

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE
DO SUL

LUIS CARLOS PETERS MOTTA

ITILEDU: adaptação da ITIL® V3 para auxiliar o docente no planejamento das TDIC no
processo de ensino e aprendizagem.

Porto Alegre, RS

2020

LUIS CARLOS PETERS MOTTA

ITILEDU: adaptação da ITIL® V3 para auxiliar o docente no planejamento das TDIC no processo de ensino e aprendizagem.

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu - Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Porto Alegre, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Informática na Educação.

Orientador: Marcelo Augusto Rauh Schmitt

Coorientadora: Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel

Porto Alegre, RS

2020

M921i Motta, Luis Carlos Peters.

ITILEDU: adaptação da ITIL® V3 para auxiliar o docente no planejamento das TDIC no processo de ensino e aprendizagem. / Luis Carlos Peters Motta; orientador Marcelo Augusto Rauh Schmitt; coorientadora: Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel. – Porto Alegre: 2020.

145 f.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Porto Alegre. Mestrado Profissional em Informática na Educação. Porto Alegre, 2020. Orientador: Prof Dr. Marcelo Augusto Rauh Schmitt; Profª Drª: Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel

1. Informática na Educação 2. Tecnologia Educacional. 3. Ensino-aprendizagem. 4. Prática docente. I. Schmitt, Marcelo Augusto Rauh, orientador. II. Villarroel, Márcia Amaral Corrêa Ughini, coorientadora. III. Título

CDU: 004:37

LUIS CARLOS PETERS MOTTA

ITILEDU: adaptação da ITIL® V3 para auxiliar o docente no planejamento das TDIC no processo de ensino e aprendizagem.

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu - Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Porto Alegre, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Informática na Educação.

Porto Alegre, 17 de dezembro de 2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Peres

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - PORTO ALEGRE

Prof. Dr. Fabio Yoshimitsu Okuyama

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - PORTO ALEGRE

Prof. Dra. Pricila Kohls dos Santos

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA

Dedico este trabalho a todos e todas que lutam e lutaram
pela melhoria da Educação no Brasil.

AGRADECIMENTOS

Nesta seção, em muitos trabalhos os autores agradecem a Deus. Num trabalho científico, agradecer a um ser sobrenatural de múltiplas interpretações e doutrinas me parece temerário. Inicialmente, fico grato àqueles homens e mulheres que estabeleceram o ensino público de qualidade no Brasil, entendendo que isso é estratégico para a nossa soberania. Grato também fico a todos e todas os educadores com os quais tive contato em todas as fases dos meus aprendizados, e em especial agora, a todos e todas do IFRS de Porto Alegre, que contribuem diariamente para que tenhamos um ensino público de qualidade.

Em especial aos meus orientadores, professores Marcelo Rauh e Márcia Amaral, pela competência, saberes, paciência e dedicação ao meu trabalho. Não vejo muito esse trabalho como meu. Falaria "nosso" trabalho, pois foi construído com meus orientadores, com os professores-doutores da banca e todos os autores em que me baseei para sustentar os argumentos. Este trabalho de mestrado é uma pequena gota saída do conta-gotas de nossas mentes, que se junta ao vasto oceano de conhecimentos. **Torno-me um mestre de direito, para tentar me tornar um aprendiz de fato.**

Agradeço a minha imensa família. Os mais próximos, a exemplo da minha esposa Cristina, que teve de aguentar minhas ilações sobre este trabalho. Meu filho Nykolas, doutorando em Filosofia, que ajuda muito para deter a minha natural rebeldia acadêmica.

À família dos colegas de mestrado de 2018/2, uma verdadeira “ganguê” do bem, criativa, disruptiva, engraçada e bonita. Agradeço à família de músicos com os quais convivo nas minhas sessões de terapia (ensaios), em que toda a rebeldia juvenil que me habita é sublimada em acordes distorcidos das minhas guitarras, pois, afinal de contas, essa vida é “rock and roll”.

Aos colegas Iury Wald e Caroline Aquistapace, jovens extremamente competentes e meus colegas de trabalho. Ambos contribuíram muito para este trabalho. Caroline sugeriu e crédito aqui o termo ITILEDU, que adotei.

Ao professor de inglês Marco André Rodrigues, pela ajuda no idioma. Ao José Francisco Alves (Zé Nox) que me ajudou nos gráficos e diagramas. Dedico este trabalho a todos e todas que persistem em prover uma educação de qualidade em um país onde tentam de todas as formas implantar uma “*idiocracia*”, transformando um povo criativo, amoroso e brilhante em seres sem brilho. Além disso, dedico este trabalho a minha querida e amada sogra, a *Teté*, recém-partida, em setembro de 2019, depois de 91 voltas ao redor do Sol.

Obrigado, *Teté*!

"O educador autêntico é humilde e confiante. Mostra o que sabe e, ao mesmo tempo, que está atento ao que não sabe, ao novo. Mostra para o aluno a complexidade do aprender, a nossa ignorância, as nossas dificuldades. Ensina, aprendendo a relativizar, a valorizar a diferença, a aceitar o provisório. Aprender é passar da incerteza a uma certeza provisória que dá lugar a novas descobertas e a novas sínteses." - José Manuel Moran

RESUMO

ITILEDU é um ensaio teórico que propõe a adaptação da ITIL© V3 para auxiliar o docente no planejamento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no processo de ensino e aprendizagem. A ITIL© V3 é bem conhecida na gestão de tecnologia de informação (TI) para empresas de qualquer tamanho. Basicamente, a ITIL© V3 busca garantir qualidade em processos com apoio da TI, por meio de melhores práticas de mercado. Composta de extensos cinco livros, que tratam de forma não determinista como a informática pode melhorar os processos em uma empresa, a ITIL© V3 é referência em sua área. Este trabalho tem como objetivo adaptar alguns preceitos da ITIL© V3 para um enfoque pedagógico que visa auxiliar os docentes de forma não determinista a planejar as TDIC como ferramentas para o processo de ensino e aprendizagem. As adaptações da ITIL© V3 foram feitas visando o docente e justificadas. Isto se torna necessário, pois a ITIL© V3 é dedicada à melhoria de processos em uma organização, e aqui neste trabalho se visa o docente e não a instituição de ensino à qual este pertence. Antes dessa adaptação, serão apresentadas justificativas e uma base teórica que procuram demonstrar a validade das TDIC como ferramentas auxiliares no processo de ensino e aprendizagem. Apesar deste trabalho ser um ensaio teórico, foi feita uma testagem junto a um grupo de docentes e estudantes de licenciatura para uma possível validade do trabalho no campo prático da sala de aula. As conclusões são apresentadas levando em conta essa testagem e as adaptações da ITIL© V3. Os resultados, colhidos nas palestras, também indicam que a organização proposta do espectro das cinco etapas fez sentido aos docentes como uma possibilidade mais eficaz de organização de seus saberes e práticas, visando ao planejamento para as TDICs no processo de ensino e aprendizagem. Os resultados, expostos no capítulo de testagem, deixam um campo aberto para a possibilidade real de validação em um contexto institucional.

Palavras-chave: TDIC na sala de aula. ITIL. Tecnologia educacional. Uso de tecnologia educacional em sala de aula.

ABSTRACT

IITILEDU is a theoretical essay that proposes the adaptation of ITIL © V3 to assist the teacher in planning Digital Information and Communication Technologies (TDIC) in the teaching and learning process. ITIL © V3 is well known in the management of information technology (IT) for companies of any size. Basically, ITIL © V3 seeks to guarantee quality in processes supported by IT, through best market practices. Composed of extensive five books, which deal in a non-deterministic way how information technology can improve processes in a company, ITIL © V3 is a reference in its area. This work aims to adapt some precepts of ITIL © V3 to a pedagogical approach that aims to help teachers in a non-deterministic way to plan DICT as tools for the teaching and learning process. The adaptations of ITIL © V3 were made aiming at the teacher and justified. This becomes necessary, as ITIL © V3 is dedicated to improving processes in an organization, and here in this work the teacher is aimed at and not the educational institution to which he belongs. Before this adaptation, justifications and a theoretical basis that seek to demonstrate the validity of TDIC as auxiliary tools in the teaching and learning process will be presented. Although this work is a theoretical essay, a test was carried out with a group of teachers and undergraduate students for a possible validity of the work in the practical field of the classroom. The conclusions are presented taking into account this testing, the adaptations of ITIL © V3. The results, gathered in the lectures, also indicate that the proposed organization of the spectrum of the five stages made sense to the teachers as a more effective possibility of organizing their knowledge and practices, aiming at planning for TDICs in the teaching and learning process. The results, exposed in the testing chapter, leave an open field for the real possibility of validation in an institutional context.

Keywords: Use of computers in classroom. ITIL. Educational technology. Use of technology education in the classroom.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 — Resultados da Busca nos repositórios	27
Figura 1 — Educação 3.0 - Segundo Gerstein	59
Figura 2 — Modelo do Ensino Híbrido	62
Figura 3 — Drone Tello EDU - cujos controles podem ser feitos também pelo Scratch	68
Figura 4 — Ciclo de Vida de Serviços conforme a ITIL© V3	73
Figura 5 — Diagrama do SAMR	80
Quadro 2 — Resumo das adaptações da ITIL©V3 para ITILEDU: Estratégia.....	86
Figura 6 — ITILEDU: Estratégia.....	86
Figura 7 — Aplicativo EurekaTive	88
Figura 8 — Diagrama do TPACK	93
Figura 9 — SAMR + TPACK.....	94
Quadro 3 — Resumo das adaptações da ITIL©V3 para ITILEDU: Desenho.....	95
Figura 10 — ITILEDU: Desenho	95
Figura 11 — Ciclo da Aprendizagem por projetos	98
Quadro 4 — Resumo das adaptações da ITIL©V3 para ITILEDU: Transição	99
Figura 12 — ITILEDU: Transição.....	100
Quadro 5 — Resumo das adaptações da ITIL©V3 para ITILEDU: Operação	103
Figura 13 — ITILEDU: Operação	104
Quadro 6 — Resumo das adaptações da ITIL©V3 para ITILEDU: MELHORIA CONTINUADA.....	109
Figura 14 — ITILEDU: Melhoria Continuada	109
Figura 15 — O CICLO DA ITILEDU.....	110
Quadro 7 — Quadro Resumo das idéias-Chave da ITILEDU	111
Quadro 8 — Resultados FACED	114
Figura 16 — RESULTADOS PERGUNTA 1 NA FACED	115
Figura 17 — RESULTADOS PERGUNTA 2 NA FACED	115
Figura 18 — RESULTADOS PERGUNTA 3 NA FACED	116
Figura 19 — RESULTADOS PERGUNTA 4 NA FACED	116
Figura 20 — RESULTADOS PERGUNTA 5 NA FACED	117
Quadro 9 — Resultados NOVA PRATA.....	118
Figura 21 — RESULTADOS PERGUNTA 1 NOVA PRATA	119
Figura 22 — RESULTADOS PERGUNTA 2 NOVA PRATA	119
Figura 23 — RESULTADOS PERGUNTA 3 NOVA PRATA	120
Figura 24 — RESULTADOS PERGUNTA 4 NOVA PRATA	120
Figura 25 — RESULTADOS PERGUNTA 5 NOVA PRATA	121
Figura 26 — Protótipo do mapa do Site.....	124
Figura 27 — Modelo de Baixa Fidelidade	125
Figura 28 — Modelo de Alta Fidelidade	126
Figura 29 — Aparência do Site ITILEDU	127
Figura 30 — Mapa do Site	128

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
ITIL®	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
ITILEDU	A ITIL adaptada para o uso de TDIC em sala de aula
NTIC	Novas Tecnologias de Informação e Comunicação
PC	Pensamento Computacional
RBIE	REVISTA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO
RENOTE	Revista Novas Tecnologias na Educação
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TE	Tecnologia Educacional
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
TPACK	Sigla em inglês para <i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i> - também mencionado como TPCK

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	CONCEITOS	15
1.2	JUSTIFICATIVAS.....	16
1.2.1	Os novos paradigmas na educação	18
1.2.2	Os novos alunos	19
1.2.3	As lacunas de formação dos docentes brasileiros	21
1.2.4	Dificuldades dos docentes no planejamento das TDIC	23
1.2.5	A BNCC	25
1.3	BUSCA POR TRABALHOS SIMILARES.....	26
1.3.1	Alguns precursores	26
1.3.2	Trabalhos similares	27
1.3.3	Trabalhos relacionados no exterior	28
1.4	PROBLEMA DE PESQUISA.....	28
1.5	OBJETIVOS.....	29
1.5.1	Objetivo geral	29
1.5.2	Objetivos específicos	29
2	METODOLOGIA	31
2.1	TIPIFICAÇÃO DA PESQUISA	31
2.1.1	O ensaio teórico ou pesquisa teórica	31
2.1.2	Pesquisa Exploratória	32
2.1.3	Pesquisa em Educação: A Bricolagem	32
2.2	TESTAGEM.....	34
2.2.1	A apresentação	35
2.2.2	Público-Alvo	35
2.2.3	O questionário aplicado	36
2.2.3.1	A escala Likert	37
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	38
3.1.1	PAPERT, APRENDIZADO E OS COMPUTADORES	39
3.1.2	PAPERT E OS DOCENTES	40
3.1.3	PAPERT, PIAGET E O CONSTRUCIONISMO	43
3.2	OUTROS AUTORES	44
3.2.1	Vygotsky e o uso das TDIC em sala de aula	45
3.2.1.1	Um breve resumo das ideias de Vygotsky	45
3.2.1.2	Os Signos e os Instrumentos	46
3.2.1.3	A internalização e a ZDP	47
3.2.1.4	A interação social: mediação.....	47
3.2.1.5	Relações com a Teoria Vygotskyana para apoiar as TDIC em Sala de Aula	48
3.2.2	David Ausubel e a Aprendizagem Significativa	50
3.2.3	Pierre Lévy e as Tecnologias da Inteligência	51
3.2.3.1	Inteligência Coletiva e Ecologia Cognitiva de Pierre Lévy	52
4	MELHORES PRÁTICAS	56

4.1	EDUCAÇÃO 3.0.....	56
4.1.1	EDUCAÇÃO 3.0 PELO VIÉS DE GERSTEIN	57
4.1.2	Educação 3.0 segundo Rui Fava	59
4.2	METODOLOGIAS ATIVAS	60
4.3	ENSINO HÍBRIDO.....	61
4.3.1	Modalidades do Ensino Híbrido	62
4.4	CULTURA <i>MAKER</i> OU "MÃO-NA-MASSA"	64
4.4.1	Cultura Maker e as TDIC	64
4.4.1.1	<i>Maker Livre</i>	66
4.4.1.2	<i>Lifelong Kindergarten</i>	66
5	O FRAMEWORK ITIL	69
5.1	DEFINIÇÃO	69
5.2	SERVIÇO DE TI.....	69
5.3	CARACTERÍSTICAS DA ITIL	70
5.4	A ITIL© V3.....	70
5.4.1	O ciclo de vida dos serviços de TI	71
6	ITILEDU	74
6.1	DEFINIÇÃO DE SERVIÇO NA ITILEDU	74
6.2	NOMENCLATURA DAS ETAPAS DO CICLO DE SERVIÇOS NA ITILEDU 75	
6.3	ITILEDU: ESTRATÉGIA DE SERVIÇOS DE TE	76
6.3.1	Elaborando a estratégia	78
6.3.1.1	Avaliação do estado atual: definição do ambiente atual.	78
6.3.1.1.1	<i>O SAMR</i>	79
6.3.1.2	Definição do estado de destino.....	82
6.3.1.3	Análise de lacunas de saberes	84
6.3.2	Portfólio de Saberes	85
6.4	ITILEDU: DESENHO DO SERVIÇO DE TE	86
6.4.1	Como começar?	87
6.4.2	Objetos de aprendizagem: requisitos para a escolha	88
6.4.3	O que será melhorado?	90
6.4.4	O TPACK	92
6.4.5	Como "medir" o progresso?	94
6.5	ITILEDU: TRANSIÇÃO DOS SERVIÇOS DE TE.....	96
6.5.1	Propósito e Objetivos	96
6.5.2	Escopo	96
6.5.3	Valor	97
6.5.4	Métodos e técnicas	98
6.6	ITILEDU: OPERAÇÃO DE SERVIÇOS DE TE.....	100
6.6.1	Evento	100
6.6.2	Incidente	101
6.6.3	Problema	101
6.6.4	Documentação	102
6.7	ITILEDU: MELHORIA CONTINUADA	104

6.7.1	Alimentadores internos e externos	105
6.7.2	Cultura da mudança contínua	106
6.7.3	Riscos	106
6.8	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A ITILEDU	109
7	TESTAGEM	112
7.1	PRIMEIRO RESULTADO	113
7.2	SEGUNDO RESULTADO	117
7.3	COMENTÁRIOS SOBRE OS RESULTADOS	121
8	ITILEDU SITE	123
8.1	A TECNOLOGIA UTILIZADA NO SITE	123
8.1.1	WORDPRESS	123
8.2	DESIGN DO PROTÓTIPO: ESTRUTURA E CONTEÚDO DO SITE	124
8.3	O SITE INSTALADO.....	126
8.4	DESCRIÇÃO DO SITE INSTALADO	128
9	CONCLUSÕES	130
9.1	SOBRE AS MELHORES PRÁTICAS	130
9.2	ADAPTAÇÕES FEITAS DA ITIL V3©.....	131
9.3	O SENTIDO DA ITILEDU COMO TRILHA DE PLANEJAMENTO PARA OS DOCENTES.....	131
9.4	POSSIBILIDADE DE TRABALHOS FUTUROS.....	132
9.5	POSSIBILIDADES FUTURAS PARA O PLANEJAMENTO E DAS TDIC NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	132
9.6	AS TDIC NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM: UMA REFLEXÃO.....	133
9.6.1	Os processos de ensino e aprendizagem: uma proposta	134
	REFERÊNCIAS	136

1 INTRODUÇÃO

Papert (1994), no prefácio de "A Máquina das Crianças", elabora uma questão à qual este trabalho procura acrescentar modesta contribuição. A pergunta é: "De que modo o relacionamento entre as crianças e os computadores afeta a Aprendizagem?"

Desde o pioneirismo de Papert, esta pergunta inquieta a maioria dos docentes. Muito tem se escrito e proposto, e tudo indica que, para uma nova geração de alunos, o uso dos computadores potencializa o processo de ensino e aprendizagem. O desafio é grande, pois este trabalho e muitos anteriores (além dos vários que virão) procuram explicar ou entender um fenômeno que acontece diariamente e se modifica de forma muito rápida enquanto esta dissertação é lida. O presente trabalho busca responder uma parte da pergunta de Papert. Todavia, dedica-se ao estudo das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) unicamente como apoio ao docente em sala de aula e facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem.

Esta dissertação propõe um ensaio teórico que busca adaptar as etapas de gerenciamento do ciclo de serviços da ITIL© V3 (ITIL versão 3) como uma sugestão metodológica para o planejamento das TDICs em sala de aula. Entendem-se as TDIC como ferramentas auxiliares (facilitadoras) no processo de ensino e aprendizagem como mais uma estratégia à disposição do docente.

ITIL© V3 é a sigla de "*Information Technology Infrastructure Library*", que em português pode ser traduzido como "Biblioteca de Infraestrutura de Tecnologia da Informação". A ITIL®¹ abrange um conjunto de procedimentos de gestão de tecnologia da informação (TI)², baseados nas melhores práticas. O termo "melhores práticas" indica procedimentos bem-sucedidos, documentados, usados e testados pelo mercado.

O objetivo central da ITIL© V3, dentro da gestão de TI, é a qualificação e melhoria contínua dos diversos serviços de tecnologias digitais prestados para os usuários. Um exemplo simples é a conexão com a Internet, tão necessária para os processos das empresas.

Como TDIC, entende-se aqui toda a coleção de tecnologias digitais de informação e comunicação (a própria sigla): sistemas de conexão, ambientes virtuais de ensino e aprendizagem, objetos de aprendizagem digitais e tudo o que seja derivado atualmente (2018-2020) de uma tecnologia digital.

¹Desde 2013 a ITIL pertence a AXELOS: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil>.

²A ITIL© V3 se compõe de extensos cinco livros, que, baseados em experiência de mercado, sugerem, de forma não determinista, como gerir os recursos de tecnologia da informação, visando à melhoria dos processos de negócio.

Sobre a definição escolhida (TDIC), Kenski (2010) lembra que:

O avanço tecnológico das últimas décadas garantiu novas formas de uso das TICs para a produção e propagação de informações, a interação e a comunicação em tempo real, ou seja, no momento que o fato acontece. Surgiram, então, as novas tecnologias da informação e comunicação, as NTICs. Nessa categoria é possível ainda considerar a televisão e, mais recentemente, as redes digitais, a internet. Com a banalização do uso dessas tecnologias, o adjetivo "novas" vai sendo esquecido e todas são chamadas de TICs, independentes de suas características (KENSKI, 2010, p. 28).

Então, para diferenciar e enfatizar que neste trabalho não se trata do uso da televisão ou do cinema ou de qualquer outra modalidade, como a autora acima menciona, opta-se pela sigla TDIC centrando o estudo nessa coleção de aparatos e tecnologias. A seguir, serão expostos alguns conceitos para delimitar o campo de estudo deste trabalho.

1.1 CONCEITOS

Minayo, Deslandes e Gomes (2002) comentando a importância dos conceitos em um trabalho científico, apontam que "*são os delimitadores e focalizadores do tema em estudo*". A seguir, são estabelecidas definições que pavimentarão o campo de pensamento abordado na sequência deste trabalho científico.

Método, segundo o "Novo Dicionário Aurélio" (HOLANDA, 1986) é "*um programa que regula previamente uma série de operações que se devem realizar, apontando erros evitáveis em vista de um resultado determinado*".

Metodologia, segundo o mesmo dicionário, é "*a arte de dirigir o espírito na investigação da verdade*", segue definindo como sendo "*o estudo dos métodos e, especialmente os métodos das ciências*".

A ênfase na semântica dos parágrafos anteriores situa o *locus* da contribuição desta dissertação. Sublinha-se o caráter de metodologia (embora não-determinista), pois a proposta do presente trabalho é uma sistematização (trilha) para parte do conhecimento já produzido até então (com limites traçados no decorrer do trabalho) para o planejamento de atividades em sala de aula das TDICs como auxiliares no processo de ensino e aprendizagem. Longe de apontar a verdade absoluta em relação à validade das TDICs como auxiliares no processo de ensino e aprendizagem, serão vistos aqui métodos que propõem as TDICs como ferramentas auxiliares, já estabelecidos e usados até o período deste trabalho (2018-2020).

Sublinha-se que este trabalho não ratifica as TDICs como a grande solução para resolver de forma definitiva as dificuldades que a maioria dos docentes reporta no processo de

ensino e aprendizagem. O foco aqui são as TDICs como ferramentas auxiliares, incluídas e complementares com outras estratégias e outras tantas tecnologias que podem estar a serviço do docente.

No período histórico em que esta dissertação é publicada, existe um conjunto de práticas pedagógicas³ que propõem o uso das TDIC como ferramentas auxiliares no processo de ensino e aprendizagem. O presente trabalho procurará demonstrar, por meio de pesquisa exploratória, que estas práticas pedagógicas são "melhores práticas" para o planejamento das TDICs em sala de aula. Este termo é trazido das teorias de gestão de projetos e muito utilizado na ITILV3©. Esta adaptação e outras da ITIL© V3 serão tratadas em capítulo específico.

A principal contribuição desta dissertação, tendo como foco os docentes, situa-se na organização do planejamento para o uso das TDICs na sala de aula em cinco etapas adaptadas da ITIL© V3. Estas etapas buscam organizar os saberes já estabelecidos e comprovados ("melhores práticas"), tanto pela literatura específica quanto pela prática e saberes do próprio docente. Desta forma, busca-se auxiliar o docente no processo interno de organização e planejamento para o uso das TDICs em atividades na sala de aula. Para diferenciar a ITIL© V3 aplicada como trilha metodológica para o planejamento da aplicação de TDIC em sala de aula, propõe-se a sigla: ITILEDU (a ITIL© V3 usada na educação).

1.2 JUSTIFICATIVAS

Apresenta-se aqui um conjunto de motivações e justificativas que formam e foram o motor deste trabalho. Incluem-se a vivência profissional do autor e fatores que são as pesquisas feitas em muitos outros estudos.

Esta dissertação tem quatro fatores de motivação. Primeiro: a ressignificação dos saberes para a educação do futuro. Morin (2011), assevera que a educação precisa ser cada vez mais contextualizada.

Depois, o fator e o que talvez mais norteou esta dissertação foi a experiência profissional do autor, com quase 30 anos de atuação como facilitador do uso de TDIC no processo de ensino e aprendizagem⁴. Embora esta experiência não possa aqui ser

³As propostas metodológicas que usam as TDICs aumentam à medida que os estudos sobre o assunto avançam. Metodologias Ativas, Gamificação, "Mão na Massa", Pensamento Computacional são exemplos dessas propostas metodológicas que serão consideradas "melhores práticas", conforme adaptação que será feita deste termo vindo da gestão de TI e da administração.

⁴A observação empírica e não documentada no cotidiano profissional do autor corrobora o fato de que os docentes, em sua maioria, ainda têm dificuldades no entendimento de como planejar as TDICs em sala de aula.

considerada, devido ao rigor científico de uma dissertação, encontra-se um autor (BONDÍA, 2002) que salienta sua importância. Antes, segundo o “Novo Dicionário Aurélio” (HOLANDA, 1986), experiência é a "*habilidade, perícia e prática adquiridas com o exercício constante de uma profissão*". Sobre o assunto, Bondía (2002) afirma:

A experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não é o que se passa, não o que acontece, ou o que toca. A cada dia se passam muitas coisas, porém ao mesmo tempo, quase nada nos acontece. [...] A informação não é experiência. E mais, a informação não deixa lugar para a experiência, ela é quase o contrário da experiência [...]. Por isso a ênfase contemporânea na informação, em estar informados, e toda a retórica destinada a constituir-nos como sujeitos informantes e informados; a informação não faz outra coisa que cancelar nossas possibilidades de experiência (BONDÍA, 2002, com adaptações).

As pessoas que trabalham com educação são muito informadas e "sujeitos técnicos que aplicam com maior ou menor eficácia as diversas tecnologias pedagógicas produzidas pelos cientistas, técnicos e especialistas" (BONDÍA, 2002, p. 19), no que se refere ao uso de TDIC em sala de aula. Ainda hoje é um campo de muitos questionamentos, experimentação e incertezas, condicionado ao meio, ao contexto de aplicação e a bastante empiria.

Nesse sentido, as experiências no geral são valorizadas, e muito disso oriundo das "melhores práticas", que nada mais são do que práticas sugeridas por um conjunto de trabalhos que serão vistos no decorrer desta dissertação. Estas "melhores práticas" são relatadas e comprovadas nesses trabalhos, em determinados contextos, como o caso das metodologias ativas.

Além disso, será visto na tipificação da pesquisa o caráter mais qualitativo desta dissertação, muito mais voltada para o campo da educação do que para a informática. A ITIL© V3, embora encarada como um domínio da informática, está dentro dos preceitos de gestão e envolvem pessoas, processos e mudanças culturais, às vezes muito profundas. Muito diferente de um circuito digital, em que se mudam estados binários, e estes respondem de forma estática, previsível e determinada.

A terceira motivação é a da presença de um novo aluno, chamado aqui de "Nativo Digital", segundo Prensky (2001). Este autor demonstra ter processos cognitivos muito diferenciados das gerações anteriores, e tudo indica que as TDICs sejam ferramentas adequadas para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

Em função dos novos paradigmas da educação e de lacunas em sua formação (GATTI, 2010), a quarta motivação vem das dificuldades relatadas que os docentes (vários trabalhos as apontam, como veremos) têm ao tentar sistematizar e significar pedagogicamente as TDICs em sala de aula. Ou seja, embora existam docentes com habilidades no uso dessas tecnologias, eles têm dificuldades em dar-lhes significado pedagógico e apenas substituem uma atividade escrita no quadro negro por uma apresentação de slides em *Power Point* ©.

1.2.1 Os novos paradigmas na educação

Pelo caráter direto e objetivo da obra de Morin (2011), "Os sete saberes necessários à educação do futuro", e pelo foco desta dissertação ser a adaptação da ITILV3©, escolhe-se esta obra como indicadora das necessidades de mudança no paradigma educacional. Talvez pelos fatores que o autor aponta é que tenhamos as consequências e os impactos no processo de ensino e aprendizagem, como veremos. Uma outra obra que se alinha e corrobora o pensamento de Morin (2011) é a de Ings Bannel et al. (2016), intitulada "Educação no Século XXI: Cognição, Tecnologias e Aprendizagens". Nela, os autores afirmam:

Para realizar mudanças significativas nas práticas educativas, de modo que escola possa atender às demandas sociais do século XXI, precisamos rever e atualizar conceitos e teorias sobre a cognição e sobre como seres humanos aprendem. Revisões conceituais nesse campo levam em conta possíveis impactos do uso intenso de tecnologias de informação no desenvolvimento cognitivo de crianças e adolescentes, em especial no que diz respeito às funções psicológicas superiores (INGS BANNEL et al., 2016, p. 57).

Morin (2011, p. 20), de forma mais ampla, afirma que a educação deve primordialmente se dedicar à "identificação da origem de erros, ilusões e cegueiras". Com isto, aponta entre outras coisas que o caráter linear sobre o qual a educação se estruturou, de forma conteudista e progressiva, demonstrou uma fragilidade e pouca abrangência no que se refere à eficácia do processo de ensino e aprendizagem. Sobre a educação e sua diversidade de significados, assevera:

[...] a educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência geral. Esse uso total pede o livre exercício da curiosidade, a faculdade mais expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que, com frequência, a instrução extingue e que, ao contrário, se trata de estimular ou, caso esteja adormecida, de despertar. (MORIN, 2011, p. 37).

Declara Morin, no decorrer da obra, que a educação é descontextualizada e fragmentada (pela sua linearidade). Além disso, não reflete a necessidade de educar para a diversidade. E mais: o que deve ser ensinado daqui para a frente é um conteúdo de caráter planetário, ou seja, a "ética da compreensão planetária" (MORIN, 2011, p. 68). Para isso, talvez pela velocidade das informações promovida pelas TDICs, tenhamos e já experimentamos as conexões planetárias e seus múltiplos significados. As redes sociais digitais estão aí para comprovar.

Este trabalho retomará essas necessidades de mudança na educação quando da apresentação das adaptações feitas da ITIL© V3 em sua etapa de estratégia.

1.2.2 Os novos alunos

Segundo os estudos de Prensky (2001) e Tapscott (2010), existe a presença nas escolas de um novo aluno e de uma nova geração de pessoas, que demonstram ter uma cultura e vivência intimamente ligadas às TDICs⁵. Foram escolhidos estes dois autores, visto o seu pioneirismo. Marc Prensky em seu artigo intitulado "Nativos Digitais, Imigrantes Digitais", comentando a mudança de desempenho nas escolas americanas, afirma:

Os alunos de hoje – do maternal à faculdade – representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Eles passaram a vida inteira cercados e usando computadores, videogames, tocadores de música digitais, câmeras de vídeo, telefones celulares, e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital. Em média, um aluno graduado atual passou menos de 5.000 horas de sua vida lendo, mas acima de 10.000 horas jogando vídeo games (sem contar as 20.000 horas assistindo à televisão). Os jogos de computadores, email, a Internet, os telefones celulares e as mensagens instantâneas são partes integrais de suas vidas. (...) Como deveríamos chamar estes “novos” alunos de hoje? Alguns se referem a eles como N-gen [Net] ou D-gen [digital]. Porém a denominação mais utilizada que eu encontrei para eles é Nativos Digitais. Nossos estudantes de hoje são todos “falantes nativos” da linguagem digital dos computadores, vídeo games e internet (PRENSKY, p. 4).

O autor assinala no parágrafo anterior a mudança de comportamento desses novos alunos, vinculando-os ao uso intensivo de tecnologias digitais e conectadas. Da mesma maneira, Don Tapscott refere-se a esses "Nativos Digitais" como sendo a "geração Internet". Em sua obra "A hora da geração digital", o autor define essa geração da seguinte forma:

⁵No período deste trabalho o foco é na geração Alpha: os nascidos depois de 2010 denominados assim por McCrindle. Além desta classificação, foi proposta a existência dos "Homo Zappiens" conforme Ween e Wracking sendo os seres humanos na era digital.

(...)ficará claro que a mudança mais significativa que afetou a juventude foi a ascensão do computador, da internet e de outras tecnologias digitais. É por isso que chamo as pessoas que cresceram durante esse período de Geração Internet, a primeira geração imersa em Bits (TAPSCOT, 2010).

Prensky e Tapscott demonstraram que esta nova geração demanda uma maior personalização no ensino. Além disso, no decorrer de suas obras, asseveram que as tecnologias digitais e conectadas à Internet, se usadas em conjunto para o processo de ensino e aprendizagem, produzem resultados positivos.

Tapscott (2010) concorda com Prensky (2001), citando-o em seu livro na página 155, quando estabelece que toda a educação tem que ser repensada para essa nova geração "imersa em bits". Em muitos capítulos, salienta que o ensino deve ser mais centrado no aluno e o professor mudou o seu papel, não sendo mais o protagonista principal e sim mais um *orquestrador*⁶ (GERSTEIN, 2014) para guiar os alunos no próprio aprendizado.

É preciso responder se essa categoria definida por Prensky existe no Brasil, pois muitos modelos e experiências de fora precisam ser questionados sobre sua validade no complexo contexto social e econômico deste país. Em busca da resposta, selecionamos, dentre os artigos pesquisados, o artigo “Os nativos digitais no Brasil e seus comportamentos diante das telas”, de Passarelli, Junqueira e Angeluci (2014). A seleção do texto foi feita pela grande quantidade de dados colhidos nesta pesquisa. Os autores explicam:

O artigo dedica-se ao estudo da internet, celulares, videogames e televisão no que tange aos seus usos, valorações, posse e acesso por parte de crianças e adolescentes brasileiros em seus ambientes de interação social na era das telas digitais. O estudo é feito a partir de ampla coleta de dados quantitativos organizados em quatro eixos de análise, a partir dos quais a investigação da chamada geração interativa oferece contribuições para além da compreensão das literacias digitais emergentes e revela traços da contemporaneidade da convergência, na qual a construção do conhecimento e a ludicidade do entretenimento estão em constante sinergia (HELIO JUNQUEIRA;BELO ANGELUCI;PASSARELLI, 2014).

No decorrer do extenso artigo, consideram características semelhantes às descritas como sendo a dos “Nativos Digitais”, conforme Prensky (2001). Indicam a existência de Nativos Digitais no Brasil e não questionam esse fato.

⁶Termo do artigo de Jackie Gerstein, referenciado no decorrer deste trabalho.

Na época de publicação do artigo citado, aqui no Brasil o uso dos celulares ainda não estava disseminado, como atualmente (2018-2020)⁷. Desta forma, os nativos de 4 anos atrás preferencialmente usavam as “telas”, como descrito no texto, em suas residências, preferencialmente casas de amigos e nas (hoje vazias) *lan houses*.

Apoiado pelos autores citados anteriormente (Prensky (2001), Tapscott (2010) e HELIO JUNQUEIRA, BELO ANGELUCI e PASSARELLI (2014)), se estabelece que a nova categoria de alunos, os “Nativos Digitais”, está presente também no Brasil. Pelos resultados obtidos na pesquisa, HELIO JUNQUEIRA, BELO ANGELUCI e PASSARELLI (2014) indicam que, em sua maioria, acessam o conteúdo online via celular.

Além destes, autores como Palfrey e Gasser (2011), em sua obra "Nascidos na Era Digital", analisam como estão os primeiros Nativos Digitais e como se comportam no mundo profissional e digital. Estes jovens adultos, segundo os autores, são "extremamente sofisticados e estranhamente limitados". Salienta-se com isso que esta nova categoria de alunos e outros nomeados após, está estabelecida como um fenômeno global ainda em constante estudo.

Como noção do volume produzido sobre os nativos digitais, temos somente no Google Acadêmico a ocorrência de 37.600 resultados (em dezembro de 2019). Ao pesquisar a expressão "Nativos Digitais", são obtidos resultados que citam o termo em todos os campos de conhecimento: Artes, Psicologia, Informática na Educação, Sociologia, entre muitos.

Devido a esses novos alunos que frequentam os bancos escolares em muitos níveis, desafios de planejamento e execução surgem para os docentes que envolvam o uso de TDIC e entendam sua validade pedagógica neste processo em sala de aula. Vários impactos no campo pedagógico também indicam uma necessidade no deslocamento do papel do docente em sala de aula.

1.2.3 As lacunas de formação dos docentes brasileiros

Este trabalho entende que as lacunas de formação dos professores são um problema complexo e demandariam um estudo mais aprofundado levando em conta um número maior de autores. Assinala-se o estudo de Gatti (2010) para que o leitor entenda que as dificuldades que os docentes apresentam no planejamento das TDIC é mais uma consequência de um conjunto de fatores que esta autora estudou.

⁷No início de 2020, na cidade de Porto Alegre, a maioria das escolas particulares começou a proibir o uso de celulares em sala de aula.

Bernadette Gatti, doutora em psicologia e coordenadora do Departamento de Pesquisas Educacionais da Fundação Carlos Chagas (FCC), além de pesquisadora brasileira no campo da educação, dedica-se a entender os problemas de formação dos docentes do Brasil. Sua vasta obra aponta lacunas nas formações universitárias dos cursos de Pedagogia e Licenciatura na maioria das universidades do país. Gatti (2010), em seu artigo "Formação de professores no Brasil: características e problemas", inicialmente faz um histórico sobre as formações em Pedagogia e Licenciatura. Quanto à distância entre o proposto por diretrizes legais como, por exemplo, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e o executado, a autora aponta:

Mesmo com ajustes parciais em razão das novas diretrizes, verifica-se nas licenciaturas dos professores especialistas a prevalência da histórica ideia de oferecimento de formação com foco na área disciplinar específica, com pequeno espaço para a formação pedagógica. Adentramos o século XXI em uma condição de formação de professores nas áreas disciplinares em que, mesmo com as orientações mais integradoras quanto à relação “formação disciplinar/formação para a docência”, na prática ainda se verifica a prevalência do modelo consagrado no início do século XX para essas licenciaturas (GATTI, 2010, p. 1357, com adaptações).

Ou seja, segundo a autora, existe uma ênfase no que se conhece como conhecimento do conteúdo, mas pouca formação sobre questões mais pedagógicas da docência ou o conhecimento pedagógico. A autora baseia todas as suas arguições numa extensa pesquisa, que coordenou em 2008 e 2009. Salienta também que os problemas de formação dos docentes não são recentes e estão apontados em trabalhos acadêmicos desde 1987.

Posto isso, entende-se que, se existem lacunas nos conteúdos pedagógicos, pouco se vê sobre formação para o uso de tecnologias digitais como ferramentas no processo de ensino e aprendizagem.

No caso do Rio Grande do Sul, era oferecido, até meados da primeira década do século XXI, o curso de "Pedagogia Multimeios e Informática Educativa", da PUC-RS, que se propunha a formar profissionais na área de pedagogia com a inclusão de tecnologias digitais, ou usando o termo da época: informática educacional. Muitos trabalhos foram produzidos por alunos desse curso, destacando-se, dentre muitos relevantes, o trabalho das professoras Elaine Turk Faria (FARIA, 2004) e Lucia Giraffa (GIRAFFA, 2010).

Voltando para a abordagem de Gatti (2010), a autora conclui indicando uma fundamentada preocupação com a formação dos docentes:

No que concerne à formação de professores, é necessária uma verdadeira revolução nas estruturas institucionais formativas e nos currículos da formação. As emendas já são muitas. A fragmentação formativa é clara. É preciso integrar essa formação em currículos articulados e voltados a esse objetivo precípuo. A formação de professores não pode ser pensada a partir das ciências e seus diversos campos disciplinares, como adendo destas áreas, mas a partir da função social própria à escolarização – ensinar às novas gerações o conhecimento acumulado e consolidar valores e práticas coerentes com nossa vida civil (GATTI, 2010, p. 1375).

As dificuldades dos docentes são mais gerais e amplas do que a falta de formação no uso das TDICs em sala de aula. As lacunas de formação do professor, apontadas pela autora, indicam uma fragmentação formativa que está muito distante do que se preconiza (conforme será visto mais adiante) nas metodologias ativas.

1.2.4 Dificuldades dos docentes no planejamento das TDIC

Em termos de uso pessoal e para confecção de materiais educativos, podemos deduzir que atualmente os professores têm um nível de conhecimento operacional do uso do computador que lhes permite elaborar materiais com razoável qualidade usando recursos multimídia⁸.

Isto pode ser verificado em uma pesquisa realizada por Moroni e Cantareli Noal (2010, p. 6). Os autores apresentam um questionário que pergunta aos docentes qual a frequência de uso do computador em casa. A maioria das respostas afirma que usa entre "duas a três vezes por semana" e alguns "diariamente". Sobre o papel do professor e suas dificuldades com o entendimento sobre a aplicação das tecnologias digitais, José Moran aponta na obra "Novas Tecnologias e mediação pedagógica" o seguinte:

As tecnologias digitais móveis desafiam as instituições a sair do ensino tradicional, em que o **professor é o centro** (*destaque do autor deste trabalho*), para uma aprendizagem mais participativa e integrada, como momentos presenciais e outros com atividades a distância, mantendo vínculos pessoais e afetivos. [...] A chegada das tecnologias móveis à sala de aula traz tensões, novas possibilidades e grandes desafios. (MORAN; MASSETO; BEHRENS, 2018, p. 30)

Moran indica que o grande impacto que as TDICs causam no processo de ensino e aprendizagem tem raiz no deslocamento radical do papel do docente e do aluno em sala de

⁸Também aqui, no período desta dissertação (2018-2020) não se concebe mais um docente que não tenha um mínimo de conhecimento operacional de uma suíte de aplicativos de escritório, programas de videoconferência. A pandemia do coronavírus de 2020 impôs um aprendizado urgente. Portanto desnecessário se torna no entender dos objetivos deste trabalho, reforçar ou corroborar esta afirmação. Embora muitos ainda prefiram o uso do quadro branco para expor seus conteúdos em sala de aula.

aula. Toda a contribuição do autor na obra citada permeia as dimensões pessoais e afetivas do professor no que se refere ao uso de tecnologias digitais em sala de aula.

Mas de forma nenhuma o autor, em sua contribuição na obra citada (precisa ser salientado), atribui a responsabilidade da inovação, quer seja com TDIC ou não, somente aos docentes: é um processo que deve envolver a escola e toda a sua comunidade, pais, alunos e professores. Não se afirma aqui que os docentes "não sabem usar tecnologias digitais". Pelo contrário. Muitos dominam muito bem algumas ferramentas específicas de produção, como processador de textos, programas de apresentação e plataformas online ⁹.

Como este trabalho tem foco nos docentes, trazemos o pensamento de Moran:

O educador autêntico é humilde e confiante, Mostra o que sabe e, ao mesmo tempo, está atento ao que não sabe, ao novo. Mostra para o aluno a complexidade do aprender [...] ensina, aprendendo a relativizar, a valorizar a diferença, a aceitar o provisório. Aprender é passar da incerteza a uma certeza provisória que dá lugar a novas descobertas e a novas sínteses (MORAN;MASSETO;BEHRENS, 2018, p. 25-26).

Claro fica, pelo parágrafo anterior, o deslocamento do papel do professor. Isso será enfatizado, no decorrer desta dissertação, na etapa de Estratégia, quando tratarmos da ITILEDU.

Selecionou-se dentro do levantamento bibliográfico o artigo de Rosa (2013), intitulado "TRABALHO DOCENTE: DIFICULDADES APONTADAS PELOS PROFESSORES NO USO DAS TECNOLOGIAS". A seleção do texto foi motivada pelo fato que demonstra, para os objetivos deste trabalho, a realidade do que se observa empiricamente: jovens de todas as classes sociais portando um celular conectado à Internet.

O autor descreve uma pesquisa feita com os professores, cujo tema foram as "dificuldades apontadas por estes no uso das TDIC em sala de aula". Nos resultados da extensa pesquisa do artigo, lê-se:

Foram destacadas 3 (três) dificuldades: falta de domínio no uso das tecnologias por parte dos professores; mencionaram o número de aulas e quantidade de conteúdos a serem trabalhados e sentem receio de não corresponderem às expectativas dos alunos. (ROSA, 2013, p. 11).

Nos resultados derivados da pesquisa de Rosa (2013), publicados no artigo citado, os professores declaram que não têm um domínio técnico, ou seja, precisam se alfabetizar

⁹A pandemia da COVID-19 fez com que muitos docentes autorregulassem seus saberes e foram em busca de indicações de aplicativos e plataformas online para cativar suas turmas agora somente pelas telas.

digitalmente¹⁰ (MAURI; ONRUBIA, 2010, p. 301) e temem não atingir os anseios de seus alunos, indicando um certo temor do conjunto de conhecimentos que os alunos já trazem para a sala de aula ¹¹. A pesquisa bibliográfica feita para este trabalho aponta uma grande quantidade de estudos, os quais asseveram as dificuldades dos docentes no uso das TDICs. Autores além de Rosa (2013), como: Valente (1993), Ponte (2000), Silva (2002), Faria (2004), Peralta e Costa (2007), Nunes (2009), Rodrigues (2009), Leite e Ribeiro (2012), Martini e Bueno (2014), Schuhmacher e Filho (2014), Sarti (2014), Silva, Prates e Ribeiro (2016) e Araújo (2017) expõem em seus trabalhos problemas gerais e específicos que os docentes encontram ao planejar as TDICs em sala de aula. Verifica-se, com base nos autores citados, que são corroboradas as dificuldades dos docentes com as TDICs.

Para sublinhar e finalizar o conjunto de motivações deste trabalho, Mitchel Resnick, em sua passagem pelo Brasil em 2014 e em entrevista ao portal "Nova Escola" ¹² (PECCHI, 2014, com adaptações), declarou: "*As novas tecnologias ainda servem com frequência para reproduzir um modelo tradicional, com aulas expositivas e pouca construção coletiva do conhecimento*". E a seguir: "*Para os professores, no entanto, tem sido difícil desenvolver estratégias que usem esses recursos para ensinar os conteúdos*".

Resnick enfatiza a dificuldade de os docentes entenderem como as novas tecnologias (incluindo as digitais, visto que ele trata também de outro tipo de fabricação) podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

1.2.5 A BNCC

Publicada em 2018, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é a diretriz do governo federal para a educação e seu uso é fortemente recomendado nos processos de ensino e aprendizagem com utilização das TDICs, na sua competência geral 5:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC-MEC, 2018).

¹⁰Isto é relacionado ao uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem, não na operação do computador.

¹¹Papert já relata esse sentimento no final da década de 1970, conforme será visto no caso que este relata de um professor.

¹²Disponível em <https://novaescola.org.br/conteudo/905/mitchel-resnick-a-tecnologia-deve-levar-o-aluno-a-ser-um-pensador-criativo>. Acessado em 8 de janeiro de 2020.

Por ser a BNCC obrigatória (com aplicação prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e no Plano Nacional de Educação, as escolas deverão adotar essa competência em todos os níveis de ensino.

Resumindo as justificativas para esta dissertação:

- Atender à BNCC.
- Um novo tipo de aluno, seja qual for sua denominação, que tem demandas de ensino e aprendizagem, as quais indicam uma necessidade maior de customização no ensino e uso das TDICs.
- As dificuldades (documentadas em vários trabalhos) que os docentes encontram em planejar as TDICs como auxiliares no processo de ensino e aprendizagem.
- Ausência de uma trilha metodológica para planejamento das TDICs em sala de aula no processo de ensino e aprendizagem que seja baseada nas etapas sugeridas pela ITIL© V3.
- Ausência, até o período deste trabalho, de uma produção científica similar.

Apresentadas as justificativas deste trabalho passamos a busca feita por trabalhos similares.

1.3 BUSCA POR TRABALHOS SIMILARES

A fim de verificar se a contribuição desse trabalho é relevante, buscou-se nos repositórios de informática na educação do Brasil e fora do país, trabalhos que indicassem uma trilha metodológica usando as etapas da ITIL© V3, visando ao planejamento das TDICs para o processo de ensino e aprendizagem.

1.3.1 Alguns precursores

Como tentativa de sistematização e guia, identificou-se na pesquisa bibliográfica para esta dissertação o trabalho de Bortolini e de Azevedo e Souza (2003). A obra, uma coletânea de textos principalmente baseados na experiência dos autores, indica caminhos para o planejamento de atividades e uso de computadores em sala de aula.

Trata a publicação de aspectos pedagógicos que fundamentam o uso de recursos informatizados até sugestões de gestão de laboratórios de informática. Porém, na obra não

aparece uma proposta de sistematização para o planejamento das atividades em sala de aula utilizando o computador.

Evidentemente, todo o trabalho de Seymour Papert, precursor e inovador no uso de computadores como auxiliares no processo de ensino e aprendizagem, foi pioneiro em uma sistematização do planejamento e uso de TDIC. Este tópico não vai explorar a obra de Papert, visto que o autor, neste trabalho, apresenta a base teórica para o entendimento da validade das TDICs como auxiliares no processo de ensino e aprendizagem. Isto será feito no capítulo da fundamentação teórica

1.3.2 Trabalhos similares

A fim de investigar se existe uma proposta similar à desta dissertação, foram consultados os tradicionais repositórios brasileiros de registro de produção de trabalhos relativos à informática na educação no Brasil: RBIE, RENOTE e SBIE foram pesquisadas algumas palavras-chave para verificar a existência de alguma publicação similar. Ou seja, de alguma proposta metodológica que organizasse o planejamento do emprego de TIC em sala de aula usando a ITIL© V3. Pesquisamos por: “itil”, “metodologias” (como esses repositórios são de informática na educação, espera-se o resultado dentro do espectro educacional), “tic” (ainda mais em uso) e “itil da educação”. Os resultados foram compilados na tabela abaixo:

Palavra-Chave	RBIE	RENOTE	SBIE
TIC	10	41	20
ITIL®	1	0 (zero)	0(zero)
ITIL® na Educação	0 (zero)	0 (zero)	0 (zero)

Quadro 1 — Resultados da Busca nos repositórios

Fonte: O autor (2020)

Os artigos que vieram como resultado mostram que existem boas proposições de metodologias de uso das TDICs em casos e situações específicas, mas não foram encontradas ocorrências de propostas que utilizassem esse viés de adaptação da ITIL© V3 para a educação.

Somente um artigo de 2016 salienta a importância da Gestão de Serviços em TI para cursos em EAD, intitulado “A gestão de serviços de tecnologia da informação no contexto de educação a distância: um estudo empírico”, de Oliveira et al. (2016). Tudo indica que a

ITILV3©, aplicada no campo do conhecimento técnico e pedagógico é ainda não explorado em sua dimensão de auxílio para uma metodologia de cunho educacional.

1.3.3 Trabalhos relacionados no exterior

Para fazer a busca (setembro de 2019), foi usado o Google Acadêmico¹³. Os termos pesquisados foram (em inglês):

A expressão "itil in education" (entre aspas). Em busca realizada em janeiro de 2020, em um universo de 19.100 resultados surge somente o trabalho de McClain (2016), que relaciona a importância da ITIL como modelo decisório para a educação, chamado de K-12 (educação básica), mas sem o escopo deste trabalho, ou seja, de adaptação como trilha metodológica para o planejamento das TDICs no processo de ensino e aprendizagem. Outros resultados relacionam o ensino do framework da ITIL para melhorar a gestão de TI das empresas. As expressões "itil for education" (entre aspas) e "itil and education" (idem) não apresentaram resultados.

Abrindo a expressão *itil on education* (ou seja, abolindo o uso das aspas que retornam exatamente o que foi pesquisado), temos quatro resultados significativos. São os trabalhos de Zhen e Xin-yu (2007) e Bianchi e Sousa (2016), que abordam o ensino da ITIL, sem relações com a sua utilização no ensino e aprendizagem fora desse campo de conhecimento.

Ainda no período de elaboração desta dissertação (2018-2020), não foram encontradas propostas similares aos objetivos aqui definidos. Existem trabalhos que apontam as dificuldades dos docentes com as TDICs, bem como metodologias deterministas, como o TPACK, que buscam organizar o conhecimento tecnológico e pedagógico para o uso das TDICs.

O TPACK é determinista, mas não a ITILV3©. Esta é uma diferença deste trabalho: uma trilha metodológica para o planejamento das TDICs não determinista, isto é, que deve ser adaptada à realidade ampla do docente. O TPACK será sugerido na etapa de Estratégia.

1.4 PROBLEMA DE PESQUISA

Nada pode ser intelectualmente um problema se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática. As questões da investigação estão, portanto, relacionadas a interesses e circunstâncias socialmente condicionadas. São frutos de determinada inserção na vida real, nela encontrando suas razões e seus objetivos (MINAYO;DESLANDES;GOMES, 2002, p. 16).

¹³<https://scholar.google.com.br/>

Todo problema de pesquisa estabelecido em um trabalho científico se propõe a solucionar uma dificuldade, uma limitação em algum campo do conhecimento ¹⁴. Gil (1999) propõe questionamentos sobre o problema da pesquisa: Por que pesquisar? Qual a importância do fenômeno a ser pesquisado? Que pessoas ou grupos serão beneficiados?

Este trabalho procura atender às dificuldades dos docentes em seu planejamento no uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem.

As questões que este trabalho buscará resolver são:

- Quais as metodologias apontadas pela bibliografia consultada como as mais bem-sucedidas e propõem o uso das TDICs como auxiliares no processo de ensino e aprendizagem (melhores práticas)?
- Quais itens de cada etapa do ciclo de serviço da ITIL© V3 devem ser adaptados, de acordo com as melhores práticas, para compor uma trilha metodológica para o planejamento das TDIC no processo de ensino e aprendizagem?
- Baseado nos itens anteriores, fará sentido aos docentes este trabalho propor uma metodologia, ou um sistema de organização, que auxilie a elaborar o seu planejamento para a aplicação das TDICs em sala de aula?

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 **Objetivo geral**

O objetivo geral deste trabalho é estabelecer uma trilha metodológica para a sistematização do processo de planejamento das TDICs como auxiliares no processo de ensino e aprendizagem, adaptada das etapas do ciclo de serviço da ITILV3©.

1.5.2 **Objetivos específicos**

Os objetivos específicos do trabalho são:

¹⁴Retoma-se aqui uma das motivações deste trabalho. A observação empírica do autor desta dissertação. Não só a observação mas uma atuante participação em aproximar os docentes em mais de 20 anos, trabalhando em uma escola particular, com as TDICs.

- Identificar as "melhores práticas" já existentes, que envolvem o uso das TDICs em sala de aula para o processo de ensino e aprendizagem e sistematizá-las para o planejamento, no escopo da ITILEDU.
- Adaptar os conceitos-chave (valor e serviço) da ITIL© V3 para a ITILEDU.
- Adaptar e justificar em cada etapa da ITIL© V3 mais significativos para a ITILEDU e determinar a escolha dos itens a serem descritos.
- Avaliar o entendimento de uma amostra de docentes sobre a metodologia desenvolvida neste trabalho, por meio de uma palestra, objetivando a possibilidade de sua validação - se aplicada em campo.

2 METODOLOGIA

Minayo, Deslandes e Gomes (2002) indicam que a metodologia em um trabalho de pesquisa é etapa importante e deve ser categorizada de forma clara ao leitor. E que:

Mais que uma descrição formal dos métodos e técnicas a serem utilizados, indica as conexões e a leitura operacional que o pesquisador fez do quadro teórico e de seus objetivos de estudo. Espera-se que para cada objetivo descrito sejam apresentados métodos e técnicas correspondentes e adequados (MINAYO; DESLANDES; GOMES, 2002, p. 46).

2.1 TIPIFICAÇÃO DA PESQUISA

Este trabalho envolve dois campos do conhecimento: informática, por envolver tecnologias digitais e educação por buscar as estratégias, e metodologias dentro da didática e pedagogia para atender à inclusão das TDICs no processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, a grande aproximação que existe aqui é com as ciências humanas e, mais detalhadamente, a pesquisa social. A própria ITIL© V3 trata de processos de gestão de tecnologia que envolvem pessoas.

2.1.1 O ensaio teórico ou pesquisa teórica

Severino (1996, p.121) assevera que o ensaio teórico "*não dispensa o rigor lógico e a coerência de argumentação e por isso mesmo exige grande informação cultural e muita maturidade intelectual*". O autor reforça a ideia deste trabalho, que mescla dois campos: informática e educação. Sobre a pesquisa teórica, Baffi (2006) explica:

Esse tipo de pesquisa é orientado no sentido de reconstruir teorias, quadros de referência, condições explicativas da realidade, polêmicas e discussões pertinentes. A pesquisa teórica não implica imediata intervenção na realidade, mas nem por isso deixa de ser importante, pois seu papel é decisivo na criação de condições para a intervenção (BAFFI, 2006, p. 1, com adaptações).

O presente trabalho se propõe trazer e reconstruir a aplicação da ITIL© V3 para o planejamento das TDICs no processo de ensino e aprendizagem. Como sublinha a autora, permite que se intervenha na realidade, se levada a campo, estabelecendo um estudo de caso. Ou seja, aqui, de forma teórica, se vai eleger e adaptar etapas da ITIL© V3, que, justificadas,

mais se ajustam ao planejamento de TDIC em sala de aula. Portanto, este trabalho é suporte teórico para a testagem futura da validade da metodologia proposta.

2.1.2 Pesquisa Exploratória

De tudo visto anteriormente, e estabelecidos os objetivos, busca-se determinar quais são as melhores práticas no uso das TDICs, com o objetivo de apoiar o processo de ensino e aprendizagem e a escolha das etapas da ITIL© V3. Este trabalho fez um levantamento bibliográfico e documental, características que, segundo GIL (1999, p. 43), definem em parte a pesquisa exploratória. Além disso, o mesmo autor indica:

Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis (GIL, 1999, p. 43).

O tema "*dificuldade dos professores com o planejamento das TDIC...*" é muito estudado Trata-se de preocupação científica abordada em todos os campos do uso da informática na educação desde a década de 1980 do século XX. Porém, tudo indica, até então, que ainda não foi formulada ou sugerida uma metodologia que faça sentido ao docente no planejamento e utilize a ITILV3© como trilha metodológica.

A pesquisa exploratória para os objetivos deste trabalho procurou determinar o conjunto mínimo de práticas educacionais documentadas que usam as TDICs em sala de aula e, no caso da ITIL© V3, as etapas para compor a proposta deste trabalho .

2.1.3 Pesquisa em Educação: A Bricolagem

A metodologia de pesquisa adotada neste trabalho abrange não somente um único conjunto de busca de saberes, mas de um conjunto que se interliga. O que é proposto aqui é uma intersecção de duas áreas de conhecimento: a informática e a educação. Os fenômenos sociais e educacionais são complexos. Nos dias atuais, as TDICs têm um impacto em todos os campos do conhecimento humano.

Para tanto, entender qualquer fenômeno que envolva o uso destas tecnologias requer uma abordagem mais holística que deve recorrer a múltiplos saberes.

Papert (1994) já usa o termo "bricolagem", vinculando-o a Levi-Strauss como um procedimento universal, um "faz-tudo" e diz que, nesse caso, os princípios da bricolagem são

"use o que você tem, improvise, vire-se" (p.128). Não será este conceito visto aqui, embora Papert seja nossa base teórica. Vai-se recorrer a uma definição mais contemporânea.

Kincheloe e Berry (2007) inauguram a bricolagem como perspectiva epistemológica na pesquisa educacional. Tecem uma "colcha" cuja costura, embora defina os espaços de saber, é mais uma mescla em que esses espaços de saber se complementam. Neira e Lippi (2012), estudando a bricolagem, afirmam em seu artigo:

A intensidade das mudanças sociais em curso colocou em xeque o legado da modernidade. As verdades elaboradas pela ciência moderna têm sofrido fortes abalos. Até mesmo o modo de produzir conhecimentos é questionado nos tempos atuais. Dentre as alternativas emergentes, encontra-se a bricolagem. Os bricoleurs apelam para uma variedade de métodos, instrumentos e referenciais teóricos que lhes possibilitem acessar e tecer as interpretações de diferentes origens. Impulsionados pelos Estudos Culturais, denunciam as relações de poder que influenciam os discursos científicos postos em circulação (NEIRA;LIPPI, 2012).

Produzir conhecimento no campo do uso educacional das TDICs é extremamente desafiador. Para isso, se reforça aqui, não se pode contar somente com uma epistemologia ou somente um olhar sobre o problema. Este trabalho busca essa bricolagem de teorias e métodos que se complementam e até mesmo se sobrepõem. Isso não é novo.

Por exemplo, Papert adaptou a linguagem LISP para seu propósito educacional, rebatizando-a de LOGO, totalmente centrada no discente. Essa perspectiva de mescla já vem há muito no pensar de muitos pesquisadores. Não se detectam os limites entre um pensamento e outro, em se tratando dos dois campos citados, mas sim um espectro no qual essas nuances de saberes distintos, em determinado ponto, fazem uma transição gradual, mesclando seus conceitos.

Kincheloe e Berry (2007), em seu livro, no tópico "Análise Epistemológica na Bricolagem: Ampliando a Pesquisa Filosófica", posicionam a importância da epistemologia:

Envolve a exploração de como os pesquisadores vêm a conhecer os fenômenos que estudam, como esse conhecimento é estruturado e as bases em que tais afirmações de conhecimento são postuladas, então as visões epistemológicas são centrais ao rigor da bricolagem. Na pesquisa interdisciplinar/múltiplos métodos, essas visões epistemológicas se tornam ainda mais importantes, à medida que diferentes orientações assumem concepções diferentes de conhecimento. Nesse contexto, os pesquisadores aprendem a partir de ideias epistemológicas comparativas, desenvolvendo uma profunda compreensão da teoria e da produção de conhecimento no processo. O desenvolvimento de tal concepção epistemológica é mais uma dimensão da investigação filosófica da bricolagem (KINCHELOE;BERRY, 2007, p. 27).

De acordo com os autores, esta dissertação procura mesclar a gestão de TI usando as etapas da ITIL© V3 adaptadas para a elaboração de uma trilha de planejamento de TDIC para o processo de ensino e aprendizagem (a ITILEDU). Por isso, se recorre aqui à bricolagem, além dos conceitos de pesquisa já vistos, como ponto de apoio para a justificativa metodológica que se verá a seguir.

A bricolagem é um campo de pesquisa em educação relativamente novo, e seu estudo detalhado ampliaria em muito a discussão teórica, que não é objetivo desta dissertação. Tudo indica que se trata de um campo que atende às multidisciplinaridades no que se refere ao campo de estudo do planejamento das TIDCs em sala de aula.

2.2 TESTAGEM

Embora esta pesquisa seja caracterizada como teórica, por buscar a mescla dos preceitos de gestão de TI, trazendo-os para organizar o pensamento do docente e facilitar o planejamento das TDICs no processo de ensino e aprendizagem, uma proposta de testagem se faz necessária, pois Minayo, Deslandes e Gomes (2002) lembram:

Nenhuma teoria, por mais bem elaborada que seja, dá conta de explicar ou interpretar todos os fenômenos e processos. Por vários motivos. primeiro porque a realidade não é transparente e é sempre mais rica e complexa do que nosso limitado olhar e nosso limitado saber. Segundo, porque a eficácia da prática científica se estabelece, não por perguntar sobre tudo, e sim, quando recorta determinado aspecto significativo da realidade, o observa, e, a partir dele, busca suas interconexões sistemáticas com o contexto e com a realidade (MINAYO;DESLANDES;GOMES, 2002, p. 17).

A ITILEDU tem como viés em seu princípio, essencialmente, uma mudança cultural e de visão sobre o uso das TICs em sala de aula. Como tal, requer um tempo para a sua validação e prática. Em nome da possibilidade dessa validação futura (não ocorrerá neste trabalho, no entanto), algumas testagens serão propostas aqui.

Para verificar se no período de elaboração desta pesquisa os docentes ainda apontariam dificuldades no planejamento das TDICs, foi elaborado um questionário na plataforma *Google Forms* e submetido aos docentes de forma anônima. Os resultados das amostras de 63 (sessenta e três) respondentes demonstram que essas dificuldades ainda persistem.

No caso da ITILEDU, a maioria dos conceitos abordados na elaboração da metodologia proposta não são essencialmente novos, porém organizados de acordo com as

adaptações que serão feitas e justificadas da ITIL© V3 . Para testar a possível validade da metodologia, foi elaborada uma apresentação em formato de palestra, na qual, de forma adaptada à audiência, essencialmente de professores ou estudantes de licenciatura dos mais diversos cursos, buscou-se mostrar a proposta de abordagem metodológica de uso das TDICs em sala de aula, sequer citando que se trata de uma adaptação do modelo da ITILV3©, visto ser esse conhecimento muito específico da área técnica de gestão de TI. Após a apresentação, foi pedido, de forma anônima, o preenchimento de um questionário baseado na escala Likert.

2.2.1 A apresentação

O formato escolhido foi uma apresentação feita no *Google Presentations*¹⁵, dimensionada para 40 minutos. A duração planejada tende a se ajustar ao período disponível, pensando que será apresentada em alguma instituição de ensino que tem seu tempo limitado. Além disso, 40 minutos permitem um espaço para perguntas e eventual debate. De forma resumida, os tópicos da apresentação percorrem:

- Motivação e Justificativas, ou seja, o que leva a estudar e propor a abordagem metodológica.
- Categorização dos novos alunos “Nativos Digitais”. Algumas definições, tais como terminologias técnicas e siglas.
- As premissas da abordagem metodológica, com ênfase no fato de não ser determinista.
- Definição do “Serviço de TE”.
- Apresentação das Etapas da Abordagem Metodológica resumidas e focadas nos pontos-chave.
- Comentários finais.
- Referências e Abordagens.

2.2.2 Público-Alvo

O público-alvo foram estudantes de licenciatura e professores já atuantes de escola particular. A escolha se deveu ao fato deste trabalho ser direcionado aos docentes ¹⁶ .

¹⁵Similar e compatível ao PowerPoint, porém gratuito e na "nuvem".

¹⁶Para o caso de uma futura validação este trabalho poderá servir de base para uma aplicação institucional pois os conteúdos vistos derivados da ITIL© V3 são dedicados a uma empresa ou instituição.

2.2.3 O questionário aplicado

Foi elaborado um questionário cujas perguntas se encontram no capítulo de testagem desta dissertação. O questionário foi utilizado para medir o nível de entendimento sobre a proposta e se esta acrescenta algum valor ao conjunto de conhecimentos e práticas do docente.

Como este trabalho se trata também de uma mudança cultural, a pesquisa bibliográfica feita encontra as assertivas de Gil (1999). Este autor alerta sobre as diferenças de expectativas nos resultados derivados de pesquisa no campo das ciências sociais ¹⁷ :

Os fenômenos humanos não ocorrem de acordo com uma ordem semelhante a observada no universo físico, o que torna impossível a sua previsibilidade. As ciências humanas lidam com entidades que não são passíveis de quantificação, o que torna difícil a comunicação dos resultados obtidos em suas investigações. Os pesquisadores sociais, por serem humanos, trazem para as suas investigações certas normas implícitas acerca do bem e do mal e do certo e do errado, prejudicando os resultados de suas pesquisas. A ciência se vale fundamentalmente de método experimental, que exige, entre outras coisas, o controle das variáveis que poderão interferir no fenômeno estudado. Os fenômenos sociais, por outro lado, envolvem uma variedade tão grande de fatores, que tornam inviável, na maioria dos casos, a realização de uma pesquisa rigidamente experimental (GIL, 1999, p. 22, com adaptações).

Quer se reforçar aqui, baseado nos alertas do autor, que o fenômeno tratado é complexo e deve valer-se de uma base teórica bem sólida para que possa ser levado efetivamente a uma pesquisa de campo com resultados mensuráveis e documentados ainda assim de forma qualitativa. Desta forma, a contribuição proposta neste trabalho é fundamentar a possibilidade da adaptação da ITIL© V3 para o planejamento das TDICs e, em pesquisa mais robusta (um doutorado, por exemplo), levar esta testagem a uma instituição ou um grande grupo de docentes.

Sobre a escolha do questionário, apoia-se também no que Gil (1999) aponta sobre as vantagens do uso desse instrumento:

Possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio (**ou feito pela internet**, grifo do autor)[...] implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores; garante o anonimato das respostas. Permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente. Não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado (GIL, 1999, p. 128-129, com adaptações).

¹⁷Como visto, faz parte deste trabalho.

Feitas as análises sobre a validade dos questionários e as vantagens propostas por Gil, adota-se então o questionário como um instrumento de se testar a validade da ITILEDU proposta aqui no trabalho. A seguir, trata-se do tipo de questionário escolhido.

2.2.3.1 A escala Likert

A escala Likert, ou também chamada em alguns textos de "Escala de Avaliação", é um tipo de escala de resposta psicométrica muito usado em pesquisas de opinião. Ao responderem um questionário baseado nesta escala, os perguntados especificam seu nível de concordância com uma afirmação. O nome se deve à publicação de seu uso por Rensis Likert, em 1932, em seu trabalho "*A Technique for the Measurement of Attitudes*" (LIKERT, 1932).

O autor, professor de sociologia e psicologia e diretor do Instituto de Pesquisas Sociais de Michigan, é mais conhecido sobre seus estudos em gestão e sua classificação dos tipos de gestão, muito citada em formações de liderança. Dalmoro e Vieira (2013), sobre a aplicação da escala Likert, comentam e relacionam as vantagens e desvantagens de utilizá-la. Neste trabalho, usa-se uma escala de cinco perguntas (será vista no tópico sobre os resultados da pesquisa).

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Seymour Papert (1928-2016), pesquisador estadunidense, nascido na África do Sul (Pretória), matemático, trabalhou no MIT e foi o criador da linguagem LOGO. Seu trabalho, pioneiro e inovador, se volta para a proposta de uso do computador para mediar processos de ensino e aprendizagem. Suas ideias no campo de aprendizagem inauguram o construcionismo:

A atitude construcionista no ensino não é, em absoluto, dispensável por ser minimalista - a meta é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino. Evidentemente, não se pode atingir isso apenas reduzindo a quantidade de ensino, enquanto se deixa o resto todo inalterado. A principal outra mudança necessária se assemelha a um provérbio popular africano: se um homem tem fome, você pode dar-lhe um peixe, mas é melhor dar-lhe uma vara e ensiná-lo a pescar. (PAPERT, 1994, p. 125).

Este trabalho usa os conceitos de Papert, pois é pioneiro na fundamentação para o uso de computadores na aprendizagem. Seu trabalho aborda os ganhos do uso do computador, a mudança de papel dos professores, o modo como as crianças aprendem e como a escola não segue o que seria mais natural nos discentes: uma aprendizagem lúdica e, tudo indica, segundo autores como Resnick (2017), muito mais eficaz do que os processos lineares propostos numa sala de aula tradicional. Este trabalho fez uma compilação dessas ideias, buscando um encadeamento que faça sentido para os objetivos propostos.

A partir de Papert (1994), este trabalho construirá o seu arcabouço teórico. Serão feitas outras correlações importantes com outros pensadores no decorrer deste capítulo¹⁸. Ele demonstra seu pioneirismo quando vislumbra um dispositivo hipotético - uma máquina usada por uma criança:

Utilizando fala, tato ou gestos, ela guiaria a máquina ao tópico de interesse, rapidamente navegando num espaço de conhecimento muito mais amplo do que os conteúdos de qualquer enciclopédia impressa. Quer ela estivesse interessada em girafas, panteras ou moscas, quer desejasse vê-las comendo, dormindo, caminhando, correndo, pulando, lutando, parindo ou copulando, ela poderia orientar-se até os sons e imagens relevantes que acreditasse poderem ajudá-la a entender o que quisesse entender. Embora nada no meu argumento aqui dependa disso, tal disponibilidade um dia será ampliada até experimentar o próprio cheiro e tato e talvez a cinestesia de estar com os animais (PAPERT, 1994, p. 15).

Com essa projeção de futuro, Papert (1994) imagina a existência de uma "Máquina do Conhecimento" sendo operada por uma criança, que, no livro referenciado, chama de

¹⁸Esta base epistemológica será referida quando, na ITILEDU, tratarmos da etapa de "Estratégia".

"Jennifer". O autor trabalha em um momento histórico no qual os computadores são incipientes, comparados aos dispositivos portáteis oferecidos hoje, como, por exemplo, os celulares.

Evidente que, ao ler esse texto, identificam-se em muito os processos contemporâneos de pesquisa na rede mundial de computadores, que o senso comum aponta como sendo o grande oráculo do saber contemporâneo. Pode-se dizer que "tudo há no Google", conforme comentário frequentemente ouvido em qualquer roda de conversa coloquial ou até mesmo nos ambientes acadêmicos.

Conforme veremos quando tratarmos das melhores práticas, ou seja, quais as práticas pedagógicas que têm as TDICs como ferramentas auxiliares, estas foram também de alguma forma influenciadas pelo pensamento de Seymour Papert, quando ele diz:

Minha meta tornou-se lutar para criar um ambiente no qual todas as crianças - seja qual for sua cultura, gênero ou personalidade - poderiam aprender álgebra, geometria, ortografia e História de maneiras mais semelhantes à aprendizagem informal da criança pequena pré-escolar ou da criança excepcional do que ao processo educacional seguido nas escolas. [...] Os computadores mudaram o meu trabalho [...] determinados problemas abstratos e difíceis de captar tornaram-se concretos e transparentes e que determinados projetos que pareciam interessantes, mas complexos demais para empreender, tornaram-se manejáveis (PAPERT, 1994, p. 19, com adaptações).

Encontra-se nesse parágrafo a importância que Papert dá ao processo de ensino e aprendizagem lúdico¹⁹ e interessante para a criança, não seguindo um rígido currículo de normas estabelecidas sem contar com o olhar do aluno. Além disso, salienta que o computador (TDIC) pode ser visto como uma ferramenta facilitadora no processo de aprendizagem e resolução de problemas. Também destaca-se aqui como a experiência do autor é importante para o reconhecimento do computador como uma ferramenta que pode melhorar e empoderar o processo de ensino e aprendizagem para os discentes.

3.1.1 PAPERT, APRENDIZADO E OS COMPUTADORES

Tudo o que será visto neste trabalho basear-se-á nas duas obras mais populares de Papert: "LOGO: Computadores e Educação" (PAPERT, 1985) e "A Máquina das Crianças" (PAPERT, 1994). Apesar de não se limitar a essas duas publicações, estes livros contêm o cerne de seu pensar e em muitos momentos ambos são complementares.

¹⁹Mitch Resnick segue essa linha de Papert com seu projeto de pesquisa no MIT "Lifelong Kidergarten".

Papert tinha uma visão muito diferenciada em sua época sobre a aprendizagem. E desta visão diferenciada chega à ideia do grande potencial dos computadores: facilitar o processo de ensino e aprendizagem. As obras de Papert referenciadas aqui nesta dissertação indicam um caráter pessoal. Enfatizam uma experiência prévia que desencadeou todo um processo de reflexão que o autor relaciona com a educação, mais precisamente com o papel da escola e dos docentes e como as crianças aprendem.

Em "LOGO: Computadores e Educação", Papert fala que em sua infância se apaixonou pelas engrenagens, como estas funcionam, suas relações de força, etc. Em seguida, afirma na página 13 que a aprendizagem, para acontecer, se simplifica se "a pessoa consegue incorporá-la ao seu arsenal de modelos". Trataremos dessa afirmativa mais à frente, quando relacionarmos seu pensamento ao de outros estudiosos, como David Ausubel e sua aprendizagem significativa. Papert se preocupava muito com o que acontecia, à época do lançamento do livro citado. Considerava as salas de aula um "ambiente árido", criticando de certa forma a rigidez e a falta da presença de um elemento facilitador para o processo de ensino e aprendizagem. Sobre os computadores, afirmou:

Acredito que a presença do computador nos permitirá mudar o ambiente de aprendizagem fora das salas de aula de tal forma que todo o programa que as escolas tentam atualmente ensinar com grandes dificuldades, despesas e limitado sucesso, será aprendido como a criança aprende a falar, menos dolorosamente, com êxito e sem instrução organizada (PAPERT, 1985, p. 23).

Para sublinhar a visão inovadora de Papert, ele, em "A Máquina das Crianças", diz que o papel do computador terá um grande futuro na educação. Porém, avisa ao leitor: "Meu foco central não é a máquina, mas a mente". Ele mesmo afirma que o uso dos computadores potencializa muitas outras esferas, que vão além do simples "usar o dispositivo".

Esta obra trata mais de aspectos do papel da escola, críticas e sugestões à aprendizagem e ao papel dos docentes. Podemos resumir dizendo que Papert propõe que tanto o docente como o discente sejam aprendizes.

3.1.2 PAPERT E OS DOCENTES

Papert dedica um capítulo inteiro aos docentes em "A Máquina da Crianças". No início do primeiro capítulo do livro, o autor conta a parábola mais citada em trabalhos e palestras quando se fala dos avanços do processo de ensino e aprendizagem. Propõe ao leitor

imaginar-se viajando no tempo até o século XVIII ou XIX, trazendo um grupo de cirurgiões e professores para os dias atuais. Aponta:

Os cirurgiões [...] embora pudessem entender que algum tipo de operação estava ocorrendo e pudessem até adivinhar o órgão-alvo, na maioria dos casos seriam incapazes de imaginar o que o cirurgião estava tentando fazer ou qual a finalidade de muitos aparelhos estranhos que ele e sua equipe cirúrgica estavam utilizando. [...] Os professores viajantes no tempo responderiam de uma forma muito diferente a uma sala de aula de primeiro grau moderna, [...] provavelmente discordariam entre si quanto a se as mudanças que observaram foram para melhor ou para pior - mas perceberiam plenamente a finalidade da maior parte do que se estava tentando fazer e poderiam, com bastante facilidade, assumir a classe (PAPERT, 1994, p. 9, com adaptações).

Papert enfatiza que os avanços em uma área técnica como a medicina são muito maiores que na educação. E se formos buscar imagens de uma sala de aula no século XIX e observar o arranjo físico desta época - que tem muito simbolismo: professor acima dos alumni: os "sem luz" -, ainda hoje se mantém como padrão de arranjo de organização do espaço, embora muitas propostas de ressignificação do espaço de aprendizagem estão sendo feitas em instituições de ensino mais inovadoras. Questionamentos sobre espaços físicos de aprendizagem aparecem no pensamento de Papert: um ambiente de mentalidade criativa requer um subsídio físico, um espaço físico diferenciado.

Para analisar o comportamento dos docentes, o autor cria duas categorias: inovadores e conservadores. *"Por que, durante um período em que tantas atividades humanas foram revolucionadas, não vimos mudanças comparáveis na forma como ajudamos nossas crianças a aprender?"*, pergunta Papert.

De um lado, estão os conservadores, que se surpreendem com as "megamudanças". Reconhecem os problemas gerais da educação e das escolas e postulam existir problemas mais urgentes anteriores do que adotar processos de ensino e aprendizagem inovadores usando computadores, por exemplo. Os inovadores, conforme o autor, estão desejando as mudanças, mas citam os impedimentos institucionais, tais como falta de verbas, políticas locais e federais, interferência de poderes investidos por burocratas em direcionar as escolas para um caminho, etc. Estes vislumbram as mudanças, mas pouco se engajam em aplicá-las, justificando o ambiente cultural e econômico.

Entretanto, Papert assinala a presença de docentes que são uma verdadeira "quinta-coluna", um "oásis" que aplicam nas suas salas de aula processos inovadores de ensino e aprendizagem. Obviamente, comenta que mesmo estes docentes tem, apesar de seu desejo de

mudança, uma dificuldade muito grande de fazer entender os benefícios das inovações que têm como centro um processo de ensino e aprendizagem voltado ao aluno.

A produção científica, no período histórico deste trabalho (2018-2020), dentro do conjunto referenciado, mostra que muito já foi feito e apontado como bem-sucedido. Isto veremos quando tratarmos das melhores práticas.

Seguindo pelas ideias do autor, este trabalho sublinha - junto com tantas outras produções desta área - que uma reflexão profunda deva ser feita sobre o papel dos professores pois estes sempre apontam uma coleção de dificuldades que os impedem se promover mudanças.

A pergunta é: se temos na sala de aula um novo tipo de aluno, será que ainda encontramos um velho professor em sala de aula ²⁰ ? Abandona-se aqui o termo até então utilizado: "docente". Este docente é o "profeta", o ainda detentor de todo o conhecimento. Porém, o profeta do conhecimento pode ser facilmente desacreditado mediante simples consulta a um site.

Exemplificando: como dizer que o Brasil foi descoberto em 1500 se encontramos na Internet mapas com o futuro território brasileiro mapeado antes desse ano ²¹ ? Será que somente a juventude escolar de hoje em dia segue "a onda", como tantos e tantos jovens o fizeram, e os professores continuam exatamente no seu "*lugar-locus*" ²²?

Trazendo um pouco do que Papert fala em seu livro, a tranquilidade e a segurança de ensinar a pétreia matemática, que se vale dos arquétipos de afirmação de sempre haver alunos melhores que os outros, deixa ou pode deixar o professor alheio, hoje em dia, a todas as centenas de softwares, como o *Geogebra* ²³, que entre outras coisas facilita o entendimento dos polinômios de quarto grau. Papert alerta que é muito fácil estigmatizar as dificuldades no caso do ensino da matemática, visto que esta, do jeito que se apresenta ou é ensinada, pouco significado tem na vida dos discentes.

Sobre isso, traz o relato (que aqui se resume) de um docente, que ele chama de "Joe, um professor de quinta série". O docente relata ao autor que, em sua experiência de classe, o

²⁰Este trabalho já estudou, com referências ao trabalho de pesquisa da professora Bernardete Gatti, as lacunas de formação dos cursos de Licenciatura e Pedagogia, que focam muito no conteúdo técnico, abordando com pouca profundidade questões pedagógicas, conforme os estudos da autora. Esta pergunta "são novos alunos ou velhos professores?" foi feita pela professora Pricila Kohls dos Santos em nossa banca de qualificação.

²¹Somente como curiosidade, para um fato já demonstrado historicamente: <https://www.vortexmag.net/portugal-ja-sabia-da-existencia-do-brasil-antes-de-1500/>

²²Em psicologia, locus é classificado em locus de controle, que é a expectativa do indivíduo sobre a medida em que os seus reforçamentos se encontram sob controle interno (esforço pessoal, competência) ou externo (as outras pessoas, sorte, chance, etc.). Fonte: <https://www.significados.com.br/locus/>.

²³<https://www.geogebra.org/?lang=pt>

que ele mais temia era os alunos saberem mais do que ele. Seu temor era também perder a autoridade como professor, conforme relatou ao autor. Transcrevendo o relato, Papert sinaliza que Joe iniciou um processo de mudança interna dos seus paradigmas. Ele diz:

Agora, a coisa espantosa é que o que eu temia terminou sendo uma liberação. Eu não tinha mais medo de ficar exposto. Eu estava. Eu não tinha mais o que fingir. [...]. Senti que não podia mais fingir saber tudo sobre as outras matérias também. Que alívio! Isso mudou meu relacionamento com as crianças e comigo mesmo. Minha classe tornou-se muito mais uma comunidade colaborativa onde estávamos todos aprendendo juntos (PAPERT, 1994, p. 63).

Termina afirmando, na página 69 da obra citada: "O principal obstáculo no caminho de os professores tornarem-se aprendizes é a sua inibição com relação à aprendizagem".

3.1.3 PAPERT, PIAGET E O CONSTRUCIONISMO

O pensamento de Papert nas duas obras citadas é muito amplo e tem como base as experiências do autor. Se vale muito de sua formação em matemática, recorrendo a vários exemplos de processos de aprendizagem relacionados ao ensino dessa disciplina. Focados no que é mais relevante para este trabalho, ou seja, o uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem, temos a ideia central de Papert: o computador como um intermediário valioso para o aprendiz. Assevera que essa mediação traz outras vantagens, pois, além do uso em si da máquina, o computador potencializa outras esferas de aprendizado. Piaget foi um grande norte na obra de Papert, que trabalhou com o pensador francês na década de 1960. Chama a atenção que, mesmo corroborando em muitos momentos a ótica piagetiana de aprendizado, adapta e mesmo critica o pensamento puramente construtivista.

Este trabalho não vai se deter no pensamento de Piaget e os estágios de aprendizado que propôs. Nesta dissertação, o foco é mais pragmático no sentido de enfatizar o pioneirismo das ideias de Papert no uso de TDIC. Para ele, o uso do computador como instrumento de treinamento, como no caso de um software para assimilar a tabuada (muito comum nos anos 1980 e 1990), caracteriza uma perspectiva instrucionista ²⁴.

Quando começou a ser utilizado, o computador foi definido inicialmente como uma máquina de treinamento e memorização. Papert não descarta ou invalida esse método, mas o

²⁴Embora mais abrangente, vamos restringir esse termo aqui somente para o caso do uso dos computadores no processo de ensino e aprendizagem. Podemos estender a ótica instrucionista para todo o tipo de processo de instrução ou treinamento. Ensinar pela repetição exaustiva. Pode se observar a resignificação mais sofisticada desta prática quando se substitui um quadro negro por uma apresentação de Power Point.

avalia como uma proposta limitada, que não acrescenta o que hoje pode-se dizer como inovadora. Avisa:

A palavra *instruccionismo* visa significar algo muito diferente de *pedagogia*, ou a arte de ensinar. Ela deve ser lida num nível mais ideológico ou programático como expressando a crença de que a via para uma melhor aprendizagem deve ser o aperfeiçoamento da instrução - se a Escola é menos que perfeita, então sabemos o que fazer: ensinar melhor. (PAPERT, 1994, p. 126).

Talvez a prática mais comum hoje em dia seja ainda a prática instrucionista, mesmo com os avanços da epistemologia relacionada ao uso das TDICs e com o avanço das possibilidades de mediação dos dispositivos digitais conectados, como os notebooks e tablets. Para enfatizar mais essa ideia, Papert, usando a frase "*Não dar o peixe, mas ensinar a pescar*", diz: "A educação tradicional codifica o que ela pensa que os cidadãos precisam saber e para alimentar as crianças com esse peixe". Isso reflete a análise de Papert sobre o determinismo de um currículo padronizado e acima de tudo não personalizado.

Então, Papert cunha o termo e a ideia do Construcionismo para adaptar o Construtivismo de Piaget de uma forma que ele considerou mais adequada ²⁵ e para representar e significar o uso do computador de forma lúdica, para o discente, aliada ao conhecimento necessário para o uso do computador (instrucionista). Além disso, a prática construcionista potencializa outras áreas cognitivas. Ele explica melhor:

O Construcionismo é gerado sobre a suposição de que as crianças farão melhor descobrindo ("pescando") por si mesmas o conhecimento específico de que precisam [...]. Evidentemente, além de conhecimento sobre pescar, é também necessário ter boas varas de pesca - motivo pelo qual precisamos de computadores - e saber a localização de águas férteis - motivo pelo qual precisamos desenvolver uma ampla gama de atividades [...] férteis (PAPERT, 1994, p. 125, com adaptações).

Aliado a ideias de protagonismo dos discentes e ao computador como instrumento simbólico e físico de mediação do conhecimento, agora apresentando de forma mais atraente o docente como também um aprendiz, Papert aposta no futuro promissor dos computadores sendo utilizados como ferramentas facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem.

3.2 OUTROS AUTORES

Existe um conjunto de autores cujas teorias estão relacionados para dar suporte epistemológico ao planejamento de TDIC no processo de ensino e aprendizagem.

²⁵Papert, de certa forma, critica o Construtivismo de Piaget em sua obra "LOGO, Computadores e educação".

Evidentemente, é um conjunto restrito, que não revela a amplitude de todos os estudiosos nesta área. São aqueles que mais diretamente se relacionam com o pensamento de Papert. Procurou-se vincular o pensamento destes estudiosos, sempre que possível, ao do autor escolhido como fundamental nesta dissertação.

Desta forma, as relações temporais históricas não serão respeitadas. Ocorrerá uma intersecção de ideias. Depois, serão relacionadas metodologias de ensino e aprendizagem contemporâneas, pois estas incluem em outras estratégias as TDICs como ferramentas auxiliares.

3.2.1 Vygotsky e o uso das TDIC em sala de aula

Lev Vygotsky (1896-1934) teve uma formação multidisciplinar inserida no contexto da Revolução Russa. Daí deriva a sua abordagem com forte viés marxista. Este viés ideológico não invalida a abrangência e autoridade das ideias desse autor, que é um dos mais referenciados²⁶ e estudados no campo de saberes e de tecnologias digitais na educação.

Apresenta-se a seguir um resumo das bases do pensamento de Vygotsky (1991), compiladas de sua obra principal, "A Formação Social da Mente". Toma-se também o auxílio das obras de: Oliveira (1998), Fino (2001), Ramos (2005) e Barbosa (2012). Segue-se com as relações dessas teorias com o uso de TIC em sala de aula. Destacam-se aqui as ideias que fundamentam o uso das tecnologias digitais, já tendo como objetivo seu vínculo na metodologia ITILEDU.

3.2.1.1 Um breve resumo das ideias de Vygotsky

Estudou as Funções Psicológicas Superiores (FPS), isto é: atenção, memória, imaginação, pensamento, linguagem, etc. Vygotsky trabalha com a ideia de que a relação do homem com o mundo não é direta e sim mediada. No caso das FPS, essa mediação se dá por elementos externos.

²⁶Piaget e sua obra são muito citados no campo do uso das TDICs em sala de aula. Porém, neste trabalho limita-se a ótica da aplicação da teoria Vygostskyana. Uma autora que relaciona de forma muito precisa a teoria Piagetiana e o uso das TDICs é a professora Patrícia Behar. Além disso, recentemente no Webinar Construcionismo e Aprendizagem Criativa no Brasil, (setembro de 2020) o professor José Armando Valente afirmou que Papert validava e dominava melhor as teorias de Vygotsky (no tempo 28min e 20s do vídeo). Este webinar poder ser assistido em <https://www.youtube.com/watch?v=JL0wU8vkyaQ>

Os dois elementos mediadores principais para o autor são os signos e os instrumentos. Segundo ele, existe um processo de internalização que consiste nas experiências externas que se estabelecem como processos internos de mediação.

Um processo relacionado a uma experiência feliz ou traumática, como o exemplo clássico da aproximação da mão à chama da vela. Além desses processos de internalização, ao longo do tempo, o indivíduo começa a organizar seus processos simbólicos de maneira mais sofisticada, articulando os símbolos entre si.

Os dois elementos mediadores principais para o autor são os signos e os instrumentos. Segundo ele, existe um processo de internalização que consiste nas experiências externas que se estabelecem como processos internos de mediação.

Um processo relacionado com uma experiência feliz ou traumática como o exemplo clássico da aproximação da mão na chama da vela. Além desses processos de internalização, ao longo do tempo, o indivíduo começa a organizar seus processos simbólicos de maneira mais sofisticada articulando os símbolos entre si.

Segundo Vygotsky, existe uma Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), cuja definição será vista a seguir. Para relacionar o uso das TDICs em sala de aula, expõe-se a seguir o conceito de signo, instrumento e internalização e o de ZDP.

3.2.1.2 Os Signos e os Instrumentos

Os instrumentos, para Vygotsky (1991), consistem naquilo que é usado pelos trabalhadores (não esqueçamos da influência marxista) como um interposto entre estes e o objeto de sua atividade laboral. O instrumento amplia a sua possibilidade de transformação da natureza. Considera os instrumentos como um intermediário entre a relação desse indivíduo e o seu mundo de trabalho. Abordando a questão dos signos, buscamos o “Dicionário Aurélio” (HOLANDA, 1986) : signo é "todo objeto, forma ou fenômeno que representa algo distinto de si mesmo". Em "A Formação Social da Mente", Vygotsky afirma:

A invenção e o uso de signos como meios auxiliares para solucionar um dado problema (...) (lembrar, comparar coisas, relatar, escolher, etc), é análoga à invenção e uso de instrumentos, só que agora no campo psicológico. O signo age como um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga a um instrumento de trabalho (VYGOTSKY, 1991, p. 59-60, com adaptações).

O pensador relaciona as duas questões (instrumento e signo) de forma que se entenda a abrangência do signo como instrumento para a resolução de um problema.

3.2.1.3 A internalização e a ZDP

Vygotsky assinala que os instrumentos e os signos são fundamentais para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Do constante interagir com o mundo, por meio do contato social em vários níveis (escola, casa, clube, convívio com os pais, entre outros), essas "marcas externas", segundo o autor, vão construindo nas pessoas, pelo convívio social, os processos de internalização, que são processos de mediação criados pela criança (e o adulto), em se tratando de signos.

Além disso, se sofisticada cada vez mais a correlação desses símbolos significativos, à medida que as crianças avançam em idade e aperfeiçoam suas funções mentais superiores. No que se refere ao desenvolvimento e aprendizado, foi um dos temas centrais de estudo de Vygotsky, por estar relacionado com os processos citados.

Relativo ao desenvolvimento, o teórico define desenvolvimento real (DR) como a capacidade (da criança) de realizar tarefas de forma independente. Já o desenvolvimento potencial (DP) é a capacidade (da criança) de realizar tarefas com ajuda de alguém mais experiente na tarefa, adulto ou amigo, que já aprendeu a fazer. Vygotsky define a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) como a distância entre esses dois níveis de desenvolvimento. Entre o DR e o DP, existe a ZDP.

3.2.1.4 A interação social: mediação

Um conceito central para a compreensão das concepções vygotskianas sobre o funcionamento psicológico é o conceito de **mediação**. Mediação em termos genéricos, é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser **direta** e passa a ser **mediada** por esse elemento (OLIVEIRA, 1998, p. 26).

Como já foi tratado aqui, da mediação pelo instrumento, como exemplo podemos pensar em uma plataforma petrolífera onde seres humanos extraem petróleo do fundo do mar, tarefa essa impossível sem o conjunto complexo de aparatos para tal. Ao abordar a mediação por interação social, usamos um exemplo inspirado na autora citada.

Ao ensinar uma criança a atravessar a rua, o adulto mostra que o semáforo tem três luzes. Se a criança não for daltônica, dirá que a luz verde significa “trânsito livre para os veículos” e a amarela “atenção”, pois o próximo estado é a vermelha. Os carros param e os pedestres (a criança) podem passar.

Poderá reforçar também que ela não deve, em hipótese alguma, atravessar antes que todos os veículos parem. O adulto mediou a interpretação de um conjunto de signos relacionados com cores por meio do instrumento "semáforo". Vygotsky estende esse conceito em sua obra dizendo que toda relação no mundo não é direta e sim mediada e que "as funções psicológicas superiores apresentam uma estrutura tal que entre o homem e o mundo real existem mediadores, ferramentas auxiliares da atividade humana" (OLIVEIRA, 1998, p. 27). Relaciona-se, a seguir, esses conceitos com as TDICs em sala de aula.

3.2.1.5 Relações com a Teoria Vygotskyana para apoiar as TDIC em Sala de Aula

Este trabalho busca apoiar o planejamento para o uso de TDIC em sala de aula, como um intermédio entre o ensino e aprendizado. O instrumento, desta forma, na teoria de Vygotsky é o *tablet*, o telefone celular e o notebook. Por meio destes, o docente busca operacionalizar em seu planejamento como ferramentas adicionais no processo de ensino e aprendizagem.

A Internet e suas múltiplas plataformas também podem ser vistas como um instrumento que conecta o aluno com múltiplos saberes e acessos a conhecimentos distantes geograficamente do seu local de aprendizado.

Além disso, todas as metáforas, simulações e situações-problema disponíveis em softwares educacionais, ou, melhor dizendo, objetos de aprendizagem que não existem fora dos limites da tecnologia que os gera (isto é, os aparatos computacionais) trazem o discente para realidades virtualizadas e fazem associações simbólicas.

Pode-se fazer uma associação com as TDICs nesse sentido, pois configuram o binômio símbolo-instrumento proposto por Vygotsky. Tudo indica, pelos autores citados até aqui, que o uso de TDIC em sala de aula, mais a mediação do docente, são importantes veículos para o aprendizado, suportado por essa assertiva vygotskyana.

E mais, se o mediador-facilitador, que é o docente, se deslocar de papel, deixando o aluno no centro do aprendizado (metodologia ativa, Educação 3.0, como será visto neste trabalho), reforçará a ideia de conhecimento socializado, com vários níveis de interação entre seus pares (os outros alunos).

Seguindo a análise, usando o conceito de ZDP, tem-se, pelo simbolismo e a simulação das telas dos dispositivos digitais, um grande meio de o aluno amadurecer aprendizados e construir, de forma interna e social, os conceitos que o mediador/professor proporá.

Desta forma, pode-se dizer que a ZDP, como distância, é reduzida por intermédio deste instrumento-símbolo-mediador (as TDICs) entre os alunos e o conhecimento. Acrescentando, obviamente, no processo de ensino e aprendizagem, as relações sociais de aprendizado que acontecem em sala de aula. Ostermann e Cavalcanti (2010) resumem bem a teoria vygotskyana:

O conceito central da teoria de Vygotsky é o de atividade, que é a unidade de construção da arquitetura funcional da consciência; um sistema de transformação do meio (externo e interno da consciência) com ajuda de instrumentos (orientados externamente; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos) e signos (orientados internamente; dirigidos para o controle do próprio indivíduo). Uma atividade entendida como mediação em que o emprego de instrumentos e signos representa a unidade essencial de construção da consciência humana, entendida como contato social consigo mesmo e, por isso, constituída de uma estrutura semiótica (estrutura de signos) com origem na cultura (OSTERMANN;CAVALCANTI, 2010, p. 26).

As TDICs, em sala de aula, propiciam as experiências de transformação interna da criança quando ela se apropria de um novo conhecimento, e o professor que se vale dos recursos multimídia e de interação proporciona uma amplificação dessas esferas quando faz uso das tecnologias digitais aqui como instrumento amplificador do processo de ensino e aprendizagem.

Um artigo vincula o uso de tecnologias digitais em sala de aula, mais especificamente o uso do celular (que é o principal instrumento de interação na Internet, do “nativo digital” brasileiro). Trata-se de “A TEORIA VYGOTSKYANA E A UTILIZAÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO APRENDIZAGEM: UMA REFLEXÃO SOBRE O USO DO CELULAR” (SILVA; PORTO; MEDEIROS, 2017). Após dissertarem sobre a validade da teoria de Vygotsky e apontarem as vantagens do uso do celular em atividades mediadas pelo professor em sala de aula, os autores vinculam esta, asseverando:

As tecnologias auxiliam o conhecimento, posto que embora sejam “produtos humanos” o ser humano é impregnado de tecnologia e quanto do aspecto comunicacional as interações são evidentes; correlacionando à teoria de Vygotsky observa-se que das interações emergem signos e símbolos que estão associados ao desenvolvimento do indivíduo (SILVA;PORTO;MEDEIROS, 2017, p. 94).

Sobre o uso do celular, os autores apontam as vantagens na aplicação do processo de ensino e aprendizagem. A tecnologia auxilia o aluno a estabelecer associações, reforçando

que as TDICs são ferramentas pedagógicas que têm sucesso entre essa nova geração de alunos, ou “Nativos Digitais”, como vimos.

As abordagens anteriores focam no binômio símbolo-instrumento. Porém, fator importante da teoria de Vygotsky é a interação social. No caso das TDICs, essa interação se dá por meio da mediação do docente como guia de recursos (toma-se essa expressão de Gerstein (2014)) e pelas trocas de saberes entre os discentes. A dinâmica do aprendizado colaborativo será retomada mais adiante, quando este trabalho abordar práticas pedagógicas que se valem das TDICs como ferramentas auxiliares.

Trazendo o que foi visto sobre Papert (1994), identifica-se claramente que este encara os computadores como importantes instrumentos mediadores do aprendizado e, quando ressignifica o trabalho do docente, afirmando que este precisa virar um aprendiz, busca um maior protagonismo do docente no processo de ensino e aprendizagem. Finalizando esta seção sobre Vygotsky, o teórico fornece uma teoria que dá um suporte sólido como justificativa epistemológica para o uso das TDICs em sala de aula.

3.2.2 David Ausubel e a Aprendizagem Significativa

David Ausubel (1918-2008), estadunidense, nascido em Nova Iorque, parte da aprendizagem cognitiva, que é o conteúdo total e organizado de ideias, conceitos e proposições armazenados por um indivíduo. Segue uma hierarquia de conceitos gerais para mais específicos. Segundo o autor, o aprendizado é a ampliação da estrutura cognitiva pela aquisição de novas ideias. Aprendizagem significativa é aquela aquisição que se relaciona de forma a ter sentido com uma outra aprendizagem relevante do indivíduo.

Se o indivíduo não recorre a nada que signifique algo, ou não seja provocado a encontrar algum significado em seu aprendizado, que pode ser até de forma utilitária, talvez não ancore o conhecimento e não o transforme em inteligência. Exemplos: estudar a física presente em uma guitarra elétrica para uma turma de adolescentes ou uma linguagem de programação que é a base da plataforma NETFLIX. Não é arbitrário, ou seja, não é mecânico. Requer um conhecimento do aluno. Daí deriva um conceito básico de ensino personalizado.

“Descubra o que o aprendiz já sabe e baseie nisso seus ensinamentos”, diz Ausubel. O autor introduz o “subsunçor”, que é um conceito, ideia ou proposição que já existe na estrutura cognitiva do aprendiz, para uma nova informação, permitindo que este lhe dê significado. A origem dos subsunçores vem de várias formas, podem vir de aprendizagem mecânica. À medida que esta se refina, torna-se um subsunçor.

Outro conceito importante é o dos organizadores prévios, que servem de base para a ancoragem do conhecimento de maneira que se torne significativo. Exemplo: entender a água, a luz solar, a absorção de água e luz de uma planta para compreender a fotossíntese e dizer que é assim que a planta “respira”. Segundo Ausubel, são condições para ocorrer a aprendizagem significativa: material apresentado ao aluno ser relevante e ter relação com os subsunçores do aluno. O aprendiz deve demonstrar disposição para fazer a relação do novo material com a sua estrutura cognitiva.

Diante da teoria de Ausubel, conclui-se que a aprendizagem significativa é um processo. Ele vem da bagagem cultural da criança (aparece aqui a componente vygotskyana), e o processo se estende para a sala de aula e as experiências de aprendizado. Nesse sentido, o cerne da teoria desse autor tem uma profunda vinculação com o conceito atual de metodologias ativas que será visto a seguir. Relacionando com o tema e objetivos deste trabalho, a teoria de David Ausubel se junta aos preceitos de Vygotsky (no que se refere ao social, às experiências) e às ideias de Papert (1985). Como exemplo, Papert afirma em "LOGO: Computadores e Educação":

Aos poucos, comecei a formular o que ainda considero o fato fundamental sobre a aprendizagem: qualquer coisa é simples se a pessoa consegue incorporá-la ao seu arsenal de modelos; caso contrário tudo pode ser extremamente difícil (PAPERT, 1985, p. 13).

Pode-se fazer a associação do "arsenal" citado por Papert com os subsunçores de Ausubel, pois este indica que, distante do que o discente já conhece, fica muito difícil atingir os objetivos de ensino e aprendizagem.

3.2.3 Pierre Lévy e as Tecnologias da Inteligência

Nascido na Tunísia em 2 de julho de 1956, tem mestrado em História da Ciência pela Universidade de Sorbonne, em Paris. As contribuições de Lévy tratam da tecnologia digital e redes - seus usos e seus símbolos. O pensador aborda, de uma forma abrangente e contextualizada, o impacto da inclusão das TICs na cultura da humanidade. Das obras de Lévy, destaca-se “As Tecnologias da Inteligência: O Futuro do Pensamento na Era da Informática”.

Lévy chama a atenção para o cerne da questão tecnológica: o sujeito, os seres humanos que são seus artífices e usuários. Sua ideia propõe que os recursos tecnológicos

devem ser encarados como meras ferramentas para a idealização máxima de liberar a humanidade de (por exemplo) tarefas repetitivas e perigosas. Sobre as novas relações mediadas pela tecnologia digital, afirma:

As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência depende, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. [...] Não se pode mais conceber a pesquisa científica sem uma aparelhagem complexa que redistribui as antigas divisões entre experiência e teoria. Emerge, neste final do século XX, um *conhecimento por simulação* que os epistemologistas ainda não inventariam (LÉVY, 2010, p. 7, com adaptações).

Dentro desta "metamorfose" assinalada pelo autor, pode-se incluir toda a mudança que os processos de ensino e aprendizagem vêm passando pelas razões as quais este trabalho resumiu. Além disso, para Lévy, essa mudança tem um caráter coletivo.

3.2.3.1 Inteligência Coletiva e Ecologia Cognitiva de Pierre Lévy

O conceito de ecologia cognitiva proposto por Lévy em seu livro "Tecnologias da Inteligência" define e cria um espaço de cognições e saberes individuais, técnicas institucionais que estabelecem relações que geram entre os indivíduos e objetos formas relacionais e dependentes. Daí o termo "ecologia".

Um ambiente que cria um organismo que aprende. Uma escola é um ambiente onde tudo é (ou deveria ser) pedagógico e todos os atores educadores em potencial. Os docentes são os líderes deste aprendizado e tem ainda hoje, como seu local de concentração, a sala de aula. Porém, os diretores, coordenadores e funcionários administrativos e de apoio tem um papel importante nesse contexto. Estes atores vêm com uma carga de aprendizado diversa e distinta. A telefonista pode estar terminando seu curso de Administração ou Pedagogia; a auxiliar de limpeza, concluindo Ciência Política.

Num mundo com uma economia diversificada, especialistas estão muitas vezes e temporariamente dando conta de suas necessidades econômicas em posições diversas das que ocupam em uma organização. Para sublinhar essa afirmação e as de Lévy (2010), recorre-se ao pensamento de Fava (2012), que se encontra em seu livro "Educação 3.0...":

Estamos na era da inteligência em rede, num sistema de colaboração e participação mútua. Essa cultura participativa não ocorre apenas por meio da tecnologia. Por mais sofisticada que venha a ser, a cultura participativa ocorre na atitude e no comprometimento de cada *stakeholder* da escola e em suas interações sociais uns com os outros.(...) O processo de ensino-aprendizagem tornou-se coletivo e, para

tanto, devemos usufruir da enorme inteligência coletiva presente em qualquer instituição de ensino. (...) Podemos usar a inteligência coletiva para a escolha de conteúdos, para a preparação de atividades de aprendizagem, para a busca de ferramentas digitais para o ensino, para interação das velhas com as novas metodologias de ensino-aprendizagem (FAVA, 2012, p. 94, com adaptações).

Deste modo, a escola por si só é uma rede de conhecimentos. Do mesmo modo que um *crawler* (programa que rastreia site por informações e as indexa no Google), busca por informações, a Escola poderia rastrear os conhecimentos em seus atores diversos já estabelecidos e partilhar saberes e empoderar os indivíduos.

Por exemplo, um funcionário da manutenção da escola poderia contribuir em uma aula junto ao professor de física sobre eletricidade. Este funcionário, participando da aula, ou em uma atividade prática em laboratório, chamaria a atenção para os cuidados ao manipular circuitos elétricos do cotidiano e aprenderia com mais profundidade os conhecimentos que tem sobre eletricidade. O funcionário certamente seria enriquecido pela troca de conhecimento.

Além do empoderamento citado antes, ele agora é visto e se vê como parte integrante do processo educativo da escola. O autor fala sobre a dimensão técnica da ecologia cognitiva:

Toda instituição poderia ser interpretada como uma tecnologia intelectual porque ela cristalizaria uma partição do real, processos de decisão, uma memória. Já que as ferramentas, máquinas e processos de produção são instituições(...) cada um deles é portanto uma tecnologia intelectual, mesmo quando não como o objetivo tratamento de informações(...). Em ecologia cognitiva, não há causas e feitos mecânicos, mas sim ocasiões e atores (LÉVY, 2010, p. 147,150, com adaptações).

Num ambiente de Educação 3.0 (como será visto), podem-se esgotar os conhecimentos trazidos pelos atores dessa rede de pessoas distintas que fazem parte de uma Escola. Esgotada essa rede, parte-se para as TDICs, acessando a rede mundial de computadores para acrescentar o “estado da arte” daquilo proposto como programa de saber em sala de aula. Um exemplo de acesso à rede local de conhecimentos seria esgotar na biblioteca da escola o conhecimento sobre determinado assunto antes de ir à aventura da “pesquisa na Internet”, dando base à criança e ao jovem para filtrar aquilo que é relevante ou não. Deste modo, não se necessita de centenas de computadores ou tablets. Uma ilha com dois ou três aparelhos bastará para prover acesso dos alunos à Internet.

Uma mudança de mentalidade viabiliza a inovação, mesmo sem muitos recursos. Lévy corrobora esse pensamento em várias partes do seu livro, embora não se detenha em analisar de forma específica, em nenhum campo, o impacto dos computadores na vida cotidiana.

Declara muitas vezes (não citando, mas concordando com Papert) que o computador por si só não é instrumento da mudança, mas sim uma poderosa ferramenta de instrumento da mesma mudança por aproximar inteligências e saberes que, antes separados geograficamente, agora se integram pela rede mundial.

Lévy afirma que o objetivo de sua obra é mostrar que “*não há informática em geral, nem essência congelada do computador, mas sim um campo de novas tecnologias intelectuais, aberto, conflituoso e parcialmente indeterminado*” (p.9). Ou seja, estamos também diante de um campo novo de conhecimento, que está sendo construído à medida que este pensador e outros tentam entender a abrangência e o impacto disso, no cotidiano e no futuro. Em "Cibercultura", Lévy afirma:

Precisamente, o ideal mobilizador da informática não é mais a inteligência artificial (tornar a máquina tão inteligente quanto, talvez mais inteligente que um homem), mas sim a inteligência coletiva, a saber, a valorização, a utilização otimizada e a criação de sinergia entre as competências, as imaginações e as energias intelectuais, qualquer que seja sua diversidade qualitativa e onde quer que esta se situe (LÉVY, 2014, p. 169).

O autor indica (quando não considera importante a inteligência artificial), um deslocamento do foco das redes digitais em si, para a formação de uma rede entre as pessoas, combinando saberes. Trazendo esse conceito para a análise feita aqui, esta afirmação encontra-se com o que Gerstein (2013) e Moran, Masseto e Behrens (2018) escreveram sobre as formas mais eficazes de aprendizado usando TDIC. Essa característica de colaboração, de inteligência coletiva, proposta por Lévy, subsidia também as metodologias ativas (como em Vygotsky, que aponta a mediação) e é base também para a proposta ITILEDU de planejamento das TDICs em sala de aula deste trabalho.

Com a apresentação desses autores, se considera esgotado²⁷, para os objetivos deste trabalho, o conjunto de teorias de conhecimento e sobre a aprendizagem e suas relações com as TDICs. Elegeu-se esse conjunto de saberes anteriores pela sua relevância de base para o entendimento epistemológico, a fim de subsidiar o significado para o docente no planejamento das TDICs em sala de aula. Quando for tratado aqui da ITILEDU, serão feitas referências a esta fundamentação teórica e acrescentados, como auxiliares ao entendimento, trechos de outros pensadores que façam sentido na etapa de Estratégia. Como preâmbulo da

²⁷Foram selecionados os autores que inicialmente dão o maior suporte para fundamentar a ITILEDU. Evidentemente que tantos outros (Brunner, Rogers, Freire, Goleman, Senge) podem ser vinculados à essa fundamentação, mas o foco inicial é o alicerce à metodologia.

ITILEDU, adaptamos no capítulo seguinte o conceito de melhores práticas para os objetivos desta dissertação.

4 MELHORES PRÁTICAS

No campo da administração, gestão de processos e governança, o termo "melhor prática" refere-se ao conjunto de procedimentos já utilizados largamente pelo mercado que foram testados e bem-sucedidos, com vasta comprovação por documentos e manuais.

O primeiro livro da ITILV3© , cujo título é "Estratégia", define "melhor prática" como: "*Best practice ITIL represents the learning experiences and thought leadership of the world's best-in-class service providers*", que pode ser traduzido como "Melhor prática em ITIL representa o aprendizado, experiências e liderança de pensamento dos melhores provedores de serviços do mundo" (OGC, 2011, p. 9).

Freitas (2010, p. 45) indica, em sua obra sobre gerenciamento de serviços em TI, que as melhores práticas para a gestão de tecnologia em uma empresa são a ISO 9000, PMBOK, COBIT e a ITIL em si. Todas essas metodologias são consagradas no mercado e, para o caso desta dissertação, foi escolhida a ITILV3©, sendo adaptada como trilha para o planejamento das TDICs em sala de aula. As razões da escolha da ITILV3© serão vistas a seguir, neste trabalho. Para dar conta dos objetivos propostos nesta dissertação, faz-se aqui a primeira adaptação: considerar-se-á como "melhores práticas" os conceitos educacionais e metodologias que fazem uso das TDICs como ferramentas auxiliares no processo de ensino e aprendizagem.

Estas abrangem um híbrido de saberes que se valem de teorias pedagógicas e educacionais, as quais têm nas TDICs uma importante ferramenta no processo de ensino e aprendizagem. Serão escolhidos os conceitos e metodologias que estão em uso, com suporte em bibliografia e artigos científicos, dissertações e teses, em utilização no biênio de 2018-2020. A seguir, as práticas, conceitos e metodologias que contam as TDICs como ferramentas.

4.1 EDUCAÇÃO 3.0

A fim de situar os progressos já feitos ou ainda necessários para o aprimoramento dos processos de ensino e aprendizagem, a literatura educacional dividiu a história das perspectivas educacionais em níveis, que seguem denominações derivadas da indústria e do progresso das redes. Quaisquer uma das divisões é bem explicada e faz sentido. Para resumir, pode-se afirmar:

Educação 1.0 - Seria aquela educação industrial, fordista, que assume que todos têm um processo cognitivo igual, ou seja, são apenas receptáculos de conhecimento e o docente o que apenas transmite. É um processo de uma única via.

Educação 2.0 - Já com o auxílio das mídias digitais, essa educação integra metodologias mais ativas, como resolução de problemas e protagonismo muito maior do discente e deslocamento do papel do docente como um "maestro" que vai reger o processo de ensino e aprendizagem.

Educação 3.0 - Quase a utopia de aprendizado de Papert (1994), na qual todos são aprendizes: o docente, como um guia do processo de ensino e aprendizagem, e o discente como aprendiz conectivo, que faz relações e integra seus saberes de uma forma como visto no trabalho de Morin (2011), ou seja, integra seus saberes.

Educação 4.0 - Pode-se atribuir a Tim Berners-Lee a associação do conceito indústria 4.0, robótica, automatizada e artificialmente inteligente ao termo Educação 4.0. Seguindo o que Papert (1994) já previa, essa educação 4.0 é aquela de total protagonismo do aluno com alto uso de TDIC. É a educação da geração Maker da mão-na-massa, do artesão do conhecimento.

Nesta dissertação, esses conceitos serão vistos com um foco maior nos da educação 3.0 e das metodologias que se encaixam no conceito de educação 4.0 (será visto o movimento Maker). A razão do foco na Educação 3.0 é que esta, mesmo já "superada" em países mais desenvolvidos, pouco se vê na realidade prática das escolas no Brasil. Por isso, esses conceitos dão conta plenamente dos objetivos deste trabalho, não sendo necessário ir além no escopo do que foi e será apresentado. Sabe-se também que essa escala de categorização não vai parar e que provavelmente estejam já sendo definidos os conceitos de educação 5.0, 6.0, 7.0, etc.

4.1.1 EDUCAÇÃO 3.0 PELO VIÉS DE GERSTEIN

Jackie Gerstein, educadora norte-americana, declara em seu site²⁸ : "*Minha missão, como educadora, é ajudar os alunos a desenvolver a paixão e as habilidades para se tornarem aprendizes ao longo da vida do século XXI*". Com um vasto currículo na área de educação, utilizando tecnologias, a autora categoriza a Educação 3.0 como uma educação que ressignifica papéis dos professores e alunos. Analisa o modelo de escola ainda no paradigma de ensino massificado:

²⁸<http://jackiegerstein.weebly.com/my-mission.html>

A base do currículo essencial é baseada em disciplinas tradicionais, como matemática, ciências naturais, história, língua estrangeira e literatura. (...) Os professores ou administradores decidem o que é mais importante para os alunos aprenderem com pouca consideração com os interesses dos alunos. Os professores também se concentram nos resultados dos exames de realização como meio de avaliar o progresso. (GERSTEIN, 2013, p. 3).

A cultura desse tipo de escola é tão forte que se vê esse desnível de aluno/professor mesmo em cursos de pós-graduação, o estabelecido fato social de que “aluno é sempre aluno”, ou seja, aquele que se senta no banco escolar assume de alguma forma uma postura sempre passiva.

A autora faz uma analogia, pois, no início do século XXI, tomaram-se os conceitos aplicados à evolução da internet (web 1.0, 2.0 e 3.0) e os nomearam Educação 1.0, 2.0 e 3.0. Ainda segundo Gerstein, Educação 1.0 seria aquela que se conhece: com o papel clássico do professor ditando o conhecimento e os alunos se esforçando para aprender de forma padronizada. Aqui no Brasil, ainda as escolas são avaliadas e valorizadas em seu ensino pelo número de estudantes aprovados no ENEM ou no vestibular, o que ainda denota o caráter de preparação para concursos.

Ainda as disciplinas são padronizadas e o acesso linear e por promoções e conceitos. Pouco ou nenhum uso de TDIC. Em termos gerais e com algumas modernizações, na essência é o que a maioria das escolas de todos os níveis pratica.

Já na Educação 2.0, começa o deslocamento do papel do professor. É um orquestrador, como assinala Gerstein (2013). A colaboração e a autoria (do ponto de vista educacional) são incentivadas, e as TIC começam a ter um papel importante, devido às plataformas WIKI e de colaboração. A grande mudança vem com a Educação 3.0.

Partindo do ponto de que a informação está disponível em toda parte graças à Internet, o papel do professor, seguindo a autora, agora funciona como um “Orientador dos Recursos Disponíveis”. Ele é um ator em uma rede de aquisição de conhecimento e inteligência, que não segue mais uma linearidade temporal, mas interdisciplinar, dando poder aos alunos para eles construírem seus meios de aprendizagem, sejam quais forem. As TICs são categorizadas como ferramentas e não estão no centro do processo ensino-aprendizagem.



Figura 1 — Educação 3.0 - Segundo Gerstein

Fonte: <https://usergeneratededucation.files.wordpress.com/2013/03/education-3-0.jpg?w=700h=525>

A figura anterior busca mostrar o deslocamento do papel do professor e mesmo do papel das TDICs. O diagrama enfatiza o caráter de rede de conhecimentos como um sistema ecológico de conhecimento, ou, como propõe Lévy (2010), uma ecologia cognitiva. Segue-se o trabalho analisando a educação 3.0, sob a ótica do professor Rui Fava.

4.1.2 Educação 3.0 segundo Rui Fava

No seu livro “Educação 3.0”, de 2012, o então reitor da Universidade de Cuiabá, Rui Fava, localiza historicamente a Educação 1.0, 2.0 e 3.0. Assim ele categoriza a primeira, enfatizando a padronização no ensino:

A presença de um professor que ensina a muitos alunos de diversos perfís, procedências e classes sociais e que deve responder hierarquicamente pela sua atividade [...]. Também são frutos da Idade Média (da organização nas escolas monásticas, nas catedrais e nas universidades), as práxis disciplinares e as práxis avaliativas (FAVA, 2012, p. 19).

Fava (2012) e Gerstein (2013) concordam, no sentido de que apontam, nos primórdios da experiência pedagógica, o professor como único dono do conhecimento, que reproduzia

um modelo centralizado de poder, relacionado com o acesso ao conhecimento. Rui Fava segue sua análise localizando a Educação 2.0 com a educação de massa surgida durante a Revolução Industrial. Segue fazendo uma leitura interessante sobre as ideias que este período histórico e que persistem até os dias de hoje, criando a necessidade de especialistas. É o ensino da memorização e da padronização dos procedimentos técnicos.

Fava salienta que todo conhecimento era dedicado à melhoria das ferramentas e equipamentos e reconhece que o ápice desse domínio do homem foram a corrida espacial e a chegada do homem à Lua. Na sequência dessa Revolução Industrial, temos a Internet, que, seguindo o pensamento do autor, categoriza-se como uma "segunda Revolução Industrial". A conectividade gerada causou um impacto na Educação 2.0 (agora conectada, criando uma outra revolução), de que, segundo o autor, a Educação 3.0, dará conta, pois:

O ensino cada vez mais terá que trabalhar com outros princípios como o da virtualidade, em que as relações com as pessoas, com os objetos e com a aprendizagem se dissociam cada vez mais da presença física. Significa o rompimento com as fronteiras do tempo e de espaço, em que a globalização traz uma crescente familiaridade assumindo o mundo como vizinhança. (...) Significa que todos os educadores de devem se adaptar a esses novos tempos. Significa que as metodologias, os princípios, a forma de distribuição de conteúdos da Educação 2.0 não são mais válidos. Significa que temos que, rapidamente, pensar na adaptabilidade como princípio contínuo de cada educador. Significa que a Educação 3.0, nesses tempos de digitalização e virtualização dos espaços, do tempo e das metodologias de mediação do ensino-aprendizagem, é uma realidade sem volta (FAVA, 2012, p. 48).

Fava segue dizendo que a Educação 3.0 é a necessidade de um mundo conectado com um novo tipo de alunos, e estes precisam de metodologias educacionais que fazem uso das TDICs. Além disso, estes buscam o que o autor chama de a “pedagogia da parceria”. Esta parceria envolve muitas dimensões. Desta forma, tecnologia e educação, para o autor, agora devem andar juntas, pois o aluno é diferente. Estes seres humanos nascidos em um mundo tecnológico, com fronteiras de informação menores, são mais exigentes, mais hábeis para buscar conhecimento na rede mundial de computadores.

4.2 METODOLOGIAS ATIVAS

Aprendemos ativamente desde que nascemos e ao longo da vida, em processos de design aberto, enfrentando desafios complexos, combinando trilhas flexíveis e semi estruturadas, em todos os campos (pessoal, profissional, social) que ampliam nossa

percepção, conhecimento e competências para escolhas mais libertadoras e realizadoras. A vida é um processo de aprendizagem ativa, de enfrentamento de desafios cada vez mais complexos. (BACICH;MORAN, 2018, p. 2).

O "aluno no centro". "Aluno protagonista". "Aluno construtor de sua trilha de aprendizado". Com esses três modelos, resume-se o cerne dessa nova visão ou conceito de aprendizado. Relaciona-se de forma direta com os conceitos de Educação 3.0.

Bacich e Moran (2018), no seguir de seu livro "Metodologias Ativas...", declaram também que o aprendizado é um processo único em cada sujeito, e nisso as metodologias ativas também se baseiam na necessidade de personalização, em que o sujeito encontra o significado para o seu aprendizado.

Relacionadas com a fundamentação teórica deste trabalho, as metodologias ativas assinalam o papel protagonista do aluno e sua nova relação com o aprendizado, por meio da mediação do professor. Mesclam-se aqui os conceitos de interação vistos com Papert, Vygostky e Ausubel: a mediação junto com a motivação, pela aprendizagem significativa.

Os conceitos de metodologias ativas seguem como base das metodologias listadas a seguir. Todas têm o protagonismo do aluno como centro do processo de aprendizagem e o deslocamento do papel do professor. Além disso, a utilização das TDICs é fundamental.

4.3 ENSINO HÍBRIDO

A obra que inaugurou essa visão, por assim dizer, foi a de Seymour Papert: "A Máquina das Crianças". Já no subtítulo, propõe que repensemos a escola na era da informática. Divide o cenário de sua época relacionado a educação entre "Inovadores e Conservadores", pessoas que abraçam as mudanças e, de outro lado, aquelas que resistem, asseverando as vantagens do modelo tradicional de educação. Outra obra muito referenciada no campo das metodologias ativas é "Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia da Educação", organizada por Bacich, Neto e Trevisani (2015). No prefácio, José Armando Valente, da Unicamp, afirma:

O ensino híbrido é uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). (...)a estratégia consiste em colocar o foco do processo de aprendizagem no aluno e não mais na transmissão de informação que o professor tradicionalmente realiza. (...) O ensino híbrido segue uma tendência de mudança que ocorreu em praticamente todos os serviços e processos de produção de bens que

incorporaram os recursos de tecnologias digitais (BACICH;NETO;TREVISANI, 2015, p. 13,com adaptações).

Essa metodologia que tem as TDICs como ferramentas auxiliares se propõe a abranger o “melhor dos dois mundos”, ou seja, estabelece um espectro que não descarta o formato da aula tradicional, mas propõe novos estilos de aula em que o foco é o discente. Além disso, nos moldes da Educação 3.0, desloca a responsabilidade do aprendizado para um processo que envolve muito mais a participação e o protagonismo do aluno.



Figura 2 — Modelo do Ensino Híbrido

Fonte: Ensino Híbrido de Bacich, Neto e Trevisani (2015, p. 24)

Observando a Figura anterior, observa-se que as TDICs (Tecnologia, no diagrama) têm um papel que não é central. As TDICs, segundo a representação do modelo, não são o fim e sim mais uma ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem. A visão de Papert (1994) se concretiza por meio do uso dos computadores, tablets e Internet para a potencialização do ensino-aprendizagem. Dentro das propostas de ensino híbrido, temos algumas modalidades, que serão vistas a seguir.

4.3.1 Modalidades do Ensino Híbrido

Como essa proposta educacional se vale muito das TDICs, serão expostas aqui as modalidades previstas e como estas usam os recursos tecnológicos.

Rotação por estações. O facilitador/docente organiza grupos, cada um com uma tarefa diferente, relacionada ao assunto proposto. Em cada estação, poderão ser utilizados os mais diversos recursos, inclusive as TDICs. Ou seja, um grupo poderá ser designado a acessar a rede mundial para se informar sobre as últimas pesquisas ou avanços na área de interesse da aula. Nesse modelo, não são necessários muitos dispositivos digitais.

Laboratório Rotacional. Muito em voga e de certa forma já tradicional. Os alunos utilizam a sala de aula, e se adiciona uma rotação para o laboratório de informática (não necessariamente todo o parque de máquinas disponível). Nessa modalidade, as TDICs entram como grandes auxiliares, visto que muito conteúdo pode ser acessado pela Internet. Na obra citada, os autores propõem que cada aluno use um computador - se isto for possível pela estrutura e situação da escola.

Sala de aula invertida. Nessa modalidade, conteúdo prévio é disponibilizado on-line²⁹. O aluno retorna para a aula, tendo se apropriado das bases do conteúdo a ser visto, discute com o facilitador/docente suas dúvidas e debate em sala de aula o que absorveu e suas conclusões. Normalmente, para isso, usa-se um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), no qual o facilitador/docente disponibiliza conteúdos para baixar ou visualizar.

Rotação Individual. Trata-se de uma perspectiva altamente personalizada. O aluno recebe uma lista de proposta que deve cumprir e alcançar. Demanda do docente/facilitador entender os tempos de saber do aluno e seu processo cognitivo, para que essa metodologia atinja seu objetivo.

Além das modalidades de aula, o ensino híbrido sugere alguns modelos:

Modelo *à la carte*. Com forte participação das TDICs nesta modalidade, pelo menos um dos cursos é feito totalmente on-line. O aluno é que organiza seus tempos de estudo, atendendo ao cronograma dos objetivos gerais e específicos da disciplina. O docente/facilitador atua como um tutor.

Modelo virtual enriquecido. Como os dois anteriores, requer uma organização muito diferente do visto nas escolas, atualmente. Esse modelo permite ao aluno

ter seu ensino quase todo on-line. Como sugerem Bacich, Neto e Trevisani (2015), o aluno pode comparecer na escola somente uma vez por semana. A tutoria nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) é fundamental.

²⁹Durante a elaboração desta dissertação, ocorreu a pandemia do COVID-19, e esta modalidade adaptada, tornou-se a grande ferramenta para a continuidade do processo de ensino e aprendizagem. Embora o que foi feito tenha sido classificado como "Ensino remoto Emergencial" uma tentativa de adaptação das aulas presenciais em uma modalidade totalmente não-presencial. Apareceram também as grandes lacunas de formação e saberes dos docentes sobre o planejamento e uso das TDICs.

Devido à complexidade e quantidade de estudos no campo das metodologias ativas, um outro trabalho se faria necessário para análise mais aprofundada da validade desse modelo na realidade brasileira. O objetivo aqui foi apresentar somente a metodologia, pois ela faz uso de forma intensiva das TDICs.

4.4 CULTURA *MAKER* OU "MÃO-NA-MASSA"

A cultura *maker* ou "mão na massa" é uma reformulação de um movimento que, embora desorganizado e sem base acadêmica, aconteceu no Brasil (e em outros países) nos meados da década de 1970 e 1980: o aprendizado e prática da eletrônica e radioeletricidade.

Nesta época, sem a abrangência da Internet no Brasil, existiam publicações destinadas aos "hobbyistas" de eletrônica, tais como: SABER ELETRÔNICA (com uma abordagem destinada aos iniciantes), ELETRÔNICA POPULAR, ANTENNA (esta dedicada aos radioamadores), NOVA ELETRÔNICA (a edição brasileira de uma famosa revista italiana de mesmo nome), que abrangia a construção de dispositivos gerais, como temporizadores, controladores de potência para eletrodomésticos.

No século XXI, com a filosofia do "faça você mesmo" pelo advento e popularização da famosa Impressora 3D (que se tornou um ícone do movimento), temos o surgimento da cultura *maker*, ou seja, da cultura do fazer eletrônico-artesanal. Esta, dividindo junto com as placas de ARDUINO e RASPBERRY PI (que executam controles de equipamentos por programação de computadores), tornou-se o ícone dessa "revolução".

4.4.1 Cultura Maker e as TDIC

Dentro da cultura *maker*; que literalmente propõe a "pôr a mão na massa", temos os dispositivos de controle, que recebem comandos de computadores. Estes são tipicamente a placa *ARDUINO* e a *RASPBERRY PI* (SOBOTA et al., 2013). Por meio de interfaces de comandos, os alunos geralmente as programam em Linguagem "C" e Python, respectivamente.

Devido à facilidade de programação desses dispositivos, a cultura *maker* começou a ganhar espaço nas escolas públicas e particulares sob o nome de "Robótica". Essa área tornou-se sinônimo de controle de dispositivos físicos via computador.

Localiza-se historicamente no início da base dessa cultura maker, ou a retomada do fazer tecnológico, com as propostas de Papert (1994).

Nos anos 1990, surge no mercado educacional, fabricado pela famosa LEGO, o conjunto de peças e componentes eletrônicos de controle LEGO-LOGO. O trabalho de Resnick e Ocko³⁰ (1990) descreve fundamentos e práticas usando este conjunto. Baseado na linguagem LOGO de Papert, o kit permitia ao aluno usar comandos da linguagem na tela em uma interface especialmente desenhada. Estes comandos se traduziam em movimentos de carros, avanço de uma esteira, entre outros. Os dispositivos construídos eram equipados com sensores, permitindo aos alunos programarem movimentos, paradas e avanços com base nos dados colhidos.

Além da base nos saberes de Papert e pelas interações mediadas pelo professor e pelas trocas de saberes entre os alunos, retomam-se aqui os conceitos vistos na fundamentação teórica relativos a Vygostky. Então, por suas características intrínsecas de arquitetura e responder a comandos exatos da linguagem utilizada para o controle, o computador (TDIC) se torna, no contexto *maker* e da robótica, importante ferramenta pedagógica.

A cultura *maker* é importante componente das metodologias ativas, pois coloca o discente como protagonista de seu aprendizado e o docente como um guia de recursos como Gerstein (2013) aponta em seu diagrama sobre a Educação 3.0. O discente é o autor do programa. Testa e corrige eventualmente seus erros de programação pela simples observação do funcionamento errado do dispositivo programado.

Silva, Silva e Silva (2018), em seu artigo descrevendo um estudo de caso de aplicação da cultura maker, falando sobre as vantagens de aplicação, dizem que:

A partir da educação maker, podemos observar mudanças na forma de aprender, ensinar e avaliar a aprendizagem. Ao trabalhar com o fazer, o professor aprende uma nova metodologia de ensino, onde ele também precisará ir a busca do conhecimento para oportunizar um ambiente de aprendizagem voltado para verificação de possibilidades, pois durante o processo de construção o aluno vai errar tentar de novo, descobrir possibilidades e o professor precisa estar atento a este processo, buscando novas formas de ensinar. O aluno, que deverá estar no centro da metodologia, não terá mais o aprendizado onde ele ficava só decorando ou estudando para provas. O estudante estará sendo desafiado a construir seu conhecimento, trabalhando em conjunto com seus colegas, compartilhando e evoluindo (SILVA;SILVA;SILVA, 2018, p. 3).

³⁰Muito baseado no livro de Papert "LOGO: Computadores e Educação", no original em inglês de 1980, referência desta dissertação.

O texto anterior é um artigo apresentado no 16º Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, em Recife, em setembro de 2018. Trata-se do relato da experiência de aplicação da cultura *maker* no ensino de matemática em uma escola. O artigo destaca a forte dimensão do conceito de metodologias ativas e a possibilidade de uma aula integrada na perspectiva de ensino.

No artigo, os autores, após descrever sua experiência e metodologias, concluem que "a educação mão na massa se trata de um método de ensino inovador no âmbito da educação. [...] é possível a integração entre a disciplina do currículo e a cultura do fazer".

4.4.1.1 *Maker Livre*

Dentro do próprio conjunto de conhecimento dos *makers*, surge a cultura *maker* livre. Esta perspectiva não se vale de soluções do mercado. Com um cunho mais voltado para a liberdade de criação, pressupõe o uso de componentes eletrônicos de mercado, ou seja, encontrados em comércio eletrônico local.

Dentro da perspectiva inclusiva, destaca-se o artigo de Brito, Gama e Brasileiro (2018). Os autores entendem a cultura *maker* como uma dimensão de inclusão para escolas públicas. A mediação de um adulto e a adaptação e criação de circuitos de controle que dispensam a solda são indispensáveis para o uso seguro em laboratórios *maker* quando se tratar de alunos menores ou com alguma deficiência.

O ambiente *maker* propicia, estimula e constrói possibilidades de experimentação e construção de conceitos, pela materialização e montagem de objetos. De tudo visto, e de todo o conjunto de conhecimentos produzido (porém, certamente sem esgotar tudo e todo o potencial educacional da cultura), entende-se que esta potencializa e proporciona a interdisciplinaridade em cada momento de encontro no ambiente *maker* da escola. Portanto, se a escola tiver condições de criar um ambiente destes em suas instalações, teremos mais uma dimensão do potencial das TDICs.

4.4.1.2 *Lifelong Kindergarten*

"Jardim de Infância para sempre: cultivando a criatividade através de projetos, paixão, pares e aprender brincando" ³¹. Essa tradução possível resume toda o tema de pesquisa desse grupo de cientistas do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), que dispensa

³¹Já se tem pela ARTMED uma versão traduzida. Neste trabalho, foi utilizado o original em inglês.

apresentações. Buscam propor estratégias de ensino e aprendizagem baseadas nos quatro "pês": "*Projects, Passion, Peers, and Play*" (projetos, paixão, pares e brincar).

Liderado por Mitchel Resnick, que trabalhou diretamente com Seymour Papert, chegando a ser citado na página 176 de "A Máquina das Crianças" como "colega" e mencionando ter desenvolvido uma versão aprimorada da linguagem LOGO, a "Star LOGO".

Evidentemente, a proposta de aprendizagem se baseia num processo lúdico, adaptado para todas as etapas de aprendizado dos discentes (jardim de infância para toda a vida). Papert (1994) já salientou a necessidade do caráter lúdico no processo de ensino e aprendizagem:

De fato, as crianças podem fazer um jogo a partir de qualquer coisa e aprender através disso, mas se tal questão é o que queremos ver acontecer, então, digamos isso e trabalhemos arduamente para encontrar contextos nos quais o caráter lúdico seja extraído para a nossa melhor vantagem. (PAPERT, 1994, p. 146).

Nas duas obras de Papert usadas aqui neste trabalho como referência, encontram-se as bases dos 4 "pês" propostos por Resnick (2017). A proposta do grupo de pesquisa do autor está descrita no livro citado e descreve em detalhes as ideias contidas neles. De forma semelhante a Papert (1985), a dimensão de uso das TDICs do "Lifelong..." propõe o software Scratch como ferramenta para auxiliar e fomentar esse caráter lúdico.

O Scratch, em resumo, é uma interface gráfica. Por meio de blocos de comandos em forma amistosa, as crianças podem enviar instruções para interfaces como Arduino e Raspberry PI. Cada bloco representa uma instrução. O uso deste software está evoluindo, e atualmente (2020) já adentra ao mundo da "Internet das Coisas"³², visto que pode ser usado para controle de drones.

³²Internet das Coisas ou Internet of Things: Em termos simples: Coisas como tecidos, eletrodomésticos e outras superfícies conectadas entre si e na Internet.



Figura 3 — Drone Tello EDU - cujos controles podem ser feitos também pelo Scratch

Fonte: <https://droneshowla.com/wp-content/uploads/tello-edu.jpg>

As metodologias, teorias e práticas vistas anteriormente são um pequeno conjunto, porém de documentado sucesso, segundo produções acadêmicas e livros, alguns deles referenciados neste trabalho. Desta forma, encerra-se aqui a primeira adaptação. Ajustamos a expressão "melhores práticas", derivada da gestão de TI (e outras) para a abordagem focada no processo de ensino e aprendizagem. Segue-se o trabalho abordando as adaptações necessárias da ITILV3© para o planejamento das TDIC no processo de ensino e aprendizagem para os docentes em sala de aula.

5 O *FRAMEWORK* ITIL

Este capítulo se propõe a apresentar o framework ITIL. Torna-se necessária a explicação do que se trata, visto que é um campo de conhecimento relacionado à gestão de TI e um tema pouco abordado nos textos sobre uso de TIC nos processos de ensino e aprendizagem.

Além disso, este trabalho elege a ITIL por ser um conjunto de saberes em que são resguardados os direitos autorais, mas sem o pagamento de royalties, uma das razões pelas quais é muito difundido. A adaptação faz todo o sentido (embora tudo indique que ainda inédita), pois a ITIL se propõe a qualificar os processos de negócio e serviço em uma empresa. Uma sala de aula ou uma escola é uma "empresa", pois, segundo o “Dicionário Aurélio”, é uma "organização particular, governamental ou de economia mista, que oferece bens e serviços".

Logo, qualquer adaptação da ITIL é na realidade a própria, visto que não é determinista. Mas aqui, nesta pesquisa, batizou-se a ITIL para a educação de ITILEDU. Para um aprofundamento sobre as relações de gestão e ITIL, recomenda-se a obra de Vieira (2007), que aborda o gerenciamento de projetos usando tecnologias digitais, em que o autor amplia de forma sólida os conceitos de melhores práticas e outros frameworks destinados à gestão de tecnologias digitais para melhoria dos processos de negócio.

5.1 DEFINIÇÃO

A *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) é um conjunto de procedimentos e práticas muito utilizados no mercado dentro do campo de conhecimento da gestão de TI. Foi originalmente desenvolvida pelo governo da Inglaterra, e atualmente é mantido e atualizado ainda no país de origem pelo Office of Government Commerce, o OGC (OGC, 2011).

Resumidamente, o objetivo final da ITIL é o gerenciamento dos *serviços de TI*, visando à melhoria dos processos de negócio usando tecnologias digitais.

5.2 SERVIÇO DE TI

Conforme Freitas (2010, p. 79), a definição de um serviço na gestão de TI é "um meio de fornecer algo que um cliente perceba como tendo certo valor, facilitando a obtenção de resultados que os clientes desejam, sem que eles tenham que arcar com a propriedade de determinados custos e riscos".

Pode-se entender essa definição no cotidiano do uso da Internet da maioria das pessoas em seus ambientes de trabalho. O serviço de Internet é fornecido por um provedor externo e distribuído por tecnologias de rede internamente para a empresa, escola ou instituição.

Este serviço tem alto valor para os usuários, que não têm a responsabilidade ou conhecimento de como a conexão é provida. Isto é responsabilidade do setor de TI relacionado diretamente com o provedor de serviço externo. Os clientes apenas precisam usar a internet para o conjunto de suas tarefas por meio da rede mundial.

5.3 CARACTERÍSTICAS DA ITIL

Os trabalhos sobre a ITIL referenciados nesta dissertação, como Cougo (2013), Bon, Pieper e Veen (2005), Freitas (2010), Magalhães e Pinheiro (2007), apontam as características que a tornaram um padrão muito utilizado pela gestão de TI. Salientam-se duas características. A primeira: ele é livre, não-proprietário. Ou seja, não existem custos relacionados com direitos autorais ou royalties.

Importante característica é que a ITIL não é determinista. As empresas analisam o que o framework indica como melhores práticas e adotam de acordo com as suas características, direcionamentos e crenças. Isto é, empresas de todos os portes e tipos podem adotar a ITIL.

Além disso, não existe uma plataforma específica, sistema operacional indicado ou software padronizado. Pode ser utilizado com ambientes de software livre ou proprietário. Adiciona-se a estas características o fato de ser uma biblioteca (*Library*) das melhores práticas consolidadas no âmbito técnico da TI. A ITIL é uma estrutura de abordagens práticas (como fazer) que auxiliam uma empresa a gerenciar seus recursos de tecnologia da informação.

5.4 A ITIL© V3

Neste trabalho, será adaptada a versão 3 da ITIL. A escolha foi devido à ITIL© V3 já ser suficiente para os objetivos propostos. No mercado, já está sendo estudada, e profissionais se certificam para a ITIL© V4. Porém, a versão 3 dá conta dos objetivos deste trabalho, pois é fartamente documentada e sua eficácia, largamente comprovada³³. Um conceito importante introduzido na versão escolhida da ITIL para esta pesquisa é o conceito de ciclo de vida dos serviços, que será visto mais adiante.

Em resumo, a ITIL© V3 tem o objetivo de intensificar o valor do negócio da empresa usando tecnologias digitais e seus processos. Esta escolha ficará mais evidente quando abordada a proposta da ITILEDU no decorrer deste trabalho.

5.4.1 O ciclo de vida dos serviços de TI

A ITIL© V3 chama de "*ciclo de vida dos serviços em TI*" um conjunto de cinco etapas de tratamento de um serviço de TI (acesso à Internet, programa de e-mails, sites internos e externos, uma infinidade de serviços gerenciados por tecnologias digitais) que vão desde a concepção de sua necessidade de implantação (ou melhoria no caso de um serviço já estabelecido), seu planejamento de uso, implantação do uso e correção de melhorias.

Como a ITIL© V3 é uma biblioteca, cada etapa desse ciclo é descrita, cada uma, em cinco extensos livros. Não é objetivo deste trabalho destrinchar em detalhes cada um dos livros.

Serão abordadas resumidamente as características que mais se ajustam à proposta de adaptação deste modelo para o planejamento das TDICs em sala de aula. Apresenta-se a seguir um resumo das etapas do gerenciamento de serviços tendo como base a ITIL© V3³⁴.

Estratégia de Serviços. Os objetivos são: Identificar as necessidades do negócio da instituição; desenvolver estratégias para contemplar as necessidades do negócio; Foco no serviço para criar valor, parâmetros de qualidade; tomada de decisão para aperfeiçoamento do serviço.

Resumidamente, essa etapa compreende a definição do posicionamento estratégico da instituição, seja qual for o seu tamanho. Lista o que ela já fornece de serviços e como

³³Sem desprezar a nova versão da ITIL, a versão 3 tem 10 anos de aplicação e por isso é prática sólida e comprovada. Além disso, não existe obrigação alguma das empresas migrarem para a V4, caso a V3 esteja implementada e bem-sucedida.

³⁴Quando for apresentada a ITILEDU, cada objetivo destas etapas será escolhido ou dispensado segundo as justificativas que serão descritas. Importante sublinhar aqui que cada etapa é um pequeno ciclo, ou seja, pode ser vista e revista antes de ser aplicada à etapa seguinte.

melhorá-los, quais os diferenciais desses serviços em relação aos concorrentes e a estratégia para o melhor custo/benefício dos investimentos.

Desenho do Serviço. Aqui entende-se mais o sentido da palavra em inglês: Design. Ou seja, aqui se projeta como os serviços serão oferecidos. Estabelecida a estratégia, os objetivos dessa etapa são: Projetar os serviços que serão oferecidos alinhados ao negócio. Modelação desses serviços para que sejam executados em tempo hábil e custo compatível com o tamanho da empresa. Projetar a infraestrutura para suportar esses serviços. Criar e documentar as políticas, criar e documentar planos e arquitetura. Treinar e disseminar estas.

A meta desta etapa é projetar os serviços que estejam na instituição, ou outros que apoiem os processos existentes. Além disso, procura garantir a qualidade dos registros e documentação dos serviços, para que seja possível garantir a repetição destes e com a melhor razão custo/benefícios.

Cougo (2013) discute a importância da governança da administração dos recursos de TI em uma empresa. Estas devem refletir também o estado de governança geral onde será implantado, isto é, a conformação entre normas e padrões de qualidade.

Transição de serviços. Nesta etapa, em termos simples, se planeja como tudo aquilo feito e elaborado nas etapas anteriores (estratégia e desenho) será implementado. Estabelece-se um processo de transição para a implantação do serviço.

Esta etapa compreende também a validação e a documentação dos serviços previamente desenhados (*design*). Na adaptação do modelo ITILV3© que será visto neste trabalho, indica-se que essas três etapas anteriores são vitais e devem passar por extenso estudo e debates.

Operação de Serviços. Esta etapa, de grande importância no ciclo de vida da ITILV3©, ou do serviço, trata da aplicação, uso e coordenação dos processos para a entrega do conjunto de serviços, com valor para o cliente. Como a ITIL© V3, trata de um ciclo de vida de um serviço. Não é a última etapa, mas necessita de mais acompanhamento, métricas e supervisão.

Como se trata do uso efetivo do serviço de TI, requer acompanhamento constante para que tudo o que foi acordado seja entregue nos parâmetros definidos. Pelo monitoramento de seu desempenho e medida de resultados, apoia de forma estratégica o ciclo de melhoria contínua do serviço, que é a etapa que envolve todas as outras anteriores.

Melhoria continuada de serviços. Temos que Freitas (2010, p. 311) indica, e este trabalho opta também pelo termo "melhoria continuada", pois se adapta mais à ideia de revisar e melhorar algo que nas etapas anterior não foi bem-sucedido. Segundo o autor, é

nessa etapa que se avaliam os resultados das etapas anteriores e se planejam as melhorias previstas em cada etapa anterior.

Cougo (2013) reforça que nesta etapa tem-se que nada do que se planejou e implementou poderá ser abandonado. A experiência, seja ela positiva ou negativa, vai contribuir para a melhoria do serviço. O questionamento será sempre necessário, bem como a atualização, e até mesmo, com o tempo, a substituição de um serviço por outro. Isso, claro, desde que traga maior valor para o cliente.

Com isso, finda-se a apresentação resumida das ideias centrais da ITIL© V3, para que sejam retomadas na proposta de adaptação desse modelo para o planejamento de TDIC em sala de aula.

Como parte do resumo e exemplificação das etapas da ITIL, apresenta-se o diagrama clássico do ciclo de vida do serviço de TI, que será adaptado também para a ITILEDU.



Figura 4 — Ciclo de Vida de Serviços conforme a ITIL© V3

Fonte: <https://techfoodsite.files.wordpress.com/2017/03/itil-ciclovidaservico.png?w=301>

6 ITILEDU

Inicia-se agora proposta de adaptação da ITIL©V3, cujo objetivo é propor uma trilha para o planejamento de TIC em sala de aula. A ideia de adaptação vem das características principais do *framework ITIL*: é livre, não determinista e pode ser aplicado em qualquer tamanho ou tipo de empresa. Além disso, estabelece cinco etapas que este trabalho adapta como forma de organização para o docente sistematizar o seu pensamento para elaborar atividades usando TDIC em sala de aula ³⁵.

Salienta-se aqui que a ITIL© V3 destina-se à melhoria dos processos de negócio de uma empresa ou instituição. O escopo deste trabalho foca na adaptação das etapas do ciclo de serviço de TI como uma trilha para organizar o planejamento das TDIC visando o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, ou seja, para o docente. Evidente que se a experiência for bem-sucedida (é o que a testagem deste trabalho se propõe a indicar) no nível individual para o docente, esta poderá ser implantada ao nível da instituição de ensino a qual o docente pertence³⁶ .

Então, a ITIL© V3 adaptada para auxiliar o docente em seu planejamento para as TDIC no processo de ensino e aprendizagem é o que se denomina aqui de ITILEDU ³⁷. Lembrando que, tal qual a ITIL© V3, cada etapa da ITILEDU também é um ciclo.

6.1 DEFINIÇÃO DE SERVIÇO NA ITILEDU

Antes de definirmos um Serviço de TE, cabe aqui a definição de Tecnologia Educacional (TE). Adota-se a extraída das diretrizes para o ensino de computação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC):

Tecnologia educacional: Hoje em dia, usualmente se refere à aplicação da fluência digital aos conteúdos escolares, de qualquer área, mas pode também englobar o uso de outros recursos tecnológicos (por exemplo, audiovisuais) para auxiliar na Educação(SBC, p.2).

³⁵Desta forma salienta-se que neste trabalho estabelece um critério de seleção das indicações da ITILV3© que tenham um caráter mais genérico, podendo ser adaptado ao docente, sem levar em conta algo mais amplo que dependeria, por exemplo, da cultura da escola. O que foi selecionado aparece no decorrer da adaptação em um quadro comparativo.

³⁶Objetivo para a continuidade em um projeto de doutorado idealizado pelo autor ou para qualquer pesquisador que queira fazer uma tentativa de validação em um âmbito institucional.

³⁷Abandona-se nesta nota a linguagem da dissertação para dizer que este nome surgiu de uma "brainstorm" junto com minha colega Caroline Aquistapace, mestranda de Engenharia da Computação. Ela sugeriu ITILEDU, e concordei.

Posto isso, que a TE é, em resumo, a aplicação de TDIC para a fluência digital ³⁸, a primeira adaptação necessária da ITIL© V3 para a ITILEDU trata da definição do que é um serviço.

Como visto em Freitas (2010), este define serviço na gestão de TI como "um meio de fornecer algo que um cliente perceba como tendo certo valor, facilitando a obtenção de resultados que os clientes desejam, sem que eles tenham que arcar com a propriedade de determinados custos e riscos".

Desta forma, os clientes são passivos. Não se envolvem de maneira nenhuma no serviço que está sendo entregue. Para a ITILEDU, isto não se aplica, visto que docentes e discentes são parte importantes no processo de ensino e aprendizado envolvendo as TDICs em sala de aula, como as melhores práticas educacionais indicam.

Então, para definir "serviço" na ITILEDU, precisamos redefinir o que é "valor". Propõe-se agora: "valor" na ITILEDU é a potencialização do ensino-aprendizado por meio das TDICs em sala de aula, envolvendo os discentes, docentes e toda a comunidade de aprendizado.

Esta definição encontra Lévy (2010), quando categoriza a inteligência coletiva. Posto isso, a partir da redefinição de "valor", se redefina também "serviço" na ITILEDU. Agora, "serviço de TE" define-se como um meio de entregar valor no processo de planejamento para as TDICs como facilitadoras do ensino e aprendizado em sala de aula.

6.2 NOMENCLATURA DAS ETAPAS DO CICLO DE SERVIÇOS NA ITILEDU

Agora, na ITILEDU, serão utilizadas adaptações das etapas do ciclo de vida de serviços de TI da ITILV3© para organizar e sistematizar o planejamento das TDICs como facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Doravante, será usado o termo "Serviço de TE" (Tecnologia Educacional), seguindo a definição proposta no tópico anterior. Desta forma, teremos as etapas do ciclo da ITIL© V3 adaptadas para ITILEDU, como sendo:

- Estratégia de Serviços de TE

³⁸Pode-se entender "fluência digital" também como "Alfabetização digital" segundo COLL e ILERA (p.301) nas referências bibliográficas deste trabalho.

- Desenho (projeto) de Serviços de TE
- Transição de Serviços de TE
- Operação de Serviços de TE
- Melhoria continuada de Serviços de TE

A biblioteca da ITIL© V3 é composta de cinco publicações. Cada uma delas tem em média um total de 600 páginas. Utilizaremos essa biblioteca como referência e também os autores listados na bibliografia deste trabalho no que se refere à ITIL© V3, pois estes a resumiram, tendo o foco na aplicação mais prática do framework aplicados em projetos nas empresas.

O que transparece dessas etapas: se bem definidas na ITIL© V3, aqui na ITILEDU se configuram como um espectro contínuo, ou seja, não se identifica de forma abrupta onde termina uma e começa outra etapa. Isso de forma nenhuma invalida o processo, visto que não sendo determinista, segue a filosofia e epistemologia originais da ITIL© V3.

Será seguido esse modelo. Serão escolhidos procedimentos de cada etapa da ITIL© V3 que mais tenham aplicação, adaptadas para um processo que é essencialmente didático-pedagógico e serão apresentadas justificativas. Em cada etapa, será lembrado o resumo dos objetivos e consultada a biblioteca correspondente da ITIL© V3, a fim de selecionar e justificar a seleção do que será adaptado. A etapa mais extensa é a de "Estratégia de Serviços de TE", pois envolve saberes e mudanças (talvez) de paradigmas do docente.

6.3 ITILEDU: ESTRATÉGIA DE SERVIÇOS DE TE

Descartadas as definições militares da palavra, o verbete "estratégia", segundo Holanda (1986), é a "*Arte de aplicar os meios disponíveis com vistas à execução de objetivos específicos*" e "*Arte de explorar condições favoráveis com o fim de alcançar objetivos específicos*". Os meios aqui são aqueles listados como melhores práticas e teorias vistos aqui, na fundamentação teórica. Junto com as TDICs sob um planejamento, criarão possivelmente as condições de sucesso na aplicação das TDICs como auxiliares no processo de ensino e aprendizagem.

Muito do que será visto aqui terá relação direta com a fundamentação teórica deste trabalho, pois esta etapa envolve também um olhar epistemológico das TDICs como

auxiliares (facilitadoras) para o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula. Não se discutiu neste trabalho se essa premissa é válida ³⁹. Masseto (2018) nos auxilia afirmando:

Algun tempo atrás, a polêmica se instaurava sobre o uso ou não de tecnologias no processo educacional em virtude da identificação da tecnologia com o uso apenas operacional e comportamentalista das estratégias desvinculadas das preocupações com o desenvolvimento das pessoas. A superação desse embate se deu pelo resgate da importância do processo de aprendizagem em nossas instituições escolares e pelo debate da integração do uso das tecnologias com a atitude de mediação pedagógica dos professores (MASSETO, 2018, p. 141).

De forma clara, sublinha-se aqui na etapa de estratégia que as TDICs são importantes ferramentas facilitadoras do aprendizado, caso se integre num conjunto mais amplo de estratégias, como indicam as metodologias ativas. No final do livro de "Estratégia" da ITIL© V3, um volume de 500 páginas, assevera-se:

ITIL Service Strategy encourages exercises in strategic thinking much needed by IT organizations and others vying to be service providers preferred by customers. It has established a strategic context for service management in the real world. But that world is about change and uncertainty. Commercial pressures, competition, legislation and environmental factors all affect business priorities and consequently also the strategies that support the business. Public sector and non-profit organizations may not have to make profits for shareholders, but they share many of the same concerns as companies and corporations. Public sector organizations, for example, have to deliver cost-effective services, and at the top level or at the internal department level run the risk of being shut down, merged or outsourced if they are not effective. This publication is about being prepared for possible scenarios, and turning threats into opportunities (OGC, 2011, p. 373).

Traduzindo alguns pensamentos-chave: "*ITIL Service Strategy encourages exercises in strategic thinking much needed by IT organizations and others vying to be service providers preferred by customers.*" Pode ser algo como: "A Estratégia de Serviço na ITIL incentiva o esforço em pensamento estratégico muito necessário pelas organizações de TI e outros que desejam ser prestadores de serviços desejados e necessários pelos seus clientes".

Trazendo isso para a realidade do docente, este deseja que os discentes aprendam. E mais idealmente que se possam posicionar criticamente sobre o que aprenderam. E "*This publication is about being prepared for possible scenarios, and turning threats into*

³⁹Nas justificativas, foi visto que existem os "Nativos Digitais" e outras categorias de crianças e jovens que têm as TDICs como objetos (gadgets) fundamentais no seu cotidiano.

opportunities" traduz-se por "Esta publicação é sobre estar preparado para todos os cenários possíveis e transformar ameaças em oportunidades" ⁴⁰ .

Além disso, o número de pesquisas e estudos sobre esse campo de saber (as TDICs na educação) só cresce, e a cada ano surgem propostas sólidas de como utilizar esses recursos e o docente deve se manter atualizado ou preparado, como fala o livro da ITIL© V3.

Os itens que serão adaptados da ITIL© V3 para a ITILEDU, agora na Estratégia de Serviços de TE, serão:

- Elaborando a estratégia.
- Avaliação do estado atual (de saberes).
- Definição do estado de destino (aonde se quer chegar).
- Análise da lacuna de saberes.
- Portfólio de Saberes.

Estes itens abrangem as necessidades de levantamento de saberes para o docente traçar suas estratégias no planejamento para as TDIC em sala de aula. Objetiva a tomada de consciência do que já se sabe, o que precisa ser sabido e onde se quer chegar. O cerne epistemológico é a ideia de "Professor Aprendiz", conforme Papert (1985).

6.3.1 **Elaborando a estratégia**

Todos os livros da ITIL© V3 são extensos e têm análises detalhadas sobre cenários e preceitos relacionados muito aos processos de gestão. Mas na página 356 do capítulo 8, que trata da implementação da estratégia, indica o mínimo necessário para iniciar o processo. Sem desprezar a validade de todos as assertivas anteriores do livro, seleciona-se essas assertivas como as que mais servem aos objetivos deste trabalho. Listar-se-ão as etapas, e as adaptações para a ITILEDU serão feitas. As etapas são (já traduzidas):

6.3.1.1 Avaliação do estado atual: definição do ambiente atual.

Tratando do docente, neste momento recomenda-se aqui uma revisão dos saberes sobre questões pedagógicas e os relacionados ao uso das TDICs em sala de aula. Com raras

⁴⁰Um dos grandes desafios da educação relacionado com tecnologia foi sempre transformar os "inimigos" como o video-game e o celular em auxiliares no processo de ensino e aprendizagem.

exceções, espera-se que o docente já tenha utilizado em alguma atividade um recurso de TDIC. Portanto, este deve ter, mesmo que mentalmente, um conjunto de atividades já realizadas, bem-sucedidas ou não, no uso das TDICs como auxiliares no processo de ensino e aprendizagem. Nesta etapa, recomenda-se: caso o docente não tenha sistematizado o registro desses saberes, o faça. Desta forma, terá uma lista do que foi feito e, segundo sua avaliação, do que foi bem-sucedido. (Current state assessment: Definition of the current environment (OGC, 2011, p. 356)).

Fundamental é dizer que o que deu errado também é importante. Analisando-se as falhas do processo, pode se recorrer à melhorias futuras (será visto em melhoria contínua do serviço de TE). Além disso, a troca de saberes com outro colega para estabelecer uma rede (LÉVY, 2010) pode resultar em ideias novas e criativas. O próprio docente pode recorrer ao conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky (1991) para estabelecer em que ponto dos saberes relacionados às TDIC este se encontra.

6.3.1.1.1 *O SAMR*

Para auxiliar o docente nessa tomada de consciência sobre o seu estágio de entendimento sobre as TDIC, um método de avaliação do grau de maturidade é usar a referência proposta pelo modelo SAMR, proposto por Puentedura (2014).

O modelo define estágios do entendimento das TDICs, a saber:

Substituição. Produção de textos em processadores de texto, em vez do papel. Aulas expositivas usando apresentadores, como o Microsoft Powerpoint©. Existe pouco ou nenhum ganho com o uso da tecnologia, pois a atividade permanece a mesma. Apenas é substituída por ferramentas digitais e on-line.

Aumento. Quando as atividades planejadas para os alunos utilizam alguma ferramenta tecnológica para produção e apresentação de suas tarefas usando recursos da própria ferramenta. Como exemplo, uma apresentação usando o Prezi©, em que a não linearidade complementa o raciocínio de quem apresenta.

Modificação. A atividade agora requer a tecnologia como ferramenta construtora. A produção de um *e-book* por exemplo, envolvendo hipertexto, multimídia e outros elementos. Ou seja, a tecnologia digital é condição estética e de validação do conteúdo.

Redefinição. As atividades são pensadas em termos mais abrangentes e não somente tecnológicos. A atividade não cabe mais dentro da sala de aula. Precisa interagir com outros meios e ambientes, como, por exemplo, um laboratório *maker* ou o uso de uma rede social

para agregar valor e informações na tarefa. Uma atividade de prototipagem de um jogo se materializa no laboratório *maker* e com uma licença *creative commons*⁴¹. é disponibilizada para todos em qualquer parte. Deslineariza-se e desloca-se no espaço-tempo.

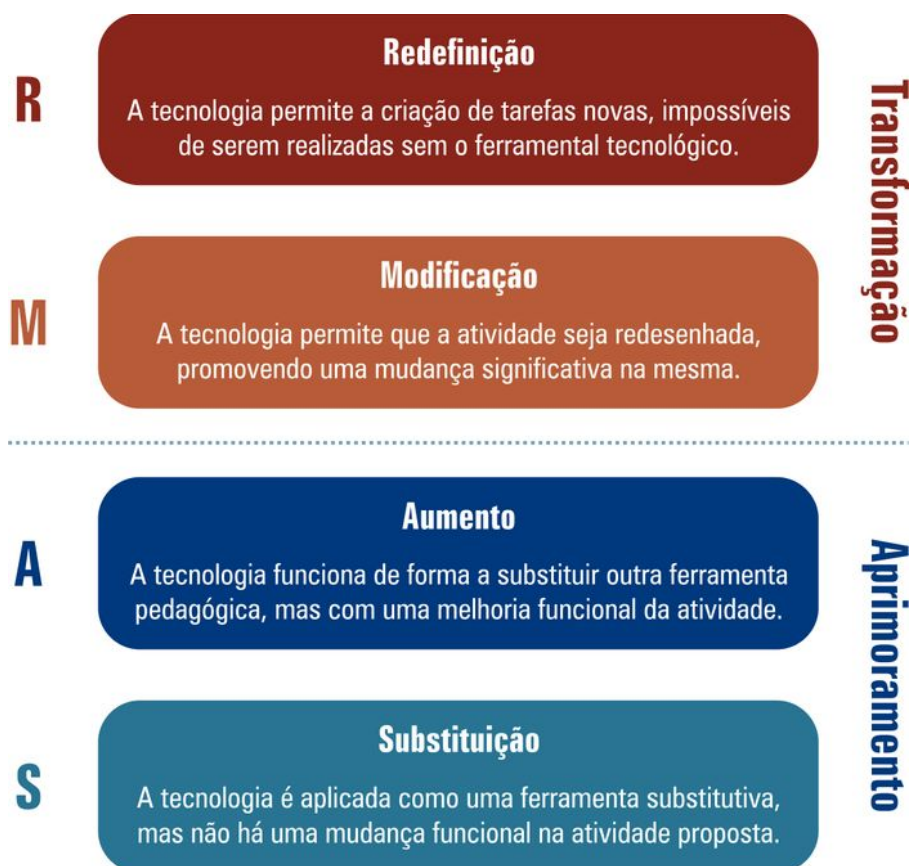


Figura 5 — Diagrama do SAMR

Fonte: Adaptado pelo autor de Puentedura (2014)

O SAMR é um guia que serve para situar em que estágio de entendimento e desenvolvimento o docente se situa. Observa-se pela figura anterior sobre o modelo em questão, que está dividido em dois grandes grupos: aprimoramento e transformação. Na fase de aprimoramento, iniciam-se os processos de aprendizagem institucional e pessoal sobre os

⁴¹"As licenças e instrumentos de direito de autor e de direitos conexos da Creative Commons forjam um equilíbrio no seio do ambiente tradicional "todos os direitos reservados" criado pelas legislações de direito de autor e de direitos conexos. Os nossos instrumentos fornecem a todos, desde criadores individuais até grandes empresas, uma forma padronizada de atribuir autorizações de direito de autor e de direitos conexos aos seus trabalhos criativos. Em conjunto, estes instrumentos e os seus utilizadores formam um corpo vasto e em crescimento de bens comuns digitais, um repositório de conteúdos que podem ser copiados, distribuídos, editados, remixados e utilizados para criar outros trabalhos, sempre dentro dos limites da legislação de direito de autor e de direitos conexos." (Fonte: https://creativecommons.org/licenses/?lang=pt_BR. Acessado em 13 de outubro de 2020)

potenciais usos pedagógicos das TDICs. Na fase de transformação, tudo o que foi aprendido é aplicado com um significado mais amplo no que se refere ao uso das TICs como ferramenta. Concretiza-se o ideal do ensino híbrido, como visto na fundamentação teórica.

Esse modelo pode servir como trilha para desenho de como serão utilizados, ou, como já estão sendo utilizados os recursos de TDIC em sala de aula. Importante repetir que não se trata de algo determinístico, em que o docente estará fixo em algum ponto do diagrama. Trata-se de uma divisão que categoriza determinado tipo de atividade, sem invalidar, por exemplo, as atividades que sejam de Substituição.

Evidente que, com o amadurecimento das TDICs em sala de aula, a tendência que a etapa de Substituição seja naturalmente superada. Além disso, o SAMR poderá servir para traçar metas de superação de estágios quando da etapa de melhoria continuada.

Lembrando que a ITILEDU se vale dos preceitos de uso de melhores práticas, ou seja, modelos de uso bem-sucedidos já validados no campo da pesquisa do uso de TDIC. Apresenta-se aqui um artigo de Nicolau (2017), publicado nos Anais do Workshop de Informática na Escola de 2017. O autor adapta o modelo SAMR de Puentedura (2014), batizando-o de SAMR-BR. No resumo de seu artigo, ele afirma tratar-se de:

O SAMR é um guia que serve para situar em que estágio de entendimento e desenvolvimento o docente se situa. Observa-se pela figura anterior sobre o modelo em questão, que está dividido em dois grandes grupos: aprimoramento e transformação. Na fase de aprimoramento, iniciam-se os processos de aprendizagem institucional e pessoal sobre os potenciais usos pedagógicos das TDICs. Na fase de transformação, tudo o que foi aprendido é aplicado com um significado O SAMR é um guia que serve para situar em que estágio de entendimento e desenvolvimento o docente se situa. Observa-se pela figura anterior sobre o modelo em questão, que está dividido em dois grandes grupos: aprimoramento e transformação. Na fase de aprimoramento, iniciam-se os processos de aprendizagem institucional e pessoal sobre os potenciais usos pedagógicos das TDICs. Na fase de transformação, tudo o que foi aprendido é aplicado com um significado Ferramenta para análise de práticas pedagógicas na Era Digital. Foram investigados usos particulares e educativos de TDIC por professores da Educação Básica de 21 unidades escolares do Ensino Fundamental I e II e Médio de três redes do ensino privado de Minas Gerais. Adotou-se delineamento quantitativo. Questionário online foi usado para coleta de dados e, na análise, estatística descritiva e teste qui-quadrado (p0,05). Concluiu-se que as categorias do modelo SAMR.br (substituição, ampliação, modificação e redefinição), caracterizando um perfil de usos de TDIC, contribui para que se conduza de modo crítico e reflexivo a integração curricular das TDIC (NICOLAU, 2017).

O autor comprova, por meio de sua pesquisa, que esta abordagem reflexiva contribui para que o docente tenha situado o seu saber relativo às TDICs para o processo do ensino e

aprendizagem. O SAMR-BR é uma adaptação do SAMR original. O autor justifica essa adaptação:

Busca-se uma terminologia menos hierarquizante, evitando que de certa forma sejam colocadas em posições antagônicas práticas pedagógicas com e sem uso das TDIC. Além disso, a classificação de usos foi estendida também para o contexto da vida particular, a fim de serem estudadas eventuais relações entre usos particulares e educativos. Vale ainda esclarecer que neste artigo não se argumenta em favor de ruptura abrupta com o modelo educacional vigente. As TDIC são elementos da cultura atual e por isso, não se pode mais impedir sumariamente seu uso educativo, tampouco resumir seu emprego na educação para ensino do uso das TDIC (manejo de dispositivos) (NICOLAU, 2017, p. 156).

A posição do autor está presente nesta dissertação. Assevera que as TDICs fazem parte da vida dos novos alunos os “Nativos Digitais” e outros. Da mesma forma que a ITILEDU, este autor entende as TDICs como parte da cultura dos alunos (mencionando os usos particulares e educativos, um dos desafios principais do uso das TDICs), pois separam esses campos no processo cognitivo do aluno, ou seja, naquele momento o *tablet* está sendo usado para aprender brincando.

Nicolau (2017) também assevera que não há uma quebra ou descarte das práticas pedagógicas tradicionais (encontramos isso no ensino híbrido). Além do que, afirma que as TDICs vieram para ficar. São uma ferramenta que tem o seu espaço no ensino e aprendizagem.

6.3.1.2 Definição do estado de destino

Definição do destino. Descrição do estado final, em termos de perspectiva estratégica e posição. (Traduzido de: *Target state definition. Description of the endstate, in terms of strategic perspective and position* (OGC, 2011, p. 356)).

Uma aplicação de TDIC em um processo de ensino e aprendizagem pode ser considerada um projeto do ponto de vista de gestão, e este tem início e fim. Nesse momento, a reflexão é: qual o objetivo do uso das TDICs?

Grande parte da literatura consultada sobre TDIC, no que se refere a sua aplicação nos processos de ensino e aprendizagem, coloca como ponto fundamental o planejamento da atividade ou do conjunto de atividades. Sem um planejamento, é impossível traçar um ponto de partida e de chegada. Por isso, este trabalho e muitos outros recomendam o planejamento

como imprescindível para as TDICs no processo de ensino e aprendizagem, cerne desta dissertação.

Papert (1994) já estabelecia a mediação dos computadores (TDIC) em suas obras para enriquecer e potencializar o aprendizado dos docentes. Por isso, o planejamento oportuniza aos docentes a posição de aprendiz. Se aplicado um objeto de aprendizagem digital, tal como um software educacional ou aplicativo no *tablet*, o docente deve se apropriar do uso deste recurso e decidir sobre sua aplicabilidade ou não.

Entra aqui o conceito da rede de inteligências proposto por Lévy (2010), pois na realidade das escolas do Brasil existe a figura de um profissional ou de uma equipe que tem como papel fazer uma interface dos docentes com as TDICs. Desta forma, o docente conta com um recurso auxiliar para a sua pesquisa.

Porém, a autonomia do docente (aprendiz) nesse planejamento é fator de sucesso, pois assim constrói seu saber e pode, sabendo "como fazer", orientar seus alunos na busca de recursos para a execução das atividades usando as TDICs.

Petitto (2003), em sua obra sobre projetos em informática, reforça o que já foi asseverado por Papert (1994):

Planejamento. Etapa em que é importante dos docentes envolvidos no projeto na busca do centro de interesses de seus alunos para resolverem de comum acordo, seu envolvimento na execução do projeto. Seguindo as etapas de escolha do tema, recursos, depuração e término e apresentação e avaliação. (PETITTO, 2003, p. 103-106).

Todas as melhores práticas no conceito deste trabalho devem ser revisadas nesta etapa, para que também o docente situe o seu saber em um campo epistemológico. Tudo indica, pelas obras pesquisadas aqui, que este tipo de pensar solidifica o aprendizado do docente sobre as TDICs, mas planejar é imprescindível.

Camargo e Daros (2018), listam na obra aqui referenciada, após dois capítulos sobre a ressignificação do saber docente sob a ótica das metodologias ativas (melhores práticas indicadas aqui), quarenta e três estratégias usando metodologias ativas. Na estratégia 4 (p.28), sugerem o uso de aplicativos digitais, alertando:

Devido ao crescimento da produção de aplicativos desenvolvidos para auxiliar usuários a acessarem novos conhecimentos, eles têm sido amplamente utilizados como recurso pedagógico de alta relevância nos contextos educativos. O uso de aplicativos em contextos educacionais é capaz de proporcionar diferentes possibilidades de trabalho pedagógico de modo significativo. No entanto, essas novas tecnologias digitais precisam ser utilizadas de maneira criativa e também

crítica, buscando adequar seus usos aos conteúdos necessários (CAMARGO;DAROS, 2018, p. 28).

Novamente, enfatiza-se a necessidade do planejamento da atividade com uma vivência prévia do docente do aplicativo digital a ser utilizado. Este deve experimentar o recurso em sua totalidade, a fim de verificar se se ajusta aos saberes prévios dos discentes. Além disso, os próprios discentes podem contribuir com sugestões de recursos, e o docente deverá ser o mediador deste recurso, informando à turma se é adequado ou não.

6.3.1.3 Análise de lacunas de saberes

"*Description of the differences (gaps) between the current state and the desired target state.* (OGC, 2011, p. 356)." Tradução: "Descrição das diferenças (lacunas) entre o estado atual e o estado de destino desejado". Esse conceito na ITILV3© pode ser entendido como: saber o que falta no saber atual para atingir o saber desejado. Conceito totalmente dentro da ZDP de Vygotsky (1991). O que o docente já conhece, e se este conjunto de saberes dá conta da possibilidade de mediação sem excluir os alunos e quais saberes faltam para concretizar os objetivos.

De forma mais prática, o que muitos docentes revelam quando expressam suas dificuldades com as TDIC é a falta de conhecimento sobre algumas plataformas, aplicativos e como fazer. O mais indicado é pensar como aprendiz (PAPERT, 1985) e elaborar uma trilha de saberes junto com os discentes, sob o olhar e a responsabilidade do adulto mediador.

Assim, de forma coletiva, pode-se identificar essa lacuna de saberes. Indicam-se, além dos autores já listados, os trabalhos de Bacich e Moran (2018), Moran, Masseto e Behrens (2018), Sancho e Hernandez (2006), Bacich, Neto e Trevisani (2015). Todas essas referências dão um embasamento teórico necessário para a etapa de estratégia da ITILEDU.

As etapas seguintes da ITIL© V3, *Project Identification, Project Estimation Project Consolidation, Roadmap Development*" (Identificação do Projeto, Estimativa do Projeto, Consolidação do Projeto, Desenvolvimento do Roteiro) para os objetivos da ITILEDU estão já contempladas nas duas etapas anteriores adaptadas. Além disso, como a ITILEDU não é determinista, o docente deverá separar os saberes que são mais relevantes e significativos para as suas práticas, de acordo com o plano político e pedagógico da instituição à qual pertence.

Evidentemente, as estratégias para aplicação das TDICs no processo de ensino-aprendizagem não se esgotam com essas indicações e sugestões. A ideia aqui é despertar uma mentalidade no docente de saber onde buscar os recursos necessários e promover a sua

autonomia, pois isso idealmente é o que deve passar para os seus alunos: que tenham autonomia e crítica para a seleção adequada de seus saberes de forma integrada e planetária, como indica Morin (2011), quando lista os saberes necessários à educação do futuro. Mas se nessa reflexão for estabelecido o valor para o uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem, será de forma mais sólida.

6.3.2 Portfólio de Saberes

Um conceito interessante da ITIL© V3 é o do Portfólio de Serviços (FREITAS, 2010, p. 113), definido como o "conjunto de serviços que são gerenciados por provedor de serviço". Adaptando esse conceito para a ITILEDU, podemos entender que todos os saberes do docente compõem seu portfólio, e o que os tópicos anteriores procuram estabelecer é um levantamento de saberes. Para isso, e adaptando da ITIL, o docente certamente estabelecerá um catálogo, o que ele tem disponível sobre tudo relacionado ao planejamento para as TDICs. Propomos aqui a ideia de um "funil" de saberes, que seriam todas as estratégias e ferramentas que o docente tenha separado em seus estudos, visando ao planejamento para as TDICs em sala de aula. Este conceito foi adaptado do "Funil de Serviço" da ITIL, significando quase a mesma ideia.

Tudo o que o docente deixar de usar, e refletir sobre o seu desuso, poderá compor uma fase do portfólio como um saber obsoleto. Mas obsoleto, na ITILEDU, não significa que este saber será abandonado. Poderá ser de certa forma reutilizado em outra atividade ou projeto. O docente, então, deverá: definir, analisar, aprovar e estabelecer a estratégia e recursos que serão utilizados para a TDICs em sala de aula. Abaixo apresenta-se um resumo e esquema da etapa de estratégia na ITILEDU. Para cada etapa adaptada teremos um quadro semelhante.

ITIL© V3	ITILEDU
O que está no livro Service Strategy	Adaptação
Services Strategy Principles: Defining and executing even a simple strategy involves complex issues such as organizational impact, uncertainty and conflicting priorities and objectives. Experience and codes of practice alone are often not enough to deal with these (p.35).	Elaborando a estratégia: Reflexão do docente sobre a prática do uso das TDIC como ferramentas facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem.
Current state assessment. Definition of the current environment (p.356).	Avaliação do estado atual: Definição do ambiente atual. Tratando do docente, neste momento

	recomenda-se aqui uma revisão dos saberes sobre questões pedagógicas e saberes relacionados ao uso das TDIC em sala de aula.
Target state definition. Description of the end state, in terms of strategic perspective and position (p.356).	Definição do estado de Destino. Qual os macro objetivos com o uso das TDIC? Qual o entendimento do conhecimento que a prática com as TDIC poderão proporcionar?
Gap analysis. Description of the differences (gaps) between the current state and the desired target state (p.356).	Análise da lacuna de saberes. O que falta de saberes para o docente se apropriar para poder planejar o uso das TDIC?

Quadro 2 — Resumo das adaptações da ITIL©V3 para ITILEDU: Estratégia

Fonte: O autor (2020)

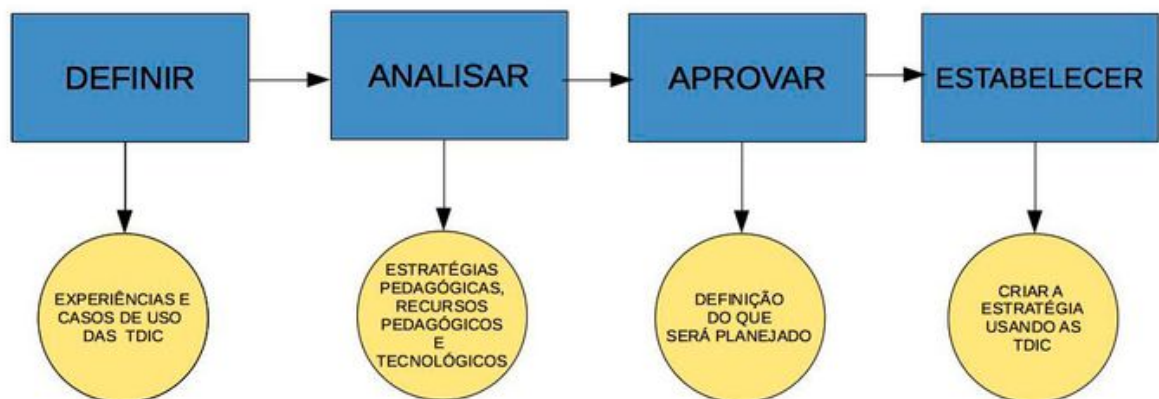


Figura 6 — ITILEDU: Estratégia

Fonte: Adaptado de Freitas (2010, p. 125)

6.4 ITILEDU: DESENHO DO SERVIÇO DE TE

O livro de Desenho de Serviço na ITIL© V3 estabelece que (tradução do autor):

O objetivo do design do serviço do ciclo de vida é projetar serviços de TI, juntamente com as práticas, processos e políticas de TI que são aplicadas na empresa. Aplicar a estratégia elaborada e facilitar a introdução desses serviços em ambientes suportados, garantindo um serviço de qualidade na entrega, satisfação do

cliente e custo-benefício na prestação de serviços (OGC, 2011, p. 4, com adaptações).

Além disso, diz: "O Design de Serviço ITIL fornece orientação para o design de serviços de TI apropriados e inovadores para atender aos requisitos comerciais atuais e futuros acordados com o cliente" (OGC, 2011, p. 4).

Lembrando: aqui, desenho significa mais o caráter de projetar o que será feito. No sentido da preparação futura, como indica a ITIL, na ITILEDU dir-se-á que toda a elaboração (design e estratégia) até aqui poderá garantir sucesso nos objetivos desde que adequados aos saberes do docente e planejados conforme indicado. Tal qual a ITIL© V3, o Desenho de Serviços de TE deve ser pensado sempre de acordo com os objetivos da atividade envolvendo a facilitação do processo de ensino e aprendizagem usando as TDICs. Tudo o que será projetado deve ter isso em mente e ter a participação dos discentes, segundo as metodologias ativas, por exemplo.

Na página 283 do livro de Desenho de Serviços de TI (OGC, 2011), cujo tópico é "Implementando o desenho de serviço", encontramos três questionamentos que adotam-se e adaptam-se aqui para a etapa de desenho de serviços de TE:

- Como começar?
- O que será melhorado? Qual a capacidade para isso?
- Como medir o progresso?

Para o planejamento das TDICs no processo de ensino e aprendizagem, são estes os preceitos da ITIL© V3 que mais atendem aos objetivos deste trabalho. Embora existam outros direcionamentos, estes se diluem aqui nos tópicos que serão abordados a seguir.

6.4.1 Como começar?

No caso do desenho na ITILEDU, o docente, já de posse dos saberes epistemológicos e das melhores práticas, vai selecionar segundo os seus objetivos quais recursos de TDIC incorporará em seu projeto ou atividade e, como dito, desde que esteja de acordo com o plano político e pedagógico de sua instituição.

Seguindo essa linha de raciocínio, para exemplificar, o docente escolhe uma sugestão metodológica baseado nas metodologias ativas e ensino híbrido. A fim de facilitar o trabalho

dos docentes em 2019, foi defendida uma dissertação de mestrado no campus do IFRS de Porto Alegre. LEHNEN (2019) tem como produto final de seu trabalho um software:

O aplicativo EurekaActive, a partir das respostas de um usuário, gera uma recomendação de integração de metodologias ativas de aprendizagem e TDICs, utilizando-se, ainda, das categorias estabelecidas pela ontologia desenvolvida por este trabalho. Para a construção do sistema, foram realizados vários encontros com a equipe do projeto (orientadores, autora e aluna da graduação), de modo a delimitar quais das funcionalidades fariam parte do aplicativo e quais seriam desenvolvidas futuramente, bem como alguns testes iniciais para analisar se o aplicativo estava consistente com as necessidades da equipe (LEHNEN, 2019, p. 75).

Desta forma, o aplicativo da autora sugere um conjunto de aplicativos que possam atender aos objetivos de um projeto ou atividade usando as metodologias ativas.

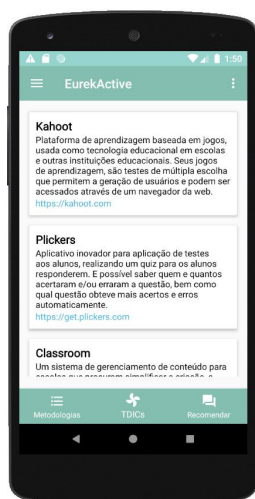


Figura 7 — Aplicativo EurekaActive

Fonte: Extraído de LEHNEN (2019, p. 77)

Para reforçar a importância e critérios na escolha de aplicativos, serão abordados agora os conceitos de escolha de objetos de aprendizagem.

6.4.2 Objetos de aprendizagem: requisitos para a escolha

O Objeto de Aprendizagem (OA) apresenta-se como uma vantajosa ferramenta de aprendizagem e instrução, a qual pode ser utilizada para o ensino de diversos conteúdos e revisão de conceitos. A metodologia com a qual o OA é utilizado será um dos fatores-chave a determinar se a sua adoção pode ou não levar o aluno ao desenvolvimento do pensamento crítico. Flexibilidade e possibilidade de reutilização são algumas das características de um Objeto de Aprendizagem, que facilitam a disseminação do conhecimento, assim como sua atualização. Salienta-se que, como em qualquer planejamento de aula, a adequada seleção de um OA para uso em atividade didática fica definida a partir do objetivo que se pretende alcançar

na aprendizagem de um determinado conteúdo. Contemplando esse quesito, o Objeto de Aprendizagem pode ser um excelente aliado do professor em sala de aula (AGUIAR; FLÔRES, 2014, p.12).

As características apontadas por Aguiar e Flôres (2014) se alinham com esta etapa da ITILEDU. Os autores também salientam a importância da reflexão e do planejamento. Os autores usam referências como Wiley e Tarouco para elaborar seu conceito de objeto de aprendizagem:

Um Objeto de Aprendizagem é qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem, termo geralmente aplicado a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos visando a potencializar o processo de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. (AGUIAR; FLÔRES, 2014, p.14).

Listamos aqui as características dos OA extraídas dos autores citados:

- Reusabilidade: o objeto deverá ser reutilizável diversas vezes em diferentes contextos de aprendizagem.
- Adaptabilidade: adaptável a qualquer ambiente de ensino.
- Granularidade: é o “tamanho” de um objeto. Um OA de maior granularidade é considerado pequeno, ou em estado “bruto”, como a imagem da Mona Lisa, um texto ou um fragmento de áudio. Um OA de menor granularidade pode ser uma página web inteira, que combina textos, imagens e vídeos, por exemplo.
- Acessibilidade: acessível facilmente via Internet para ser usado em diversos locais.
- Durabilidade: possibilidade de continuar a ser usado, independente da mudança de tecnologia. (AGUIAR; FLÔRES, 2014, p.14).

Essas características podem estar presentes em sua totalidade em um OA ou não. Mas são importantes para a definição da característica de um objeto. Os softwares ou aplicativos, usando a linguagem mais corrente, são, desde que atendam aos requisitos, objetos de aprendizagem digitais.

Esses objetos de aprendizagem podem ir desde um software de construção de mapas mentais até um ambiente de simulação on-line, como o Phet (https://phet.colorado.edu/_m/pt_BR/). Além disso, pelo que foi visto anteriormente, um laboratório *maker* pode ser usado para a confecção de OA materiais, ou o software Scratch (RESNICK, 2017) pode ser utilizado para construir animações, simulações, etc.

Se o docente pesquisar na Internet a expressão "softwares educacionais", vai encontrar algo em torno de 8.080.000 resultados ⁴², pois este trabalho foi feito em 2020. Os critérios para a escolha do aplicativo mais adequado dependem exclusivamente do olhar do docente, sempre pensando em seus objetivos com a atividade com as TDICs. Evidentemente, alguns conceitos pedagógicos devem estar presentes na hora da escolha do aplicativo. No artigo de Gladcheff, Zuffi e Silva (2001) sobre avaliação de softwares educacionais para matemática, asseveram:

A perspectiva, na avaliação de software educacional, é a de valorizar fundamentalmente o aspecto educacional, submetendo a ele os demais critérios de apuração de sua qualidade. Além disso, há que se considerar que é o professor quem realiza a escolha desse software e, em geral, não está familiarizado com [...] critérios técnicos. No ponto de vista psicopedagógico, um software usado para fins educacionais, no Ensino Fundamental, deve levar em conta características formais (se ele está ajudando a criança a desenvolver sua lógica, a raciocinar de forma clara, objetiva, criativa) e também aspectos de conteúdo (se a temática desenvolvida por ele tem um significado atraente para a realidade de vida da criança)(GLADCHEFF; ZUFFI; SILVA, 2001, p. 3).

As autoras reforçam de certa maneira o recomendado aqui, neste trabalho: a aproximação dos docentes com o corpo técnico de informática da escola em que trabalham. Então, haverá a necessidade de uma parametrização que vai abranger as partes psicopedagógica ⁴³ e técnica. Além disso, sob a luz do planejamento do docente, o aplicativo deverá ser testado e vivenciado dentro do ambiente da escola com os recursos que ela oferece.

6.4.3 O que será melhorado?

Seguindo as diretrizes que Bacich, Neto e Trevisani (2015, p. 141) indicam no capítulo que versa sobre tecnologias digitais e ensino híbrido, torna-se necessário fazer o levantamento de todos os recursos disponíveis na escola: materiais

como computadores, tablets, recursos de rede, etc. Além disso, devem ser considerados os recursos humanos pensando no nível de saber das partes interessadas: docentes, discentes e corpo técnico relacionados a estes recursos.

Os aspectos práticos dessa etapa não recomendam o isolamento, ou seja, deverá haver uma troca entre saberes técnico-pedagógicos. Por isso, recomenda-se conhecimento básico da

⁴²Evidentemente que com o decorrer do tempo esses resultados só crescerão.

⁴³Entende-se aqui a necessidade do auxílio da coordenação responsável pela etapa à qual o docente ministra suas aulas. Isto para garantir que as estratégias adotadas estejam de acordo com o plano político e pedagógico.

infraestrutura de conexão e equipamentos disponíveis na escola. Este é o gerenciamento de capacidade adaptado da ITIL© V3.

Se algumas atividades dependem de uma conexão com a Internet, deve ser dimensionada a necessidade do uso de banda, ou seja, da velocidade que terá disponível para a atividade pensada em sala de aula. Como exemplo, sabe-se que navegação por sites, a fim de busca de textos, consome pouca banda. Vídeos e outras aplicações que requerem multimídia consomem mais e isso pode ser crítico. Daí a necessidade de um diálogo entre a área técnica da escola e os professores⁴⁴.

Deriva disso um alinhamento do docente com o setor técnico, para que seja estabelecida uma rotina de manutenção dos equipamentos disponibilizados, além também do conhecimento sobre softwares e aplicativos presentes nesses dispositivos.

Exemplo: professores que planejam atividades com edição de vídeo ou áudio em equipamentos com poucos recursos de processamento. Esse mapa de recursos é fundamental para que os professores possam esquematizar tarefas factíveis com o que a escola disponibiliza em termos de equipamentos.

Propõe-se aqui a comunicação mais eficaz entre o setor técnico de informática da escola e o docente. Desta forma, poderá ser estabelecido um aprendizado em duas vias: para o docente, é a oportunidade de conhecer um pouco mais os recursos de informática; para o setor técnico, a de entender a importância de seu trabalho, muitas vezes invisível, para o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, com tecnologias (conforme pensamento de Lévy (2010) sobre inteligência coletiva).

Na página 87 do Livro de Desenho da ITIL© V3 tem-se um interessante conceito:

Uma abordagem estruturada e holística para as atividades do design deve ser adotadas para que todas as informações cheguem à todos e para garantir que a consistência e integração sejam alcançadas em toda a organização de TI. A coordenação deste processo de design garantirá a adequação às políticas e preceitos da empresa. (OGC, 2011, p. 87, com adaptações).

Toda a linguagem dos livros da ITIL é voltada para o coletivo. Porém, pode-se pensar, aqui na ITILEDU, nessa indicação como uma sugestão ao docente para a criação de uma rotina de documentação do processo de planejamento da atividade ou projeto que poderá servir mais adiante para a melhoria continuada (veremos que isso é indicação importante em

⁴⁴Em plena pandemia do COVID-19 (época da escrita deste trabalho), esse diálogo está sendo fator crítico de sucesso para as atividades a distância.

outra etapa). Uma forma para o docente organizar de forma mais consciente os requisitos nesta etapa de é lançar mão do TPACK.

6.4.4 O TPACK

O Conhecimento de Conteúdo Pedagógico Tecnológico (TPACK) tenta identificar a natureza do conhecimento exigido pelos professores para a integração da tecnologia no ensino, enquanto aborda a natureza complexa, multifacetada e situada do conhecimento do professor (TPACK, p. 1, com adaptações).

O site da TPACK apresenta um diagrama (figura 8) que resume bem a abordagem desta modalidade de pensar. Seguindo esse modelo, tem-se três grandes conjuntos de conhecimento:

- Conhecimento Tecnológico - Qual o sentido de usarmos tecnologia digital em sala de aula?
 - Conhecimento do Conteúdo-Matriz dos professores - Saber sobre o assunto que será abordado.
 - Conhecimento Pedagógico - Qual teoria pedagógica se aplica ao que farei?
- Observando o diagrama que representa o modelo TPACK, salienta-se que a metodologia também aborda as intersecções laterais dos grandes grupos, que normalmente são duas, pelo diagrama de Venn. O objetivo é o centro de intersecção de todos os conteúdos.

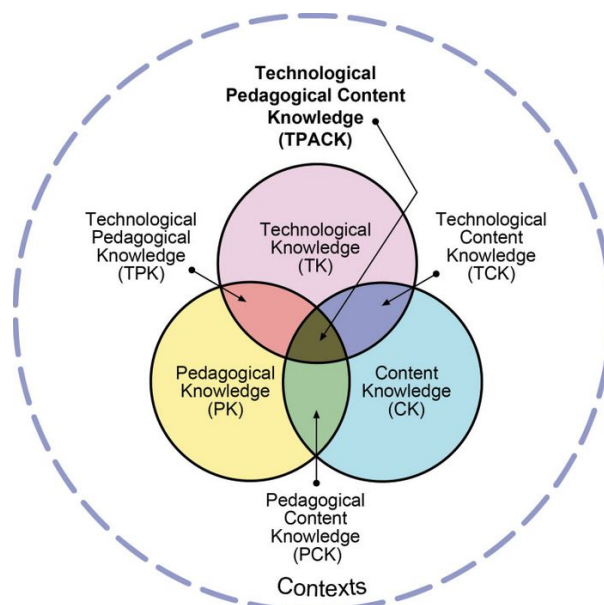


Figura 8 — Diagrama do TPACK

Fonte: Site TPACK

Propõe-se a reflexão baseada no TPACK para o projeto (design) das TDIC em sala de aula. Caso o docente precise se aprofundar, vastas informações encontram-se no site oficial <http://www.tpack.org>.

Nos tópicos anteriores, apontam-se caminhos que se referem à coerência epistemológica-teórica do que é proposto neste trabalho, ou seja, fugir de soluções centralizadas e centralizadoras, permitindo ao docente traçar seus caminhos de forma personalizada e contextualizada.

Enfatiza-se que as etapas de estratégia e desenho de serviços de TE são as mais longas da ITILEDU e as que deverão tomar mais tempo para a sua conclusão, visto que envolvem mudanças culturais. Sabe-se, no Brasil, que as realidades escolares, em muitas vezes, não são favoráveis e que recursos tecnológicos podem estar ausentes ou escassos.

Moran, Masseto e Behrens (2018) reforçam que colaborar é a chave, pois há troca de experiências de forma horizontal, envolvendo sempre os discentes e planejar com eles as trilhas de aprendizado para as TDICs em sala de aula.

Então, o que será melhorado nessa etapa para o planejamento das TDICs em sala de aula pelo docente é a organização dos seus saberes de uma forma que para ele faça sentido, ou seja, uma tomada de posição e consciência sobre o que será feito. E mais: uma aproximação com a equipe técnica, a fim de que os requisitos técnicos para a execução do projeto ou atividade sejam atendidos, é uma melhoria que poderá garantir o sucesso das TDICs em sala de aula.

6.4.5 Como "medir" o progresso?

Como já visto da etapa de estratégia, o modelo SAMR situa o estágio atual de saberes do docente. Mas esta "régua", por assim dizer, não é estática e pode ser utilizada também para entender se as atividades planejadas para o processo de ensino e aprendizagem usando as TDICs já ultrapassaram o estágio de substituição. Isto poderá dar ao docente uma ideia do seu progresso. Além disso, processos de avaliação do progresso dos discentes são necessários e fazem parte das práticas do docente. Discute-se muito hoje os métodos de avaliação e sua validade, mas aqui assume-se que a instituição da qual o docente faz parte tem seus métodos de avaliação já estabelecidos e aqui neste trabalho não serão discutidos.

Para finalizar, aponta-se que os modelos SAMR e TPACK também poderão se complementar nessa etapa. Até o próprio criador do SAMR, Puentedura (2014), indica que um pode complementar o outro. Após a figura 9, que relaciona o SAMR com o TPACK, temos o quadro resumo e diagrama da etapa de desenho na ITILEDU.

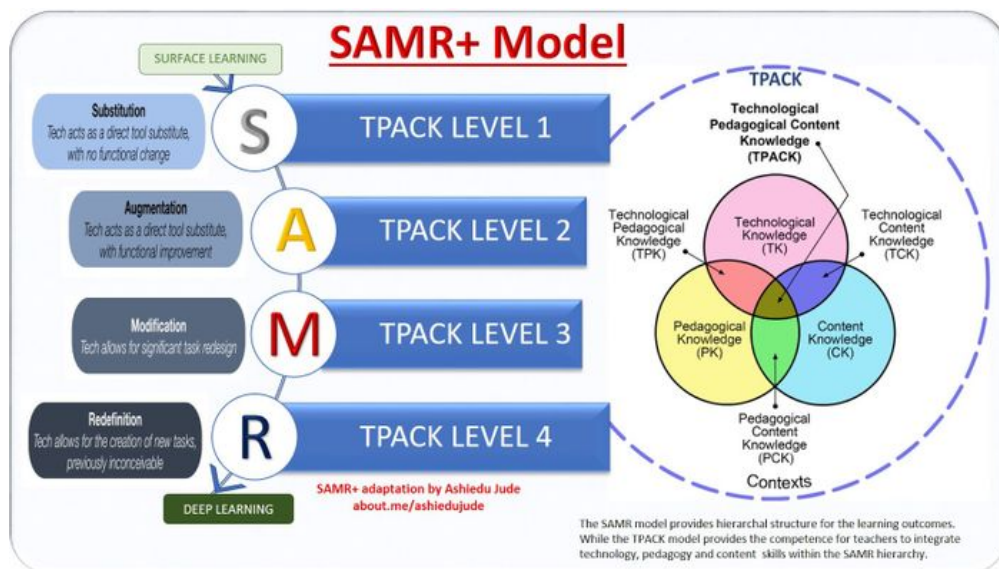


Figura 9 — SAMR + TPACK

Fonte: <https://www.ashedujude.com.ng/2018/03/samr-plus-model-samr.html>

ITIL©V3	ITILEDU
O que está no Livro Service Design	Adaptação

<p>Basic concepts. There are three main types of service provider. While most aspects of service management apply equally to all types of service provider, other aspects such as customers, contracts, competition, market spaces, revenue and strategy take on different meanings depending on the specific type.</p>	<p>Como começar? Aqui temos um rompimento com a concepção de negócios básica da ITIL®V3. Já sabemos para quem estamos dedicando nosso estudo e quais são os atores (stakeholders). O docente vai selecionar segundo os seus objetivos quais recursos de TDIC incorporará em seu projeto ou atividade de acordo com o plano político e pedagógico de sua instituição.</p>
<p>Assets, resources and capabilities. The service relationship between service providers and their customers revolves around the use of assets – both those of the service provider and those of the customer. Each relationship involves an interaction between the assets of each party (p.20).</p>	<p>O que será melhorado? Qual a capacidade que temos de melhorar? Torna-se necessário fazer o levantamento de todos os recursos disponíveis na escola: materiais como computadores, tablets, recursos de rede, etc. Além disso devem ser considerados os recursos humanos pensando no nível de saber das partes interessadas: docentes, discentes e corpo técnico relacionado à estes recursos. Com a tomada de conhecimento sobre esses recursos e capacidades o docente poderá ter uma idéia do que será capaz de realizar.</p>
<p>Measurability. We are able to measure the process in a relevant manner. It is performance driven. Managers want to measure cost, quality and other variables while practitioners are concerned with duration and productivity (p.20).</p>	<p>Como medir o progresso? Outro rompimento com a ITIL®V3. Aqui a medição é mais quantitativa e poderá se valer do modelo SAMR ou de qualquer indicador que a instituição do docente já tenha. Muito do progresso será visto no decorrer da atividade pós-planejamento.</p>

Quadro 3 — Resumo das adaptações da ITIL®V3 para ITILEDU: Desenho

Fonte: O autor (2020)

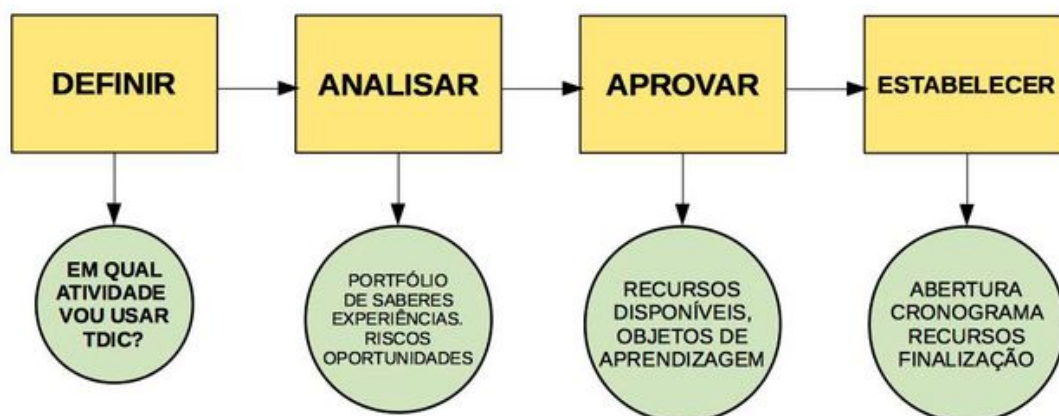


Figura 10 — ITILEDU: Desenho

Fonte: Adaptado de Freitas (2010, p. 125)

6.5 ITILEDU: TRANSIÇÃO DOS SERVIÇOS DE TE

Antes de implantarmos os serviços, devemos planejar as habilidades e recursos necessários para colocá-los em produção, visando garantir que sejam atendidos todos os requisitos planejados e desenhados até aqui. O ciclo de transição de serviço é um ciclo de planejamento do projeto de implantação dos serviços que serão suportados posteriormente no ciclo de operação de serviços (FREITAS, 2010, p. 209).

O autor, sobre a etapa na ITIL© V3, traz uma ideia central de que esta fase é a de "fazer", ou seja, as etapas anteriores é de "O que fazer?" e agora é "Como fazer?". Dito isso, talvez essa etapa seja a que vai requerer uma certa pesquisa do docente, tanto no campo das publicações como também das trocas entre os atores que, na sua escola, trabalham com as TDICs.

Consultando-se o Livro de Transição do Serviço de TI, encontra-se na página 51 item que versa sobre os processos da transição de serviços. Os itens que foram selecionados e que mais se adaptam aos objetivos deste trabalho foram:

- Propósito e Objetivos.
- Escopo.
- Valor (ou como se acrescenta de valor).
- Métodos e técnicas.

6.5.1 Propósito e Objetivos

Até aqui, os docentes que exercitaram as etapas anteriores de Estratégia e Desenho do Serviço de TE devem estar com seu propósito e objetivos bem claros. Ou seja, o que pensaram sobre o uso das TDIC no processo de ensino e aprendizagem trará um ganho, uma facilitação esperada. Desta forma, o que se verá adiante é que a documentação dessa atividade é fundamental.

6.5.2 Escopo

Trazendo o conceito da gestão de projetos, temos que escopo, conforme Vieira (2007), pode ser definido como o detalhamento de todo o trabalho necessário para entregar um produto, serviço ou resultado. Nesta etapa, o docente, por exemplo, já deverá ter escolhido seus softwares (OA) ou suas plataformas para executar as tarefas de seu projeto utilizando as TDICs.

Este trabalho não pretende ser um guia de "como fazer" para o docente, visto que não é determinista e não tem a solução para os problemas que os docentes enfrentam para o planejamento das TDICs em sala de aula. Mas existem recursos disponíveis na Internet e na bibliografia referenciada aqui nesta dissertação, principalmente na obra "A sala de aula inovadora", de Camargo e Daros (2018). Recomenda-se aqui um registro das escolhas feitas pelo docente relativo a metodologias e objetos de aprendizagem escolhidos.

Este trabalho não pretende ser um guia de "como fazer" para o docente, visto que não é determinista e não tem a solução para os problemas que os docentes enfrentam para o planejamento das TDIC em sala de aula. Mas existem recursos disponíveis na internet e na bibliografia referenciada aqui nesta dissertação, principalmente na obra "A sala de aula inovadora" de Camargo e Daros (2018). Recomenda-se aqui um registro das escolhas feitas pelo docente relativo à metodologias e objetos de aprendizagem escolhidos.

6.5.3 Valor

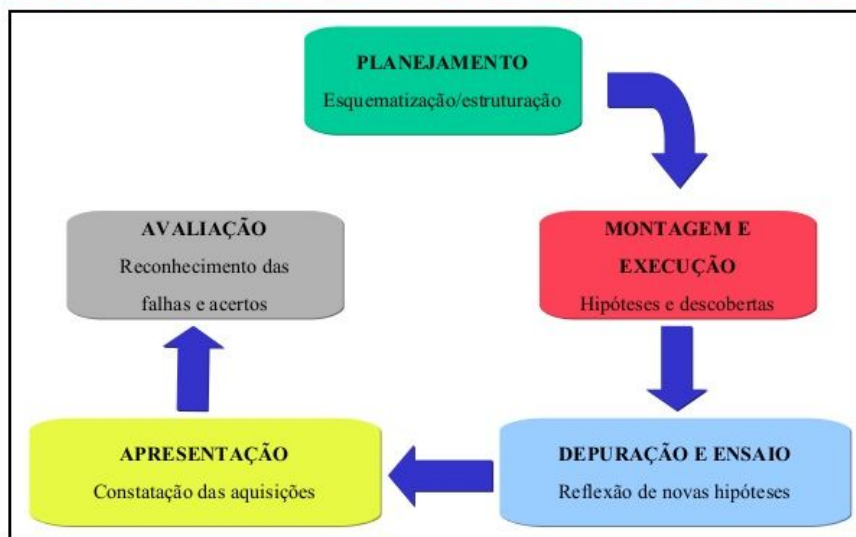
Definiu-se “valor” anteriormente, aqui neste trabalho, como sendo a potencialização do ensino-aprendizado por meio das TDICs em sala de aula, envolvendo os discentes, docentes e toda a comunidade de aprendizado.

Nesta etapa, com esse sentido, o docente deverá revisar sua estratégia e desenho e refletir, por exemplo, o que mais atende a seus objetivos: uma atividade isolada ou um projeto. Por projeto, se entende aqui o que Petitto (2003) assevera em sua obra, enfatizando que é a importância do planejamento.

Para que o discente entenda ou reconheça o valor das TDICs no processo de ensino e aprendizagem, deverá estar envolvido em sua elaboração e entenda com a ajuda do docente, como sendo o "guia de recursos" (GERSTEIN, 2013), os propósitos do projeto ou atividade usando as TDICs planejadas pelo professor. Desafio maior talvez se encontre quando o docente trabalha com a educação infantil, em que normalmente para esta faixa etária o recurso de TDIC, mais especificamente o tablet, tem um quê de brinquedo. Temos que Petitto (2003,

p. 105) apresenta um interessante diagrama sobre a elaboração de um projeto que muito se assemelha aos objetivos deste trabalho:

CICLO DA APRENDIZAGEM POR PROJETOS DE TRABALHO



Ciclo da aprendizagem por projetos de trabalho. Baseado em Gardner (1995b) e Hernández (1998 e 2000)

Figura 11 — Ciclo da Aprendizagem por projetos

Fonte: Fonte Petitto (2003, p. 105)

Dentro da abordagem deste trabalho, acrescentar-se-ia uma outra flecha ao diagrama anterior, fazendo o ciclo completo, ou seja, após a avaliação volta-se ao planejamento. Como dito anteriormente, essa obra também sugere algumas abordagens para o planejamento de TDIC nos processos de ensino e aprendizagem.

6.5.4 Métodos e técnicas

Aqui o docente, de certa forma, vai estabelecer de forma mais direta o que elaborou nas etapas anteriores da ITILEDU. Entender os saberes de seus alunos, os recursos disponíveis, o conhecimento e habilidades necessárias para a atividade ou o projeto, e isso tudo somado ao que o docente tem de características didáticas já adquiridas com sua experiência em sala de aula.

Deve-se lembrar aqui tudo o que foi visto também na fundamentação teórica deste trabalho, para que estratégias, trilhas e cartografias de ensino e aprendizagem sejam aplicadas conforme o plano político e pedagógico da escola em que o docente exerce suas atividades. Da mesma forma, apresenta-se aqui o resumo do que foi adaptado e o quadro conceitual.

ITIL©V3	ITILEDU
O que está no livro Transição	Adaptação
<p>Purpose and objectives . The purpose of the transition planning and support process is to provide overall planning for service transitions and to coordinate the resources that they require (p.51).</p>	<p>Propósito e Objetivos. Preparo da Mudança. Até aqui os docentes que exercitaram as etapas anteriores de Estratégia e Desenho do Serviço de TE, devem estar com seu propósito e objetivos bem claros. Ou seja, de que o que pensaram sobre o uso das TDIC no processo de ensino e aprendizagem trará um ganho, uma facilitação esperada.</p>
<p>Scope . The scope of transition planning and support includes: ■ Maintaining policies, standards and models for service transition activities and processes ■ Guiding each major change or new service through all the service transition processes (p.52).</p>	<p>Escopo. Nesta etapa o docente já deverá ter escolhido seus softwares (OA) ou suas plataformas para executar as tarefas ou as tarefas de seu projeto utilizando as TDIC. Recomenda-se aqui um registro das escolhas feitas pelo docente relativo à metodologias e objetos de aprendizagem escolhidos.</p>
<p>Value to business. Effective transition planning and support can significantly improve a service provider's ability to handle high volumes of change and releases across its customer base. An integrated approach to planning improves the alignment of the service transition plans with the customer, supplier and business change project plans (p.52).</p>	<p>Valor. Aqui neste trabalho definido como sendo a potencialização do ensino-aprendizado por meio das TDIC em sala de aula, envolvendo os discentes, docentes e toda comunidade de aprendizado. Nesta etapa, com esse sentido, o docente deverá revisar sua estratégia e desenho e refletir o que mais atende seus objetivos: uma atividade isolada ou um projeto. E como isso vai melhorar o processo de ensino e aprendizagem.</p>
<p>Process activities, methods and techniques . The organization should decide the most appropriate approach to service transition based on the size and nature of the services, the number and frequency of releases required, and any special needs of the users – for example, if a phased deployment is usually required over an extended period of time (p.54).</p>	<p>Métodos e Técnicas. Entender os saberes de seus alunos, os recursos disponíveis, o conhecimento e habilidades necessárias para a atividade ou o projeto e isso tudo somado ao que o docente tem de características didáticas já adquiridas com sua experiência em sala de aula.</p>

Quadro 4 — Resumo das adaptações da ITIL©V3 para ITILEDU: Transição

Fonte: O autor (2020)

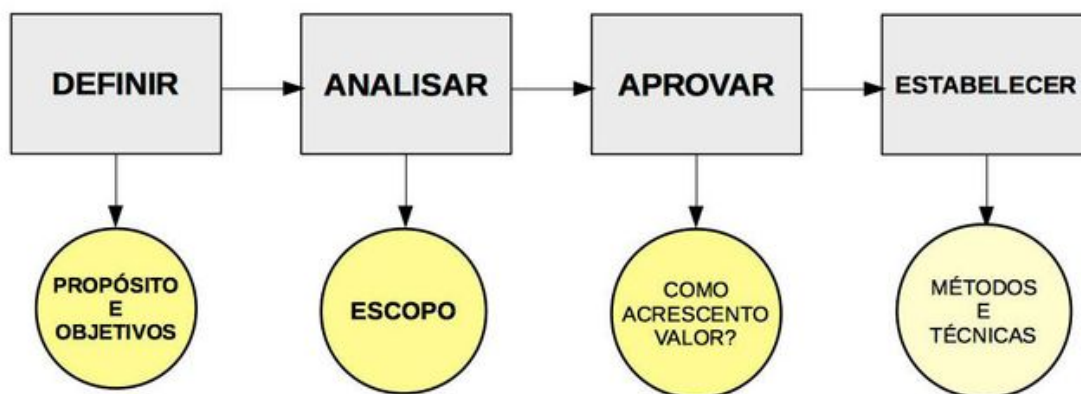


Figura 12 — ITILEDU: Transição

Fonte: Adaptado de Freitas (2010, p. 125)

6.6 ITILEDU: OPERAÇÃO DE SERVIÇOS DE TE

Após as etapas anteriores, agora o docente se encontra para entregar ao discente tudo o que foi planejado nas etapas anteriores. A preocupação maior nesta etapa, seguindo o que a ITIL® V3 assevera, é entregar aquilo tudo que foi previsto de acordo com os objetivos estabelecidos.

Vamos seguir a organização de Freitas (2010, p. 258-259), que aponta, entre outras coisas nessa etapa, três pontos importantes para a operação de serviços de TI que também são significantes para a ITILEDU: evento, incidente e problema. São conceitos que têm importância do ponto de vista prático em uma atividade usando as TDICs.

6.6.1 Evento

Freitas (2010) diz que na TI é "mudança de status significativa para o gerenciamento de um serviço de TI"⁴⁵. Para o docente estar preparado para este evento, ou seja, uma mudança regulatória, uma redução no número de alunos por uma doença ou pandemia. Requer uma análise de riscos que pode ser pensada na perspectiva do pior cenário. Além do fato técnico, pode ser algo relacionado com o percurso didático que pode ser revisto, caso não bem-sucedido.

⁴⁵Em 2020, a pandemia do Coronavírus obrigou a mudança total das aulas presenciais para as aulas remotas. Isto provocou uma necessidade de instrução muito rápida dos professores sobre as ferramentas digitais. O que não significa essencialmente uma total alfabetização digital.

6.6.2 Incidente

Algo que, planejado usando TDIC, não aconteça por falta de um requisito necessário. Como exemplo, a exibição de um vídeo de uma plataforma como subsídio para a aula. Embora hoje os provedores de acesso estejam com serviços estáveis, tudo pode acontecer. Uma maneira de o docente estar preparado para isto é a produção de uma cópia offline deste vídeo usando um software específico. Por isso, o planejamento anterior é de suma importância, pelo que pode dar errado ao usar recursos de TDIC. Da mesma forma, uma estratégia didática que, por ocasião de um evento, não poderá ser realizada, como a visita a um museu que permita fotografar para preencher uma atividade planejada.

6.6.3 Problema

Para a ITIL, é "a raiz de um ou mais incidentes" (FREITAS, 2010, p. 259). Ou seja, o docente deverá ser capaz de analisar e avaliar o decorrer da atividade com as TDICs e se estas, dentro do que foi planejado, estão atingindo os objetivos. Isso pode ser derivado da análise incompleta do software ou recursos que foram retirados de uma plataforma. Como exemplo, o *Kahoot!*⁴⁶.

Existem três conceitos interessantes que podem ser adaptados da ITIL nesta etapa: Service Desk, gerenciamento técnico e gerenciamento de operações. O Service Desk na ITIL é o apoio técnico dado ao usuário para a execução de uma tarefa na qual tenha dificuldades. No caso da ITILEDU, se reconhece esse processo no docente, tanto em conhecimentos de conteúdo como no apoio técnico, ou seja, é todo o apoio que dá ao discente na dinâmica da sala de aula.

No caso dos recursos de TDIC, muitas instituições têm um serviço de apoio ao docente para entendimento da parametrização das TDIC para a sua atividade. Na gestão de TI, temos o *Service Desk*, que presta suporte aos usuários. Então, podemos estabelecer como adaptação que o *Service Desk* de TE é toda a troca feita de saberes entre o docente e o profissional da instituição designado para a parte técnica de informática.

Mesclado nesse papel na ITILEDU, o *Service Desk* abrange o gerenciamento que especifica as capacidades técnicas necessárias para utilizar o serviço (por exemplo um app) e

⁴⁶"Kahoot! é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, usada como tecnologia educacional em escolas e outras instituições de ensino. Seus jogos de aprendizado, "Kahoots", são testes de múltipla escolha que permitem a geração de usuários e podem ser acessados por meio de um navegador da Web ou do aplicativo Kahoot." (Fonte: <https://kahoot.it/>. Acessado em 13 de outubro de 2020)

o gerenciamento de operações, que visa à supervisão dos recursos necessários para a execução da atividade. Por exemplo, se o docente se aproxima da área técnica, esta poderá garantir, segundo o cronograma do docente, que uma maior banda de Internet esteja disponível para uma atividade usando vídeos online.

6.6.4 Documentação

Como nesta etapa o docente está diante da prática, importante é um registro das etapas da atividade ou projeto definido nas etapas de estratégia e desenho. Um vínculo de elaboração de projetos com informática e a gestão de projetos pode ser visto no trabalho de Simões (2004), que versa sobre a implantação ou reformulação de projetos em informática educativa. Além dessa autora, uma boa leitura é a obra de Filatro e Cairo (2016), "Produção de Conteúdos Educacionais".

Nesta obra, as autoras abordam diversos aspectos teóricos e práticos sobre a produção de conteúdos educacionais e usando tecnologia. No capítulo 8, há uma parte importante, na qual exibem um anexo com vários formulários e tabela que o docente pode usar para registro de suas atividades.

O planejamento feito pelo docente, mais o registro das atividades, eventos, problemas e a troca constante com os profissionais de tecnologias, serão importantes fatores para a etapa de melhoria continuada do serviço de TE. Abaixo segue os quadros e esquema desta etapa da ITILEDU.

ITIL©V3	ITILEDU
O que está no Livro Operação	Adaptação
Event management . An event can be defined as any change of state that has significance for the management of a configuration item (CI) or IT service. Events are typically recognized through notifications created by an IT service, CI or monitoring tool (p.58).	Evento . Algo que pode mudar o rumo. O docente deve estar preparado para este evento, ou seja, uma mudança regulatória, uma redução no número de alunos por uma doença ou pandemia. Requer uma análise de riscos que pode ser pensado na perspectiva do pior cenário. Além do fato técnico pode ser algo relacionado com o percurso didático que pode ser revisto caso não bem sucedido.
Incident, problem or change? Some events will represent a situation where the appropriate response will need to be handled through the incident, problem	Incidente . Algo que planejado usando TDIC não aconteça por falta de um requisito necessário. Por isso o planejamento anterior é de suma importância

<p>or change management process (p.68 e outras).(Obs: todo o livro de operação da ITIL©V3 aborda vários tipos de incidentes).</p>	<p>e o que pode dar errado ao usar recursos de TDIC.</p>
<p>Problem management. For some incidents, it will be appropriate to involve problem management to investigate and resolve the underlying cause to prevent or reduce the impact of recurrence. Incident management provides a point where these are reported. Problem management, in return, can provide known errors for faster incident resolution through workarounds that can be used to restore service (p.84).(Obs: todo o livro de operação da ITIL©V3 aborda vários tipos de problemas relacionados aos incidentes).Service desk. The single point of contact for users when there is a service disruption, for service requests, or even for some categories of request for change. The service desk provides a point of communication to users and a point of coordination for several IT groups and processes.</p>	<p>Problemas. Aqui indicou-se uma resolução de problemas (e incidentes) de forma coletiva, coletando todos os saberes e conhecimentos (pode-se lembrar do diagrama TPACK). Adaptou-se o conceito de <i>Service Desk</i> da ITIL©V3 como sendo esse pensar coletivo como assevera Lèvy em "Tecnologias da Inteligência".</p>
<p>Documentation. IT operations management and all of the technical and application management teams and departments are involved in creating and maintaining a range of documents that should be stored in the service knowledge management system (...) (p.52).</p>	<p>Documentação. Como nesta etapa o docente está diante da prática, importante é um registro das etapas da atividade ou projeto definido nas etapas de estratégia e desenho.O planejamento feito pelo docente mais o registro das atividades, eventos, problemas e a troca constante com os profissionais de tecnologias, serão importantes fatores para a etapa de melhoria continuada do serviço de TE.</p>

Quadro 5 — Resumo das adaptações da ITIL©V3 para ITILEDU: Operação

Fonte: O autor (2020)



Figura 13 — ITILEDU: Operação

Fonte: Adaptado de Freitas (2010, p. 125)

6.7 ITILEDU: MELHORIA CONTINUADA

Esta etapa é o elo final ou o ciclo final da ITILEDU. Tudo o que foi estudado e experimentado nas etapas-ciclos anteriores recebe agora um olhar de reflexão. Aqui menciona-se elo final, mas de forma alguma isso dever ser feito ao final da atividade. A melhoria continuada é uma etapa-ciclo atuante em todas as etapas da ITILEDU. Freitas (2010), sobre a etapa de melhoria continuada na ITIL, diz:

O objetivo da melhoria continuada de serviço é alinhar e realinhar continuamente os serviços de TI com o negócio e com os requirements de mudanças no negócio pela implementação de melhorias nos serviços de TI. A melhoria continuada de serviço foca como melhorar a eficiência e eficácia dos processos do gerenciamento de serviços de TI a um custo justificado (FREITAS, 2010, p. 311).

Este autor resume os objetivos da etapa diretamente do livro da ITIL. Para os objetivos deste trabalho e adaptando esse objetivo para a ITILEDU, podemos entender como a necessidade de acompanhamento do docente sobre o andamento de seu projeto e atividade sempre baseando-se no seu conjunto de saberes e sensibilidade.

Aqui se volta para os saberes indicados pelas melhores práticas no grande grupo de saberes, no qual assevera que o discente deverá ser o centro e protagonista do aprendizado. Alguns preceitos de *gamificação* poderão ser utilizados também, visto que esta se propõe a engajar os alunos (ALVES, 2015). A autora, sobre *gamificação*, vincula com tecnologias:

Há uma palavra-chave que não pode ficar de fora em nossa definição esta é engajamento. Afinal, trata-se da meta explícita dos sistemas gamificados. Principalmente quando o assunto é aprendizagem em uma época em que facilitadores, professores e palestrantes disputam a atenção de seus aprendizes com a tecnologia (ALVES, 2015, p. 27, com adaptações).

O conceito de feedback é fator importante quando se aplicam preceitos de *gamificação* e poderão ser úteis para a melhoria continuada do serviço de TE. Da ITIL®V3, temos quatro importantes itens que serão adaptados aqui (OGC, 2011, p. 73).

6.7.1 Alimentadores internos e externos

Dentro do que este trabalho apresenta, entende-se aqui que esses alimentadores constituem uma comunidade de inteligência (LÉVY, 2010). E também que o acompanhamento pedagógico da tarefa pelos coordenadores do docente em sua instituição é uma prática que se recomenda.

O feedback já foi mencionado antes. Podemos considerar, então, como alimentadores internos o próprio docente e sua turma e como alimentadores externos a coordenação pedagógica e o pessoal técnico de TI da escola, a fim de que contribuam com alguma melhoria de atualização de software, por exemplo.

Uma indicação interessante para que o professor possa traçar um roteiro de melhoria continuada - e que podemos obter de Mauri e Onrubia (2010) - é refletir sobre sua (seu):

capacidade para valorizar positivamente a integração das TIC na educação e para ensinar seu nível instrumental;

conhecimento e capacidade para usar ferramentas tecnológicas diversas em contextos habituais de prática profissional;

conhecimento do percurso incógnito da TIC, das suas implicações e consequências na vida cotidiana das pessoas, assim como dos riscos potenciais de segregação e exclusão social devido às diferenças de acesso e ao uso desigual dessas tecnologias (MAURI;ONRUBIA, 2010, p. 118).

Os autores citados anteriormente e outros apontam estratégias e indicação de avaliação de processos de ensino e aprendizagem. Além desta, Petitto (2003, p. 105), quando fala sobre o registro (documentação) da atividade, também assevera sobre a importância do progresso

nos projetos envolvendo TDIC, salientando aspectos de organização, trabalho em grupo (pode-se referenciar o ensino híbrido) e comprometimento.

6.7.2 Cultura da mudança contínua

Nossas reflexões acerca do processo de aprendizagem e tecnologia nos chamaram a atenção para quatro pontos: o conceito mesmo de aprender, o papel do aluno, o papel do professor e o uso da tecnologia. E o professor, como fica nesse processo? Desaparece? Absolutamente. Aqui ele tem oportunidade de realizar o seu verdadeiro papel: o de mediador entre o aluno e a sua aprendizagem, o facilitador, incentivador e motivador dessa aprendizagem. O professor assume uma nova atitude. Embora, vez por outra, ainda desempenhe o papel do especialista que possui conhecimentos e/ou experiências a comunicar, o mais das vezes ele vai atuar como orientador das atividades do aluno, consultor, facilitador, planejador e dinamizador de situações de aprendizagem, trabalhando em equipe com o aluno e buscando os mesmos objetivos. Em resumo: ele vai desenvolver o papel de mediador pedagógico (MASSETO, 2018, p. 142).

Neste parágrafo, encontram-se os conceitos-chave de Papert (1994), Morin (2011), Lévy (2010) e Vygotsky (1991). E o desafio encontra-se na mudança de papel do professor, e isso requer uma contínua mudança do docente.

Num mundo de descobertas tecnológicas aceleradas, a criação de aplicativos educacionais e plataformas é constante. Por isso, o docente deve desenvolver a mesma mentalidade que deseja em sua classe: a autonomia. É fato que existe a necessidade de troca de saberes com os atores mais técnicos. Porém, a realidade é que muitas vezes estes não estão disponíveis, daí a necessidade da autonomia de busca e desenvolvimento de novas habilidades e habilidades tecnológicas, talvez uma mistura, segundo Papert (1994), de um processo instrucionista (como operar) e construcionista (o que fazer com a habilidade adquirida). Seguindo essa ideia de Papert, o ideal será o docente aprender a aprender. Nisso reside a principal ideia adaptada da ITIL© V3 para essa premissa da cultura de mudança contínua.

6.7.3 Riscos

Posto isso tudo, podemos identificar, baseado também nos preceitos de gestão de projetos e do que se tem na ITIL© V3, refletindo na perspectiva do docente:

- Acomodação. A repetição de um modelo didático estanque, pois sempre funcionou.

- Inércia. Derivada do item anterior. Exemplo: a falta de conhecimento do docente sobre as novas perspectivas educacionais e as novas abordagens sobre uso das TDICs.
- Lacunas. O docente não exercitar o autoconhecimento (MORIN, 2011), estar isolado em seus saberes, não reconhecer as suas lacunas de saberes e não procurar suprir suas necessidades.
- Talentos. Não usar e reconhecer seus talentos para aplicar no processo de ensino e aprendizagem. Todo docente tem uma história de saberes e talentos que, dentro do escopo das metodologias ativas, podem ser usados.
- Discentes. Não envolver os discentes e não mapear seus saberes para compor a trilha de aprendizados.

Marinho (2002) ajuda a resumir bem a ideia central do ciclo de Mudança Contínua dos serviços de TE:

Cabe ao professor uma reflexão séria como usar as tecnologias em educação para uma prática pedagógica que anteveja uma possibilidade de libertação, crítica e reflexiva, do aluno, que deverá ter plena consciência do seu meio social e de seu papel nele. A **reflexão permanente** do professor, com a prontidão necessária para reformulações e rearranjos do fazer pedagógico, será um **moto-contínuo** nessa nova escola, gerando a energia para as transformações permanentes que assegurem a adequação às necessidades dos alunos e a qualidade da educação por ela oferecida (MARINHO, 2002, p. 50, com adaptações).

Embora o autor aborde a mudança da instituição de ensino a qual pertence o docente e fale mesmo da educação a ideia da persistência no ciclo de melhoria continua poderá garantir a melhoria dos recursos pedagógicos de ensino e aprendizagem usando as TDIC como facilitadoras. O mesmo autor propõe seis grandes desafios para o docente manter-se em um processo de mudança continuada:

- Desafio 1: O professor deverá exercer permanentemente uma atitude reflexiva sobre sua própria prática e sobre novas demandas que se colocam à educação numa sociedade globalizada e globalizante, que vive a era da informação.
- Desafio 2: O professor terá que renunciar à função que lhe foi tradicionalmente atribuída de transmitir informações e cultura produzidos e acumulados, ao longo de séculos, pela sociedade. O "palco" será dos alunos.
- Desafio 3: Ocupar muito de seu tempo criando estratégias para a aprendizagem que sejam também desafiadoras aos alunos e que estejam vinculadas às suas próprias realidades. E mais, muitas dessas atividades serão realizadas par além dos muros da escola; além do tempo das aulas. Mas o professor estará lá, nesse

espaço ampliado e nesse tempo redimensionado, no papel de orientador, estimulador, facilitador.

- **Desafio 4:** O professor deverá conhecer seus alunos, saber suas reais necessidades e vontades, com eles discutir o projeto de sua própria formação. Conhecer o aluno será ainda importante quando se incorpora o computador para que o professor possa evitar uma "esquizofrenia tecnológica" caracterizada por um uso abusivo da tecnologia, sem consideração com o querer do outro, desvinculado das necessidades deste outro e não relacionado com a realidade.
- **Desafio 5:** Abandonar uma posição solitária. O professor também deverá procurar atuar mais junto aos demais professores, parceiros num processo de educação de cidadãos. Uma forma compartilhadas de trabalhar com certeza será de enorme benefício. Cada professor isoladamente, não terá de encontrar aplicativos e descobrir novas formas de uso pelos alunos.
- **Desafio 6:** Formação continuada. A frequência a cursos de atualização, seja em conteúdos curriculares, estratégias ou ações pedagógicas, seja em outros temas, conexos à educação. Entender que sua formação não está concluída (MARINHO, 2002, p. 53-56, com adaptações).

São importantes pontos que, de uma forma ou outra, aparecem nas etapas anteriores da ITILEDU, e considera-se aqui as melhores práticas, para que o docente mantenha-se num processo de mudança e melhoria continuadas.

ITIL©V3	ITILEDU
O que está no Livro Melhoria Continuada	Adaptação
EXTERNAL AND INTERNAL DRIVERS . There are two major areas within every organization driving improvement: aspects that are external to the organization such as regulation, legislation, competition, external customer requirements, market pressures and economics; and aspects that are internal to the organization such as organizational structures, culture, new knowledge, new technologies, new skills, existing and projected staffing levels, union rules etc. In some cases these aspects may serve to hinder improvement rather than drive it forward (p.37).	Alimentadores internos e externos. Dentro do que este trabalho apresenta, entende-se aqui que esses alimentadores constituem uma comunidade de inteligência (LÉVY, 2010). Entende-se também que o acompanhamento pedagógico da tarefa pelos coordenadores do docente em sua instituição é uma prática que se recomenda.
Culture. ITIL is successful because it describes practices that enable organizations to deliver benefits, return on Change the organizational culture to support the achievement of sustained success (p.9). (Obs.: Em todo o livro se destacam aspectos relacionados à mudança de cultura e a alimentação desta.)	Cultura da mudança contínua. Seguindo Papert, o ideal o é docente aprender a aprender. Nisso reside a principal ideia adaptada da ITIL© V3 para essa premissa da cultura de mudança contínua.
Challenges, risks and critical success factors. Every organization has its unique set of challenges. As with	Riscos. São importantes pontos que de uma forma ou outra parecem nas etapas anteriores da

implementing any type of change within an organization, one of the major challenges is managing the behavioural changes required (p.169).	ITILEDU e considera-se aqui e estudo das melhores práticas vistas e a formação contínua e independente para que o docente mantenha-se num processo de mudança e melhoria continuadas.

Quadro 6 — Resumo das adaptações da ITIL©V3 para ITILEDU: MELHORIA CONTINUADA

Fonte: O autor (2020)

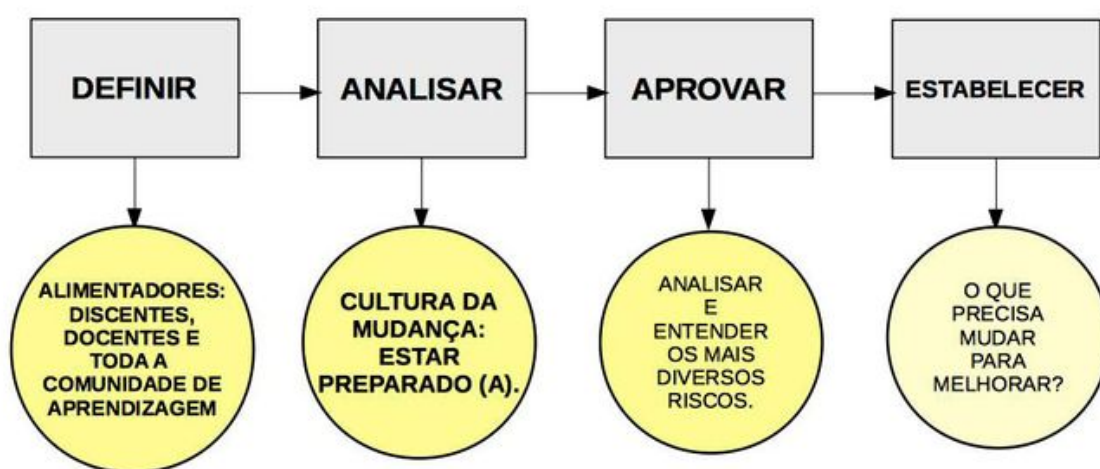


Figura 14 — ITILEDU: Melhoria Continuada

Fonte: Adaptado de Freitas (2010, p. 125)

6.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A ITILEDU

Este capítulo buscou em publicações de autores do tema e nos próprios livros da ITIL© V3 aspectos que, segundo os objetivos deste trabalho, possam facilitar o planejamento das TDICs como facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem. No caso dos autores selecionados, estes em suas obras sintetizam e deram foco a aspectos mais pragmáticos da ITIL© V3, a fim de que o leitor entenda a aplicação no cotidiano de seu fazer profissional. Desta forma, foram utilizadas suas assertivas, para que este trabalho pudesse sintetizar o mais significativo para os objetivos que foram estabelecidos.

Os livros da biblioteca da ITIL© V3 são extensos e com práticas muito voltadas para empresas e instituições. Por isso, muitos dos procedimentos descritos nos livros foram deixados de lado, pois aqui se foca no processo de ensino e aprendizagem para o docente.

Resumindo o que foi visto, temos que a Estratégia é o pilar. É o momento de reflexão e de fundamentação sobre os fundamentos epistemológicos que justificam as TDICs no processo de ensino e aprendizagem. É a etapa mais longa e requer maior reflexão e debates internos. É a fase da preparação teórica para as TDICs em sala de aula.

Seguindo o ciclo, temos o Desenho, que é onde se preparam as condições e se conhecem os recursos disponíveis que poderão apoiar o planejamento das TDICs em sala de aula. A junção de todos os saberes disponíveis do docente e dos alunos. Na Transição, o docente organiza os saberes anteriores no formato que mais se adaptar aos seus objetivos, em que detalha e planeja os encontros mediados pelas TDICs.

Na Operação, tudo o que foi visto nas etapas anteriores é aplicado, ou seja, o planejamento torna-se a atividade ou projeto em sala de aula, com as TDICs. É o cerne de toda a trilha anterior.

A Melhoria Continuada envolve todas as etapas. Ou seja, tudo é revisto, revisitado, analisado e melhorado. Novas perspectivas podem surgir, bem como novos recursos relativos aos saberes e as tecnologias utilizadas.



Figura 15 — O CICLO DA ITILEDU

Fonte: Adaptado do Ciclo de Serviços da ITIL© V3

ESTRATÉGIA	DESENHO	TRANSIÇÃO	OPERAÇÃO	MELHORIA CONTÍNUA
DEFINIR SABERES PEDAGÓGICOS E TÉCNICOS.	ELABORAR O QUE SERÁ FEITO.	PLANEJAR COMO SERÁ FEITO.	FAZER E AVALIAR O QUE ESTÁ SENDO FEITO. DOCUMENTAR.	COLHER <i>FEEDBACK</i> . REVISAR TUDO QUE FOI FEITO.
REVISAR ANTES DE SEGUIR	REVISAR ANTES DE SEGUIR	REVISAR ANTES DE SEGUIR	REVISAR ANTES DE SEGUIR	ANALISAR E REVER ESTRATÉGIA

Quadro 7 — Quadro Resumo das idéias-Chave da ITILEDU

Fonte: O autor (2020)

Nas conclusões deste trabalho, junto com a publicação dos resultados da testagem, serão acrescentados mais comentários sobre a necessidade da ressignificação dos seus saberes.

7 TESTAGEM

A fim de corroborar o período de elaboração desta dissertação (2018-2020), se ainda os docentes têm dificuldades em planejar atividades usando as TDICs para o processo de ensino e aprendizagem, foi elaborado um questionário online utilizando os formulários do Google. Ao aplicar o questionário, foi preservado o anonimato do respondente e declarado que se destinava a uma sondagem para este trabalho.

Sessenta e três (63) professores e professoras de escolas públicas e particulares da cidade de Porto Alegre responderam este questionário, entre os meses de outubro de novembro de 2019.

Perguntou-se sobre as dificuldades do planejamento das TDICs ⁴⁷ em sala de aula: "Como docente, qual a principal dificuldade que enfrenta para planejar o uso de TIC em sala de aula?"

- 30,2% - Falta de equipamentos e de uma conexão boa de Internet
- 25,4 % - Falta de equipamentos (computadores, tablets...) ..
- 27% - Falta de uma trilha metodológica de como aplicar as TICs em sala de aula .
- 11,1% - Falta de uma conexão boa de Internet via WIFI.
- 6,3 % - Falta de uma conexão boa de Internet .

Estes docentes indicaram que, tão importante quanto a falta de insumos tecnológicos, é a ausência de uma trilha metodológica para aplicação das TDICs em sala de aula.

Salienta-se que 71,4 % dos respondentes trabalham em escolas públicas. Destes, 26,7% responderam que também (além das dificuldades com infraestrutura) sentem falta de uma trilha metodológica de como aplicar as TDICs em sala de aula.

Com base na metodologia descrita no capítulo correspondente, a seguir, relatam-se aqui os resultados do trabalho de testagem da possível validação da ITILEDU (uma palestra, seguida da aplicação de um questionário).

⁴⁷No questionário, foi usada a sigla TIC com o mesmo significado que TDIC.

7.1 PRIMEIRO RESULTADO

Aplicado para Estudantes de Licenciatura em História da UFRGS já fazendo seus estágios em escolas. Total de 23 (vinte e três) alunos responderam o questionário.

Aplicado na FACED, Faculdade de Educação da UFRGS, dia 18 de junho de 2019. A palestra foi feita em uma turma com a permissão docente para a aplicação do questionário de forma anônima.

Os itens plotados foram aqueles que o público apontou, quando algum item não listado no gráfico não foi votado. As perguntas foram:

- Pergunta 1: Os conteúdos abordados foram claros, do ponto de vista de uma sistematização para o uso de TIC em sala de aula?

- Pergunta 2: Os conteúdos vistos contribuíram para o teu entendimento para a importância do uso de TIC em sala de aula?

- Pergunta 3: A abordagem da metodologia te pareceu que contribuirá para o teu planejamento para o uso de TIC em sala de aula?

- Pergunta 4: Tu aplicarias essa abordagem sistemática em sala de aula, com os recursos que tens disponíveis em tua escola?

- Pergunta 5: Tu acreditas que essa abordagem metodológica qualificará (mais) o teu trabalho com TIC em sala de aula?

Foi aplicada a escala Likert de 1 a 5, sendo:

- 1 - Nada relevante.
- 2 - Pouco relevante.
- 3 - Medianamente relevante.
- 4 - Relevante.
- 5 - Muito relevante.

PERG.	NADA	POUCO	MÉDIO	RELEVANTE	MUITO RELEVANTE	TOTAL
1	0	0	0	6	13	23
2	0	1	3	5	14	23
3	0	3	0	8	12	23
4	2	0	6	2	13	23
5	1	0	2	8	12	23

Quadro 8 — Resultados FACED

Fonte: O autor (2020)

Considerou-se para a testagem de validação somente as respostas RELEVANTE e MUITO RELEVANTE. As somas dessas duas repostas foram, para cada pergunta (porcentagens aproximadas):

- Pergunta 1: 19, 82% dos respondentes;
- Pergunta 2: 19, 82% dos respondentes;
- Pergunta 3: 20, 87% dos respondentes;
- Pergunta 4: 15, 65% dos respondentes;
- Pergunta 5: 20, 87% dos respondentes.

1) OS CONTEUDOS ABORDADOS FORAM CLAROS, NO PONTO DE VISTA DE UMA SISTEMATIZAÇÃO PARA O USO DE TIC EM SALA DE AULA?

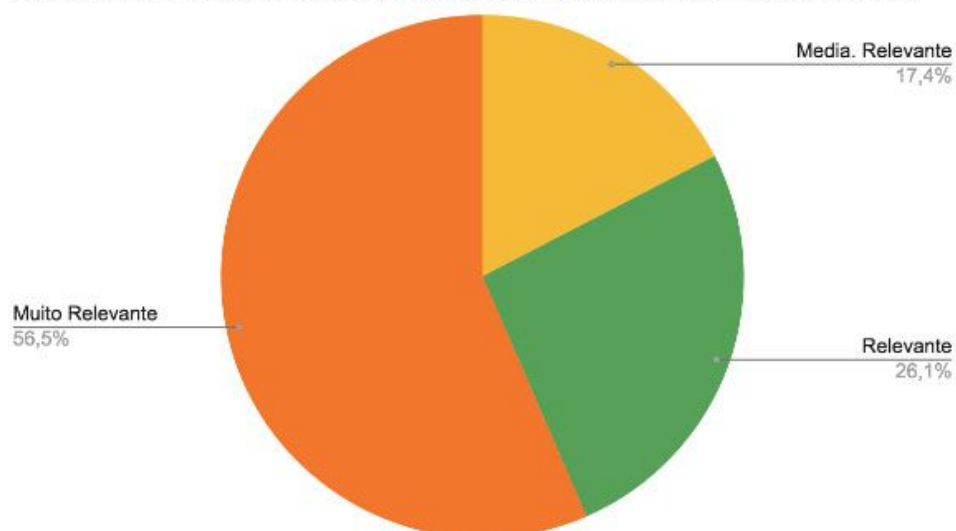


Figura 16 — RESULTADOS PERGUNTA 1 NA FACED

Fonte: O autor (2020)

2) OS CONTEUDOS VISTOS CONTRIBUÍRAM PARA O TEU ENTENDIMENTO PARA A IMPORTANCIA DO USO DE TIC EM SALA DE AULA?

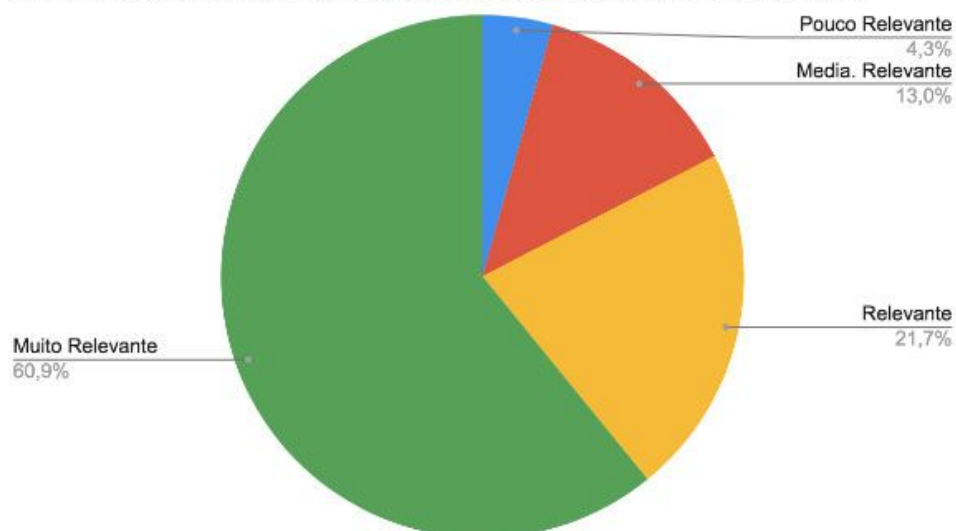


Figura 17 — RESULTADOS PERGUNTA 2 NA FACED

Fonte: O autor (2020)

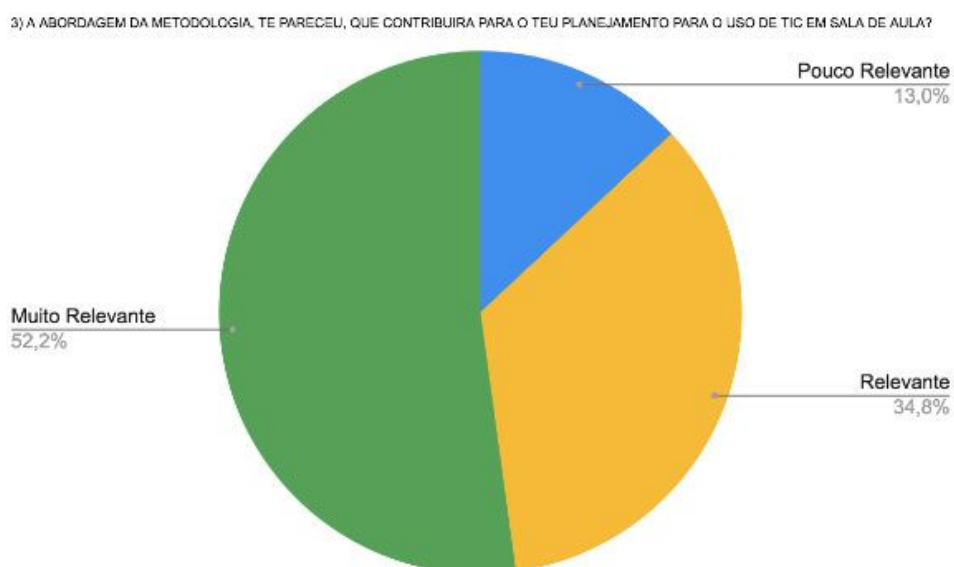


Figura 18 — RESULTADOS PERGUNTA 3 NA FACED

Fonte: O autor (2020)



Figura 19 — RESULTADOS PERGUNTA 4 NA FACED

Fonte: O autor (2020)

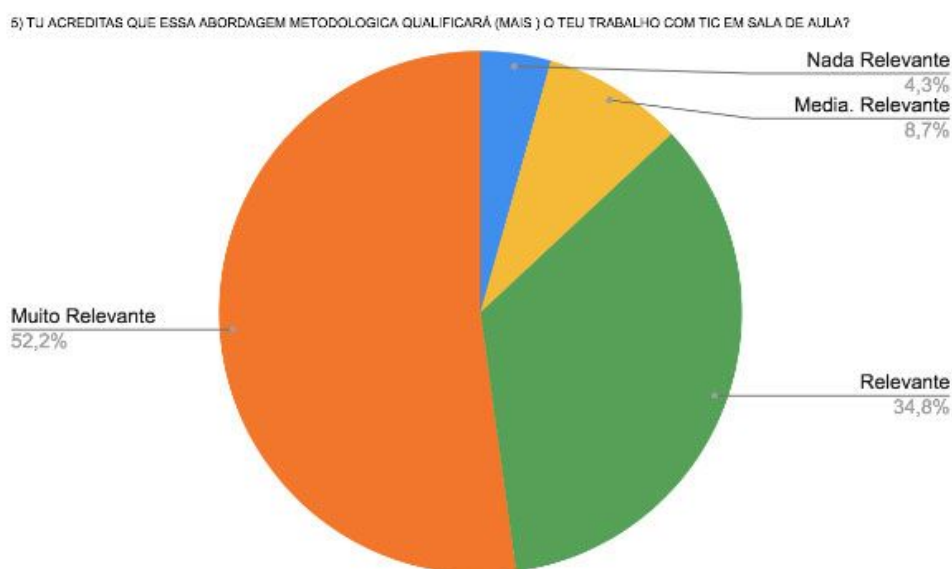


Figura 20 — RESULTADOS PERGUNTA 5 NA FACED

Fonte: O autor (2020)

7.2 SEGUNDO RESULTADO

Aplicado para 33 (trinta e três) professores e professoras em uma escola particular de Nova Prata, Rio Grande do Sul, no dia 24 de julho de 2019. Total de 33 professores e professoras responderam o questionário. A palestra foi feita em um evento de formação dos docentes com a permissão para a aplicação do questionário de forma anônima.

Os itens plotados foram aqueles apontados pelo público, quando algum item não listado no gráfico não foi votado.

As perguntas:

- Pergunta 1: Os conteúdos abordados foram claros, no ponto de vista de uma sistematização para o uso de TIC em sala de aula?
- Pergunta 2: Os conteúdos vistos contribuíram para o teu entendimento para a importância do uso de TIC em sala de aula?
- Pergunta 3: A abordagem da metodologia te pareceu que contribuirá para o teu planejamento para o uso de TIC em sala de aula?
- Pergunta 4: Tu aplicarias essa abordagem sistemática em sala de aula, com os recursos que tens disponíveis em tua escola?
- Pergunta 5: Tu acreditas que essa abordagem metodológica qualificará (mais) o teu trabalho com TIC em sala de aula?

Foi aplicada a escala Likert de 1 a 5, sendo:

- 1 - Nada relevante.
- 2 - Pouco relevante.
- 3 - Medianamente relevante.
- 4 - Relevante.
- 5 - Muito relevante.

PERG.	NADA	POUCO	MEDIA. RELEV.	RELEVANTE	MUITO RELEVANTE	TOTAL
1	1	0	7	18	7	33
2	1	0	3	14	15	33
3	0	0	6	16	11	33
4	0	0	4	14	15	33
5	0	0	2	11	20	33

Quadro 9 — Resultados NOVA PRATA

Fonte: O autor (2020)

Considerou-se para a validação somente as respostas RELEVANTE e MUITO RELEVANTE.

As somas dessas duas repostas foram, para cada pergunta (porcentagens aproximadas):

- Pergunta 1: 25, 75% dos respondentes;
- Pergunta 2: 29, 88% dos respondentes;
- Pergunta 3: 27, 82% dos respondentes;
- Pergunta 4: 29, 68% dos respondentes;
- Pergunta 5: 31, 94% dos respondentes.

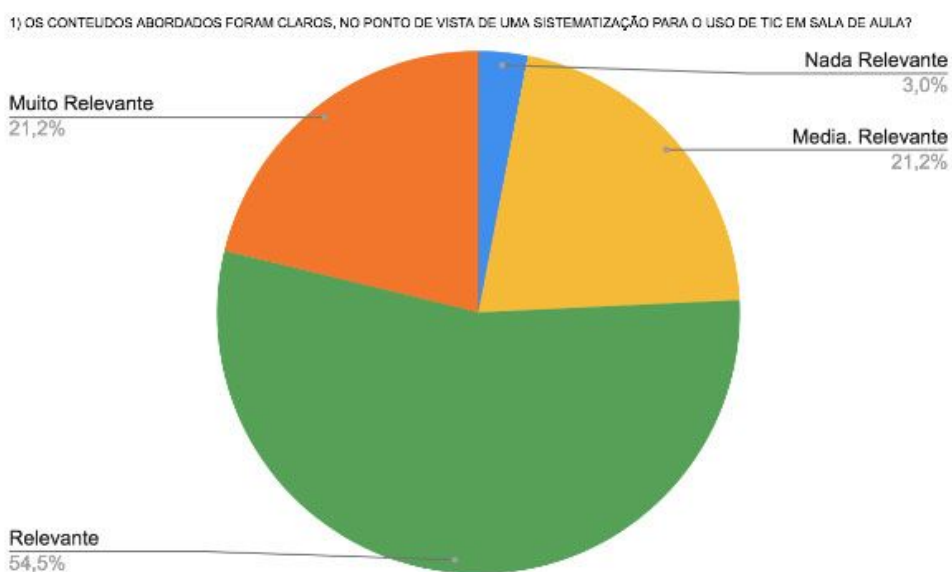


Figura 21 — RESULTADOS PERGUNTA 1 NOVA PRATA

Fonte: O autor (2020)

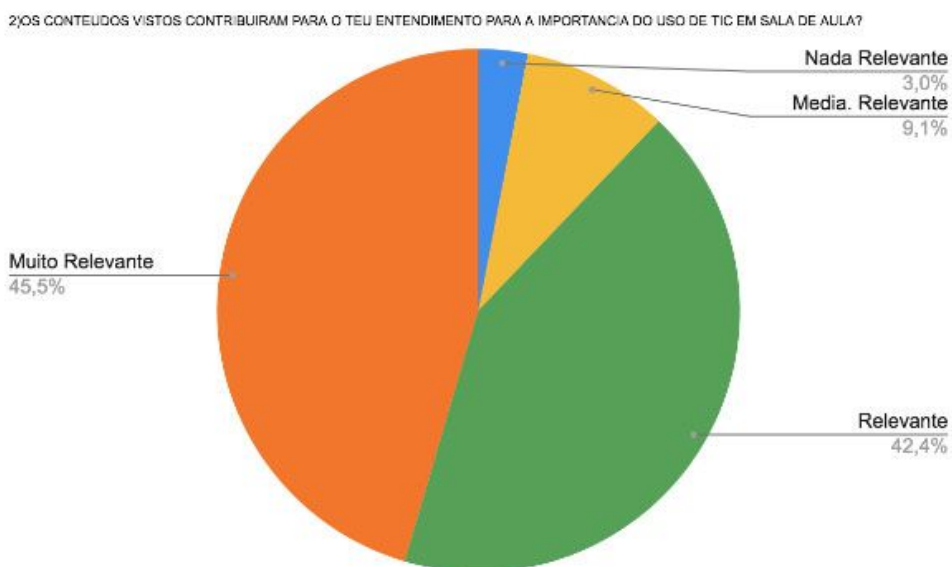


Figura 22 — RESULTADOS PERGUNTA 2 NOVA PRATA

Fonte: O autor (2020)

3) A ABORDAGEM DA METODOLOGIA, TE PARECEU, QUE CONTRIBUIRA PARA O TEU PLANEJAMENTO PARA O USO DE TIC EM SALA DE AULA?

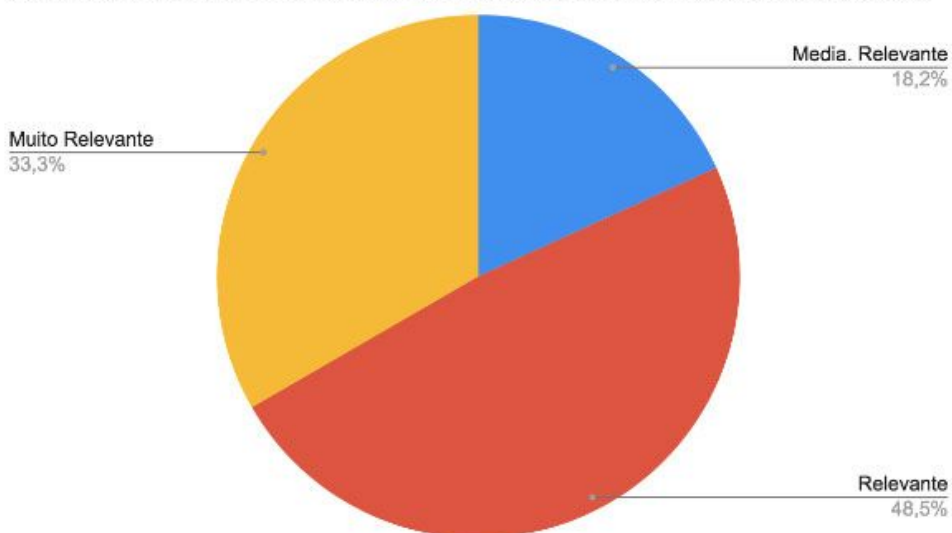


Figura 23 — RESULTADOS PERGUNTA 3 NOVA PRATA

Fonte: O autor (2020)

4) TU APLICARIAS ESSA ABORDAGEM SISTEMÁTICA EM SALA DE AULA, COM OS RECURSOS QUE TENS DISPONÍVEIS EM TUA ESCOLA?

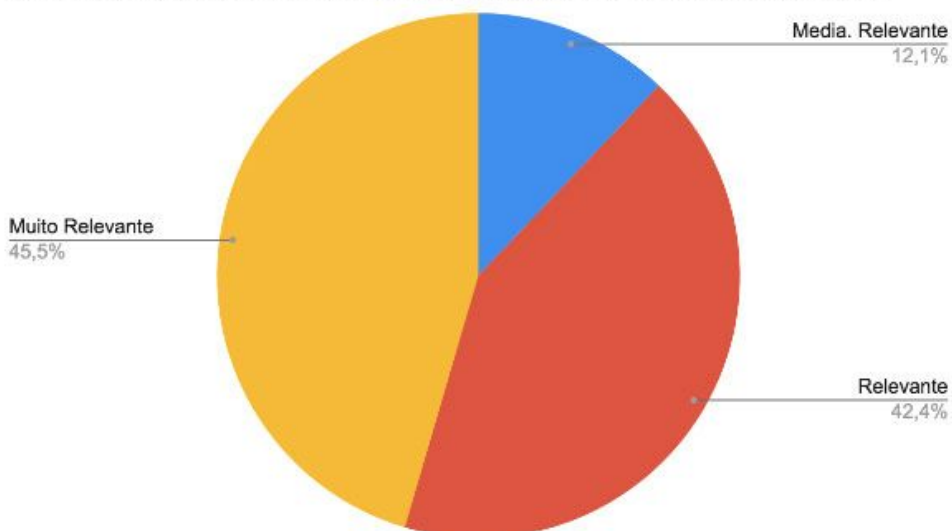


Figura 24 — RESULTADOS PERGUNTA 4 NOVA PRATA

Fonte: O autor (2020)

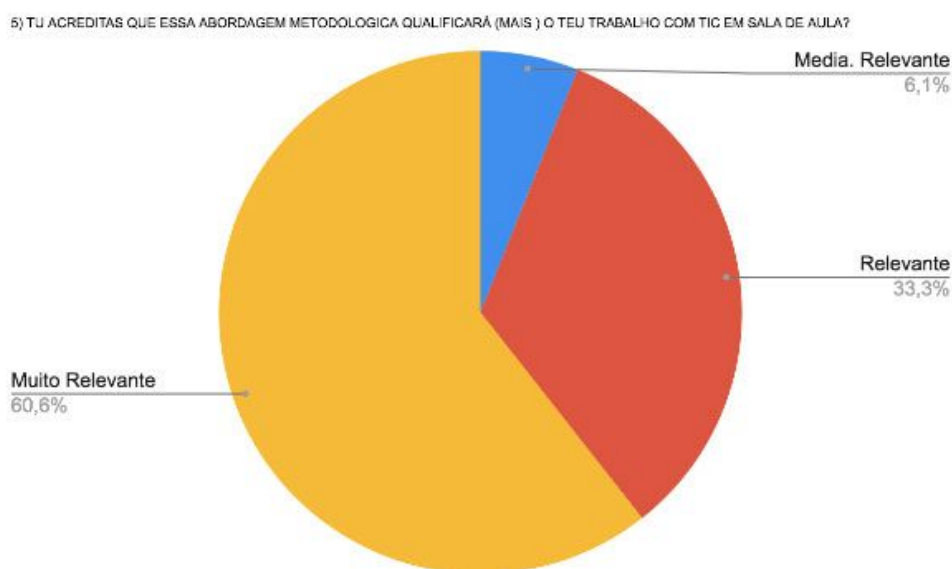


Figura 25 — RESULTADOS PERGUNTA 5 NOVA PRATA

Fonte: O autor (2020)

7.3 COMENTÁRIOS SOBRE OS RESULTADOS

Como este trabalho é dedicado aos docentes, foi pensada inicialmente a testagem de validação, no curso de suas atividades profissionais. Porém, o convite para a palestra na FACED para os estudantes de licenciatura em final de curso demonstrou ser produtiva também, pois ali existiam docentes em outras áreas, e os discentes estavam já com suas práticas de estágio em sala de aula. Por isso se considera que essa amostragem, com esse público, também revela um indicador para a testagem da validade.

O público de Nova Prata, de uma escola particular bem conhecida, consistia de docentes não só com atuação na escola particular, como na pública. Ali presente estava também o responsável técnico da escola (TI). Embora os dois públicos tenham contextos diferentes, os resultados não foram muito divergentes. No público da FACED, apareceram as dificuldades com questões de infraestrutura das escolas públicas e estas tenham sido uma preocupação maior entre eles.

Os dois públicos demonstraram um bom embasamento teórico quando abordados sobre os autores selecionados para este trabalho. Mas por meio do questionário anônimo, concluiu-se que estes, em sua maioria, desconheciam o SAMR e o TPACK.

Nos dois encontros, foi mencionado o framework ITIL. Foi explicado também que se tratava desta dissertação e que estavam sendo adaptados conceitos da gestão de TI. Ou seja, foi exposto que o assunto era a mescla de dois campos: informática e educação. Em seguida,

foi corroborado que esse público de docentes e futuros docentes (público total foi de 56 pessoas: 23 alunos de licenciatura em final de curso de história e 33 docentes) demonstraram reconhecer valor na proposta de organização do planejamento das TDICs como auxiliares no processo de ensino e aprendizagem.

Somados os resultados da testagem e da sondagem inicial, tudo indica que esta abordagem poderá ser validada se levada em um estudo mais amplo, como em um projeto de pesquisa em doutoramento.

8 ITILEDU SITE

O produto final deste trabalho é um site. Devido à facilidade de produção de conteúdo na perspectiva da Web 3.0 (GERSTEIN, 2013), optou-se pela elaboração de um site que terá um conteúdo estático e dinâmico para futura troca de experiências. O domínio <http://www.itiledu.com.br> terá a duração de 4 anos e está hospedado no provedor *hostinger*⁴⁸.

8.1 A TECNOLOGIA UTILIZADA NO SITE

A categoria tecnológica do site pertence aos Content Management System (CMS), traduzido sempre como "Sistemas de Gestão de Conteúdo". Atualmente, os CMS são uma tecnologia que torna simples a gestão de sites. No passado, eram associados principalmente aos *blogs*⁴⁹. Hoje, são sistemas moduláveis, com centenas de recursos adaptáveis (plugins) e as mais diversas funções.

8.1.1 WORDPRESS

De todos os CMS, o que mais se destaca por sua facilidade de uso e implantação é o WordPress. Sua criação é creditada a Matt Mullenweg e Mike Little. A plataforma surge em 2003. De todos os CMS, o que mais se destaca por sua facilidade de uso e implantação é o WordPress. Sua criação é creditada a Matt Mullenweg e Mike Little. A plataforma surge em 2003.

Hedengren (2012, p. 211) sustenta argumentos sobre a escolha do WordPress como plataforma de conteúdo, afirmando sua robustez, segurança e estabilidade. Nos dias de hoje (2020), inúmeros provedores de serviços da Internet têm hospedagens dedicadas à plataforma, tal qual a empresa escolhida para hospedar o site da ITILEDU.

Algumas características que o autor aponta incluem: a facilidade de uso, amigável para mecanismo de busca, boa exposição de textos. Acrescenta o autor o aprimoramento na segurança (críticas ainda presentes ao WordPress) e a possibilidade de ser multiusuário.

⁴⁸Foi escolhido esse provedor pelas suas características e preço. A hospedagem é especializada em plataformas Wordpress.

⁴⁹"Para fins educacionais, podemos dizer que um blog é um conjunto de páginas constantemente atualizadas e que, normalmente, operam na mesma base do site principal (no caso de empresas) ou é o próprio site (no caso de páginas pessoais)." (Fonte:<https://rockcontent.com/br/blog/o-que-e-blog/>. Acesso em 14 de outubro de 2020)

Scott (2012), apontando a versatilidade e reforçando sobre a grande quantidade de plugins disponíveis, indica em sua obra “WordPress for Education” o uso da plataforma para o e-learning. Atualmente (2020), por meio da customização por plugins, é possível transformar a plataforma em um ambiente virtual de aprendizagem.

8.2 DESIGN DO PROTÓTIPO: ESTRUTURA E CONTEÚDO DO SITE

O projeto gráfico do site contém elementos do design de interação. Esses conceitos são abordados na disciplina de design de interação, ministrada pelo professor Evandro Miletto para o curso de Mestrado Profissional do IFRS. Baseados nestes, foram desenvolvidos três modelos. A ideia original era somente de um blog, e esse é o título exposto nos modelos. Estes são: o do fluxograma do site (chamado também de mapa do site), mais os diagramas de baixa e alta fidelidade. Esses diagramas foram construídos no site *Lucidchart* (<https://app.lucidchart.com/>).

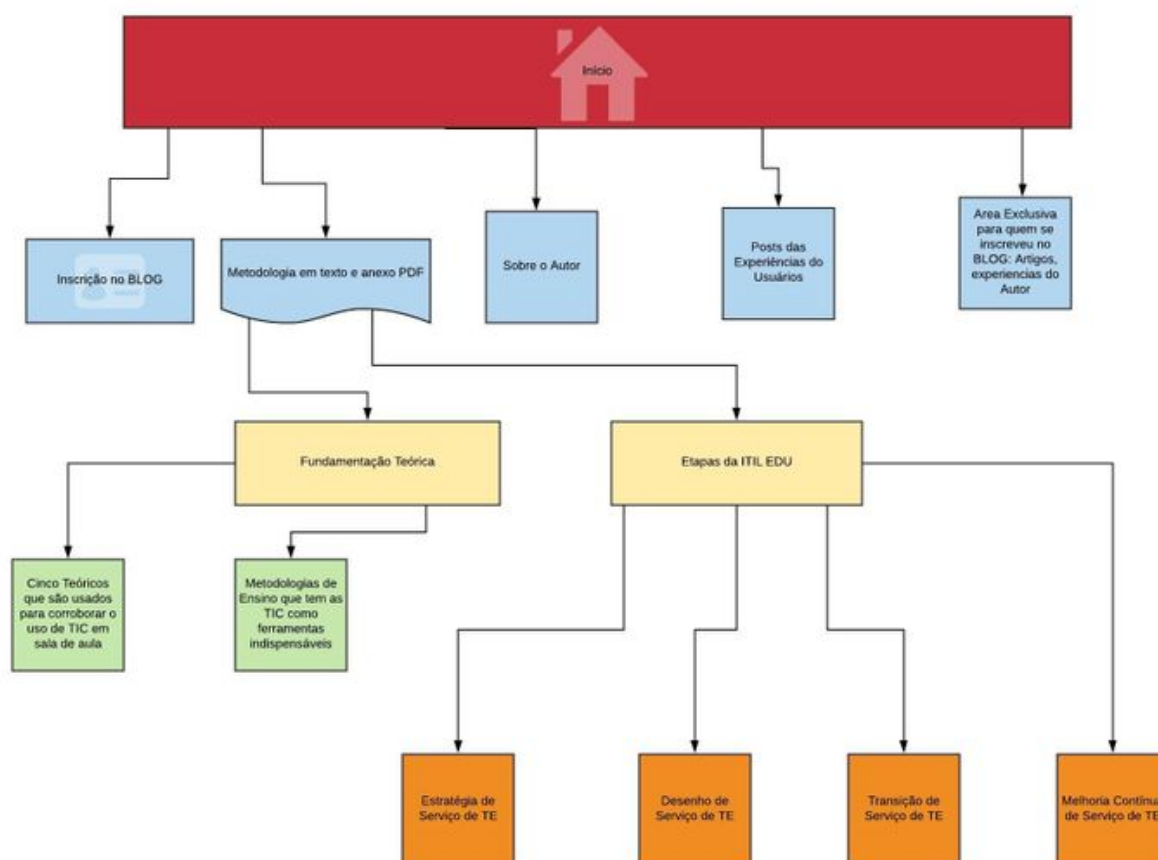


Figura 26 — Protótipo do mapa do Site

Fonte: O autor (2020)

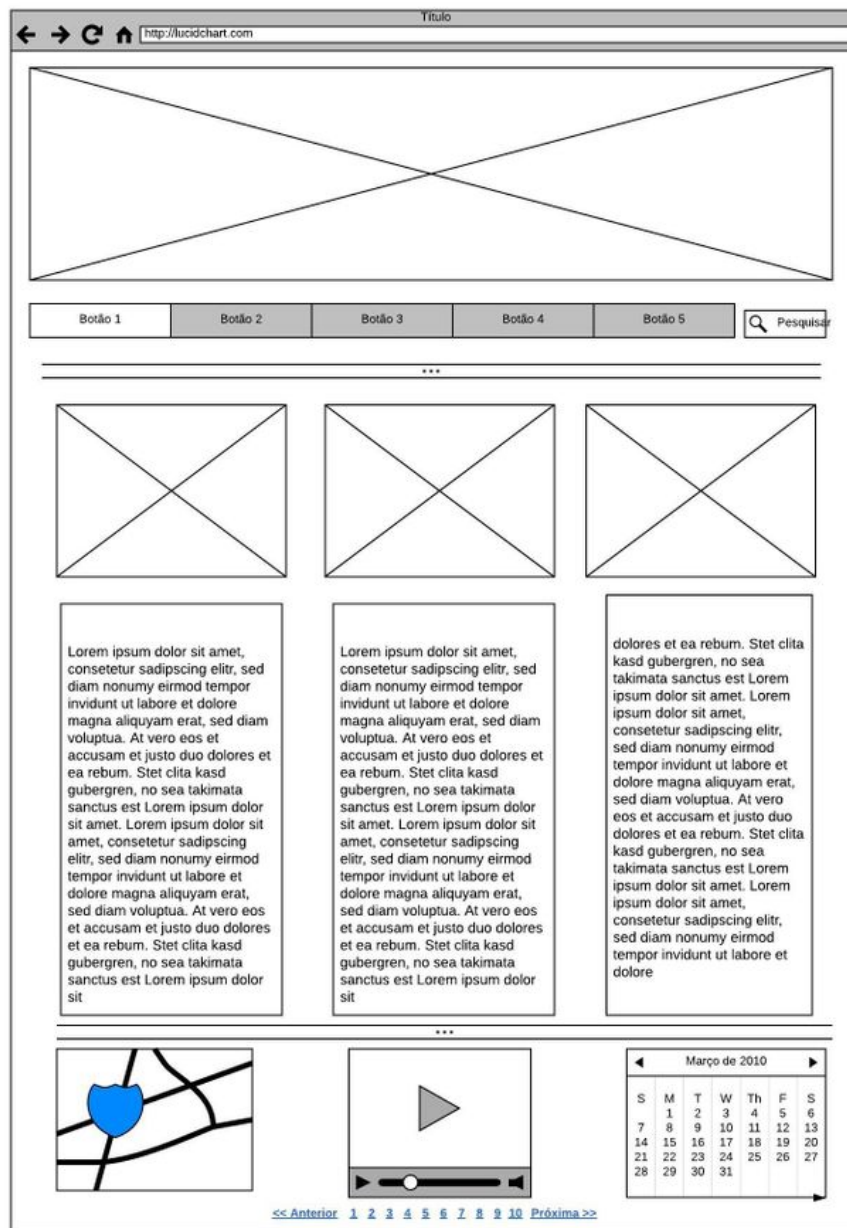


Figura 27 — Modelo de Baixa Fidelidade

Fonte: O autor (2020)



Figura 28 — Modelo de Alta Fidelidade

Fonte: O autor (2020)

8.3 O SITE INSTALADO

A plataforma WordPress incorpora o que se chama de "Temas". São um conjunto de desenhos de sites com as mais diversas finalidades. Tem-se temas para educação, notícias, fotografia, moda e diversos assuntos. Além dos temas prontos, usuários com conhecimentos de programação em linguagem HTML e CSS poderão personalizar ainda mais os temas ou mesmo criar um personalizado.

Como o design planejado não pode ser implantado, e a fim de contemplar o que foi desenvolvido usando os conceitos do design de interação, pesquisou-se um tema que mais

atendesse aos objetivos do site, que são os de exposição da teoria da ITILEDU e mais uma interação usando, agora sim, os conceitos de um blog e, mais além, um portal de notícias. O tema escolhido foi o Donovan ⁵⁰, que pode ser instalado diretamente no ambiente de gerenciamento do site.

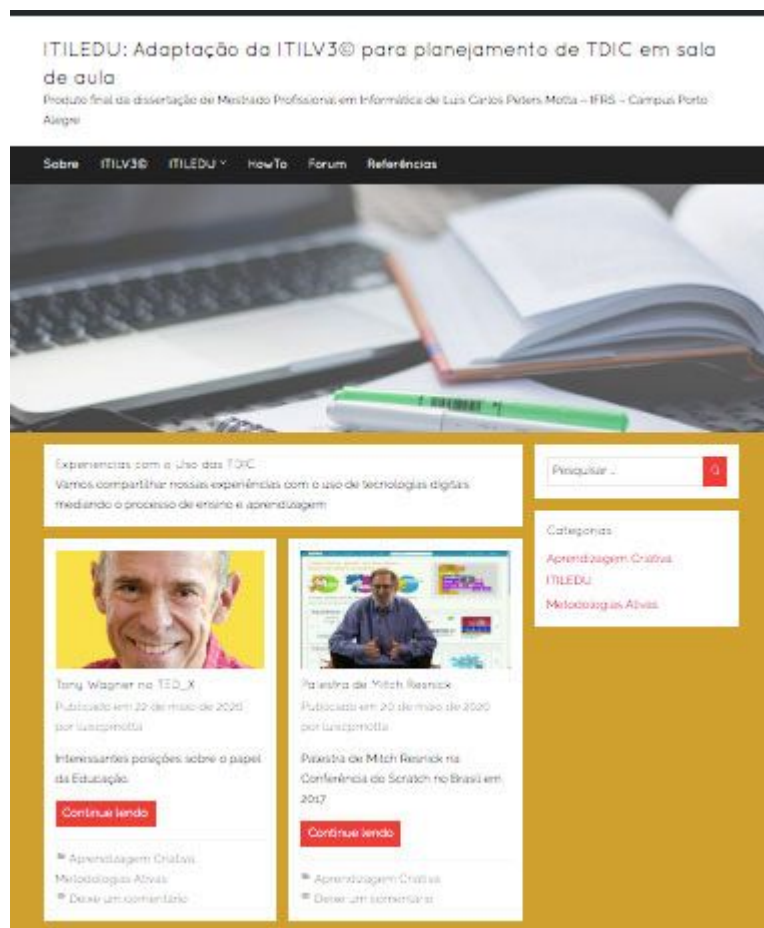


Figura 29 — Aparência do Site ITILEDU

Fonte: O autor (2020)

Portanto, devido a limitações técnicas, o diagrama do site foi modificado:

⁵⁰<https://themezee.com/themes/donovan/>

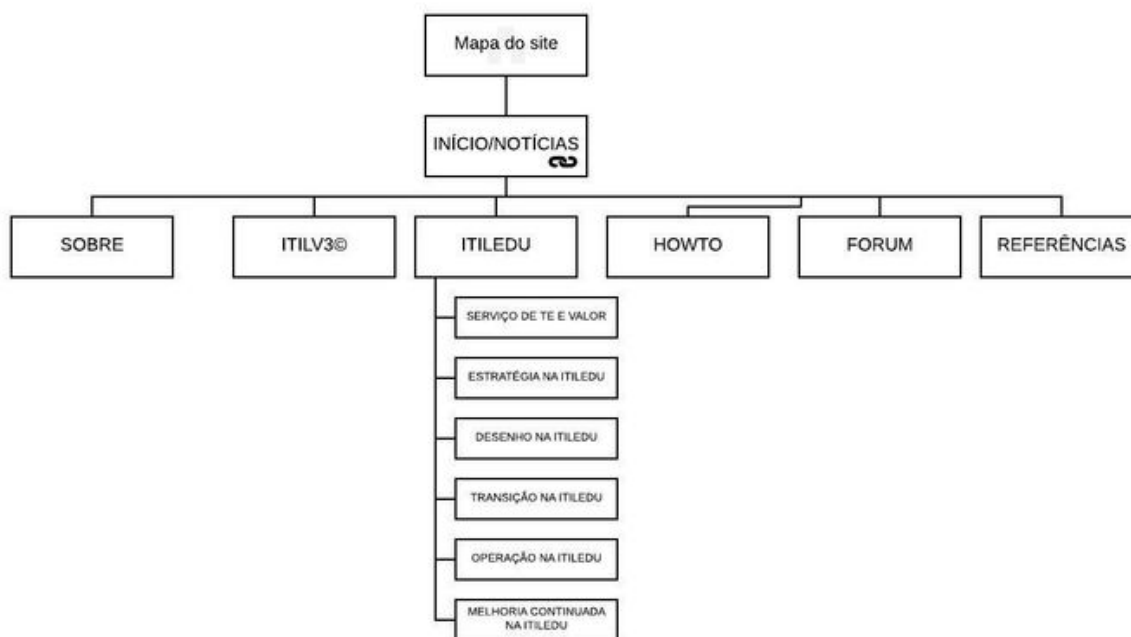


Figura 30 — Mapa do Site

Fonte: O autor (2020)

8.4 DESCRIÇÃO DO SITE INSTALADO

Além da página inicial, que contém algumas notícias ou links relacionados com o tema do uso de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, o site é constituído pelas páginas:

- SOBRE: Uma visão dos objetivos do site, seu propósito e duração.
- ITIL© V3: Uma apresentação rápida do framework, a fim de nivelar os saberes.
- ITILEDU: A página-raiz, descrevendo a proposta de adaptação e subitens de cada etapa da proposta.
 - HOWTO: Uma página com um escopo mais objetivo. Enlaçado na página, existe um link para uma planilha elaborada pelo autor, a fim de auxiliar na aplicação prática da ITILEDU. Ela contém abas e cada aba é um resumo das etapas da ITILEDU descritas neste trabalho.
 - FORUM: Um espaço de interatividade e relato dos docentes sobre suas experiências com TDIC.

- REFERÊNCIAS: As referências bibliográficas que foram utilizadas neste trabalho e poderão auxiliar os docentes na busca dos saberes necessários à utilização da ITILEDU.

Cada página e notícia têm os comentários habilitados permitindo a interação dos visitantes do site.

9 CONCLUSÕES

Este trabalho encontra-se num campo de estudo em pleno desenvolvimento. Não se estudou aqui um fenómeno passado e sua influência. Vive-se (2020) o impacto das tecnologias digitais no cotidiano e evidentemente nos processos de ensino e aprendizagem. Castells (2005) estudou de forma aprofundada os impactos das tecnologias digitais em vários processos culturais e económicos. Ele diz:

As novas tecnologias da informação não são simplesmente ferramentas a serem aplicadas, mas processos a serem desenvolvidos. Usuários e criadores podem tornar-se a mesma coisa. [...] Há por conseguinte, uma relação muito próxima entre os processos sociais de criação e manipulação de símbolos (a cultura da sociedade) e a capacidade de produzir e distribuir bens e serviços (as forças produtivas). Pela primeira vez na história, a mente humana é uma força direta de produção, não apenas um elemento decisivo no sistema produtivo (CASTELLS, 2005, p. 69, com adaptações).

Mesmo com esse impacto mundial das tecnologias digitais, ainda existem grandes questionamentos sobre a eficácia de sua aplicação como mediadoras no processo de ensino e aprendizagem (MAURI; ONRUBIA, 2010). Este trabalho se alinha com aqueles que enxergam um potencial latente e ainda pouco ou erroneamente explorado. Para os objetivos desta pesquisa, vamos buscar as perguntas feitas anteriormente e se o caminho das respostas foi minimamente pavimentado, pois, como todo trabalho científico no campo da educação, ele é inacabado e em constante construção. Após isso, será feita uma reflexão, com base neste estudo, sobre a eficácia do uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem.

9.1 SOBRE AS MELHORES PRÁTICAS

A pergunta feita no início deste trabalho foi: "Quais as metodologias que a bibliografia consultada aponta como as mais bem-sucedidas e que propõem o uso das TDICs como auxiliares no processo de ensino e aprendizagem (melhores práticas)?"

Diretamente sobre essa pergunta, podemos apontar que a maioria dos autores consultados asseveram que o papel do professor mudou, de um transmissor de conteúdos, para atuar como um guia de recursos⁵¹ e que o aluno deve estar no centro do aprendizado com um protagonismo ativo, não mais sendo um mero receptor do conhecimento.

⁵¹A assertiva que para este trabalho melhor resume o papel do professor é a ainda a de Papert: "Professor-aprendiz".

Dito isso, são até então as metodologias ativas que mais dão conta das melhores práticas para o planejamento de TDIC em sala de aula. Estas não colocam os holofotes totalmente sobre as TDICs, mas as consideram poderosas aliadas, desde que incorporadas a outras práticas. Camargo e Daros (2018), em sua obra sobre inovação na sala de aula e estratégias pedagógicas para o aprendizado ativo, propõem quarenta e três estratégias e somente duas explicitam uma coleção de aplicativos de computadores, embora sugeriram a possibilidade de uso de recursos on-line para reforçar determinadas práticas pedagógicas.

Para a ITILEDU, de forma similar à ITIL© V3, as melhores práticas até então (2020) são aquelas que pressupõem a aplicação de metodologias ativas para os processos de ensino e aprendizagem, que são muito variadas. Neste trabalho, foi visto um pequeno recorte delas e um aplicativo para vincular a metodologia ativa utilizada e TDIC (LEHNEN, 2019).

9.2 ADAPTAÇÕES FEITAS DA ITIL V3©

Um dos objetivos deste trabalho foi propor uma adaptação da ITILV3© para auxiliar o docente no planejamento com TDICs no processo de ensino e aprendizagem. Todo o conteúdo dos extensos cinco livros da ITIL© V3 é dedicado à incorporação de tecnologia digital para a melhoria dos processos da empresa ou instituição. Este trabalho focou somente para auxiliar o planejamento para uma pessoa: o docente. Foram então excluídas indicações de práticas que visavam à instituição como um todo. Selecionou-se as práticas que mais tinham uma correspondência pedagógica que foi estabelecida em cada etapa da ITILEDU.

A ITILEDU focou nos aspectos pedagógicos e nos itens escolhidos, e foi feita uma adaptação entendendo o sentido para os docentes e suas práticas de planejamento para as TDICs em sala de aula.

9.3 O SENTIDO DA ITILEDU COMO TRILHA DE PLANEJAMENTO PARA OS DOCENTES

Este trabalho trata de um ensaio teórico que teve como proposta a adaptação da ITIL© V3, que é do campo da gestão de tecnologia da informação, para a educação, mais especificamente para o planejamento de atividades em sala de aula, usando TDIC, batizada de ITILEDU.

Para entender a possibilidade de validação desta proposta, foram elaborados um questionário de sondagem e depois duas palestras para dois grupos: um de futuros docentes e outro de docentes ativos. Foram explicitadas as propostas da trilha metodológica para os docentes. Este trabalho encontra-se no capítulo denominado "Testagem".

Os resultados do questionário, cuja pergunta foi: "Como docente, qual a principal dificuldade que enfrenta para planejar o uso de TIC em sala de aula?". Uma parcela de 27% aponta que existe para os respondentes (63) a "Falta de uma trilha metodológica de como aplicar as TIC em sala de aula".

Sobre a proposta da ITILEDU, os resultados, colhidos nas palestras, também indicam que a organização proposta do espectro das cinco etapas fez sentido aos docentes como uma possibilidade mais eficaz de organização de seus saberes e práticas, visando ao planejamento para as TDICs no processo de ensino e aprendizagem. Os resultados, expostos no capítulo de testagem, deixam um campo aberto para a possibilidade real de validação em um contexto institucional.

9.4 POSSIBILIDADE DE TRABALHOS FUTUROS

Devido à indicação da possibilidade de validação desta proposta, o campo que se desvenda é a da validação institucional da ITILEDU. Como esta não é determinista, poderá ser adaptada ao plano político e pedagógico da instituição. Desta forma, também poderão ser adaptadas outras práticas sugeridas pela ITIL© V3 que sejam mais abrangentes.

Então, este trabalho poderá servir como o projeto de pesquisa para uma tese de doutorado, devido ao tempo de quatro anos, e se envolver a aplicação em alguma instituição de ensino.

9.5 POSSIBILIDADES FUTURAS PARA O PLANEJAMENTO E DAS TDIC NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A bibliografia deste trabalho, historicamente, se inicia na década de 1970, marcada pelos trabalhos iniciais de Seymour Papert, que, devido ao fenômeno emergente dos computadores pessoais, começa a indicar o uso educacional desse dispositivo nos processos de ensino e aprendizagem (PAPERT, 1985). Desde então, pode-se afirmar que vários autores tentam justificar, criticar, indicar e propor usos dos computadores em sala de aula.

Este trabalho abrangeu, em sua pesquisa bibliográfica, um conjunto de pensadores e estudiosos sobre o assunto, que é uma pequena, porém significativa parte desse universo de estudos.

Todos os autores com o foco mais pragmático, tais como Morin (2011), Bacich e Moran (2018), Petitto (2003) e Araújo (2017), indicam em seus estudos que o planejamento é indispensável para o uso mais eficaz no planejamento das TDICs para facilitar os processos de ensino e aprendizagem. Este é o cerne deste trabalho: uma proposta para auxiliar os docentes neste planejamento.

Voltando para a questão histórica e entendendo que as mudanças nos processos relacionados à educação são lentos e dependem muito da cultura institucional local, constata-se que ainda os docentes se sentem ignorantes nas possibilidades do uso das TDICs.

Mauri e Onrubia (2010, p. 143) relatam os resultados de uma pesquisa de dois autores, que na obra referenciada são citados (Assato e Rodriguez) sobre a eficácia da inclusão de recursos multimídia (os "multimeios", adaptando para uma linguagem mais pedagógica). Eles afirmam que, em termos gerais, a inclusão destes recursos tem um ganho positivo no aprendizado. Porém, estes devem ser mais personalizados.

9.6 AS TDIC NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM: UMA REFLEXÃO

Neste trabalho, se torna claro o posicionamento, junto com os autores referenciados, sobre a eficácia das TDICs como mediadoras no processo de ensino e aprendizagem. Faz-se necessário o posicionamento histórico deste trabalho, pois em sua elaboração (2018-2020) aconteceu o fenômeno da pandemia da doença COVID-19, causada pelo vírus Sars-Cov-2, que impôs o isolamento social e a consequente adoção da educação síncrona remota emergencial⁵².

Evidencia-se que o hiato entre as demandas de uso de recursos de TDIC e as habilidades dos docentes é grande. Além dessa lacuna de saberes, ainda os docentes estão sobrecarregados com planejamentos e estes incluídos junto de suas rotinas domésticas.

A maioria das análises feitas até então sobre o impacto da pandemia nos processos de ensino e aprendizagem vem de portais e sites dedicados à educação. Consultando o site "Desafios das Educação", a docente e consultora em ensino a distância, Renata Costa, afirma:

⁵² Esse termo foi utilizado pela professora Lúcia Giraffa em um encontro virtual promovido pela PUC-RS em 28 de maio de 2020.

“Não existia um plano de contingência educacional ou administrativo para casos assim. Muitas das entidades educacionais brasileiras não estavam preparadas tecnologicamente, nem teoricamente. [...]Muitas vezes observamos o uso do ambiente virtual de aprendizagem [AVA ou LMS, na sigla em inglês] como um repositório de materiais, algo similar ao xerox. O AVA pode proporcionar muito mais.” (Lições..., 2020).

Esse tipo de relato é comum nos portais de conhecimento. O que se fez na pandemia não foi EaD e sim *ensino remoto emergencial*. Muitas dúvidas apareceram juntos aos professores e aos processos pedagógicos, e a validade de tudo o que está sendo feito hoje somente será possível medir depois que o isolamento social for abolido e os docentes e discentes voltarem para as salas de aula, seja de qual forma.

9.6.1 Os processos de ensino e aprendizagem: uma proposta

Frente à possibilidade de se medir de forma eficaz a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem durante a pandemia e sob os conceitos expostos neste trabalho, pode-se afirmar que, se adotadas as metodologias aqui vistas e com o engajamento do docente, tudo indica que o resultado positivo é provável.

Trazendo Lévy (2010), este sugere que a inteligência coletiva tenha resultados satisfatórios nos processos de ensino e aprendizagem em vários tipos de processos de ensino e aprendizagem. Além disso, assevera a importância dos sujeitos nos processos: "Está destinada ao fracasso toda e qualquer análise da informatização que esteja fundada sobre uma pretensa essência dos computadores. (LÉVY, 2010, p. 83)." Ou seja, enfatiza-se o aprendizado coletivo: docentes, discentes e toda a comunidade escolar como protagonistas do aprendizado.

O ensino remoto presencial trouxe à tona a importância do docente como mediador no processo. A tecnologia digital de certa forma se vulgariza e fica quase invisível, visto que ela é indispensável, da mesma forma que a tecnologia para levar a água às torneiras é ignorada.

Emerge desta forma a dimensão afetiva tão enfatizada na obra referenciada aqui: "Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica". José Manuel Moran nos avisa:

As mudanças na educação dependem também de termos administradores, diretores e coordenadores mais abertos, que entendam todas as dimensões envolvidas no processo pedagógico, além das empresariais ligadas ao lucro; que apoiem os professores inovadores, que equilibrem o gerenciamento empresarial, tecnológico e o humano, contribuindo para que haja um ambiente maior de inovação, intercâmbio

e comunicação. [...] Uma boa escola precisa de professores mediadores, motivados, criativos, experimentadores, presenciais e virtuais (MORAN, 2018, p. 26).

Ou seja, o sucesso do processo de ensino e aprendizagem, mesmo em condições adversas gerais, muito presentes no Brasil, tem como fator de sucesso o empenho e engajamento do docente e da comunidade de aprendizado à sua volta. Este trabalho procurou contribuir um pouco com a possibilidade de sucesso do processo de ensino e aprendizagem por meio do planejamento adaptado de uma proposta vinda da gestão de TI, a ITIL© V3 adaptada à ITILEDU.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto; FLÔRES, Maria Lucia Pozzatti. OBJETOS DE APRENDIZAGEM: CONCEITOS BÁSICOS. In: TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach (Org) et al. **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. 1. ed. Porto Alegre: Evangaf, 2014. cap. 1, p. 12-28.

ALVES, Flora. **Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras**. 2. ed. São Paulo: DVS, 2015. 172 p.

ARAÚJO, Cristina Maria de Souza. **O uso das TICs no processo educativo: exigência do desenvolvimento profissional docente**. Lisboa, PT, 2017. 205 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação na Área de Especialização em Administração Escolar) - Eseg - Escola Superior de Educação Almeida Garrett, Lisboa, PT, 2017. Disponível em: <http://recil.grupolusofona.pt/bitstream/handle/10437/8250/CRISTINA%20ARA%c3%9aJO.pdf?sequence=1>. Acesso em: 18 jul. 2019.

BACICH, Lilian (Org.); MORAN, José (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma bordagem teórico-prática**. 1. ed. Porto Alegre, RS: Penso, 2018. 238 p.

BACICH, Lilian (Org.); NETO, Adolfo Tanzi (Org.); TREVISANI, Fernando de Mello (Org.). **Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015. 270 p.

BAFFI, Maria Adelia Teixeira. **MODALIDADES DE PESQUISA: UM ESTUDO INTRODUTÓRIO**. Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, RS, 2006. Disponível em: http://usuarios.upf.br/~clovia/pesq_bi/textos/texto02.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

BARBOSA, Cláudia Maria A.M.. **A aprendizagem mediada por TIC: interação e cognição em perspectiva**. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*. São Paulo, SP, 2012. 18 p. Disponível em: <http://seer.abed.net.br/index.php/RBAAD/article/view/242>. Acesso em: 10 out. 2019.

BIANCHI, Isaias Scalabrin; SOUSA, Rui Dinis. **IT Governance Mechanisms in Higher Education**. *Science Direct*. 2016. 5 p. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705091632422X>. Acesso em: 25 set. 2019.

BNCC-MEC. **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades**. BNCC. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades>. Acesso em: 23 jan. 2020.

BNCC: Base Nacional Comum Curricular. 1. ed. Brasília, DF: BNCC-MEC, 2018. 600 p. Disponível em: <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 28 out. 2019.

BON, Jan Van (Org.); PIEPER, Mike (Org.); VEEN, Aneelies Van de. **Foundations of IT service Management, based on ITIL**©. 2. ed. Wilco, Amersfoort - NL: ITSMEF-NL, 2005.

BONDÍA, Jorge Larrosa. **Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Revista Brasileira de Educação**. Tradução João Wanderley Geraldi. 2002. 9 p. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n19/n19a02.pdf>. Acesso em: 18 set. 2019.

BORTOLINI, Armando Luiz (Org.); DE AZEVEDO E SOUZA, Valdemarina Bidone (Org.). **Mediação Tecnológica: Construindo e Inovando**. 1. ed. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, v. 1, 2003. 443 p.

BRITO, Maria Djelma Bezerra; GAMA, Adriane Panduro; BRASILEIRO, Tania Suely Azevedo. **INCLUSÃO DIGITAL POR MEIO DA CULTURA MAKER NA ESCOLA PÚBLICA: uma experiência colaborativa do scratch com autistas. Revista Ensino de Ciências e Humanidades - Cidadania, Diversidade e Bem Estar- RECH**. 2018. 23 p. Disponível em: <http://periodicos.ufam.edu.br/index.php/rech/article/view/4754>. Acesso em: 16 out. 2019.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuine. **A sala de aula inovadora: Estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018. 123 p. (Desafios da Educação).

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. Tradução Roneide Venancio Majer. 8. ed. PAZ E TERRA, v. 1, 2005. (A era da informação: economia, sociedade e cultura). Tradução de: The Rise of Network Society.

COUGO, Paulo. **ITIL: Guia de Implantação**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, v. 1, 2013. 250 p.

DALMORO, Marlon; VIEIRA, Kelmara Mendes. **Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados?. Revista Gestão Organizacional**. Chapecó, SC, 2013. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rgo/article/view/1386/1184>. Acesso em: 22 jan. 2020.

DE OLIVEIRA, Paulo Cristiano et al. **A gestão de serviços de tecnologia da informação no contexto de educação a distância: um estudo empírico. Revista Brasileira de Informática na Educação**. 2016. 10 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Carolina_Schmitt_Nunes/publication/306296175_A_gestao_de_servicos_de_tecnologia_da_informacao_no_contexto_de_educacao_a_distancia_um_estudo_empirico/links/57ba8f0a08ae6f17376853c9/A-gestao-de-servicos-de-tecnologia-da-

informacao-no-contexto-de-educacao-a-distancia-um-estudo-empirico.pdf. Acesso em: 23 abr. 2019.

FARIA, Elaine Turk. **O PROFESSOR E AS NOVAS TECNOLOGIAS. Ser professor.** 2004. 8 p. Disponível em: https://aprendentes.pbworks.com/f/prof_e_a_tecnol_5%5B1%5D.pdf. Acesso em: 24 set. 2019.

FAVA, Rui. **Educação 3.0: Como ensinar estudantes com culturas tão diferentes.** 2. ed. Cuiabá, MT: Carlini & Caniato Editorial, 2012. 185 p.

FILATRO, Andrea; CAIRO, Sabrina. **Produção de Conteúdos Educacionais.** 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2016. 462 p.

FILHO, Felício Cestari. **ITIL v3 Fundamentos.** Rio de Janeiro, RJ: Escola Superior de Redes, 2012. 157 p.

FINO, Carlos Nogueira. **Vygotsky e a zona de desenvolvimento proximal (zdp): três implicações pedagógicas.** *Revista Portuguesa de Educação.* Madeira, PT, 2001. 13 p. Disponível em: <https://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/799/1/Fino%207.pdf>. Acesso em: 18 set. 2019.

FREITAS, Marcos André dos Santos. **Fundamentos do gerenciamento de serviços de TI.** 1. ed. São Paulo, SP: BRASPORT, 2010. 351 p.

GATTI, Bernardete A.. **Formação de Professores no Brasil: Características e Problemas.** *SCIELO.* 2010. 25 p. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v31n113/16.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2020.

GERSTEIN, Jackie. **Moving from Education 1.0 Through Education 2.0 Towards Education 3.0. Scholar Works.** Boise, USA, 2014. 17 p. Disponível em: https://scholarworks.boisestate.edu/edtech_facpubs/104/. Acesso em: 12 set. 2018.

GERSTEIN, Jackie. **Schools are doing education 1.0; talking about doing education 2.0; when they should be planning education 3.0.** 2013. 6 p. Disponível em: <https://usergeneratededucation.wordpress.com/2013/03/22/schools-are-doing-education-1-0-talking-about-doing-education-2-0-when-they-should-be-planning-education-3-0/>. Acesso em: 8 ago. 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, v. 1, 1999. 206 p.

GIRAFFA, Lucia M.M.. **A Formação de professores para trabalhar com Educação à Distância: requisitos e implicações.** *EdiPUCRS.* Porto Alegre, 2010. Disponível em:

http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/mesaredonda/resumo_LuciaGiraffax.pdf. Acesso em: 30 dez. 2020.

GLADCHEFF, Ana Paula; ZUFFI, Edna Maura; SILVA, Dilma Menezes da. **Um Instrumento para Avaliação da Qualidade de Softwares Educacionais de Matemática para o Ensino Fundamental. Congresso da Sociedade Brasileira de Computação.**

Fortaleza, CE, 2001. 12 p. Disponível em:

http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/pacotes/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20software%20educativo%20para%20o%20ensino%20da%20matem%C3%A1tica%20do%20fundamental.pdf. Acesso em: 30 dez. 2020.

GONZAGA, Amarildo Menezes. A pesquisa em educação: um desenho metodológico centrado na abordagem qualitativa. In: PIMENTA, Selma Garrido (Org.);

GHEDIN, Evando (Org.); FRANCO, Maria Amélia Santoro. **Pesquisa em Educação:**

Alternativas Investigativas com Objetos Complexos. 2. ed. São Paulo, SP: Edições Loyola, v. 1, 2011. 198 p, p. 65-91.

HEDENGREN, Thord Daniel. **Smashing Wordpress** : Além do Blog. Tradução Mariana Bandarra. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2012. 336 p. Tradução de: Smashing WordPress - Beyond The Blog.

HELIO JUNQUEIRA, ANTONIO ; BELO ANGELUCI, ALAN CÉSAR ;

PASSARELLI, BRASILINA . **Os nativos digitais no Brasil e seus comportamentos diante das telas. Revista Matrizes.** São Paulo, 2014. 20 p. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/matrizes/article/download/82936/85975>. Acesso em: 24 out. 2018.

HOLANDA, Aurélio Buarque de. **NOVO DICIONÁRIO DA LÍNGUA PORTUGUESA.** 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: NOVA FRONTEIRA, 1986.

INGS BANNEL, Ralph et al. **Educação no século XXI: Cognição, tecnologias e aprendizagens.** 1. ed. Rio de Janeiro: VOZES, v. 1, 2016. 158 p.

KENSKI, Vani Moreira. **EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS: O NOVO RITMO DA INFORMAÇÃO.** 7. ed. Campinas, SP: PAPIRUS, 2010.

KINCHELOE, Joe L. ; BERRY, Kathleen S. **Pesquisa em Educação: Conceituando a Bricolagem.** Porto Alegre: ARTMED, v. 1, 2007. (Penso).

LEHNEN, JERUSA SOLANGE SANTOS. **METODOLOGIAS ATIVAS E**

TECNOLOGIAS DIGITAIS: POSSIBILIDADES PARA INOVAR A PRÁTICA

EDUCACIONAL. Porto Alegre, v. 1, 2019. 137 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Informática na Educação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

LEITE, Werlayne Stuart Soares; RIBEIRO, Carlos Augusto do Nascimento. **A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. Sistema de Información Científica Redalyc Red de Revistas Científicas.** Bogotá, Colômbia, 2012. 17 p. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281024896010>. Acesso em: 20 mar. 2019.

LEVI-STRAUSS, Claude. Aula Inaugural. In: GUIMARÃES, Alba Zaluar . **Desvendando máscaras Sociais.** Rio de Janeiro: Editora Francisco Alves, 1990.

LIKERT, Rensis. **A TECHNIQUE FOR THE MEASUREMENT OF ATTITUDES.** New York, 1932. Disponível em: https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf. Acesso em: 22 jan. 2020.

LIÇÕES do coronavírus: Lições do coronavírus. **Desafios da Educação.** 2020. Disponível em: <https://desafiosdaeducacao.grupoa.com.br/coronavirus-ensino-remoto/>. Acesso em: 30 dez. 2020.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência: O futuro do pensamento na era da informática.** Tradução Carlos Irineu da Costa. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2010. 207 p. (TRANS). Tradução de: Les technologies de L'intelligence.

LÉVY, Pierre. **CIBERCULTURA.** Tradução Carlos Irineu da Costa. 3. ed. São Paulo, SP: Editora 34, 2014. 261 p. (TRANS). Tradução de: Cyberculture.

MAGALHÃES, Ivan Luizio; PINHEIRO, Walfrido Brito. **Gerenciamento de Serviços de TI na Prática: Uma abordagem com base na ITIL.** 1. ed. São Paulo, SP: Novatec, 2007. 667 p.

MARINHO, Simão Pedro. Tecnologia, Educação Contemporânea e desafios ao professor. In: JOLY, Maria Cristina Rodrigues Azevedo (Org.). **A Tecnologia no Ensino: Implicações para aprendizagem.** 1. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002. cap. 2, p. 41-62.

MARTINI, Carma Maria; BUENO, José Lucas Pedreira. **O desafio das tecnologias de informação e comunicação na formação inicial dos professores de matemática. Educação Matemática Pesquisa.** São Paulo, SP, 2014. 22 p. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/emp/article/view/16952>. Acesso em: 23 out. 2018.

MASSETO, Marcos T.. Mediação Pedagógica e Tecnologias de Informação e Comunicação. In: MASSETO, Marcos T.; MORAN, José Manuel; BEHRENS, Marilda Aparecida . **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.** 21. ed. Papirus, 2018. cap. 3, p. 141-171.

MAURI, Teresa; ONRUBIA, Javier. O professor em ambientes virtuais. In: COLL, César (Org.); MONERO, Carles (Org.). **Psicologia da Educação Virtual: Aprender e Ensinar com as Tecnologias da Informação e Comunicação.** Tradução Naila Freitas. 1. ed. São Paulo: ARTMED, 2010. cap. 5, p. 119-135. Tradução de: Psicología de la educación: virtual: Enseñar y Aprender com las tecnologías de la información y la comunicacion.

MCCLAIN, Daniel J. . **Building an Effective IT Decision-Making Structure in K-12 Education**. Duluth, Minnesota, 2016. 78 p. Dissertação (Master of Arts in IT Leadership) - The College Of St. Scholastica, Duluth, Minnesota, 2016. Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/c54543f2dbc4536abc515bf3e7cd643b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>. Acesso em: 9 set. 2019.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.); DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. O projeto de pesquisa como exercício científico e artesanato intelectual. In: DESLANDES, Suely Ferreira. **Pesquisa Social: Teria, Método e Criatividade**. 21. ed. Editora Vozes, 2002. cap. 2, p. 31-50.

MORAN, José Manuel. Ensino e Aprendizagem Inovadores com Apoio de Tecnologias. In: MORAN, José Manuel; MASSETO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida . **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21. ed. São Paulo: Papirus, v. 1, 2018. 171 p, p. 11-72.

MORAN, José Manuel; MASSETO, Marcus T.; BEHRENS, Maria Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas, SP: Papirus, v. 1, 2018. 171 p.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução Denise de Aragão C. Martins. 2. ed. São Paulo: CORTEZ, v. 1, 2011. 102 p. (UNESCO). Tradução de: Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur.

MORONI, Nediane Fabrisio; CANTARELI NOAL, Eronita Ana. **A informática como parceira do professor e do aluno na construção do conhecimento. Manancial : Repositório Digital da UFSM**. Santa Maria, 2010. 21 p. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/2737/Moroni_Nediane_Fabrisio.pdf?sequence=1. Acesso em: 6 jan. 2020.

NEIRA, Marcos Garcia; LIPPI, Bruno Gonçalves. **Tecendo a colcha de retalhos: a bricolagem como alternativa para a pesquisa educacional. SCIELO: Educação e Realidade**. Porto Alegre, RS, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/edreal/v37n2/15.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2018.

NICOLAU, Ricardo M. **SAMR.br: um modelo para análise de usos educativos de tecnologias da Era Digital. WIE 2017**. 2017. 10 p. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7233/5031>. Acesso em: 15 ago. 2018.

NUNES, Milena de Jesus. **O PROFESSOR E AS NOVAS TECNOLOGIAS: PONTUANDO DIFICULDADES E APONTANDO CONTRIBUIÇÕES**. Salvador, BA, v. 1, 2009. 92 p. Tese (Pedagogia) - Universidade do Estado da Bahia – Uneb. Disponível em: http://www.pucrs.br/ciencias/viali/doutorado/ptic/aulas/aula_1/Monografia-MILENA-DE-JESUS-NUNES.pdf. Acesso em: 4 ago. 2019.

OGC, Continual Service . **ITIL® Continual Service Improvement**. Published by TSO (The Stationery Office), 2011. Disponível em: <http://www.kornev-online.net/ITIL>. Acesso em: 27 set. 2018.

OGC, Service Design. **ITIL® Service Design**. Published by TSO (The Stationery Office), 2011. Disponível em: <http://www.kornev-online.net/ITIL>. Acesso em: 27 set. 2018.

OGC, Service Operation. **ITIL® Service Operation**. Published by TSO (The Stationery Office), 2011. Disponível em: <http://www.kornev-online.net/ITIL>. Acesso em: 27 set. 2018.

OGC, Service Strategy. **ITIL® Service Strategy**. TSO (The Stationery Office), 2011. Disponível em: <http://www.kornev-online.net/ITIL>. Acesso em: 27 set. 2018.

OGC, Service Transition. **ITIL® Service Transition**. Published by TSO (The Stationery Office), 2011. Disponível em: <http://www.kornev-online.net/ITIL>. Acesso em: 27 set. 2018.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **VYGOTSKY: Aprendizado e desenvolvimento, Um processo sócio-histórico**. 1. ed. São Paulo: Scipione, v. 1, 1998. 109 p. (Pensamento e Ação no Magistério).

OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda. **Teorias de Aprendizagem**: Texto introdutório. 2010. 40 p. Disponível em: <http://files.pibid-unibr-sao-vicente.webnode.com/200000051-0d0a70e086/Teorias%20de%20aprendizagem.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2019.

PALFREY, John; GASSER, Urs. **Nascidos na Era Digital: Entendendo a primeira geração de Nativos Digitais**.. Tradução Magda França Lopes. Porto Alegre: ARTMED, 2011. 352 p. Tradução de: Born Digital - Understanding the First Generation of Digital Natives.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**. Tradução Sandra Costa. 1. ed. Porto Alegre, RS: ARTES MÉDICAS, 1994. Tradução de: The Children's Machine.

PAPERT, Seymour. **LOGO: Computadores e Educação**. Tradução Editora Brasiliense. 1. ed. São Paulo,SP: Brasiliense, 1985. 253 p. (Comunicação e Informática). Tradução de: Mindstorms: Children, Computers and Powerful ideas.

PECCHI, Daniele . **Mitchel Resnick: "A tecnologia deve levar o aluno a ser um pensador criativo"**. NOVA ESCOLA. São Paulo, 2014. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/905/mitchel-resnick-a-tecnologia-deve-levar-o-aluno-a-ser-um-pensador-criativo>. Acesso em: 30 dez. 2020.

PERALTA, Helena; COSTA, Fernando Albuquerque. **Competência e confiança dos professores no uso das TIC: Síntese de um estudo internacional**. **Sísifo. Revista de Ciências da Educação**. 2007. Disponível em:

ict.eu/press/Costa__F__Compet__ncia_e_confian__a_dos_professores_no_uso_das_TIC__S__ntese_de_um_estudo_internacional__S__sifo__N__3__2007.pdf. Acesso em: 22 abr. 2019.

PETITTO, Sonia. **Projetos de Trabalho em Informática: Desenvolvendo Competências**. 1. ed. São Paulo: PAPIRUS, 2003. 160 p.

PONTE, João Pedro da. **Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios?. Repositório da Universidade de Lisboa**. Portugal, PT, 2000. 27 p. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/3993>. Acesso em: 20 set. 2019.

PRENSKY, Mark. **Nativos digitais, imigrantes digitais**. Tradução Roberta de Moraes Jesus de Souza. 2001. Disponível em: <http://poetadasmoreninhas.pbworks.com/w/file/attach/60222961/Prensky%20-%20Imigrantes%20e%20nativos%20digitais.pdf>. Acesso em: 12 set. 2018.

PUENTEDURA, Ruben. **SAMR and TPCK: Intro to Advanced Practice**. **Hippasus**. 2014. Disponível em: http://hippasus.com/resources/sweden2010/SAMR_TPCK_IntroToAdvancedPractice.pdf. Acesso em: 8 abr. 2019.

PUENTEDURA, Ruben. **SAMR**. 2014. Disponível em: <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/000140.html>. Acesso em: 3 set. 2018.

RAMOS, Altina . **TIC e aprendizagem cooperativa: das teorias às práticas**. **RepositoriUM - Universidade do Minho**. Portugal, PT, 2005. 16 p. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/33825>. Acesso em: 23 out. 2019.

RESNICK, Mitchel. **Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play**. 1. ed. MIT Press: Cambridge, MA, 2017. 187 p.

RESNICK, Mitchel; OCKO, Stephen. **LEGO/Logo: Learning Through and About Design**. **Science direct assets**. MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY MEDIA LABORATORY, 1990. 12 p. Disponível em: <http://icsd.ccp14.ac.uk/ccp/ccp14/ftp-mirror/alife/zooland/pub/research/ci/Alife/mitchel-resnik/memo8.PS.gz>. Acesso em: 11 jun. 2019.

RODRIGUES, Nara Caetano. **Tecnologias de informação e comunicação na educação: um desafio na prática docente**. **Periódicos UFSC**. Florianópolis, SC, 2009. 22 p. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/forum/article/view/1984-8412.2009v6n1p1>. Acesso em: 21 nov. 2018.

ROSA, Rosemar. **TRABALHO DOCENTE: DIFICULDADES APONTADAS PELOS PROFESSORES NO USO DAS TECNOLOGIAS**. **Revistas e Anais UNIUBE**. Uberaba, MG, 2013. 14 p. Disponível em: <http://revistas.uniube.br/index.php/anais/article/view/710/1007>. Acesso em: 7 out. 2019.

SANCHO, Juana Maria; HERNANDEZ, Fernando . **Tecnologias para transformar a educação**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 200 p.

SARTI, Luiz Ricardo. **USO DE TIC POR PROFESSORES EM AULAS DO ENSINO MÉDIO E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS EM FÍSICA, QUÍMICA, BIOLOGIA E MATEMÁTICA**. Campinas, SP, 2014. 93 p. Dissertação (Programa de Pós- Graduação em Multiunidades do Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2014. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/253948/1/Sarti_LuisRicardo_M.pdf. Acesso em: 17 out. 2018.

SBC, Sociedade Brasileira de Computação. **Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica**. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/1177-diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>. Acesso em: 30 dez. 2020.

SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg; FILHO, José de Pinho Alves. **BARREIRAS NO USO DA TIC NA PRÁTICA DOCENTE : ANÁLISE DE RELATÓRIOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS**. Science and Education Research Organization. Guimarães, PORTUGAL, 2014. 5 p. Disponível em: <http://copec.eu/intertech2014/proc/works/59.pdf>. Acesso em: 23 set. 2019.

SCOTT, Adam D.. **WordPress For Education: Create Interactive and engaging e-learning websites with WordPress**. 1. ed. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2012.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 20. ed. São Paulo: Cortez, 1996. 272 p.

SILVA, Bento Duarte da. **A inserção das tecnologias de informação e comunicação no currículo : repercussões e exigências na profissionalidade docente**. Repositório Universidade do Minho. Portugal, PT, 2002. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/17422>. Acesso em: 2 out. 2019.

SILVA, Claci Clair Röpke da; PORTO, Marcelo Duarte; MEDEIROS, Wilton de Araújo. **A TEORIA VYGOTSKYANA E A UTILIZAÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO APRENDIZAGEM: UMA REFLEXÃO SOBRE O USO DO CELULAR**. Faculdade Católica de Anápolis. Anápolis, SP, 2017. 15 p. Disponível em: <http://catolicadeanapolis.edu.br/revistamagistro/wp-content/uploads/2017/04/a-teoria-vygotskyana-e-a-utiliza%C3%A7%C3%A3o-das-novas-tecnologias-no-ensino-aprendizagem-uma-reflex%C3%A3o-sobre-o-uso-do-celular.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2018.

SILVA, Ione de Cássia Soares da; PRATES, Tatiane da Silva; RIBEIRO, Lucineide Fonseca Silva. **As Novas Tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula**. Revista Em Debate (UFSC). Florianópolis, SC, 2016. 18 p. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/emdebate/article/download/1980-3532.2016n15p107/33788>. Acesso em: 5 nov. 2019.

SILVA, Maria Aparecida Francelino da; SILVA, Jaelson Dantas da; SILVA, Janaína Salustiano da. **CULTURA MAKER E EDUCAÇÃO PARA O SÉCULO XXI: RELATO DA APRENDIZAGEM MÃO NA MASSA NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL/INTEGRAL DO SESC LER GOIANA.. Senac BR**. Recife, PE, 2018. 14 p. Disponível em: <https://tinyurl.com/tjf3dno>. Acesso em: 17 jul. 2019.

SIMÕES, Vivianne Augusta Pires. **INFORMÁTICA EDUCATIVA: ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO OU REFORMULAÇÃO DE UM PROJETO**. 2004. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/akropolis/article/view/1973/1721>. Acesso em: 30 dez. 2020.

SOBOTA, Jaroslav et al. **Raspberry Pi and Arduino boards in control education**. Elsevier. Sheffield, UK, 2013. 6 p. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474667015340684>. Acesso em: 7 mai. 2019.

TAPSCOTT, Don. **A hora da geração digital: como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos**. Tradução Marcelo Lino. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, v. 1, 2010. 445 p. Tradução de: Grown Up Digital.

TPACK. **What is TPACK?. TPACK**. Disponível em: <http://tpack.org/>. Acesso em: 9 out. 2018.

VALENTE, José Armando. **FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS NA ÁREA DE INFORMÁTICA EM EDUCAÇÃO. Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. NIED, UNICAMP, Campinas, SP, 1993. 18 p. Disponível em: encurtador.com.br/bkloL. Acesso em: 2 out. 2019.

VIEIRA, Marconi Fábio. **Gerenciamento de Projetos de Tecnologia da Informação**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2007.

VYGOTSKY, L.S.. **A Formação Social da Mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Tradução José Cipolla Neto. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, v. 1, 1991. 167 p. (Psicologia e Pedagogia). Tradução de: MIND IN SOCIETY - THE DEVELOPMENT OF HIGHER PSYCHOLOGICAL PROCESSES.

ZHEN, Wang; XIN-YU, Zhang. **An ITIL-based IT Service Management Model for Chinese Universities**. IEEE. Busan, South Korea, 2007. 15 p. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4296976>. Acesso em: 20 ago. 2019.