, 1989.

McLEOD, Scott; RICHARDSON, Jayson W. The dearth of technology leadership Coverage. **Journal of School Leadership**, v.21, no.2, p.216-240, 2011.

MILES, M.B.; HUBERMAN, M.A. **Qualitative data analysis: a source book of new methods**. Beverly Hills, Sage Publications, 1984.

NAKASHIMA, Rosária H.R; PICONEZ, Stela C.B. Dialogia do Conhecimento Pedagógico dos Recursos Tecnológicos e Demais Saberes Docentes. In: V Congresso Brasileiro de Informática Educativa, 2016, Uberlândia-MG. **Anais do XXII Workshop de Informática na Escola (WIE 2016)**, 2016a.

NAKASHIMA, Rosária H. R.; PICONEZ, Stela C. B. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Modelo explicativo da ação docente. **Revista Eletrônica de Educação** (São Carlos), v. 10, p. 231-250, 2016b.

NITZCHE, Rique. **Afinal, o que é Design Thinking?** São Paulo, SP: Rosari, 2012.

NMC - The New Media Consortium. **HORIZON REPORT** Wiki, 2017. Disponível em < <http://horizon.wiki.nmc.org/Bring+Your+Own+Device>> Acesso em: 10 abr. 2017.

PATTON, M. **Qualitative evaluation methods**. Beverly Hills: Sage Publications, 1986.

PEREIRA, Adalberto B. C.; PICONEZ, Stela C. B.; ZIMMER, Josete M. Contribuições do BYOD e a abordagem mobile-learning e a articulação dos games e componentes curriculares. **Anais do Laclo**, Uberlândia, MG, 2016.

PEREIRA, Adalberto B. C.; PICONEZ, Stela C.B. Modificabilidade Cogniytiva Estrutural por Experiência de Aprendizagem mediada com uso do mobile-learning e redes sociais. **Anais da Conferência latino Americana**, Costa Rica, 2016.

PICONEZ, Stela C.B. e NAKASHIMA, Rosária H. R. Consumption of technologies by Elementary Students: potentials of qualitative research technique. **Olhar do professor**. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Depto de Métodos e Técnicas de Ensino. Ponta Grossa - Pr, v.1, n. 1, 1998.

PINHEIRO, Tennyson. ALT, Luis. **Design Thinking Brasil: empatia, colaboração e experimentação para as pessoas, negócios e sociedade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

PLATTNER, H.; MEINEL,C.; LEIFER,L. **Design Thinking**. Springer: Berlin, 2011.

REIMANN, Martin; SCHILKE, Oliver. Product differentiation by aesthetic and creative design: A psychological and neural framework of design thinking. In: **Design Thinking**. Springer Berlin Heidelberg, p. 45-57, 2011.

ROSSING, Jonathan; MILLER, Willie; CECIL, Amanda; STAMPER, Suzan. iLearning: The future of higher education? Student perceptions on learning with mobile tablets. **Journal of the Scholarship of Teaching and Learning**, Vol. 12, No.2, pp. 1-26, June 2012.

SÁ, Nicanor Palhares. Discutindo a pesquisa participante. **Em Aberto**, v. 3, n. 20, pp.24-35, 1984.

SAO PAULO (Estado) Secretaria Adjunta. **Resolução nº. 6**, de 19/01/2016. 2016. Disponível em: <http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/6_16.HTM?Time=21/01/2016%2008:43:44>. Acesso em: 17 mar. 2016.

SANTOS, Luciana dos; COSTA, Reginaldo Rodrigues da; TREVISAN, Tatiana Santini. **Pesquisa ação e participante: suas contribuições para o conhecimento científico**. 2004. Disponível em: http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Painel/Painel/12_38_57_PESQUISA_ACAO_E_PARTICIPANTE.pdf> Acesso em: 04 jan. 2017.

SAWYER, R.K. **Educating for innovation. Thinking, Skills and Creativity**, v.1., n.1, p.41-48, 2006. Disponível em: <http://www.unc.edu/home/rksawyer/PDFs/Thinkjournal.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2014.

SCHOEPP, Kevin. Barriers to technology integration in a technology-rich environment. **Learning and teaching in higher education: Gulf perspectives**, v. 2, n. 1, p. 1-24, 2005.

SCHRUM, L.; GALIZIO, L.; Ledesma, P. Educational leadership and technology integration: An investigation into preparation, experiences, and roles. **Journal of School Leadership**, v. 21, n. 2, p. 241-261, 2011.

STEINBECKER, R. Building Creative Competence. In Globally Distributed Courses Throught Design Thinking, *Comunicação* 37, v.XIX, 2011. **Scientific Journal of Media Literacy**. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/16746/>. Acesso em: 6 out. 2014.

STUART, Lindsay H.; MILLS, Annette M.; REMUS, Ulrich. School leaders, ICT competence and championing innovations. **Computers & Education**, v. 53, n. 3, p. 733-741, 2009.

STUBER, E. **Inovação pelo design: uma proposta para o progresso de inovação através de workshops utilizando o Design Thinking e o Design Estratégico**. Dissertação (mestrado em Design Estratégico) – Universidade Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, RS, 2012.

TRAXLER, John. Defining Mobile Learning. **IADIS International Conference Mobile Learning**, 2005.

TRAXLER, John. Learning in a Mobile Age. **International Journal of Mobile and Blended Learning**, 1(1), 1-12, January-March, 2009.

UNESCO. **Marco Político sobre Padrões de Competência em TIC para Professores**, 2009. Disponível em: <http://www.unesco.org/en/competency-standards-teachers>>. Acesso em: 10 Out. 2015.

VALENTE, José Armando; DE ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. Narrativas digitais e o estudo de contextos de aprendizagem. **Revista Em Rede**, v. 1, n. 1, p. 32-50, 2014.

WELSH, M.A.; DEHLER, G.E. Combining Critical Reflection and Design Thinking to Develop Integrative Learners. **Journal of Management Education**, v.37, n.6, p.771-802, 2012.

WILLIAMS, Peter. Leading schools in the digital age: A clash of cultures. **School Leadership and Management**, v. 28, n. 3, p. 213-228, 2008.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001. Título original: Case study research: design and methods. Tradução: Daniel Grassi.

APÊNDICE A
Sondagem Diagnóstica – Professores e Uso das TDIC

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/ FACULDADE DE EDUCAÇÃO/GRUPO ALPHA (CNPq)
Escola Estadual Fernando Nobre

A. Dados de Caracterização

1. Sexo: Feminino ( ) Masculino ( ) Ano/Série: _____ Disciplina _____
  2. Possui celular? ( ) sim não ( ) Qual o tipo? _____
  3. Possui computador e/ou tablet? ( ) sim não ( )
  4. Possui internet em casa? ( ) sim ( ) não
  5. Possui wi-fi em casa? ( ) sim ( ) não
  6. Frequenta lanhouses no bairro? ( ) sim ( ) não
  7. O que você mais acessa em seu celular? _____
  8. E no computador? _____
-

B – Usos das Tecnologias

1. Quais as tecnologias digitais que **vocês utilizam em suas aulas** que os alunos mais gostam?

- a)
- b)
- c)

2. Quais aplicativos, softwares ou recursos digitais você conhece que seriam interessantes para serem utilizados nas suas aulas?

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)
- f)
- g)
- h)

3. Como imagina que os conteúdos curriculares de sua disciplina possam ser integrados com as oficinas?

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)
- f)

APÊNDICE B
Sondagem Diagnóstica - Estudantes e Uso das TDIC

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/ FACULDADE DE EDUCAÇÃO/GRUPO ALPHA (CNPq)
Escola Estadual Fernando Nobre

A. Dados de Caracterização

1. Sexo: Feminino ( ) Masculino ( ) Ano/Série: _____
2. Possui celular? ( ) sim não ( ) Qual o tipo? _____
3. Possui computador e/ou tablet? ( ) sim não ( )
4. Possui internet em casa? ( ) sim ( ) não
5. Possui wi-fi em casa? ( ) sim ( ) não
6. Frequenta lanhouses no bairro? ( ) sim ( ) não
7. O que você mais acessa em seu celular? _____
8. E no computador? _____

9. Quais as tecnologias digitais que **vocês utilizam em suas aulas** que mais gostam?

a)

b)

c)

10. Quais aplicativos, softwares ou recursos digitais você conhece que seriam interessantes para serem utilizados nas aulas de:

a) Matemática:

b) Português:

c) Inglês:

d) História:

e) Geografia:

f) Ciências:

g) Educação Física

h) Artes:

i) Projetos das Oficinas:

APÊNDICE C
Sondagem Diagnóstica - Estudantes e Tipos de Celulares

Universidade de São Paulo/ Faculdade de Educação

Grupo Alpha de Pesquisa (CNPq) - Docente-responsável: Profa. Dra. Stela C Bertholo Piconez

Data ____/____/____ Escola Estadual Fernando Nobre Ano Escolar: _____

I - Pesquisa sobre tipos de celulares usados pelos alunos. Por favor, responda:

Qual é a marca do seu celular?	
Seu celular tira fotos?	☐ sim ☐ não
Grava e reproduz áudio?	☐ sim ☐ não
Grava e reproduz vídeos?	☐ sim ☐ não
Acessa a Internet?	☐ sim ☐ não
Se sim, acessa...	☐ via WiFi? ☐ via 3G?
Sabe qual é o sistema operacional dele?	☐ Android ☐ iOS ☐ Windows
Seu celular permite baixar jogos ou outros aplicativos? ☐ sim ☐ não	

II - Escreva três assuntos ou temas que você acha que poderia estudar em qualquer disciplina (colocar em ordem de preferência)

1. _____
2. _____
3. _____

III – Escreva três assuntos ou temas que você não gostaria de conhecer em qualquer disciplina. Explicar as razões (causas)

1. _____
2. _____
3. _____

APÊNDICE D
Caracterização dos Ambientes da Escola

E. E. Fernando Nobre – vista lateral

Entrada da escola

Pátio externo da escola

Quadra de esportes

Laboratório de Informática

Secretaria e pátio interno (reunião de professores)

APÊNDICE E

Sondagem Diagnóstica – Professores e Equipe Gestora

Atividades com TDIC na Educação

Questão 1: Como poderíamos usar as Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação (TDIC) nesta escola?

CATEGORIAS	RESPOSTAS
Infraestrutura	Acessibilidade democrática para fins educacionais sim ( ) não ( )
	Acesso de qualidade sim ( ) não ( )
	Possibilidade de uso em todas as disciplinas sim ( ) não ( )
	Possibilidade de uso da lousa digital sim ( ) não ( )
Docência (Didática)	Ensinar os estudantes a pesquisar com TDIC sim ( ) não ( )
	Uso de Jogos e vídeos educacionais sim ( ) não ( )
	Criação de trabalhos diferenciados sim ( ) não ( )
	Uso de comunicação interna via redes sociais sim ( ) não ( )
	Uso de interatividade síncronas e assíncronas sim ( ) não ( )
	Uso de grupos virtuais de aprendizagem sim ( ) não ( )
	Uso da web em sala de aula para discussões sim ( ) não ( )
	Interação com fatos do mundo todo sim ( ) não ( )
	Uso de aplicativos como <i>Facebook, Twitter</i> sim ( ) não ( )
	<i>Whatsapp, Messenger, Skype etc.</i> sim ( ) não ( )
	Tirar dúvidas <i>online</i> com professores sim ( ) não ( )
	Uso de videoconferência com professores de outros estados e/ou países sim ( ) não ( )
Aprendizagem	Uso de recursos de aprendizagem com tecnologias sim ( ) não ( )
	Agregar valores em nível de conhecimento e interesse dos estudantes sim ( ) não ( )
	Melhorar aprendizagem dos estudantes sim ( ) não ( )
Gestão	Aprimorar a gestão e comunicação educacional sim ( ) não ( )
	Aproximar escola-comunidade sim ( ) não ( )

Questão 2: Quais as atividades com uso das Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação (TDIC) que seus alunos mais apreciam?

Categorias	Respostas
Infraestrutura	Uso do Pacote Office, Wikipedia, Google, Museus sim ( ) não ( )
	Uso de Facebook, Whatsapp, Instagram, Twitter sim ( ) não ( )
	Sites de música sim ( ) não ( )
	Jogos interativos, games etc. sim ( ) não ( )
	Uso de celular liberado em sala de aula sim ( ) não ( )
	Equipamentos apresentação de vídeos sim ( ) não ( )
Docência (Didática)	Uso das redes sociais para escrever em vários gêneros, música, poesia etc sim ( ) não ( )
	Uso para pesquisa sim ( ) não ( )
	Uso para atividades lúdicas ou entretenimento sim ( ) não ( )
	Criação de vídeos sim ( ) não ( )
	Comunicação social via redes sociais sim ( ) não ( )
	Uso de todas as TDIC sim ( ) não ( )
	Uso em pesquisas, trabalhos escolares sim ( ) não ( )
	Uso de músicas e imagens sim ( ) não ( )
	Uso de celulares para as tarefas pedagógicas sim ( ) não ( )

	Uso de celulares para interação social	sim ( ) não ( )
Aprendizagem	Uso para melhorar e ampliar a aprendizagem	sim ( ) não ( )
	Uso para desenvolvimento de competências	sim ( ) não ( )
	Uso para avaliação (testes e provas)	sim ( ) não ( )
Gestão	Uso para recomendações aos estudantes	sim ( ) não ( )
	Uso para comunicação com professores	sim ( ) não ( )
	Uso para interação com a comunidade e família	sim ( ) não ( )

Questão 3: Se lhe fosse dada a oportunidade de modificar alguma coisa na escola em relação ao uso das TDIC, até três coisas, quais seriam elas?

CATEGORIAS	DESAFIOS	
Infra estrutura	Atualização de softwares	( )
	Ter equipamentos que funcionem	( )
	Conexão via internet, wifi para todos funcionando sempre	( )
	Disponibilidade de tablets, celulares e mais computadores para as atividades cotidianas na sala de aula	( )
	Organização de horários específicos para uso das TDIC para cada sala	( )
	Presença de profissionais especializados	( )
	Para manutenção na sala de informática	( )
	Criação de uma sala na web (ambiente virtual de aprendizagem, blog etc)	( )
	Melhor acesso e uso livre da internet e dos celulares	( )
	Ampliar tempo destinado ao uso das mídias	( )
Docência (Didática)	Formação e qualificação para os professores	( )
	Criar uma forma de comunicação apreciada pelos estudantes	( )
	Implementação de cursos para saber acessar a web em todas as salas	( )
	Saber usar as TDIC adequadas a cada disciplina	( )
	Aprender a usar didaticamente as tecnologias móveis (tablets e celulares)	( )
	Usar as redes sociais com intencionalidade pedagógica	( )
	Implementação de cursos de aperfeiçoamento para professores sobre uso das TDIC	( )
	Usar teleconferências	( )
Aprendizagem	Aprender a aprender dando aulas com as tecnologias	( )
	Saber avaliar usando as tecnologias	( )
Gestão	Melhorar a comunicação de professores e corpo diretivo	( )
	Receber instruções oficiais pelo ambiente virtual	( )

Exemplo de Notas de Campo

LOCAL:	DATA:
Escola Estadual Fernando Nobre (laboratório de informática)	12/05/2015

Parte DESCRITIVA (<i>note taking</i>)	Parte INTERPRETATIVA (<i>note making</i>)
Esta reunião do Grupo Alpha com professores da escola teve por objetivo a apresentação do Centro Virtual de Formação Permanente, ambiente virtual desenvolvido na plataforma Moodle e disponibilizado através do STOA-USP. Após a explanação geral das características do ambiente pela Profa. Dra. Stela Piconez, foi realizada a orientação individual (cada pesquisador do grupo orientava um único professor) de modo a conduzir o seu cadastramento inicial no ambiente, a definição de sua senha, e realizar uma navegação básica pelos recursos do ambiente. Eu estava encarregado de orientar a professora M de matemática. Porém, durante a minha orientação, a professora M praticamente não mantinha contato visual comigo. Enquanto eu explicava detalhes do ambiente, ela continuava a corrigir provas dos seus alunos. Dizia que não teria tempo de fazer as correções depois. Acrescentou que mais tarde, em casa, trabalhos domésticos sempre a esperavam como lavar e passar roupa, cozinhar, etc. A professora M, que era responsável pela maior parte das aulas de Matemática, afirmou seguidas vezes que “<i>odiava Matemática</i>” e também que “<i>nenhum aluno consegue tirar nota 10 comigo</i>”. Disse ainda que “<i>no ano que vem, vou deixar a matemática e voltar a dar aulas de ciências</i>” (sua área de formação). Mas ela assegurava ser uma professora legal com os alunos, pois usava uma linguagem que, segundo ela, se aproximava da deles. Usava expressões como “<i>ô meu</i>”...	A professora M demonstrava ter pouca familiaridade com o uso de recursos simples de informática e de acesso à Internet. Também aparentava cansaço e total desinteresse pelo uso do ambiente virtual. Parecia não ver propósito em ser usuária daquele ambiente e infiro que isso se deva aos seguintes fatores: • representaria um trabalho adicional ao qual ela não poderia dedicar tempo extra classe devido a seus afazeres domésticos • não havia garantia de que ela continuaria na mesma escola no ano seguinte Apesar de ter anotado sua senha num caderninho, não acreditei que voltaria a acessar o ambiente virtual.

APÊNDICE G

Registros Fotográficos

Uma das reuniões com a direção da escola

Grupo Alpha iniciando mais um dia de pesquisa

Atendimento individual a professores

Grupo focal conduzido pela Profa. Dra. Stela Piconez (Projeto Games e Ensino de Matemática)

Enfrentando desafios nos grupos focais (Profa. Stela e pesquisador Adalberto Bosco)

APÊNDICE H

Roteiros de Grupos Focais

Local: Escola Estadual Fernando Nobre	Data: 12/novembro 2015
Evento: Jogo SimCity BuildIt	Período: tarde – das 13 às 17h
Participantes: Profa. Stela, Adalberto Bosco, João Bechara, pesquisadores do Grupo Alpha, diretor da escola, coordenadora pedagógica, professores de Matemática	Equipe de terceiros para dar <i>feedback</i>
Objetivos: • avaliar competências desenvolvidas pelos alunos dos 7º, 8º, e 9º. anos • formar professores para desenvolvimento de projetos de Matemática usando games como recurso didático	Os NÚMEROS: noções de contagem, medida e representação simbólica, tanto de grandezas efetivamente existentes quanto de outras imaginadas a partir das primeiras, incluindo-se a representação algébrica das operações fundamentais sobre elas. Duas ideias fundamentais na constituição da noção de número são as de equivalência e de ordem. A GEOMETRIA: percepção de formas e de relações entre elementos de figuras planas e espaciais; à construção e à representação de formas geométricas, existentes ou imaginadas, e à elaboração de concepções de espaço que sirvam de suporte para a compreensão do mundo físico que nos cerca. As RELAÇÕES: consideradas como um bloco temático, incluem a noção de medida, com a fecundidade e a riqueza da ideia de aproximação; as relações métricas em geral; e as relações de interdependência, como as de proporcionalidade ou as associadas à ideia de função
Ações: • Descrição pelos alunos do game, cenário, personagens, características, atribuições do jogador etc. • Registro na lousa (mapeamento) • Solucionar problemas do próprio jogo • Registrar resultados na lousa para todos os colegas • Apresentar novos desafios relacionados às competências previstas no currículo de Matemática • Solicitar transposição utilizando cálculo matemático envolvendo expressões (equações) • Apresentar os exercícios de Matemática da Prova Brasil • Solicitar sua solução compartilhando desafios dos jogos e o registro notacional abstrato da Matemática • Destacar aspectos interdisciplinares com provocações cognitivas aos alunos (Ciências, Saúde, Política, Cidadania) • Enumerar as competências alcançadas pelo jogo (resolução de problemas, uso de incógnita, conceito de área, hipotenusa etc.) para que alunos e professores refletissem sobre alternativas transformadoras de avaliação de aprendizagem.	Competências desenvolvidas observadas Os três eixos previstos pela legislação educacional foram observados durante o diálogo estabelecido com os alunos sobre o game SimCity. O eixo expressão/compreensão deu o tom necessário para que os professores presentes percebessem a relevância da compreensão de linguagem (texto, animação, figuras, personagens, narrativas etc.) com sentido e significado para os alunos. O eixo argumentação/decisão mostrou-se presente o tempo todo com as provocações cognitivas onde todos queriam argumentar o tempo todo. Houve análise transcendental quando questionaram a função social de um prefeito ao comandar e construir uma cidade. Tocaram nas questões de Saúde e Saneamento, de Educação, de Segurança e Trabalho para população daquela cidade. Não foram percebidas desarticulações de suas narrativas tendo em vista o trabalho comum e coletivo com o game; ao contrário, observou-se grande construção de consenso, tomada de decisões, proposições e capacidade de elaboração de sínteses. Em relação ao eixo contextualização e abstração observou-se a capacidade de contextualização de abstração notacional matemática e grande potencialidade para conceber conteúdos interdisciplinares.

APENDICE I

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO
DIRETORIA DE ENSINO DA REGIÃO DE CARAPICUÍBA
ESCOLA ESTADUAL FERNANDO NOBRE
GRUPO ALPHA DE PESQUISA/CNPq - FEUSP

**Projeto Especial de Inserção Interdisciplinar
das
Tecnologias Digitais de Informação e de
Comunicação**

Equipe Responsável:

Prof. José Teodoro Filho (Gestor da Escola Estadual Fernando Nobre)
Profa. Luciana Oliveira (Vice-gestora)
Profa. Aline Garcia (Coordenadora Pedagógica)
MS. Profa. Josete Zimmer (Coordenação da Tecnologia Educacional)
Profa. Dra. Stela C. Bertholo (Coordenação Científica – FE-USP)
Equipe do Grupo Alpha – Diretório do CNPq/MEC

**COTIA
2015**

Projeto Especial de Inserção Interdisciplinar das Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação

Introdução

Este documento apresenta a organização do Projeto especial de Inserção das Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação (TDIC) que consiste na construção de um conjunto de atividades, provedoras de desenvolvimento profissional docente para construir, utilizar e avaliar as potencialidades e desafios dos equipamentos e aplicativos digitais no ensino e na aprendizagem.

Suas competências incluem apoio na formação docente para as atividades de tempo integral como as oficinas da Parte Diversificada do Currículo Básico da escola. Pretende orientar o desenvolvimento de habilidades específicas para os docentes, que sejam adequadas para ter nas TDIC apoio às metas nacionais de desenvolvimento educativo.

Este Projeto se situa em um amplo contexto político da reforma educacional e desenvolvimento sustentável. A educação como função central na constituição dos cidadãos abrange diversos fins e metas, entre eles se incluem a construção de valores de compartilhamento do legado cultural; apoio ao desenvolvimento pessoal do corpo docente, discente e gestor da escola; incentivo aos projetos interdisciplinares que levem à qualidade de vida e dar suporte à inserção das TDIC para incremento da distribuição equitativa e harmoniosa dos valores contemporâneos.

As novas tecnologias demandam novos papéis para professor e alunos, novas pedagogias e dependerá da habilidade dos professores em estruturar ambientes de aprendizagem que atuem dinamicamente junto às atividades curriculares da escola e incentivem a interação cooperativa, o aprendizado colaborativo e o trabalho em grupo por meio da pedagogia de projetos.

1. Identificação das necessidades/demandas da escola

a) Demandas Educacionais

- Qualificar a Formação Docente e a Didática elevando os padrões de competências com inserção das TDIC
- Potencializar a democratização de uma educação de qualidade, com relevante e inovadoras estratégias que ao mesmo tempo favoreçam a construção de conhecimentos, domínio das tecnologias e habilidade interdisciplinares

- Criar com flexibilidade os ambientes de aprendizagem dos conteúdos curriculares da Base Nacional Comum articulados com as atividades das Oficinas Curriculares Obrigatórias e Opcionais
- Inserir as TDIC de forma integradora para desenvolver as habilidades necessárias ao desenvolvimento dos professores e estudantes
- Investigar a possibilidade de constituição de práticas cooperativas e colaborativas nos ambientes de aprendizagem (salas de aula e oficinas) para estabelecer compartilhamento e conexões apoiadas pelas TDIC
- Criar um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) com a finalidade de suprir as deficiências de horários reduzidos e conjuntos das ATPC (Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo) que possa promover a convergência e sinergia dos estudos, documentos importantes de formação, compartilhamento dos trabalhos dos alunos etc.

b) Diferencial

- Elevar os padrões de qualidade de atuação docente e os resultados do SARESP em relação ao desempenho dos alunos com o apoio das TDIC, prioritariamente no componente curricular Matemática
- Inserção dos professores, alunos e agentes educacionais em posturas educativas mais transformadoras e adequadas às exigência contemporâneas tendo em vista os objetivos da escola e de cada componente curricular
- Uso integrado das diferentes mídias na gestão do Projeto Político-Pedagógico utilizando-se abordagem do Design Thinking¹
- Integração da Oficinas Curriculares Obrigatórias e Opcionais como fonte de imersão para construção de conhecimentos interdisciplinares que atendam as demandas dos alunos e professores na consecução do projeto pedagógico da escola

c) Modalidades de abordagem

- Uso do Design Thinking na formação dos professores
- Uso da abordagem Flipped Classroom² para a qualificação do tempo integral com protagonismo dos alunos

---

¹ Design Thinking – trata-se de um processo estruturado baseado no pensamento estratégico do design com o objetivo de buscar e solucionar problemas de forma colaborativa e criativa, centrada nas necessidades dos docentes e alunos.

² Flipped Classroom ou sala de aula invertida é o nome que se dá ao método que inverte a lógica de organização da sala de aula. Com ela, os alunos trabalham o conteúdo da sala de aula, nas oficinas e/ou em suas casas por meio de videoaulas ou outros recursos interativos, como games ou arquivos de

- Uso de Ambiente Virtual Moodle (AVA) como possibilidade de sinergia entre todas as ações de formação e de atuação da escola e de seus agentes
- Utilização dos espaços destinados ao uso das TDIC (computadores, máquinas fotográficas, projeção multimídia, celulares, blogs, wikis, webquests, redes sociais etc.)

Utilização do portal Currículo + da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo a partir de uma plataforma online de conteúdos digitais (vídeos, videoaulas, jogos, animações, simuladores e infográficos), **articulados com o Currículo do Estado de São Paulo** e disponibilizados por meio de um processo de curadoria realizado por uma equipe composta por Professores Coordenadores de Núcleo Pedagógico de diversas Diretorias de Ensino da Rede, representantes de todos os níveis de ensino e disciplinas do Currículo.

O Currículo+ visa incentivar a utilização da tecnologia como recurso pedagógico articulado ao Currículo do Estado de São Paulo para inspirar práticas inovadoras em sala de aula a fim de promover maior motivação, engajamento e participação dos alunos com o processo educativo, visando, prioritariamente, o desenvolvimento da aprendizagem.

2. Conteúdos da Formação Docente

Os docentes participarão de forma sistemática de palestras e oficinas sobre o uso das TDIC nos horários destinados aos ATPC. Dentre os temas solicitados por um formulário que procurou diagnosticar as dificuldades docentes, a infraestrutura tecnológica alcançou o ponto mais alto de dificuldades a serem enfrentadas na formação das turmas para as oficinas. Em função de tal desafio, os temas a serem trabalhados são da seguinte ordem:

Palestras

- A abordagem do *Design Thinking*
- A proposta de *Flipped Classroom*
- Mapeamento Conceitual

áudio, apresentações em PPT etc. A sala de aula é usada para a realização de exercícios, atividades em grupo e planejamento de projetos. O professor aproveita para tirar dúvidas, aprofundar no tema e estimular discussões.

- Pedagogia de Projetos com TDIC
- Avaliação do suporte das TDIC por meio do Ambiente Virtual Moodle
- *Mobile learning* (uso de dispositivos móveis)
- Portal do Professor (MEC)

Os professores não podem ser responsabilizados pelas transformações sofridas com o advento das novas Tecnologias Digitais de informação e de Comunicação. A formação inicial dos mesmos não contemplou o uso das mídias mais modernas em sala de aula. Entretanto, a relevância de um conteúdo digital está, de fato, no uso que lhe é dado, com objetivos específicos, presente o Projeto Especial de inserção das tecnologias objetiva a busca, seleção e classificação de objetos de aprendizagem concretamente relacionados aos conteúdos curriculares do Estado de São Paulo e com abordagem direcionada para uso complementar em sala de aula.

A formação docente se justifica pelo fato de que o exercício da profissão de ensinar só é possível no quadro e projeto institucional da escola, que deve ser o centro das preocupações teóricas e das atividades práticas em cursos de formação de professores. O professor precisa ser formado para enfrentar os novos desafios relacionados à articulação de todos os saberes docentes (específicos de conteúdos, pedagógicos e tecnológicos)

A proposta de formação neste projeto adquire sentido de investigação e de busca de novos caminhos. Os desafios e problemas educacionais não justificam o apressamento de soluções. Estas devem ter sempre o caráter de tentativas e de alternativas que atendam as demandas existentes na escola.

3. A integração das Oficinas (Ateliers de Aprendizagem) aos Conteúdos Curriculares.

A matriz curricular da Escola Estadual Fernando Nobre de tempo integral possui além dos componentes curriculares do Núcleo Comum da Base nacional, uma Parte Diversificada constituída de **Oficinas Curriculares** com Temáticas Obrigatórias (Leitura e produção de Texto e Experiências Matemáticas) e com Temáticas Opcionais. Neste caso desta escola foram selecionadas as seguintes oficinas:

- Orientação de Estudos
- Atividades Artísticas
- Atividades Esportivas e Motoras
- Sexualidade
- Qualidade de Vida

Os alunos que frequentarão estas oficinas nos períodos opostos às aulas comuns pertencem aos 5º., 6º. 7º. E 8º anos do Ensino Fundamental.

Os professores das oficinas foram selecionados em função da formação mais adequada aos conteúdos e atividades que serão trabalhados. A Formação Docente será realizada tanto para os professores que ministram os componentes curriculares da base comum nacional quanto para os professores responsáveis pelas oficinas.

Dessa forma, a presença do Ambiente Virtual Moodle, organizado junto com a Faculdade de Educação da USP , será responsável pela integração da formação como um todo com objetivo de minimizar e economizar tempos de estudo por meio de repositórios de documentos importantes, trabalhos dos alunos e atividades dos professores assim como por minicursos virtuais.

4. O Ambiente Virtual Moodle

O objetivo deste AVA é disponibilizar aos professores, estudantes e agentes educacionais da Escola Estadual Fernando Nobre os melhores recursos para promover a aprendizagem e sua fundamentação pedagógica pode ser expressa em cinco aspectos:

Todos podem ser professores, bem como estudantes, em um verdadeiro ambiente colaborativo. No Moodle é possível criar oportunidades para que todos possam ensinar, aprender, compartilhar ideias e fazer perguntas que provoquem professores e estudantes. Para facilitar essa interação, muitos recursos do Moodle foram projetados para permitir a criação e coautoria de conteúdos comuns, tais como fóruns, wikis, glossários, bancos de dados, chats, mensagens etc.

O aprendizado está relacionado ao ato de criar ou expressar algo para alguém ver, ouvir, avaliar. Em outras palavras é basicamente o "aprender fazendo" por meio de mensagens, projetos, tarefas e outros trabalhos coletivos.

O Moodle oferece grande variedade de recursos e de atividades em que as pessoas podem criar representações de seus conhecimentos e compartilhá-las. Primeiramente é necessário planejar a estrutura da Formação Docente das atividades voltada para representações da aprendizagem compartilhadas e ativas.

Os recursos Fóruns e Chats constituem-se elementos relevantes para o compartilhamento dos registros dos professores, estudantes, agentes educacionais da escola, discussão e socialização de recursos, arquivos, links etc. As Wikis são páginas construídas colaborativamente, portanto úteis para o trabalho coletivo e outras negociações.

Os Glossários são listas colaborativas construídas de definições, que podem ser construídas durante todo o curso, e os Bancos de Dados permitem a

organização de informações, por categorias (coleção de fotos digitais, biblioteca de referências, banco de links ou de vídeos).

Aprende-se também pela observação das ações dos pares. Os seres humanos observam-se uns aos outros para aprender o que fazer em determinada situação e através de dicas de outras pessoas.

O Moodle disponibiliza um espaço para que as pessoas preencham seus Perfis com o objetivo de permitir que os estudantes e professores possam se conhecer melhor.

O ambiente de aprendizagem precisa ser flexível e adaptável, para que possa responder rapidamente às necessidades dos participantes.

O Moodle é constantemente atualizado pelos serviços de computação da USP com o objetivo de oferecer espaços de ensino e de aprendizagem flexíveis.

A página da escola, em si, é a principal ferramenta para um professor adicionar, remover e estruturar as atividades; reajustar cronogramas; selecionar recursos síncronos ou assíncronos para toda a turma ou apenas para um grupo; acompanhar as produções e as frequências, por meio dos relatórios, que podem ser acessados em qualquer momento.

Essa plataforma foi colocada à disposição de toda a comunidade da Escola Estadual Fernando Nobre e faz parte do projeto STOA³, vinculado à Coordenadoria de Tecnologia da Informação (CTI). Seus objetivos são promover uma maior interação dos membros da escola, criar um espaço onde cada membro tenha uma identidade digital de fácil acesso que forneça um sistema de software que facilite aos professores a administração de suas atividades de formação. O Moodle do STOA é um dos ambientes virtuais da USP e oferece o sistema de gerenciamento de disciplinas, cursos de formação e de extensão aos docentes e estudantes, no endereço <http://moodle.stoa.usp.br>.

O Moodle do STOA possui módulos de recursos e atividades que podem ser usados em qualquer curso e/ou disciplina cadastrado na plataforma, sejam regulares (graduação e/ou pós-graduação) ou cursos de extensão (vídeo-aulas, projetos nacionais e internacionais etc.). Seguem alguns dos recursos existentes, conforme :

Quadro 1. O Moodle da Escola Estadual Fernando Nobre será customizado de acordo com as demandas institucionais e pedagógicas solicitadas pelos docentes.

---

³ STOA é um elemento arquitetônico muito utilizado na Grécia Antiga, que consistia de um corredor ou pórtico coberto, comumente destinado ao uso público. As primeiras *stoai* eram abertas na entrada, com colunas que ladeavam o edifício, criando uma atmosfera envolvente e protegida. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Stoa>

Quadro 1 - Módulos de recursos e atividades presentes no Moodle da disciplina EDM 5053 hospedado no STOA/USP

1.	Hot Potatoes	Permite a administração, pelos docentes de atividades criadas com Hot Potatoes. Estas atividades são criadas no computador do docente antes de serem transferidas ao servidor do curso. Diversos tipos de relatórios das atividades são produzidos indicando os resultados individuais e análises estatísticas.
2.	Atividades de Banco de Dados	Permite ao professor e/ou estudantes criar, mostrar e buscar um banco de dados sobre qualquer tópico. O formato e a estrutura dos itens incluem imagens, arquivos, <i>links</i> , números e texto.
3.	Chat	Permite a realização de uma discussão textual via <i>web</i> em modalidade síncrona. Essa é uma maneira veloz de obter diversos pontos de vista sobre um assunto, ao mesmo tempo.
4.	Diálogos	Provê um método simples de comunicação entre pares, tanto professores quanto estudantes. Um professor ou um estudante podem participar de muitos diálogos que já se encontram em andamento.
5.	Diários	Corresponde a uma atividade de reflexão orientada por um moderador. O professor pede ao estudante que reflita sobre um assunto e o estudante anota as suas reflexões progressivamente, aperfeiçoando a resposta. Esta resposta é pessoal e não pode ser vista pelos outros participantes. O professor pode adicionar comentários, <i>feedback</i> e avaliações a cada anotação no Diário.
6.	Enquete	Permite a construção de questionários usando uma série de tipos de questões com o intuito de coletar informações dos usuários.
7.	Escolhas	Permite configurar uma única pergunta com diversas opções de resposta. É útil para fazer pesquisas rápidas de opinião, estimular a reflexão sobre um tópico, escolher entre sugestões dadas para a solução de um problema ou para obter a permissão de utilizar dados pessoais dos estudantes em pesquisas do professor. Pode servir também para a formação de grupos ou escolha de assuntos diferenciados para discussão.
8.	Fóruns	Permitem diversos tipos de estrutura e podem incluir a avaliação recíproca de cada mensagem. As mensagens são visualizadas em diversos formatos e podem ser incluídos anexos nas postagens. Os participantes do fórum tem a opção de receber cópias das novas mensagens via <i>e-mail</i> .
9.	Glossário	Permite que os participantes criem e atualizem uma lista de definições como em um dicionário ou em um Frequently Asked Questions (FAQ). As listas podem ser visualizadas em diversos formatos. Os professores podem exportar itens de um glossário secundário ao glossário principal do mesmo curso. É possível criar automaticamente links nos textos do curso que levam aos itens definidos no Glossário.
10.	Laboratório de Avaliação	É uma atividade de avaliação entre pares com uma gama de opções. Os participantes podem avaliar os projetos de outros participantes e exemplos de projeto em diversos modos. Também organiza o recebimento e a distribuição dessas avaliações.

11.	Lição	Permite a publicação do conteúdo em certo número de páginas, em que cada uma pode terminar com uma questão e uma série de possíveis respostas. Dependendo da resposta escolhida pelo estudante, ele passa para a próxima página ou é levado de volta para uma página anterior. A navegação através da lição pode ser direta ou complexa, dependendo em grande parte da estrutura do material que está sendo apresentado.
12.	Livros	É um material de estudo em formato de livro. Permite a edição de capítulos e subcapítulos, inserção de imagens, links e oferece a opção de impressão.
13.	Media Player	É um módulo assistente para a inserção de Flash vídeo nas atividades.
14.	Avaliações do Curso	Contêm alguns tipos de questionários de avaliação de cursos, específicos para ambientes de aprendizagem virtuais. Esse tipo de atividade favorece a reflexão sobre os processos de aprendizagem durante o curso.
15.	Questionário	Consiste em um instrumento para a composição e configuração de questões. Essas são arquivadas por categorias em uma base de dados e podem ser reutilizadas em outros questionários e em outros cursos. A configuração dos questionários compreende a definição do período de disponibilidade, a apresentação de feedback automático, diversos sistemas de avaliação, a possibilidade de diversas tentativas. Alguns tipos de questões podem ser configurados: múltipla escolha, verdadeiro ou falso, resposta breve, dentre outras.
16.	Recursos	São todos os tipos de conteúdos que serão utilizados no curso. Podem ser documentos arquivados no servidor, páginas criadas com o uso do editor de textos ou arquivos de outros sites visualizados no ambiente do curso.
17.	Rótulos	São textos ou imagens inseridas no corpo da página principal, entre as atividades e materiais. São utilizados para criar subtítulos na página do curso.
18.	SCORM/AICC packages	É um conjunto de conteúdos <i>web</i> agregados em conformidade com o padrão <i>SCORM</i> ou <i>AICC</i> para objetos de aprendizagem. Estes pacotes podem incluir páginas <i>web</i> , gráficos, programas <i>Javascript</i> , apresentações em <i>Flash</i> e qualquer outro formato compatível com navegadores <i>web</i> .
19.	Tarefa	Consiste na descrição ou enunciado de uma atividade a ser desenvolvida pelo participante, que pode ser enviada em formato digital ao servidor do curso utilizando a plataforma. Alguns exemplos: redações, projetos, relatórios, listas de exercícios, imagens etc. Inclui a possibilidade de descrever tarefas a serem realizadas <i>off-line</i> e de publicar o resultado da avaliação.
20.	Wiki	Permite a composição colaborativa de documentos com o uso do navegador <i>web</i> . Para isso, é adotado um formato simples de linguagem de marcação. Os participantes trabalham juntos, adicionando novas páginas <i>web</i> ou completando e alterando o conteúdo das páginas publicadas. As versões anteriores não são canceladas e podem ser restauradas.

5. Levantamento das Restrições

Algumas limitações serão apontadas a partir de uma análise contextual realizada durante o segundo semestre de 2014 por docentes, alunos e professores da USP com o objetivo de criar o presente projeto. Dentre as limitações apontadas temos:

- Reduzida infraestrutura tecnológica (média de 15 computadores na Sala de Informática) para um total aproximado de 250 alunos
- Reduzida conexão da banda larga instalada apenas na Sala de Informática que impede oficinas realizadas em espaço restrito
- Inviabilidade de ocupação da sala de Informática por oficinas concomitantes no tempo integral para no. de alunos
- Inexistência de outros espaços disponíveis para workshops ou ateliers de aprendizagem com produção de materiais para as atividades propostas por cada oficina
- Manutenção dos equipamentos como microcomputadores, lâmpadas de projetor, instalação de softwares autorizados pela direção etc.
- Limitações orçamentárias para determinados projetos das oficinas
- Indisponibilidade de horários **comuns** entre professores dos conteúdos curriculares e responsáveis pelas oficinas para integração interdisciplinar
- Necessidade de elaboração de cronograma mais sincronizado com os prazos para implementação, formação, avaliação e alcance dos resultados previstos no projeto
- Questões legais envolvidas tanto em relação às determinações educacionais quanto tecnológicas

6. Encaminhamento de Soluções ao longo do projeto

As limitações acima requerem algumas alternativas para o bom desenvolvimento deste projeto, tais como:

- Uso da Sala de Informática, Sala de leitura e Refeitório para adequar as oficinas e seus projetos ao número existente de turmas/alunos
- Solicitação oficial de expansão de acesso da internet para demais dependências da escola e reposição e/ou conserto de equipamentos (lâmpada para projetor multimídia, instalação de softwares etc.)
- Reunião com Pais e Mestres e Conselho de Escola para solução conjunta e colaborativa das restrições relacionadas aos projetos das oficinas (por exemplo, saída da escola para estudo do meio, compra de objetos ou acessórios para os equipamentos e/ou para os projetos dos alunos)
- Criação de cronograma de horários ajustados às necessidades das oficinas, ocupação dos espaços existentes e convites à profissionais palestrantes sobre temas das oficinas como Qualidade de Vida, Sexualidade, Artes, Cidadania etc.

- Agilizar as informações da legislação educativa e tecnológica por meio do ambiente virtual com acesso a sites e portais oficiais (Letramento Informacional)

7. Avaliação do Projeto

A avaliação deste projeto possui um paradigma de priorizar as ações de todos os responsáveis participantes do mesmo, ao longo de seu desenvolvimento (avaliação diagnóstica e formativa).

O Ambiente Virtual Moodle será responsável pela avaliação e participação de todos por meio dos relatórios produzidos pelo próprio software.

É prioritário a avaliação após os Exames do SARESP com o estudo comparativo dos *scores* alcançados pela performance dos alunos e em função dos avanços promovidos pela integração do projeto às atividades da escola.

Bibliografia Consultada

AUSUBEL D. P.; J. D. NOVAK e H. HANESIAN. (1978) *Edumtwnnl psyehohfl a cognitive view*. 2nd. ed. New York: Holt, Rinehar and Winston. Trad. (português) Psicologia Educacional Rio de Janeiro, Interamericano, 1980.

BECHARA, João José Bignetti. *Aprendizagem em ambientes virtuais: estamos utilizando as pedagogias mais adequadas?* 2006, 102f. Dissertação (Mestrado em Educação). Rio de Janeiro: UFRJ, 2006.

BRASIL/MEC. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº. 9.394/96*.

BROWN, Tim. *Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ESTEBAN, M. T. (org.). *Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. 2ª ed.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HERNADEZ, Fernando. *Transgressão e mudança na educação: Projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artmed, 1998

KULPA, Cinthia Costa (org.). *MOODLE Institucional: Recursos e Procedimentos – Passo a Passo*. Porto Alegre: UFRGS/SEAD. 2011. 55 p.

LEITE, Lúcia Helena Alvarez, *Pedagogia de Projetos: intervenção no presente*. Presença Pedagógica, Belo Horizonte: Dimensão, 1996. pp. 24-33.

LEITE, Lucia Helena Alvarez; MENDEZ, Verônica. *Os Projetos de Trabalho: Um espaço para viver a diversidade e a democracia na escola*. Revista de Educação, Porto Alegre: Projeto, ano 3, n.4, p.25-29, jan./jun. 2000.

LUCK, Heloísa. Metodologia de Projetos: Uma ferramenta de planejamento e gestão. 2. Ed Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

MARTINS, Rachel Cruz. Projetos de ensino na prática pedagógica do professor da educação básica. 2005. 145 f. Dissertação de Mestrado em Educação Tecnológica, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

MOREIRA, M.A. E MASINI, ELCIE, F.S. (1980) Aprendizagem significativa; a teoria de aprendizagem de David Ausubel. São Paulo, Moraes, 112 p.

NOVAK, J. D. e GOWIN, D.B. (1983) Learning how to learn. In Press, Cambridge University Press

TRAXLER, J. (2011) Mobile Learning - Starting in the Right Place, Going in the Right Direction? International Journal of Mobile and Blended Learning, 3(1), pp57 - 67

TRAXLER, J. (2010), Distance Education and Mobile Learning: Catching Up, Taking Stock, Distance Education, 31(2) 1- 6

TRAXLER, J. (2010) Students and Mobile Devices, ALT-J, Association for Learning Technology Research Journal, 18(2): 149–160

TRAXLER, J. (2010) Sustaining Mobile Learning and Its Institutions, International Journal of Mobile and Blended Learning, Vol.2, No.4 pp 58 - 65

VALENTE, José Armando. Aprendizagem ativa no ensino superior: A proposta da sala de aula invertida, Disponível em <http://www.unifebe.edu.br/site/docs/arquivos/noticias/2014/valente.pdf>. Acessado em março de 2015.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1988. 3ª ed.

ZABALA, Antoni. A Prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

Outono, 2015

ANEXO A

Autorização da Direção

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO REGIÃO DE CARAPICUIBA
E.E. FERNANDO NOBRE
Endereço: Rua Riacho nº50
Jd. Guerreiro-Cotia- CEP: 06710-530- (11) 4702-2326
Endereço eletrônico: e010509a@see.sp.gov.br

AUTORIZAÇÃO

Autorizo o Grupo Alpha de Pesquisa em Educação de Jovens e Adultos, Educação a Distância e Tecnologias na Educação, da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, sob a coordenação da Professora Doutora Stela Conceição Bertholo Piconez a manter contato com a Escola Estadual Fernando Nobre em horários de Atividades de Trabalho Pedagógico (ATPC), a fim de oferecer curso e atualizações sobre o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino Básico.

José Teodoro Filho
Gestor

Da Escola Estadual Fernando Nobre

José Teodoro Filho
RS. 13.611.251-4/SP
Diretor de Escola

ANEXO B

Projeto Pedagógico – Ilustração

ANEXO C

Matriz Curricular

	Secretaria de Estado da Educação
	COORDENADORIA GERAL DE RECURSOS HUMANOS - CGRH
	DIRETORIA DE ENSINO DA REGIÃO DE CARAPICUIBA
	E. E. <u>FERNANDO NOBRE</u>
CIE: <u>010509</u>	

MATRIZ CURRICULAR – ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL – 2015
Fundamento Legal: Lei Federal 9394/96, Resolução SE 85 de 19/12/2013

CURRICULO BÁSICO
ANEXO D DA RESOLUÇÃO SE 85, de 19-12-2013 (DOE de 20-12-2013,

MATRIZ CURRICULAR – ANEXO D													
PROJETO ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL – Anos Finais													
Nacional Comum		ÁREAS DO CONHECIMENTO	COMPONENTES CURRICULARES		Série/ano/aulas/periodo								
					2015		2015		2015		2015		
					5º/6º		6º/7º		7º/8º		8º/9º		
					M	T	M	T	M	T	M	T	
		LINGUAGENS E CÓDIGOS	1100	Língua Portuguesa	6		6		6		6		
			1900	Educação Física	2		2		2		2		
			1813	Arte	2		2		2			2	
		MATEMÁTICA	2700	Matemática	6		6		6		6		
		CIÊNCIAS DA NATUREZA	2500	Ciências Físicas e Biológicas		4	4		4			4	
		CIÊNCIAS HUMANAS	2100	História	4		4		4		4		
			2200	Geografia	4			4	4		4		
			6400	Ensino Religioso	---	---	---	---	---	---	---	---	
TOTAL DA BASE NACIONAL COMUM					28		28		28		28		
Parte Diversificada	DISCIPLINA	1400	Língua Estrang. Moderna - Inglês	2		2			2	2			
		8426	Leitura e Produção de Texto	2			2		2		2		
	TEMÁTICAS OBRIGATORIAS	8403	Experiências Matemáticas		2		2		2		3		
		8427	Orientação de Estudos		2	2			2	2			
	TEMÁTICAS OPCIONAIS	8422	Atividades Artísticas		2		2		2		2		
		8423	Atividades Esportivas e Motoras		2		2		2	2			
		8437	Sexualidade	2		2		2		2			
		8432	Qualidade de Vida		3		3		3		2		
	TOTAL DA PARTE DIVERSIFICADA					17		17		17		17	
	TOTAL GERAL DA CARGA HORÁRIA					45		45		45		45	

Data:

José Teodoro Filho RG: 0939085-0/SP Diretor de Escola	Supervisor de Ensino Julia Maria Camargo RG: 17.117.480-X Supervisor de Ensino	Airton Cesar Domingues RG: 17.462.710 Dirigente Regional de Ensino Airton Cesar Domingues RG: 17.462.710 Dirigente Regional de Ensino

ANEXO D
Website do Grupo Alpha

BEM VINDOS !

GRUPO ALPHA - PESQUISA SOBRE TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO

MARÇO - 2016

Ambientação

Notificação

Modelo

Objetivo

Reunião

AGOSTO - 2016

■
CRONOGRAMA GRUPO ALPHA - Segundo Semestre 2016

Realidade Virtual, Aumentada e Mista

Reunião Presencial - Início Semestre 2016 - 18h30 às 20h

VideoConf.I - 26/agosto/2016 - 18h30 às 20h - Hanghout

Fórum I (Discussão Postagem banco Colaborativo - Aplicativos)

Elaborar Glossário

Mapeamento de Links para Realidade Virtual

ANEXO E

Centro Virtual de Formação Permanente

CONSTRUÇÃO DO PROJETO

DIÁLOGO COM A DIREÇÃO

- Fórum Gestão Compartilhada I
- Base Curricular Nacional - discussões
  - Base Nacional Comum Curricular - BNCC (vídeo)
- Planejamento 2016
- Documento Orientador -Planejamento 2016
- Visão Geral Escolas de Tempo Integral
- HABILIDADES_DISCUSSÃO_ORIENTADORA
- Competências, habilidades, conteúdos: do que estamos falando?
  - BNCC - TODAS AS ÁREAS
    - Conteúdos, Competências, Habilidades e Conhecimentos
    - FICHA BASE PARA PLANEJAMENTO

Oficina ORIENTAÇÃO DE ESTUDOS

Oficina ORIENTAÇÃO DE ESTUDO

- Acesse aqui o Blog Pesquisa Nobre, o blog da OOE
- Roda de conversa Oficina Orientação de estudos
- ORIENTAÇÃO PARA ESTUDO E PESQUISA: caderno de apoio
- Planejamento OE 6º Ano - 3º Bimestre - Profª Valdirene
- Planejamento OE - 8º Ano/3º Bimestre/Prof. Marcos
- Planejamento OE - 8º Ano/3º Bimestre/Prof. Marcos
- Planejamento OE - 9º Ano - 3º Bimestre Profª Valdirene
- Tutorial para Acesso ao Blog Pesquisa Nobre
- Como criar um blog - Pesquisa-Ação FEUSP Oficina Orientação de Estudos
- Como postar e inserir imagens, vídeos e pdf no Blogger

MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS

Oficina EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS

- Parâmetros Curriculares de Matemática
- planejamento Exp Matemáticas 6º Ano
- Planejamento Exp Matemáticas 7º Ano
- Planejamento de Exp. Matemáticas 8º Ano
- Planejamento de Exp. Matemáticas 9º Ano
- Aplicativos e vídeos com utilização de "cardboard"
- Roda de conversa Oficina Experiências Matemáticas

ANEXO F

Roteiro para Trabalho Coletivo e Proposta Educacional

(Adaptado por Piconez de FUSARI, J.C. A Construção da Proposta Educacional e do Trabalho Coletivo na Unidade Escolar, 2016)

Este roteiro tem como principal objetivo subsidiar diretores, coordenadores, professores e supervisores no planejamento educacional da Escola, buscando facilitar a construção de um trabalho pedagógico coletivo que enfrente os problemas da evasão escolar, da retenção, da forma de obter o máximo possível de qualidade do ensino e da aprendizagem nas escolas públicas. Trata-se de um roteiro organizado com o auxílio de questões, com o intuito de instrumentalizar os educadores na organização do trabalho escolar, envolvendo o planejamento educacional da Escola, as semanas de planejamento e a elaboração de planos de ensino. Enfim, este material pode também contribuir para a construção da Proposta Educacional das unidades escolares.

A - É preciso o mínimo de avaliação do ano anterior.

1. Quais foram os problemas básicos enfrentados no ano (ou semestre) letivo anterior e que nos impediram de realizar um trabalho pedagógico de melhor qualidade?
  - 1.1. Quais foram os índices de evasão e retenção na nossa escola?
  - 1.2. Existem dados acerca da qualidade do ensino e da aprendizagem na nossa Unidade?
  - 1.3. Quais são as dificuldades básicas que os docentes enfrentam nas salas de aula?
    - 1.3.1. Quais são as queixas dos professores do Ensino Fundamental 2?
    - 1.3.2. Quais são as queixas dos professores que lecionam nos anos iniciais do Fundamental 2?
    - 1.3.3. E nos últimos anos do Fundamental 2?
    - 1.3.4. Quais são as dificuldades identificadas nos diferentes períodos (matutino e vespertino)?

B - É preciso pensar o planejamento do próximo ano (ou semestre) como um todo.

2. Quais são os problemas da realidade brasileira atual?
  - 2.1. Como os problemas nacionais se manifestam no nosso Estado, Região, Município, Bairro e Escola?
3. Qual é a função social da Escola brasileira?
  - 3.1. Qual é o papel da Educação Escolar na transformação da realidade brasileira?
    - 3.1.1. Como superar o "idealismo ingênuo" ("escola redentora da humanidade") e o "pessimismo crítico" (escola reprodutora das desigualdades sociais)?
    - 3.1.2. Como assumir uma atitude de "realismo crítico" ("autonomia relativa" e "especificidade da Educação Escolar")?
4. Quem são e como vivem os alunos que frequentam a nossa escola?
  - 4.1. Quais são as necessidades e expectativas que os alunos têm a respeito desta escola?

4.1.1. Quais seriam os valores que mobilizam os nossos alunos, quando se matriculam nesta escola?

5. Qual é a caracterização básica do grupo de professores da nossa escola?

5.1. Quem somos, quantos somos, quais motivações dirigiram os docentes para o magistério?

6. Quais são as características físicas e organizacionais da nossa escola?

6.1. O prédio da nossa escola tem condições mínimas (infraestrutura, organização e gerenciamento) para a realização de um bom trabalho pedagógico?

6.2. Que tipo de gestão está sendo praticada na nossa escola?

6.2.1. Democrática, autocrática ou *laissez-faire* (cada um por si)?

7. De que maneira temos pensado e vivenciado a Proposta Educacional da Escola?

7.1. Existe uma clareza (coletiva) mínima acerca do tipo de cidadão que a escola pretende ajudar a formar?

7.1.1. A formação da cidadania do educando tem sido o "fio condutor" do trabalho político-pedagógico da escola?

7.2. Quais são os objetivos educacionais da nossa escola?

7.2.1. Quais são os objetivos das áreas de estudo, das disciplinas e das atividades das oficinas?

7.2.2. Como, quando e por quem foram definidos? (A Escola necessita desenvolver a capacidade de pensar o seu trabalho e curto, a médio e a longo prazos).

7.2.3. Eles estão apoiados numa tendência pedagógica específica? Qual?

7.2.4. Quais valores estão presentes nos objetivos educacionais da nossa escola?

7.3. Quais conteúdos estamos trabalhando no processo de ensino-aprendizagem?

7.3.1. Como, quando e por quem foram selecionados?

7.3.2. Qual é o papel do livro didático e dos outros meios como das tecnologias, sala de leitura etc, no trato com os conteúdos?

7.3.3. Existe uma preocupação com a democratização e também com a construção do conhecimento a partir de uma cultura digital presente nos dias atuais?

7.3.4. As áreas de estudo têm propostas próprias, articulando o conteúdo trabalhado ao contexto social mais amplo que envolve pesquisa na web?

7.3.5. Os alunos aprendem criticamente os conteúdos trabalhados? Como socializam seus conhecimentos? As tecnologias têm auxiliado como suporte? Quais os desafios?

7.4. Que métodos ("caminhos para se atingirem os objetivos educacionais") e procedimentos (etapas, passos, técnicas, uso de materiais/meios de comunicação e tecnológicos) os conteúdos estão exigindo para se processarem os trabalhos de ensinar e aprender?

7.4.1. As áreas de estudo/ disciplinas discutem a questão da relação conteúdo-método?

7.4.2. Foi problematizada a questão das "estratégias de ensino"? Como? Quando?

7.4.3. A Escola tentou discutir a perspectiva metodológica básica necessária ao atingimento dos objetivos educacionais?

7.4.3.1. As áreas de estudo/disciplinas apresentam estratégias básicas de trabalho? Como as tecnologias tem auxiliado?

7.5. Qual é o padrão de interação professor-aluno e professor-professor mais praticado na nossa escola?

7.5.1. Existe uma relação entre os objetivos educacionais, a construção da cidadania e a interação professor-aluno nas salas de aula? E entre os professores? Como socializam suas experiências aos colegas?

7.5.2. Os educadores têm clareza de que a boa interação (relação comunicacional) com os alunos facilita a aprendizagem?

7.6. Qual(is) tendência(s) de avaliação está(ão) sendo praticadas) na nossa escola?

7.6.1. Quais são os principais problemas percebidos pelos docentes no processo de avaliação dos alunos?

7.6.2. Existe uma clareza de articulação profunda entre objetivos, conteúdos, estratégias pedagógicas, avaliação e processo de recuperação?

7.7. Quais princípios de ensino-aprendizagem estão subsidiando o trabalho pedagógico na nossa escola?

7.7.1 Como as áreas de estudo definem a aprendizagem e o ensino?

7.8. O que queremos e precisamos mudar na nossa escola e nas nossas aulas?

7.8.1. Quais mudanças são necessárias no coletivo dos professores e no plano individual de cada um?

7.9. Quais condições mínimas necessitamos para realizar um bom trabalho pedagógico na nossa escola?

7.9.1. Como nos podemos mobilizar para conseguir condições mínimas de trabalho pedagógico?

7.10. Existe alguma iniciativa da escola no sentido de avaliar o seu trabalho como um todo?

7.10.1. As diferentes áreas de estudo e/ou disciplinas se autoavaliam sistematicamente? Como são registrados os êxitos e os fracassos?

7.10.2. Os alunos avaliam a escola, os professores, as atividades como um todo e em especial o processo de ensino-aprendizagem?

C - É preciso pensar na elaboração da Proposta Educacional da Escola e seus desdobramentos em Planos de Ensino e Planos de Aula

8. Qual tem sido a sistemática de planejamento vivenciada na nossa escola?

8.1. Quais problemas podem ser identificados nela?

8.1.1. O que precisamos transformar nesta prática?

8.2. Como as aulas têm sido planejadas?

8.2.1. Quais instrumentos são utilizados no preparo das aulas?

8.2.2. Qual tem sido a sistemática básica que orienta o seu trabalho na sala de aula?

8.2.3. As áreas de estudo/disciplinas conseguem elaborar alguma proposta coletiva para a avaliação das aulas dadas? E como utilizam as tecnologias para ajudar?

Este roteiro pode e deve ser modificado pela Escola. Sua forma de utilização, parcial ou total, também deve ser decidida pelo grupo de educadores da Unidade Escolar. Ele pode estimular e orientar um processo de reflexão (planejamento) no interior da Escola, em diferentes

momentos e situações do ano letivo, remetendo os educadores à problematização do trabalho político-pedagógico da Escola como um todo: diferentes cursos, áreas de estudo, disciplinas e aulas dos professores. A partir deste roteiro, a Unidade pode e deve elaborar o seu instrumento para orientação do processo de planejamento escolar, do ano letivo, do semestre e assim por diante. As perguntas apresentadas geram respostas e novas indagações, e assim o processo de planejamento de ensino na Escola vai-se concretizando e interferindo no trabalho pedagógico que ocorre nas salas de aula, no sentido da melhoria da qualidade do ensino como um dos meios para a construção da cidadania dos nossos alunos.

Em relação ao seu desempenho profissional no ano letivo de 2016, o que você não repetiria ou repetirá em 2017? Escrever as razões.

Muito obrigado pela sua atenção! Nosso intuito é apoiar suas reflexões!
Profa. Dra. Stela C Bertholo Piconez Coord. Científica Grupo Alpha - FEUSP