UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus de Presidente Prudente

Metodologia para Seleção e Implantação das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino da Educação Básica

Tiago Grajanin de Souza

Orientador
Prof. Dr. Ronaldo Celso Messias Correia

2016

Tiago Grajanin de Souza

Metodologia para Seleção e Implantação das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino da Educação Básica

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre, junto ao programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Presidente Prudente.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Celso Messias Correia

Presidente Prudente
2016

DEDICATÓRIA

Primeiramente, a Deus, pois sem ele nada seria possível.
Aos meus pais: Benedito Antônio de Souza e Inês Aparecida Grajanin de Souza pelo amor dedicado a mim que foi e sempre será a grande luz que me mostra o que é correto.
Ao amigo Paulo Vinicius Braga por ter me dado apoio na reta final do trabalho e ter compartilhado comigo os momentos difíceis.
Especialmente, à minha família: Geisa Carla Gomes Gouvêa Grajanin e Maria Luiza Gouvêa Grajanin que foram e sempre serão o combustível que me mantém forte diante das adversidades da vida e que, também, me motivam a continuar tentando melhorar como marido e pai; ser o melhor que eu puder ser.

AGRADECIMENTOS

Durante esses três últimos anos, muita coisa aconteceu; muitos amigos foram feitos e muitas vitórias foram alcançadas. Só tenho a agradecer a todas as pessoas que passaram pela minha vida neste período. Sem a contribuição de vocês seria impossível realizar este sonho. Mesmo correndo o risco de esquecer algum nome, me atrevo a citar aqueles que marcaram esta etapa da minha vida:

Alunos do curso:

Alexandro Silveira Florêncio
Aline Claro de Freitas
Cristiane Barcella Silva
Danilo Aparecido Matias dos Santos
Elcie Sanches Eller
Hugo Tadeu Delatorre
João Aparecido Montanha
Júlio Cesar Barrios
Luciana Cristina Negri Mirandola
Marcelo dos Reis Carrion
Marcia Eiko Motoki
Marinaldo Zago
Rodrigo Felipe da Silva
Rosangela dos Santos
Silvio Ronaldo dos Santos
Willians Freire Pires

Professores do curso:

Aylton Pagamisse
Cristiane Nespoli Morelato França
Jose Carlos Rodrigues – o Biroca
Jose Gilberto Spasiani Rinaldi
Jose Roberto Nogueira
Marco Antônio Piteri
Meu orientador, Ronaldo Celso Messias Correia
Suetônio de Almeida Meira.

Todos vocês foram de extrema importância para mim. Sem o apoio que recebi durante todos aqueles longos sábados, talvez eu teria desistido. Lembro, e admito que com certa saudade, dos almoços que compartilhamos, dos famosos pratos “11 com ovo”, dos momentos que antecediam as provas quando todos sofríamos juntos e esse coletivo fazia a angústia ser menor, das garrafinhas de água que eram enchidas antes da prova e assim permaneciam até o final dela – ninguém desgrudava o olho das provas – das piadas contadas pelo Marcelo mesmo quando o alvo delas era o “gauchinho caçador de onça de Tupã”, dos materiais compartilhados pelos colegas sem os quais eu certamente não teria concluído algumas disciplinas e de tantas outras situações. E dedico o finzinho desse parágrafo ao meu grande amigo, e amigo grande, Danilo. Torci por você desde o começo do mestrado e continuo com o mesmo pensamento. Sua história é única e sei que Deus cuidará do seu caminho. Tudo no seu devido tempo, amigo. As coisas se realizam no tempo de Deus e, como sei que você é uma pessoa religiosa, tenho certeza que concorda comigo.

Saibamos todos nós “guerreiros da docência” que tudo tem seu devido tempo e que o que é dado a nós por Ele, nada nem ninguém nos tirará.

Agradecimentos a todos os amigos que contribuíram com o meu estudo e tornaram meus dias mais leves. Em especial aos amigos que convivem comigo no trabalho e fora dele, Marcelo dos Reis Carrion e Sergio Augusto Gouveia Junior.

Impossível não fazer um agradecimento mais que especial a minha esposa, Geisa Carla Gomes Gouvêa Grajanin, que me aguentou noites e noites estudando a beira da mesa abrindo mão de estar comigo em prol do meu sonho, que tantas vezes sofreu dividida entre me apoiar nos meus momentos de estudo e me ter ao seu lado; eu via a saudade nos seus olhos, mesmo comigo ali, e também via, nos mesmos olhos, a vontade de me ter apenas sentado com você no sofá para assistir televisão e conversar sobre o nosso dia, mas você resistiu e confiou em mim. Muito obrigado por você ser forte e me compreender. Ser esposa de professor não deve ser fácil; ser mulher de professor que tem a matemática como “amante” deve ser pior. Você me dividiu com ela e se manteve forte, fiel, dedicada e segurou a barra com nossa filha sempre que pode. Agradeço e resumo na simplicidade da palavra, mas na grandeza do que ela representa, com “apenas” um te amo.

"Quando eu estava na escola, o computador era uma coisa muito assustadora. As pessoas falavam em desafiar aquela máquina do mal que estava sempre fazendo contas que não pareciam corretas. E ninguém pensou naquilo como uma ferramenta poderosa."

Bill Gates em palestra na Universidade de Illinois, nos Estados Unidos, em 2004.

RESUMO

As vantagens de utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como ferramenta pedagógica são cada vez mais evidenciadas em publicações acadêmicas que demonstram que aplicadas ao ensino promovem a dinamização do conteúdo e da forma de transmiti-lo e, de modo geral, proporcionam autonomia e a criatividade aos alunos. Este trabalho apresenta uma investigação sobre as concepções metodológicas em relação ao uso e, sobretudo, à seleção e implantação de tecnologias da informação e comunicação por meio de uma revisão sistemática. A partir dos resultados da pesquisa foi proposta uma abordagem metodológica baseada em duas etapas que sistematizam o processo de seleção e implantação de TIC, levando em consideração as particularidades do ambiente escolar das instituições de ensino. Cada etapa está subdividida em passos que identificam fatores que quando não considerados podem gerar lacunas que venham a interferir no processo de ensino e aprendizagem. Para identificar e analisar o uso de TIC e a necessidade de uma abordagem metodológica nesse processo, foi realizada uma pesquisa a partir de um questionário aplicado aos gestores e professores de escolas públicas e particulares. Os resultados evidenciam que, apesar dos profissionais fazerem uso das TIC, as principais dificuldades ou necessidades estão relacionadas com a falta de planejamento para o seu uso o que poderia ser evitada com a aplicação de uma metodologia de seleção e implantação de TIC no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Educação Básica, Tecnologia da Informação e Comunicação, Cidadania, Processo de Ensino e Aprendizagem, Metodologia de Seleção e Implantação.

ABSTRACT

The advantages of using Information and Communication Technologies (ICT) as a pedagogical tool are increasingly evidenced in academic publications, showing that when applied to teaching they promote dynamic content and how to transmit it and, in general, provide autonomy and creativity to the students. This paper presents an investigation into the methodological conceptions regarding the use and, above all, to the selection and implementation of information technologies and communication through a systematic review. From the survey results, a methodological approach was proposed in two stages that systematize the process of selection and implementation of ICT, taking into consideration the particularities of the school environment of educational institutions. Each stage is divided into steps that identify factors that if not considered may cause gaps that may interfere with the process of teaching and learning. To identify and analyze the use of ICT and the need for a methodological approach in this process, a survey was conducted from a questionnaire administered to managers and teachers from public and private schools. The results show that despite the professionals using ICT, the main difficulties or needs are related to the lack of planning for their use, which could be avoided with the application of a methodology for selection and implementation of ICT in the teaching and learning process.

Keywords: Basic Education, Information and Communication Technologies (ICT), Citizenship, Teaching and Learning Process, Selection and Implementation Methodology.

FIGURAS

Figura 1 – Etapas da Revisão Sistemática.....34
Figura 2 – Estrutura da metodologia 40
Figura 3 – Refinamento da seleção da TIC.....48
Figura 4 – Fluxo “aluno ↔ TIC ↔ professor” para tomada de decisão.....59

TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de trabalhos analisados de cada repositório consultado e dividido por foco temático.....36
Tabela 2 – Dados Resumidos dos Trabalhos da revisão sistemática 37
Tabela 3 – Aspectos organizacionais da Etapa 2.....47
Tabela 4 – Eixos norteadores da seleção da TIC.....49
Tabela 5 – Descrição dos níveis da escala de infraestrutura escolar e a porcentagem de escolas por intervalo de proficiência 51
Tabela 6 – Aspectos organizacionais da Etapa 3.....55

GRÁFICOS

Gráfico 1 – Proporção de professores por uso do computador e da internet nas atividades gerais (2012-2014). ..... **Erro! Indicador não definido.**
Gráfico 2 – TIC no PEA 60
Gráfico 3 – Necessidade de TIC no PEA 61
Gráfico 4 – Dificuldades na aplicação da TIC no PEA 61
Gráfico 5 – Participação na seleção e implantação de TIC 62
Gráfico 6 – Conhecimento/Uso de metodologia de seleção e implantação de TIC ... 62
Gráfico 7 – Usaria metodologia de seleção e implantação de TIC 63
Gráfico 8 – Autoavaliação quanto ao uso da TIC no PEA 63

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 13
1.1 Motivação e Escopo 15
1.2 Metodologia da pesquisa 16
1.3 Organização do trabalho 16
2. PÓS-MODERNIDADE, CONCEPÇÕES E A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) 18
2.1 Concepções de tecnologia 19
2.2 Tecnologia da Informação e Comunicação 20
2.2.1 As Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino 21
3. CIDADANIA, CURRÍCULO E TECNOLOGIA 24
3.1 Cidadania 24
3.2 Currículo transdisciplinar 25
3.3 Cidadania e Tecnologia nos espaços educacionais 27
4. REVISÃO SISTEMÁTICA 34
5. METODOLOGIA PARA SELEÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO 39
5.1 Etapa 1: Diagnóstico e definição da missão, visão, valores, medidas, métricas e indicadores 41
5.1.1 Atividade 1: Diagnóstico 41
5.1.2 Atividade 2: Missão, Visão e Valores 42
5.1.3 Atividade 3: Medida, Métrica e Indicador 44
5.1.4 Atividade 4: Avaliação e Análise 46
5.2 Etapa 2: Plano de Implantação 46
5.2.1 Atividade 1: Seleção da TIC 48
5.2.2 Atividade 2: Impactos pedagógicos e de mercado 50
5.2.3 Atividade 3: Avaliação da infraestrutura 50
5.2.4 Atividade 4: Definir o plano de investimento 52
5.2.5 Atividade 5: Formatar Plano de Implantação 53
5.3 Etapa 3: Execução da Implantação 54
5.3.1 Atividade 1: Plano de aquisição 55
5.3.2 Atividade 2: Adequação e/ou instalação 56
5.3.3 Atividade 3: Definição das normas 57
5.3.4 Atividade 4: Treinamento 58
5.3.5 Atividade 5: Questionário de controle 59
6. RESULTADOS 60
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS 64

7.1 Trabalhos futuros 65
REFERÊNCIAS 66
APÊNDICE A – Arranjo dos resultados alcançados na Revisão Sistemática 69
APÊNDICE B – Questionário para diagnóstico do ambiente ao qual a TIC será implantada 82
APÊNDICE C – Eixos norteadores e critérios de seleção da TIC 85
APÊNDICE D – Questionário para avaliação da infraestrutura escolar sob a ótica da(s) TIC selecionada(s) 88
APÊNDICE E – Plano de Implantação 92
APÊNDICE F – Planejamento para Aquisições 96
APÊNDICE G – Questionário de Controle 99
APÊNDICE H – Questionário aplicado no 1º Fórum de Educação Empreendedora do Pontal do Paranapanema 103

1. INTRODUÇÃO

A atual geração de alunos está completamente familiarizada com os recursos tecnológicos, dentre os quais: dispositivos móveis, computadores, softwares, jogos eletrônicos, celulares, internet, que se tornaram ferramentas recorrentes do cotidiano. A tecnologia intervém nas relações em que estão envolvidas as informações e os indivíduos. Assim, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) devem ser inseridas no ambiente escolar a fim de que os objetivos educacionais sejam alcançados a partir de uma nova dinâmica.

Buscar conhecimento e ampliação de saberes são condições para quem pretende utilizar a tecnologia para uma determinada finalidade. Para isso, de acordo com Silva (2011), não basta somente utilizar as tecnologias de maneira correta, é necessário, também, recriá-las e assumir a produção tecnológica de modo que seja fruto de uma reflexão sobre a sua ação e sobre o processo educativo. A partir das definições apresentadas por Oliveira (2001, p. 101), a tecnologia,

> Em uma perspectiva técnico-científica, (...) refere-se à forma específica da relação entre o ser humano e a matéria, no processo de trabalho, que envolve o uso de meios de produção para agir sobre a matéria, com base em energia, conhecimento e informação.

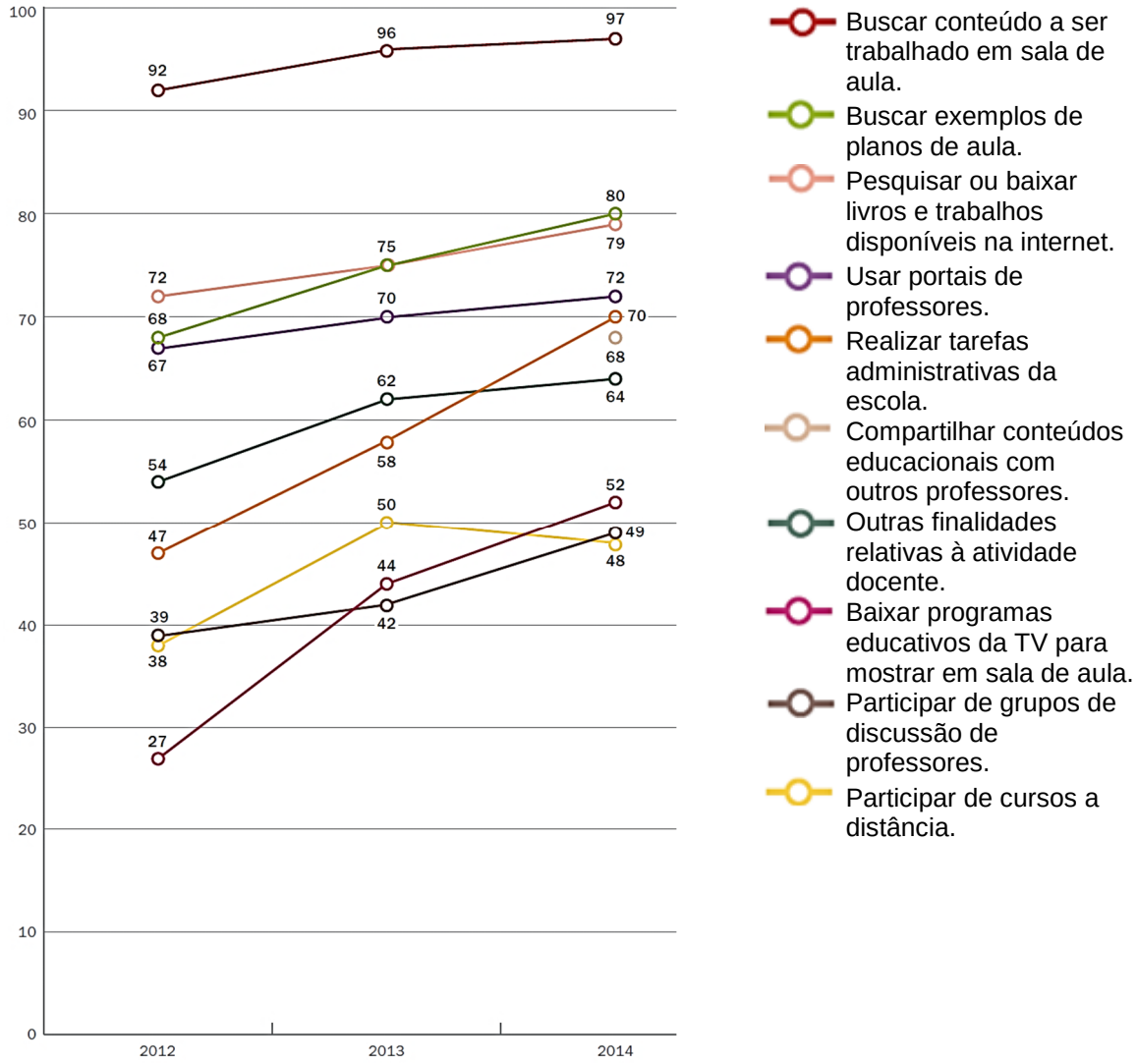
Neste contexto, o armazenamento, a organização, a pesquisa, a recuperação e a transmissão dos dados são atos permanentes em um processo em que há a interação entre os sujeitos. Ao apresentar a prática deste processo, a educação transdisciplinar se faz de enorme importância para que as múltiplas possibilidades trazidas pela complexidade da tecnologia sejam exploradas (PRETTO, 2001).

Em decorrência das afirmações de Pretto (2001), a instituição de ensino necessita da adoção de um modelo educacional transdisciplinar para agregar diversos campos do saber e transmitir conteúdos ao indivíduo para que ele aprenda a exercer e vivenciar sua cidadania e não ser indiferente aos acontecimentos, aceitando tudo sem nenhum questionamento. A tecnologia deve estar ligada intrinsecamente à educação e cidadania, e para que isso ocorra, deve-se adotar a abordagem de ensino baseada na prática transdisciplinar, em que os estudantes recebam orientações que os levem a reflexão, a pensar coletivamente, considerando os resultados e consequências sociais e ambientais, e não somente a aquisição de conhecimentos e

habilidades necessárias para operacionalização de equipamentos e máquinas.

De acordo com as afirmações de Sampaio e Leite (2008) a realização do ato de relacionar o universo dos conteúdos escolares com o universo do estudante, por consequência promover a transdisciplinaridade do ensino, passa pela necessidade do uso das tecnologias pelos docentes, de modo que possam servir como meio pelo qual os objetos de estudo e a aprendizagem passem por novas formas de apresentação, que vão do giz ao computador, passando para outros meios, em que ocorram dinâmicas facilitadoras da compreensão e leitura crítica.

Gráfico 1 – Proporção de professores por uso do computador e da internet nas atividades gerais (2012-2014).



Fonte: Cetic Educação 2014

A pesquisa realizada pelo Centro Regional de Estudos para o

Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic), Cetic Educação 2014, evidencia o aumento do uso de TIC em atividades relacionadas ao trabalho do professor na educação básica. Como observado no Gráfico 1, em 2014, 97% dos professores utilizaram as TIC para buscar conteúdo a ser trabalhado em sala de aula; em 2012 eram 92% dos professores que realizaram essa atividade. Também em 2014, 80% procuram exemplos de plano de aula na Internet, contra 68% em 2012. Ainda em 2014, 70% utilizam as tecnologias para atividades administrativas, já que diversas escolas informatizaram seus registros escolares; em 2012, 47% dos professores utilizavam TIC em atividades administrativas.

1.1 Motivação e Escopo

Considerando que a atual geração de alunos está familiarizada com os recursos tecnológicos, que a tecnologia deve ser integrada à educação por meio de um currículo transdisciplinar e que o professor deve incluir ferramentas tecnológicas na sua prática profissional, fica evidente que a inclusão de TIC nas escolas é um ponto importante para promover a aproximação do alunado com o ambiente escolar. Por consequência, surge uma lacuna causada pela falta de uma metodologia que sistematize o processo de seleção e implantação da TIC, o que nos faz pensar em como selecionar e implantar TIC nas escolas de educação básica?

Assim, o objetivo deste trabalho é a proposição de uma metodologia para sistematizar o processo de seleção e implantação de TIC ao ambiente escolar das escolas de educação básica, permitindo por consequência integrar a tecnologia, o planejamento pedagógico, o currículo transdisciplinar e a prática docente ao ambiente escolar.

A metodologia proposta se limita a um conjunto de etapas e atividades que, apesar de apresentar inter-relacionamento, possuem objetivos específicos a fim de sistematizar o processo decisório através de sequenciamento adequado e documentação padronizada. É provável que tanto o sequenciamento das atividades quanto o seu teor versem sobre a totalidade nas nuances do projeto de informatização do ambiente escolar, mas evidenciam pontos de relevância que geralmente refletem o sucesso do processo de seleção e implantação de TIC quando bem executados.

É necessário esclarecer que a metodologia proposta não depende da existência de infraestrutura básica como laboratório de informática, pois possui atividades específicas quanto ao diagnóstico da infraestrutura existente e posterior seleção da TIC de acordo com: reavaliação da infraestrutura sob a ótica da TIC pré-selecionada, recursos disponíveis para investimento, avaliação dos impactos positivos entre outras. Assim, a instituição de ensino pode tomar a decisão de investir ou não na implantação de determinada TIC.

1.2 Metodologia da pesquisa

Em virtude do objetivo deste trabalho, fez-se necessária a constatação das condições desta realidade. Para tanto, foi escolhida a Revisão Sistemática, pois se mostrou mais adequada para a realização da pesquisa, visto que metodologia de pesquisa recorre a uma fonte de dados em que há a literatura sobre um tema específico. (SAMPAIO e MANCINI, 2007). Por meio dela, foi possível resumir as evidências relacionadas ao tema, a partir disso, elaborar estratégias para uma intervenção específica que se resultou na proposta da metodologia apresentada. Desse modo, por meio da revisão sistemática e da experiência profissional e pessoal do autor em seu processo de formação intelectual e profissional, que consistiu, entre outras funções, em gerir projetos nesta área, foi possível o levantamento de pontos que se mostraram pertinentes, os quais são contemplados pela metodologia proposta.

1.3 Organização do trabalho

A presente dissertação está organizada em sete capítulos. No Capítulo 2, são apresentadas as definições de tecnologia e o impacto causado pelo avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas relações sociais e, consequentemente, na escola, espaço de formação e convívio. O Capítulo 3, expõe os conceitos e definições da cidadania, bem como os percalços para o seu exercício, a formação cidadã proposta pelo currículo, em que a escola é espaço desta formação, e o envolvimento das tecnologias neste processo de formação em uma proposta de

educação transdisciplinar. O Capítulo 4, mostra o percurso do método de pesquisa bibliográfica, utilizada na presente dissertação, na análise dos trabalhos que abordam o uso das TIC no ensino. O Capítulo 5, apresenta uma metodologia detalhada para a seleção e implantação de TIC em uma instituição de ensino, de maneira que sejam levados em consideração o contexto e a situação da escola de modo que a qualidade do ensino oferecido tenha avanços. No Capítulo 6, consta o resultado da pesquisa sobre a necessidade do uso da abordagem metodológica proposta que foi obtido por meio de um questionário aplicado aos professores e gestores da rede particular e pública durante o 1º Fórum de Educação Empreendedora do Pontal do Paranapanema. No Capítulo 7, consta as considerações finais e também ficou estabelecido os trabalhos que podem ser desenvolvidos no futuro com base na abordagem metodológica proposta.

2. PÓS-MODERNIDADE, CONCEPÇÕES E A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)

Uma das causas do distanciamento crescente entre o mundo contemporâneo e a Modernidade é o desenvolvimento de novas tecnologias, principalmente aquelas de natureza digital e de informação e comunicação. Como consequência, a sociedade apresenta cada vez mais desprendimento territorial no que diz respeito às relações sociais e econômicas (CASTELLS, 1999) de modo que, atualmente, o que importa é a capacidade do homem de se “mover” e ter acesso fácil aos meios de comunicação e informação. Claro que o mover não significa literalmente o deslocamento até onde a informação está, mas sim na crescente importância que as redes de informação vêm atingindo com o passar dos anos. A internet permite que as pessoas tenham acesso às informações sem precisar sair de casa.

Pode-se entender que, com a massificação da internet como rede doméstica e, consequentemente, o alcance a informação, as alianças que as pessoas desenvolvem não são mais condicionadas aos indivíduos dos quais se conhece a fisionomia. Anteriormente, o homem pertencia ao menos a um grupo concreto formado pela família e por aqueles que compartilhavam do mesmo ambiente de trabalho. Porém, a internet vem mudando até mesmo essa concepção, pois a sociedade aceita com crescente naturalidade as relações mediadas por computador. As dificuldades apresentadas nos relacionamentos mantidos a distância entre pessoas que só podiam se corresponder por cartas, hoje, não estão mais presentes e outras dificuldades, agora da era pós-moderna, surgem e modelam as relações entre os indivíduos

Em outro contexto, é possível fazer um paralelo entre as escolas e as empresas, versões pós-modernas das fábricas. As empresas têm um relacionamento com seus públicos por meio das tecnologias da informação e comunicação. A rede mundial de computadores media boa parte das comunicações internas e externas com relação ao ambiente empresarial. O uso dos computadores difundiu-se nos ambientes empresariais, não apenas para que as empresas fossem mais eficientes do ponto de vista da sua gestão interna, como também e, sobretudo, para realização da comunicação com o cliente (CASTELLS, 1999). Esta inclusão das novas tecnologias permite que a empresa compartilhe informações com seus públicos de forma mais econômica e rápida. Essa discrepância entre as fábricas e suas versões pós-

modernas – as empresas – nos faz pensar que a escola do passado, do ponto de vista metodológico, ainda não evoluiu para uma versão pós-moderna.

2.1 Concepções de tecnologia

É importante entender o objetivo pretendido ao evidenciar a definição de tecnologia já que o seu sentido se confunde inúmeras vezes com o significado de inovação. Mesmo essa separação sendo muito tênue, entende-se a tecnologia, segundo Rosini (2013), como os processos e produtos relacionados com os conhecimentos provenientes da eletrônica, microeletrônica e das telecomunicações. Ainda de acordo com Rosini (2013), essas tecnologias caracterizam-se por serem evolutivas, terem uma base imaterial, seu principal espaço de trabalho é o virtual e a sua matéria-prima é a informação.

Veraszto (et al., 2008), afirma que a tecnologia admite várias faces. A primeira seria a concepção intelectualista da tecnologia que a compreende como um conhecimento prático derivado exclusivamente do desenvolvimento do conhecimento científico através de processos progressivos nos quais teorias mais amplas substituem as anteriores. Outra face, de acordo com Veraszto (et al., 2008), vem da concepção utilitarista da tecnologia, que considera a tecnologia como sendo sinônimo de técnica, ou seja, o processo envolvido em sua elaboração em nada se relaciona com a tecnologia, apenas a sua finalidade e utilização são pontos levados em consideração. Encontra-se, ainda, a concepção da tecnologia como sinônimo de ciência, que compreende a tecnologia como Ciência Natural e Matemática, com as mesmas lógicas e mesmas formas de produção e entendimento. E a concepção instrumentalista da tecnologia, que é o ponto de vista mais radicado em nosso cotidiano e predominante no senso comum. É o mito da máquina que reina como forma de opinião soberana em nossa sociedade.

A concepção de neutralidade da tecnologia, que também consta no trabalho de Veraszto (et al., 2008), diz que a tecnologia não é boa nem má. Seu uso é que pode ser inadequado. É o mesmo que dizer que a tecnologia está isenta de qualquer tipo de interesse particular tanto em sua concepção e desenvolvimento como nos resultados finais. Constata-se, ainda, a concepção do determinismo tecnológico

que considera a tecnologia como sendo autônoma, auto evolutiva, seguindo, de forma natural, sua própria inércia e lógica de evolução, desprovida do controle dos seres humanos (VERASZTO, et al., 2008). Por fim, a concepção de universalidade da tecnologia a entende como sendo algo universal; um mesmo produto, serviço ou artefato poderia surgir em qualquer local e, consequentemente, ser útil em qualquer contexto (VERASZTO, et al., 2008).

Diante de tantos conceitos da tecnologia, qual conclusão obtém-se quanto a sua fundamentação? Na verdade, não é necessário entender o conceito de tecnologia como algo concreto e bem definido igualando-se a uma ciência. Mesmo que fosse possível, a mutação desse conceito seria tão rápida que ao final do estudo seria necessário fazer reconsiderações para tornar a recém-criada conceituação ainda mais atual. Seguindo essa ideia, define-se um modelo de tecnologia sócio-sistêmica (ACEVEDO, 1998) que compreende a tecnologia de uma forma alternativa com uma definição mais ampla; como fator criativo do processo de produção de todas as coisas já criadas pelo homem; como do eixo cultural básico de nossa espécie, a produtividade do trabalho; como intenção do homem por satisfazer suas vontades através da sua ação sobre objetivos físicos.

A comunicação é uma necessidade que acompanha a evolução do homem e de sua sociedade desde tempos remotos. Trocar conhecimentos, registrar eventos, expressar conceitos e emoções são fatores que cooperaram para a evolução das formas de se comunicar. Assim, foi natural que o homem fosse aprimorando as maneiras com que se comunicava.

2.2 Tecnologia da Informação e Comunicação

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) correspondem a todas as tecnologias que intervêm e permeiam os processos de informação e comunicação das pessoas. Ainda, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados, que proporcionam por meio de hardware, software e telecomunicações, a automatização e entendimento dos processos de mercados, da produção científica e de ensino e aprendizagem (ABDI, 2010, p. 16).

Nesse sentido, logo que a necessidade de melhorar a comunicação

entre as pessoas surgiu, o homem se apoiou em sua capacidade racional para criar e/ou ampliar tecnologias e estruturas para a comunicação. A humanidade já passou por diversas etapas de melhoras tecnológicas, porém, é comum remeter às novidades de última geração quando se pensa em tecnologia. O que ocorre é que as tecnologias de informação e comunicação que antecederam a massificação da internet como rede doméstica promoviam, de modo geral, a comunicação assíncrona. Essa situação foi profundamente alterada com a chegada da internet às residências, pois ela promove também a comunicação em tempo real com mais facilidade, abrangência e volume de informação do que televisão, rádio e similares.

2.2.1 As Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino

As tecnologias digitais foram incluídas como uma necessidade da era pós-moderna para promover a informação e comunicação, implicando na inclusão digital, com a entrada de computadores nas escolas, e assim aprimorando o uso da tecnologia pelos alunos, o acesso a informações e a realização de múltiplas tarefas em todas as extensões da vida humana, além de capacitar os professores por meio da criação de redes e comunidades virtuais (VIEIRA, 2005).

Sob essa ótica, é evidente que computadores, internet, softwares, jogos eletrônicos, celulares atualmente são ferramentas corriqueiras ao dia-a-dia da nova geração de alunos. O compasso veloz das inovações tecnológicas, absorvidas na mesma velocidade pelos alunos, estabelece que a educação também apresse o passo para tornar o ensino mais criativo, instigando o interesse pela aprendizagem. Sendo assim, fica evidente que o desenvolvimento de metodologias adequadas para a inserção das novas tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar torna-se iminente para o alcance desse objetivo. Percebendo a escola como um ambiente de criação de cultura, esta deve agrupar as produções culturais e os costumes sociais mais avançados. Anseia-se da escola uma admirável contribuição no sentido de ajudar as crianças e os jovens a habituar-se em um ambiente cada vez mais informatizado, ensinando questões técnicas e éticas intrínsecas ao uso das ferramentas da pós-modernidade.

Assim, os computadores e mais recentemente os celulares acabaram

por se tornar os grandes responsáveis por toda essa transformação social. As metodologias que serão envolvidas na aplicação das TIC na escola requerem estudos quanto a sua eficácia no processo ensino-aprendizagem, na administração escolar, na coordenação pedagógica e, principalmente para as escolas particulares, no diferencial estratégico para o mercado cada vez mais concorrido.

Em uma sociedade tecnológica, o educador adquire a função de mediador das aprendizagens, em especial pela sociedade cobrar dele que seja exemplo para os mais jovens, seguindo condutas adequadas defronte às tecnologias de modo geral. Em outro ponto de vista, diante dos vários recursos tecnológicos para informação e comunicação existentes sobretudo na internet, o educador deve proceder com conhecimento e critério, avaliando cuidadosamente os recursos que coloca à disposição dos alunos (SOUZA, 2006).

Devido a constates mudanças pelas quais os jovens de hoje passam a cada geração, as escolas devem também passar por uma reformulação profunda do seu currículo, metodologia, ambiente entre outros componentes para que esse novo aluno tenha sucesso e persista na jornada, até certo ponto árdua, de formação na educação básica.

É intrínseco à cultura da maioria das escolas da educação básica que a introdução de metodologias e práticas sistematizadas pautadas em tecnologias educacionais de informação e comunicação leva a uma espécie de enrijecimento dos processos internos. Com isto cria-se uma resistência a tais ações, que leva à falsa impressão de que os métodos já utilizados no processo de ensino-aprendizagem são absolutos e insubstituíveis. Em uma consequência maior, a escola continua a reproduzir o que é arcaico e a formar cada vez mais gerações de adultos incapazes de entender e valorizar a educação básica. Esse desentendimento e desvalorização da educação básica são transmitidos aos filhos que por sua vez entram nesse sistema falho gerando um ciclo de insucessos que só terá fim pela atuação diferenciada das escolas, pois cabe a ela o papel de formar, no seu sentido mais amplo, o cidadão para as novas exigências da sociedade pós-moderna.

Contextualizar a tecnologia e todas as suas formas permite que as barreiras encontradas nas escolas, vivenciadas tanto nos níveis de diretoria, passando pela coordenação e chegando aos professores, sejam superadas. Cabe, portanto, à direção/coordenação saber mostrar a cada um destes grupos, em seus pontos de interesse, os benefícios obtidos pela aplicação de metodologias mais atuais

pautadas nas tecnologias digitais e, gradativamente, implantar de fato um novo sistema que agrade mais ao aluno.

3. CIDADANIA, CURRÍCULO E TECNOLOGIA

As questões que envolvem a cidadania vêm ganhando visibilidade dentro dos estabelecimentos escolares na atualidade. Associadas à educação, garante a dispersão de organismos capitais para o incremento da consciência e edificação da identidade, pré-requisito indispensável na procura de direitos civis, políticos e sociais. Desta afinidade nasce a obrigação de se determinar um conceito para cidadania que tenha sentido dentro do processo educacional.

A metodologia de seleção e implantação de tecnologias da informação e comunicação proposta neste trabalho leva em consideração os aspectos relativos à cidadania, pois a tecnologia como parte integrante do ambiente escolar atua no conjunto que constitui os espaços escolares. Assim, se a tecnologia não contribuir para a formação e o exercício da cidadania, ela será vista como um elemento externo nesta construção e sua contribuição será incompleta.

3.1 Cidadania

A definição de cidadania é metamórfica, recebeu toques políticos e sociais com a promoção do capitalismo, logo, da antiga classe média (burguesia), que criou um novo sistema de ideias, uma visão de mundo que continua a se sobrepor às ideias e valores que dirigem parte da sociedade até a contemporaneidade. Nesta conjuntura, a palavra cidadania sugere uma batalha intensa dos seres humanos para constituírem-se mais humanos, significa a luta pelo alcance da liberdade, na busca pela ciência e dignidade humana (AHLERT, 2003).

O significado real e prático da palavra cidadania associado à educação transdisciplinar ajuda a tornar claro o que é governo, política, tabus ideológicos e intenções distorcidas, e interliga a formação pessoal com a social. Quanto aos valores, a educação global prende-se às cinco gerações dos direitos humanos – civis, políticos, sociais, culturais e coletivos –, buscando criar no cidadão uma atitude permanentemente crítica, aberta ao universo pluralista. Segundo o abecedário das Nações Unidas, os direitos da pessoa têm origem nas necessidades e capacidades humanas. A principal fonte é a Declaração Universal dos Direitos do Homem,

promulgada pela Assembleia Geral, em 10 de dezembro de 1948. Em 1966, dois novos instrumentos internacionais concernentes foram adotados pela ONU: o pacto dos direitos econômicos, sociais e culturais e o pacto dos direitos civis e políticos. (BOAVENTURA, 2001)

A escola, instituição que possui um espaço privilegiado para a aquisição e exercício da cidadania, deve favorecer uma educação transdisciplinar para que em seu ambiente de conhecimento se desenvolvam competências cidadãs que se refletem em atitudes e comportamentos cotidianos que transpareçam a consciência do ser e do dever. A dinâmica social do nosso tempo faz com que exista a necessidade de sujeitos preparados para compreender a diversidade, as relações estabelecidas entre as pessoas, assim como o mundo e a natureza, de modo que saibam ter responsabilidade para exercer seu papel nos espaços coletivos. Tal preparação se dá por meio da educação transdisciplinar, visto que essas dinâmicas não estão explicitas no currículo, porém são muito necessárias.

Para entender o sentido de cidadania, é preciso sair do âmbito singular e ir para o coletivo, de modo que se possa ajudar a formar o sujeito e sua identidade. Nesse contexto, o papel da educação transdisciplinar é organizar os saberes necessários para uma construção participativa que leve em conta os direitos individuais e coletivos, de modo que a escola seja constituidora efetiva da cidadania. A partir disso se desenvolve o entendimento de que há limites na vida do cidadão, e pode-se concluir que a sociedade é conduzida pela dinâmica entre os direitos e deveres.

3.2 Currículo transdisciplinar

A gestão flexível do currículo propõe que a cidadania deve ser um componente que favoreça o diálogo, fruto de uma reflexão sobre as experiências vividas e preocupações existentes, cujos conteúdos se remetem a problemas relevantes da comunidade, tendo como eixo norteador as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

> Para isso faz-se necessária uma proposta educacional que tenha em vista a qualidade da formação a ser oferecida a todos os estudantes. O ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente expressa-se aqui como a possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa

> adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 1997, livro 1)

Os princípios democráticos que orientam a educação escolar, tais como: a dignidade da pessoa humana, a igualdade de direitos, a participação e a corresponsabilidade pela vida social, constituem a meta ideal de igualdade de direitos dos indivíduos, conforme expressa os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) ao nortear o trabalho docente de modo que a ação pedagógica é feita a partir de uma reflexão que tem como finalidade a transformação:

> No contexto atual, a inserção no mundo do trabalho e do consumo, o cuidado com o próprio corpo e com a saúde, passando pela educação sexual, e a preservação do meio ambiente são temas que ganham um novo estatuto, num universo em que os referenciais tradicionais, a partir dos quais eram vistos como questões locais ou individuais, já não dão conta da dimensão nacional e até mesmo internacional que tais temas assumem, justificando, portanto, sua consideração. Nesse sentido, é papel preponderante da escola propiciar o domínio dos recursos capazes de levar à discussão dessas formas e sua utilização crítica na perspectiva da participação social e política. (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 1997, livro 1)

A instituição escola necessita da adoção de um modelo educacional transdisciplinar para agregar diversos campos do saber e transmitir conteúdos ao indivíduo para que ele aprenda a exercer e vivenciar sua cidadania e não ser indiferente aos acontecimentos, aceitando tudo sem nenhum questionamento.

> Ao elaborar seu projeto educativo, a escola discute e explicita de forma clara os valores coletivos assumidos. Delimita suas prioridades, define os resultados desejados e incorpora a autoavaliação ao trabalho do professor. Assim, organiza-se o planejamento, reúne-se a equipe de trabalho, provoca-se o estudo e a reflexão contínuos, dando sentido às ações cotidianas, reduzindo a improvisação e as condutas estereotipadas e rotineiras que, muitas vezes, são contraditórias com os objetivos educacionais compartilhados. (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 1997, livro 1)

De acordo com as propostas da educação transdisciplinar, a inclusão aliada à tecnologia promove o desenvolvimento do ser humano ao acrescentar possibilidades para os indivíduos ao colaborar com o aumento da inteligência individual e coletiva e permitir pensar dinamicamente. Assim, a tecnologia que inclui é um ato de cidadania. Os educadores, que não são meros transmissores de conteúdo, conduzem essas ações.

Novas formas de expressão na explicação dos conteúdos são adquiridos pelo professor na medida em que ele introduz as tecnologias na sala de aula. A

pedagogia da transmissão é superada em situações em que os docentes permitem que as potencialidades que os recursos oferecem sejam concretizadas. Para tanto, o professor deve se desdobrar ao criar ressignificações sobre a prática em situações de aprendizagem arquitetadas de maneira nova e criativa. Tais ações estimulam que os alunos façam o mesmo, favorecendo a possibilidade de desenvolver a construção de seu próprio conhecimento, de acordo com Kenski (2011, p. 103):

> Professores bem formados conseguem ter segurança para administrar a diversidade de formações entre seus alunos e, junto com eles, aproveitar o progresso e as experiências de uns e garantir, ao mesmo tempo, o acesso e o uso criterioso das tecnologias pelos outros. O uso criativo das tecnologias pode auxiliar os professores a transformar o isolamento, a indiferença e a alienação com que costumeiramente os alunos frequentam as salas de aula, em interesse e colaboração, por meio do qual eles aprendam a aprender, a respeitar, a aceitar, a serem melhores pessoas e cidadãos participativos.

Nesse contexto, é necessário aprender a criar, planejar uma aula, interagir, produzir material didático para trabalhar com a mediação tecnológica, pois, de acordo com Kenski (2011), a ação docente mediada pelas tecnologias é uma ação partilhada, ou seja, fruto de uma interação que não depende apenas professor, mas também de formas de diálogo possíveis para a elaboração das situações na sala de aula. Um movimento de descobertas e aprendizado é proporcionado quando alunos, professores e tecnologias interagem com o mesmo objetivo.

3.3 Cidadania e Tecnologia nos espaços educacionais

Nestas ações, a organização de critérios sobre como usar os recursos tecnológicos de uma maneira em que a cidadania seja favorecia é fundamental. A partir deste contexto, Gomes (2007) destaca que a aplicação de softwares projetados com finalidades educacionais é um exemplo de metodologias que enriquecem o aprendizado dos alunos e incentiva a construção de um conhecimento significativo, além de favorecer que regras e limites sejam internalizados. Desse modo, os conceitos de tecnologia, educação e cidadania são postos em prática.

De acordo com o que já foi apresentado no que diz respeito à educação, é possível apresentar as ideias defendidas por Freire (1996) para a conjuntura atual que necessita de mudanças a serem realizadas por meio da superação da cultura escolar centrada na concepção bancária para uma mediada pela tecnologia, com

prática dialogada e que tem como objetivo a solução de problemas. Por meio dessas concepções, estimula-se o desenvolvimento humano da sociedade de forma participativa e promove-se a cidadania entendida como a aquisição do conhecimento que amplia o senso crítico. Alunos e professores não podem exercer papéis secundários nestas mudanças, pois eles devem fazer parte delas, ao buscar compreender a função que desempenham na educação, principalmente nesse momento de transição em que a escolarização está, que apresenta a chegada de diferentes tecnologias que possibilitam melhorar a prática pedagógica.

“Esse conjunto de relações leva-nos a pensar nos caminhos e no caminhar” (PRETTO, 2001, p. 109), sendo que, de modo específico, o caminhar segue em direção a mudança cultural. A tecnologia deve estar ligada intrinsecamente à educação e cidadania, e para que isso ocorra, deve-se adotar uma abordagem no ensino baseada em uma prática transdisciplinar, em que os estudantes recebam orientações que os levem a reflexão, a pensar coletivamente, levando em consideração os resultado e consequências sociais e ambientais, e não somente a aquisição de conhecimentos e habilidades necessárias para operacionalização de equipamentos e máquinas. Para que tal abordagem seja colocada em prática, é necessária uma reestruturação das práticas didático-pedagógicas por meio de uma nova perspectiva epistemológica dos professores, em que “haja espaços para as discussões das relações entre ser e rede. ” (OLIVEIRA, 2001, p. 105).

Geralmente, quando termo tecnologia é utilizado, mantêm-se o foco nas atividades realizadas por computador, definido por Lima Júnior (2005) como um reflexo ou extensão do modo operativo do pensar humano, capaz de elaborar abstrações dentro dos variados contextos encontrados, transformando a si mesmo e o mundo ao seu redor. Partindo desta premissa, os softwares (programas) são abstrações que propõem o desencadeamento de uma rede de significados e acontecimentos ao serem utilizados pelo ser humano. Cada programa carrega um sentido para o usuário que o utiliza, pois, os softwares são uma referência na resolução de problemas nas situações práticas vividas pelas pessoas. Assim, os programas modificam os contextos de acordo com os interesses, possibilidades cognitivas e valores, sendo que todos são válidos, porém, são também transitórios e diversificados.

Como foi visto anteriormente, a definição de tecnologia não é simples e não se resume a mera utilização de máquinas, computadores e equipamentos, pois

está ligada à capacidade criativa que o ser humano possui ao utilizar recursos materiais e não materiais para a resolução e superação de problemas do seu cotidiano (LIMA JÚNIOR, 2005). Dessa forma, a técnica criativa torna-se humanizada ao ser consequência do ato imaginativo e reflexivo do ser humano, ao mesmo tempo em que ele se transforma ao utilizar e criar instrumentos e recursos para atuar no nas situações vividas, dando novo significado às relações de trabalho, transformando o meio que está inserido e a si mesmo, e, também, produzindo conhecimento.

Na prática educacional, tal movimento é compreendido como a desmembração do uso dos equipamentos tecnológicos apenas como recurso, como afirma Pretto (2001, p. 110 e 111)

> (...) temos que afastar definitivamente a perspectiva instrumental da introdução das TIC na escola, o tal martelo referido anteriormente por Mark Poster. Esses equipamentos, e todos os sistemas a eles associados, são constituidores de culturas e, exatamente por isso, demandam olharmos a educação numa perspectiva plural, afastando a ideia de que educação, cultura, ciência e tecnologia possam ser pensadas enquanto mecanismos de mera transmissão de informações, o que implica pensar em processos que articulem todas essas áreas concomitantemente.

A tecnologia passa pela ação do ser humano e convive em harmonia com ele ao influenciar as relações sociais ao tornar a vida cotidiana mais simples, pois auxilia as tarefas que precisam ser realizadas. Para que tais ações aconteçam, é necessário o controle e conhecimento tecnológico, de acordo com o que afirma Kenski (2011, p. 41) “Já não há um momento determinado em que qualquer pessoa possa dizer que não há mais o que aprender. Ao contrário, a sensação é a de que quanto mais se aprende mais há para estudar, para se atualizar”.

Sampaio e Leite (2008) afirmam que os debates mais organizados que envolveram tecnologia educacional no Brasil se iniciaram a partir da década de 60 e sua temática era baseada na teoria pedagógica tecnicista, que utilizava o aparato tecnológico sem a reflexão sobre a utilidade no aprimoramento da atuação do professor.

Nos dias de hoje, ao se utilizar a expressão “tecnologia na educação”, não se pensa imediatamente em giz e quadro, livros e revistas, currículos e tão pouco se fala que “as tecnologias são tão antigas quanto à espécie humana. Na verdade, foi a engenhosidade humana, em todos os tempos, que deu origem às mais diferenciadas tecnologias” (KENSKI, 2011, p.15). Pode-se dizer que, na atual situação social, a tecnologia intervém na relação entre a informação e os indivíduos e, para que o uso

dessas tecnologias seja confortável, o esforço e atualização são necessários. Aqui está a importância da educação transdisciplinar no que diz respeito à prática neste processo, uma vez que ela promove a interação entre o sujeito (neste caso, o educando), a informação e as disciplinas que formam os diversos campos do saber. Para que seja possível aprender “as múltiplas possibilidades trazidas pela complexidade” (PRETTO, 2001, p.109) deve-se capturar, armazenar, organizar, pesquisar, recuperar e transmitir a informação o máximo possível.

Para educação transdisciplinar, é por meio da aprendizagem, entendida como um processo ativo, que ocorre a construção do conhecimento e se conduz o homem na realização de transformações. Assim, o conhecimento pode ser compreendido como a tomada de consciência sobre o que é produzido pela sociedade. Os recursos tecnológicos estão sendo inseridos crescentemente como ferramenta de mediação entre o conhecimento e o indivíduo no processo de ensino-aprendizagem. Tal situação mostra que os tais recursos representam um auxílio na formação do cidadão ao desenvolver seu potencial na atuação no contexto ao qual se encontra, conforme o que afirmam Sampaio e Leite (2008, p. 74):

> Para realizar a tarefa e relacionar o universo do aluno ao universo dos conteúdos escolares (…) o professor precisa também utilizar as tecnologias que hoje são parte integrante da vida cotidiana (…) As tecnologias passíveis de serem utilizadas na escola, podendo servir como meio de aprendizagem e objeto de estudo, possuem um largo espectro (…) desde o quadro de giz até o computador, passando pela história em quadrinhos e a sucata, que podem ser utilizadas pelo professor para dinamizar seu trabalho, familiarizar o aluno com a linguagem e a lógica do meio tecnológico e ainda desenvolver a leitura crítica desses meios.

Como toda transformação social e educacional, as mudanças trazidas pelas novas tecnologias não são imediatas, pois é necessário um tempo para que as pessoas aprendam a utilizar o que a tecnologia traz para suas vidas e incorporar esses avanços em seu dia-a-dia. Assim, é preciso elaborar novas condições de aprendizagens e estilos de vida que façam jus a essa mudanças, como a ampla democratização do conhecimento, que, conforme acrescentam Sampaio e Leite (2008, p. 17): “A escola, porém, não pode colocar-se à margem do processo social, sob a pena de perder a oportunidade de participar e influenciar na construção do conhecimento social, e ainda de democratizar informação e conhecimento”.

O conceito do ser tecnológico significa estar aberto ao conhecimento, buscando ampliação de saberes. Para isso, de acordo com Silva (2011), não basta somente a boa utilização das tecnologias, é necessário, também, recriá-las e assumir

a produção tecnológica de modo que ela seja fruto de uma reflexão sobre a sua ação e sobre o processo educativo.

A cidadania, entendida aqui como acesso a informação e ampliação de conhecimentos, é promovida pela tecnologia quando há o alicerce de uma proposta educacional em que há a prioridade da afirmação do despertar da consciência e da criticidade. A prática de uma educação transdisciplinar engloba tal pensamento ao propor situações de ensino-aprendizado que envolvem procedimentos tecnológicos inovadores, mostrando que é necessário investir em um currículo versátil, que lança desafios para a busca de conhecimentos, discute o potencial dos recursos tecnológicos e inova na produção de material didático, dando oportunidade para a busca de saberes.

É preciso selecionar sempre o que tem utilidade neste mundo complexo de informações. Neste ato de seleção, deve ficar bem claro que as novas tecnologias têm que vir para somar. Para Bianchetti (2001), a informação pode ser tomada como matéria-prima a partir da qual se chega ao conhecimento. Neste processo, apresentar dados e informações são pontos importantes para se chegar ao conhecimento, porém, segundo o autor, ele tem de ser construído.

A adaptação do currículo escolar a uma nova realidade do nosso tempo é associar a cidadania “a construção social do conhecimento a partir do acesso aos novos avanços da ciência e do desenvolvimento tecnológico” (AHLERT A., 2003, p. 146). A partir dessa premissa, é possível concluir que o exercício da cidadania é realizável somente se cada cidadão relacionar e dominar conhecimentos, informações, saberes técnicos e científicos oferecidos pela tecnologia a partir de uma proposta igualitária durante todo seu processo de formação. É fator influente que a informação e os equipamentos existentes para uso não estão ao alcance de todas as classes sociais e há os que sofrem influências negativas pela falta de adaptação a esse contexto, como, por exemplo, a falta de capacitação para utilizar os recursos de forma adequada, que pode fazer com que alguns indivíduos se sintam excluídos.

Ao compreender que a inclusão digital se define como a aquisição de recursos tecnológicos para o ingresso na sociedade da informação, é considerável que ela se tornará possível somente no momento em que “o acesso à utilização dos meios tecnológicos de trabalho, pesquisa, publicação e comunicação estiver assegurado” (PATROCÍNIO, 2009, p.53). Dessa forma, algumas medidas devem ser adotadas para o “domínio razoável e consciente da sua utilização” (PATROCÍNIO,

2009, p. 53) com a finalidade de capacitar os incluídos digitais.

Segundo Silveira (2008, p.56):

> Sem dúvida, somente o acesso às redes não implica em uma série de habilidades que os cidadãos necessitam construir para que a comunicação se realize e para que exerçam seus direitos e organizem seus interesses nas redes digitais. (...) apenas o acesso não garante a equidade social e cultural, do mesmo modo que somente a democracia não implica em desenvolvimento. Mas, lutar pela democracia é vital para a cidadania, do mesmo modo que combater a exclusão digital é um dos fundamentos de uma cidadania na era informacional.

O exercício da cidadania digital, compreendida aqui como a apropriação social da tecnologia a fim criar e disseminar novos conhecimentos, tem a escola como espaço privilegiado a partir de um modelo de educação transdisciplinar, a qual prepara o educando para a participação autônoma no mundo virtual, a fim de "dar centralidade à pessoa na perspectiva do seu desenvolvimento como cidadão digital levando em conta, concomitantemente, as suas vivências mais positivas e mais negativas" (PATROCÍNIO, 2009, p. 56). A autonomia no exercício da cidadania no meio virtual deve partir da busca do equilíbrio entre uma atitude hipercrítica, entendida como posição de reflexão contínua e permanente, e uma atitude subcrítica em relação à sociedade atual, ou seja, uma postura de vigilância e observação atuante.

Compreende-se, portanto, que a cidadania digital é, ainda, o acesso à informação. A vivência da educação transdisciplinar possibilita a transformação da informação em conhecimento no momento em que o educando tem acesso aos equipamentos, familiarizando-se com eles e adquirindo novas formas de pensar e ver o mundo. Assim, há a oportunidade de que ele seja autor, criador de oportunidades que promovam sua emancipação social, que é fruto do exercício da sua autonomia.

Outras questões problematizadoras podem ser levantas ao ir além da utilização e acesso aos equipamentos, sendo elas: a noção de território e o tratamento das informações. Com o surgimento das tecnologias da informação e da comunicação, a compreensão e exercício da cidadania ultrapassaram os limites geográficos ao conectar pessoas de qualquer parte do mundo, a partir do "entendimento de que o local existe no global e que o global existe no local" (PATROCÍNIO, 2009, p.49). Isto significa que a resolução de problemas econômicos, sociais, políticos e culturais não é uma responsabilidade de somente um pequeno grupo de pessoas, uma vez que tais problemas afetam a todos, mesmo que haja distâncias que separam as pessoas. Inicia-se, então, da concepção de que "o mundo global desenvolve, embora lentamente, uma cidadania também global"

(BOAVENTURA, 2001, p. 33) em que a ação protagonizada em intervenção é tomada pela humanidade como o objetivo de construir o bem-estar social. Em nosso tempo, a tecnologia está eliminando as fronteiras de um modo que leva a uma visão transdisciplinar dos fatos, em que os fenômenos não são vistos isoladamente, sem contexto ou somente de um ponto de vista, sem conexão com outros fenômenos. Portanto, o exercício da cidadania é intervir no seu bairro, na sua cidade e, de certa forma, no mundo.

Ao que diz respeito ao tratamento da informação, cada vez mais abundante no nosso tempo, Patrocínio (2009) afirma que, na internet, existe uma grande quantidade de informação que se mistura a, também muita, superinformação, sub-informação e pseudo-informação que perdem suas referências culturais, sociais, filosóficas e históricas pois não podem ser filtradas nem verificadas em sua origem. Dada esta conjuntura, as experiências educativas precisam decorrer em atmosfera de questionamento e reflexão que leve os educadores e educandos a uma tomada de consciência por si mesmo, a fim de potencializar suas capacidades para atitudes cujas intenções tenham fundamentos teóricos significativo e articulação e relevância com a vida. Sobre o papel do professor e aluno neste ambiente Sampaio e Leite (2008, p. 19) afirmam que:

> Para alcançar esse objetivo, procurando cumprir sua responsabilidade social, a escola precisa contar com professores capazes de capturar, entender e utilizar na educação as novas linguagens dos meios de comunicação eletrônica e das tecnologias, que cada vez mais se tornam parte ativa da construção das estruturas de pensamento de seus alunos. O professor, sintonizado com a rigidez desta sociedade tecnológica e comprometido com o crescimento e a formação de seu aluno, precisará – além de capacidade de análise crítica da sociedade – de competências técnicas que o ajudem a compreender e organizar a lógica construída pelo aluno mediante sai vivência no meio social.

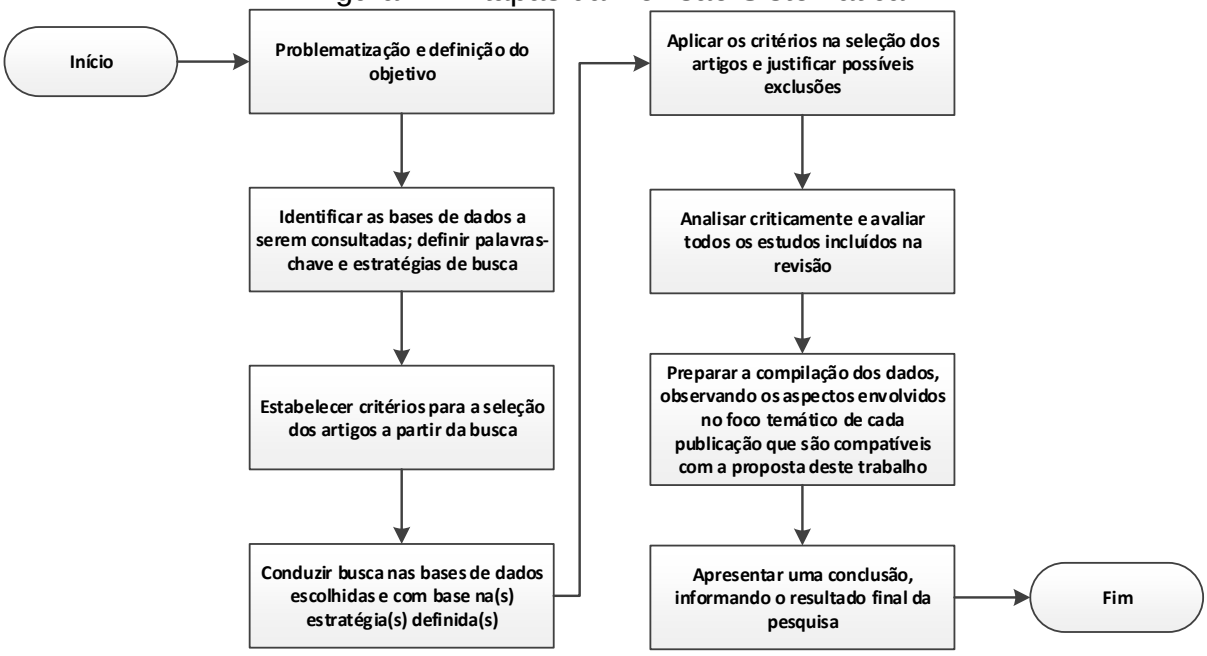
Ao desvendar o contexto para revelar o entorno, o ser humano adquire condições para levantar hipóteses e procurar soluções para superar o desafio das diferentes realidades a fim de propor transformações. É fundamental compreender o contexto dos impactos e desafios propostos pela tecnologia para que alunos e professores procurem condições de reelaborá-la de acordo com as situações da prática educativa para que seja semeado o desenvolvimento humano proporcionado pela tecnologia e educação que juntas transformam informação em conhecimento.

4. REVISÃO SISTEMÁTICA

O método de pesquisa adotado para o levantamento bibliográfico foi a revisão sistemática, “é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema”. (SAMPAIO e MANCINI, 2007). A realização da revisão sistemática envolveu a avaliação da preocupação com o processo de seleção e implantação de uma TIC no ambiente escolar. Foi elaborado um protocolo para a pesquisa considerando o fluxo de execução que forma o método de preparação de uma revisão sistemática, destacado na Figura 1, porém agrupados em quatro etapas:

- Como encontrar trabalhos relacionados;
- Critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos;
- Verificação dos resultados propostos;
- Análise estatística.

Figura 1 – Etapas da Revisão Sistemática



Fonte: Adaptado de Sampaio e Mancini, 2007

A pesquisa teve como fonte de dados para o mapeamento, a compilação e ponderação de produções publicadas os seguintes repositórios: Biblioteca Digital do PROFMAT, Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Banco de Periódicos CAPES, Biblioteca Digital Brasileira de Dissertações e Teses (BDTD). A escolha da Biblioteca

Digital do Profmat como fonte de pesquisa inicial identifica o quanto este programa de mestrado já contribuiu com a produção de trabalhos que propõem ou utilizam metodologias para aplicação de TIC no ensino da educação básica. A escolha das demais fontes de consulta foi motivada por concentrarem publicações nacionais e internacionais de excelente relevância.

O primeiro instrumento utilizado para identificar publicações que abordassem uso de TIC no ensino da educação básica foram pesquisas nos buscadores das fontes supracitadas com as palavras-chave tecnologia, ensino, seleção, implantação, metodologia e software.

O processo subsequente foi escolher títulos e resumos que integrassem ensino e tecnologia da informação e comunicação. Quando surgiam palavras ou indícios nos resumos nos quais a publicação indicava a presença do foco do assunto estudado, iniciava-se a leitura integral destes textos.

A maior parte da pesquisa foi destinada a essa etapa de busca, classificação e catalogação de elementos importantes para averiguar se o material avaliado se referia ao uso da tecnologia de informação e comunicação no ensino da educação básica. Em muitos títulos e resumos não foi possível fazer tal verificação, impedindo sua assimilação e inserção imediata no trabalho de aprofundamento para a pesquisa proposta para essa dissertação.

Fez-se necessário alcançar informações mais concisas. Passou-se, então, a realizar buscas textuais nos documentos completos a partir de palavras-chave tais como, informática, tecnologia, TIC, metodologia, inovação e demais palavras associadas ao contexto da pesquisa. Assim, algumas publicações que não foram selecionadas na primeira etapa de pesquisa, foram incluídas em outras revisões que foram realizadas.

A etapa seguinte foi definir critérios a partir dos quais as publicações foram caracterizadas e agrupadas por proximidade na abordagem. Os critérios foram definidos para que os aspectos observados pudessem ser usados na classificação, descrição e análise das publicações de forma a perceber características em comum e tendências.

A partir da leitura dos títulos, resumos e leitura integral, foi realizada uma seleção dos indicadores que possibilitariam posteriormente estabelecer os critérios de agrupamento.

Foram definidos os seguintes critérios:

- Ano de publicação;
- Implementação de TIC;
- Seleção de uma TIC;
- Seleção e implementação de TIC;
- Nem seleção e nem implantação de TIC.

Algumas publicações não apresentaram foco claramente definido. Em grande parte desses trabalhos, ficou evidente a existência de mais de um foco e foi eleito como foco principal aquele de maior representatividade no escopo da publicação.

Foram selecionados 70 trabalhos, apresentados na Tabela 1, dos quais:

- 44 foram categorizados como “Outro”, pois:
  - 29 foram selecionados na pesquisa por palavra-chave, mas não propunham uso de TIC;
  - 15 deles propõem uso de TIC, mas não apresentam no seu foco temático a preocupação com o método de seleção e implementação da TIC proposta.
- 24 destes trabalhos apresentaram foco temático na implementação de TIC;
- 2 trabalhos apresentam foco temático na seleção de TIC.

É importante destacar que não foram encontrados trabalhos que contemplassem o foco temático “Seleção e Implementação” para a revisão sistemática. Posteriormente, foi realizado um estudo mais detalhado das publicações selecionadas para o foco em “ensino mediado pela tecnologia”.

Tabela 1 – Quantidade de trabalhos analisados de cada repositório consultado e dividido por foco temático

	Seleção	**Implementação**	**Seleção e Implementação**	**Outro**
PROFMAT	0	12	0	27
SciELO	0	3	0	8
CAPES	2	2	0	2
BDTD	0	7	0	7
Total	**2**	**24**	**0**	**44**

A Tabela 2 mostra os dados resumidos dos trabalhos da revisão sistemática que apresentaram preocupação com o processo de seleção e/ou implantação de TIC.

Tabela 2 – Dados Resumidos dos Trabalhos da revisão sistemática

Repositório	Ano	Título	Autor	Foco temático
PROFMAT	2013	Desenvolvimento de material didático teórico e prático de apoio ao ensino de funções trigonométricas utilizando o software GeoGebra	SILVA	Implementação
PROFMAT	2013	Uso do GeoGebra no ensino de matemática com atividades de aplicação em geometria analítica	NAVARRO	Implementação
PROFMAT	2013	O ensino de sistemas de equações lineares	MATOS	Implementação
PROFMAT	2013	Uso do GeoGebra no Ensino de Matemática com Atividades de Aplicação em Geometria Analítica	WERNECK	Implementação
PROFMAT	2013	Desenvolvimento de Conceitos e Resoluções de Atividades de Função Quadrática com o Uso do Software GeoGebra	JÚNIOR	Implementação
PROFMAT	2013	Uma Proposta para o Ensino de Funções Através da Utilização de Objetos de Aprendizagem	MAGARINUS	Implementação
PROFMAT	2013	A Utilização de Animações em Power Point como Ferramenta Didático-Pedagógica para o Ensino da Matemática	NOGUEIRA	Implementação
PROFMAT	2013	A Geometria de Matrizes e Determinantes	JAHN	Implementação
PROFMAT	2013	O Estudo das funções quadráticas e sua relação com o cotidiano	BRITO	Implementação
PROFMAT	2013	Uma nova abordagem no ensino da geometria espacial	OLIVEIRA	Implementação
PROFMAT	2013	Demonstrações geométricas com auxílio de softwares de geometria dinâmica como uma metodologia de ensino para a geometria	DELATORRE	Implementação
PROFMAT	2013	O GeoGebra como Ferramenta de auxílio no Ensino de Logaritmo	LOURENÇO	Implementação
BDTD	2009	Uma Investigação Acerca do Uso Educacional do Ambiente Second Life no Ensino da Matemática	CUNHA	Implementação
BDTD	2011	ProInfo e o Ensino de Matemática em Pimenta Bueno/RO: Implicações e Desafios	FILHO	Implementação
BDTD	2008	Uso de Recursos da Internet para o Ensino de Matemática: Webquest - Uma Experiência com Professores do Ensino Médio	FERNANDES	Implementação
BDTD	2014	Ensino de Matemática Financeira com Utilização de Tecnologias	SOUSA	Implementação
BDTD	2010	Objetos de Aprendizagem no Ensino de Matemática e Física: uma proposta indisciplinar	SOUSA	Implementação

BDTD	2008	Uso de Recursos para o Ensino de Matemática. Webquest: Uma Experiência com Alunos do Ensino Médio	SILVA	Implementação
BDTD	2012	Softwares para o Ensino de Matemática: desenvolvimento e classificação com base em requisitos pedagógicos de práticas com materiais concretos	SAMPAIO	Implementação
SciELO	2012	O Uso de Softwares na Prática Profissional do Professor de Matemática	SANT'ANA, et al.	Implementação
CAPES	2004	Uma Metodologia de Apoio à Seleção de Softwares Educativos para o Ensino de Matemática	SOUZA, et al.	Seleção
CAPES	2010	Enfoques Teóricos en Investigación para la intregración de la Tecnología Digital em la Educación Matemática	MEDINA	Implementação
SciELO	2014	O uso de Blogs como Tecnologia Educacional Narrativa para a Forma/Ação Inicial Docente	SANTOS, et al.	Implementação
CAPES	2010	Motivación ao logro, uso de tecnología y aprendizaje estudiantil en matemática del primer año de educación superior	GONZÁLES, et al.	Implementação
SciELO	2013	Geometria Dinâmica na Sala de Aula: o Desenvolvimento do Futuro Professor de Matemática Diante da Imprevisibilidade	SILVA, et al.	Implementação
BDTD	2014	Metodologia para Auxiliar Professores de Matemática no Processo de Seleção de Conteúdos Digitais	FONSECA	Seleção

Dentre estas publicações, destaca-se o trabalho de Elias Antônio Almeida da Fonseca, intitulado "Metodologia para Auxiliar Professores de Matemática no Processo de Seleção de Conteúdos Digitais", que foi um dos únicos trabalhos encontrados com foco temático em seleção de TIC. Este trabalho apresenta uma ferramenta de apoio ao docente que sistematiza a busca por conteúdos de matemática de séries do ensino fundamental II, através de palavras-chaves, no Google (FONSECA, 2014).

Para arranjo dos resultados alcançados, no Apêndice A constam registros dos 70 trabalhos analisados seguindo os critérios anteriormente definidos, juntamente com um comentário justificando o resultado de cada análise.

Ao final da pesquisa foi possível verificar que as várias publicações que versam sobre a temática desta dissertação deixam de lado o processo de seleção e implantação das tecnologias da comunicação e informação no ensino. Tais publicações costumam abordar o uso e avaliação, mas deixam de lado o método de escolha e implantação da TIC que leve em consideração as particularidades de cada instituição de ensino, as quais possuem suas peculiaridades.

5. METODOLOGIA PARA SELEÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

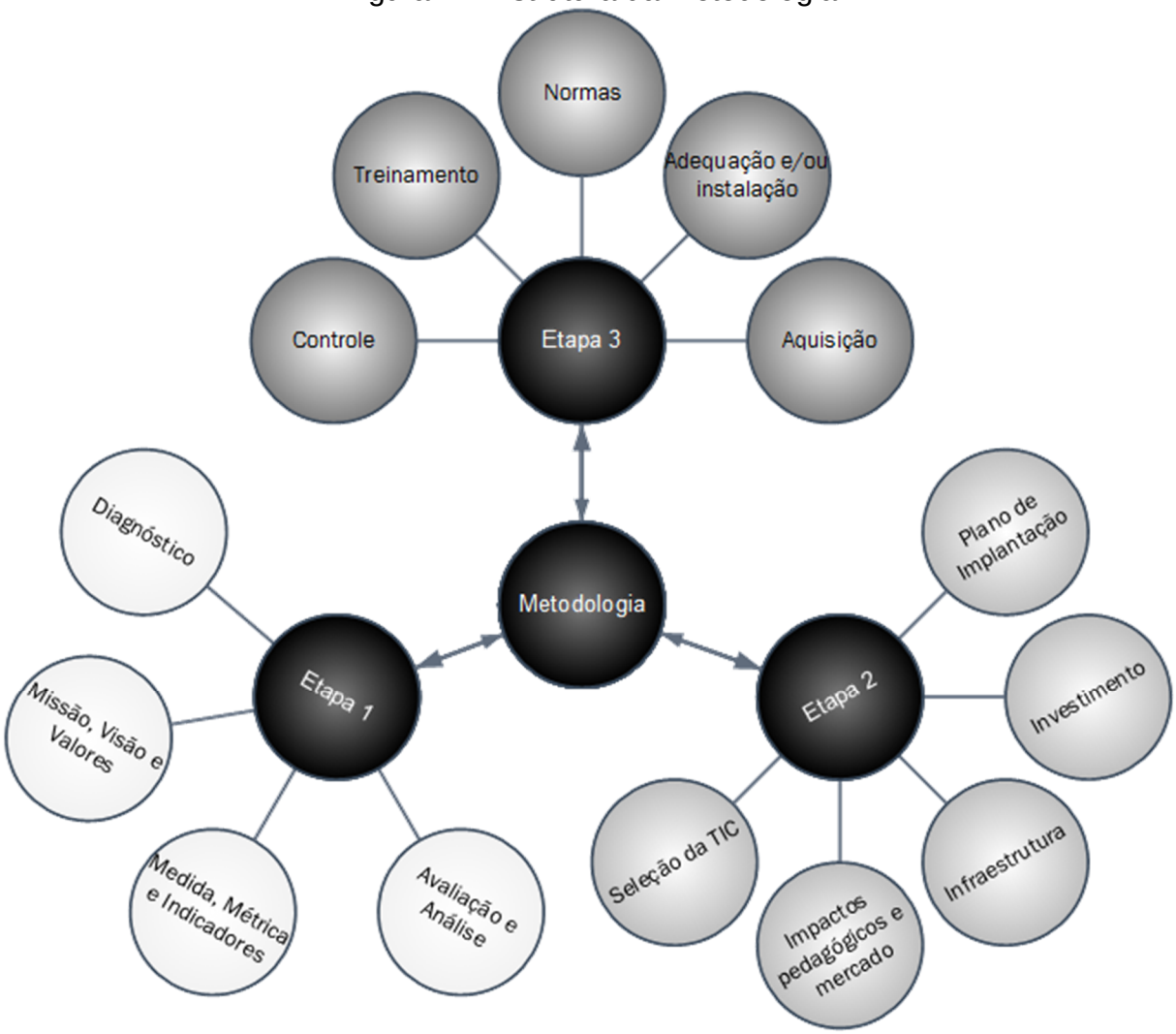
A metodologia proposta está baseada em três etapas que sistematizam o processo de seleção e implantação de TIC, levando em consideração as particularidades do ambiente escolar das instituições de ensino. Cada etapa está subdividida em atividades que identificam fatores que quando não considerados podem gerar lacunas que venham a interferir no processo de ensino e aprendizagem. Algumas das atividades possuem suas ações padronizadas por meio do uso de documentos, questionários e formulários. As demais necessitam que um gestor da intuição de ensino faça a interpretação do objetivo da atividade com base no contexto do ambiente escolar.

Considerando-se as diversas atribuições da gestão escolar, tanto pedagógica como administrativa, e a prática docente nas escolas de educação básica, são avaliados pela metodologia os fatores que levam a garantir a qualidade dos processos decisórios ao selecionar e implantar uma TIC para o processo de ensino e aprendizagem. Dentre as vantagens em decorrência da aplicação da abordagem metodológica, é possível destacar:

1. Definir alternativas de planejamento que podem ser implementadas;
2. Determinar o escopo da seleção e/ou implantação da TIC, a partir do qual será definida a escala das atividades de cada passo da metodologia;
3. Predizer e qualificar os impactos e os riscos de cada atividade a que estarão submetidos os passos da metodologia;
4. Estimar a vulnerabilidade da infraestrutura existente na instituição de ensino e o descompasso em relação à TIC pretendida;
5. Subsidiar a tomada de decisão e a escolha da melhor alternativa de planejamento;
6. Propor modificações na infraestrutura que levem em consideração a relação custo e benefício;
7. Permitir a identificação de itens prioritários para a tomada de decisão.

De acordo com a estrutura da metodologia, Figura 2, as etapas e atividades podem se inter-relacionar, mas cada uma possui objetivos específicos.

Figura 2 – Estrutura da metodologia



Além da estrutura proposta, é importante destacar que a metodologia contempla um conjunto de itens, descritos a seguir, para garantir a eficiência da sistematização do processo de seleção e implantação da TIC.

- **Entradas**: São informações e/ou materiais necessários para o funcionamento de determinada etapa. Como exemplo, o detalhamento da infraestrutura existente em uma instituição de ensino deve ser uma entrada para a atividade que define a possível adequação/ampliação do ambiente ao qual a TIC deve ser implantada;
- **Resultados Esperados**: Define o que é esperado como resultado final da etapa;

- **Pessoal Envolvido**: Define qual o material humano (responsáveis e colaboradores) necessário para o bom andamento da etapa;
- **Integração**: Faz referência aos setores da instituição de ensino que serão envolvidos na etapa;

5.1 Etapa 1: Diagnóstico e definição da missão, visão, valores, medidas, métricas e indicadores

Esta etapa é destinada a identificação do cenário ao qual a TIC será implantada de acordo com a análise do ambiente escolar. Também é o momento de se definir a missão, visão, valores, medidas, métricas e indicadores que servem para a avaliação constante da execução das atividades da metodologia. A etapa está dividida em 4 atividades: Atividade 1: Diagnóstico; Atividade 2: Missão, Visão e Valores; Atividade 3: Medida, Métrica e Indicadores; Atividade 4: Avaliação e Análise. Cada atividade possui um conjunto de instruções que conduzem a pontos de relevância para o alcance do objetivo final da atividade, mesmo que não façam referência a totalidade das particularidades de uma instituição de ensino.

5.1.1 Atividade 1: Diagnóstico

O objetivo desta atividade é identificar pontos de relevância para entendimento do cenário ao qual a TIC será implantada. Considerando que não existe certeza absoluta ao se estimar o dimensionamento do projeto de seleção e implantação da TIC em um ambiente escolar, fatores existentes na instituição de ensino como a infraestrutura, quantidade de alunos, mão-de-obra qualificada/qualificável e suporte técnico definem os requisitos e características que, quando agrupados, vão prover o diagnóstico do cenário ao qual a TIC será implantada.

Para auxiliar a execução do diagnóstico, é proposto como ponto de partida um questionário, Apêndice B, para identificar alguns pontos de relevância do cenário ao qual a TIC será implantada. O referido questionário pode ser modificado conforme a necessidade de cada instituição de ensino para que o seu objetivo seja

alcançado.

Alguns fatores que também podem ser levados em consideração na tomada de decisão sobre a implantação ou não da TIC:

- Falta explícita de recursos de hardware ou software em algum segmento da instituição;
- Uso de tecnologias que já podem ser consideradas obsoletas;
- Gestão escolar limitada por número de alunos ou excesso de informação;
- Falta de informações operacionais;
- No caso de escolas particulares, estagnação, ou até a queda, do número de alunos;
- Dificuldade de armazenamento e manipulação das informações relevantes;
- Rotatividade de pessoal administrativo;
- Softwares que apresentam recursos insuficientes para atender certa demanda de uso;
- Necessidade de tornar mais eficientes os processos que já existem;
- Uso de metodologias de ensino consideradas obsoletas.

Mesmo que os casos listados acima não reflitam a totalidade das possibilidades, é possível afirmar que a ocorrência de ao menos um desses casos pode ser um sinal de que algo não está funcionando direito e, portanto, há a necessidade de atualizar uma tecnologia existente ou implantá-la, caso ainda não esteja em uso.

5.1.2 Atividade 2: Missão, Visão e Valores

O objetivo desta atividade é a definição clara da missão, visão e, sobretudo, valores da instituição de ensino. A seleção e implantação da TIC é precedida destas definições, pois ajudam a guiar as práticas do planejamento. Cabe aos gestores das instituições de ensino identificar os aspectos importantes ao planejamento de modo que se leve em consideração tais definições; características únicas que diferenciam as escolas.

As definições a seguir servem de auxílio a esta atividade:

- **Missão**: Pode ser entendida como a razão de ser da escola. Na missão, acentua-se a forma com que a escola pretende contribuir para a sociedade na qual está inserida, sua previsão de conquistas futuras e como espera ser reconhecida pela comunidade.

  Como missão, a escola pode:

  a. Desenvolver uma escola moderna que seja desejável pelas famílias e motivadora para os alunos, garantindo a formação integral do cidadão.
  b. Garantir a excelência do ensino via tecnologias educacionais, maximizando os resultados acadêmicos para os alunos e familiares.
  c. Gerar valor para os alunos, pais, equipe escolar e a sociedade, tendo a tecnologia como forma de realizar um ensino responsável, sustentável e ético.

- **Visão**: Responsável por direcionar os aspectos organizacionais da escola, a visão pode ser entendida como a direção almejada, o caminho que se pretende percorrer; uma proposta do que a escola deseja ser a médio e longo prazo.

  Como visão, a escola pode objetivar:

  a. Estar entre as principais escolas do mercado e ser referência de excelência em ensino.
  b. Ser a melhor escola da região em geração de valor para alunos, pais e equipe escolar.
  c. Ser escola de referência em tecnologias educacionais.

- **Valores**: Advêm das convicções que motivam escolhas, tanto de um indivíduo quanto da instituição de ensino. Os valores são os princípios que guiam as decisões escolares, tendo um papel organizacional e ético.

  Como valores, a escola pode idealizar:

  a. Ter a preferência dos jovens.
  b. Alunos respeitados, comprometidos e realizados.
  c. Excelência com simplicidade.
  d. Foco no aluno.

e. Integração com todas as culturas.
f. Sustentabilidade social e ambiental.

São fatores igualmente importantes para a definição da missão, visão e valores:

- **Requisitos legais e reguladores**: É importante destacar que toda adoção de tecnologia deve atender aos objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para assim estar em conformidade com o currículo escolar e subsequentemente atender ao objetivo fim: educação básica ampla e de qualidade sem se distanciar do núcleo principal dos conteúdos para que o aluno egresso seja um cidadão consciente e tenha condições de obter êxito nos exames nacionais.
- **Mediação dos conflitos**: É importante, também, que todos os envolvidos no processo de seleção e implantação da TIC entendam que os recursos tecnológicos disponíveis no ambiente escolar são destinados inteiramente ao uso pedagógico, sendo o uso para atender interesses particulares inteiramente proibido para preservar a integridade de tais recursos. A instituição de ensino deve prever as situações em que os interesses particulares podem se sobressair aos interesses pedagógicos e, fazendo isso, prevenir-se para que tal atitude não reconfigure negativamente o uso da TIC.

5.1.3 Atividade 3: Medida, Métrica e Indicador

O objetivo desta atividade é definir um conjunto de medidas, métricas e indicadores para serem analisados e avaliados ao longo da execução das atividades.

A seguir, estão as definições de medida, métrica e indicadores, juntamente com exemplos de aplicação para alcançar o objetivo. Cada tipo de projeto de seleção e implantação de TIC, unido às características da instituição de ensino, formam um conjunto de fatores que fazem com que as medidas, métricas e indicadores sejam únicos. Estes parâmetros são artifícios que servem para auxiliar na tomada de decisão ao longo do projeto.

- **Medida**: segundo a Association of Bussiness Process Management Professionals (ABPMP) (2013), a medida representa a quantificação

de dados seguindo um padrão e uma qualidade aceitáveis. Medida é a avaliação de uma grandeza por meio da comparação com outra grandeza da mesma espécie tomada como unidade. No processo de seleção e implantação de TIC, como exemplo, é possível medir a quantidade de usuários simultâneos suportados pela TIC. Se uma TIC suporta 50 usuários simultaneamente em seu uso, “usuário” é a unidade de medida e 50 identifica quantos múltiplos dessa unidade estão sendo identificados.

- **Métrica**: é um conceito que transcende a medida, ou seja, uma conclusão a que se pode chegar pela interpretação de dados que não são infinitos (ABPMP, 2013). Seguindo essa definição, uma métrica pode ser entendida como a relação entre duas medidas de grandezas iguais ou diferentes. Um exemplo de métrica é o número de erros apresentados pela TIC durante seus testes em relação ao número de testes. Outro exemplo que pode ser citado é a definição de metas para os colaboradores que trabalham no processo de seleção e implantação da TIC, pois ela é uma relação entre quantidade de trabalho e tempo.
- **Indicador**: trata-se da representação simplificada e intuitiva de uma métrica ou uma medida para facilitar a interpretação quando comparada a uma referência (ABPMP, 2013). Ao criar um indicador é preciso estar atento para que o mesmo não induza a conclusões precipitadas da realidade. Por exemplo, se um gráfico for criado quantificando os problemas apresentados ao utilizar determinada TIC, semana a semana, durante um bimestre e a tendência for de aumento de ocorrência de problemas, não significa que a TIC não funciona adequadamente. Essa seria uma interpretação absoluta e não relativa da realidade, pois, se a TIC for executada 1000 vezes e apresentar 10 erros, será um cenário melhor do que executá-la 100 vezes e encontrar 5 erros.

5.1.4 Atividade 4: Avaliação e Análise

O objetivo desta atividade é comparar os resultados alcançados com resultados desejados, considerando a missão, visão, valores, medidas, métricas e indicadores, e identificar os fatores que contribuíram para o desempenho desejado, ou indesejado, e, a partir daí, definir ações para a correção ou a melhoria.

A atividade é um momento de reflexão e deve ser realizada ao final de cada atividade da metodologia proposta, assim, o gestor escolar responsável pelo projeto, ou equivalente, a partir dos resultados, pode criar/amadurecer alguns dos parâmetros de acompanhamento para auxiliar a equipe a entender os progressos em relação aos fatores de melhoria identificados.

5.2 Etapa 2: Plano de Implantação

Esta etapa possui foco na elaboração do Plano de Implantação do processo de seleção e implantação de uma TIC, baseado nos requisitos definidos por todos os envolvidos com seu uso e outros aspectos relevantes para a adequação/criação da infraestrutura necessária.

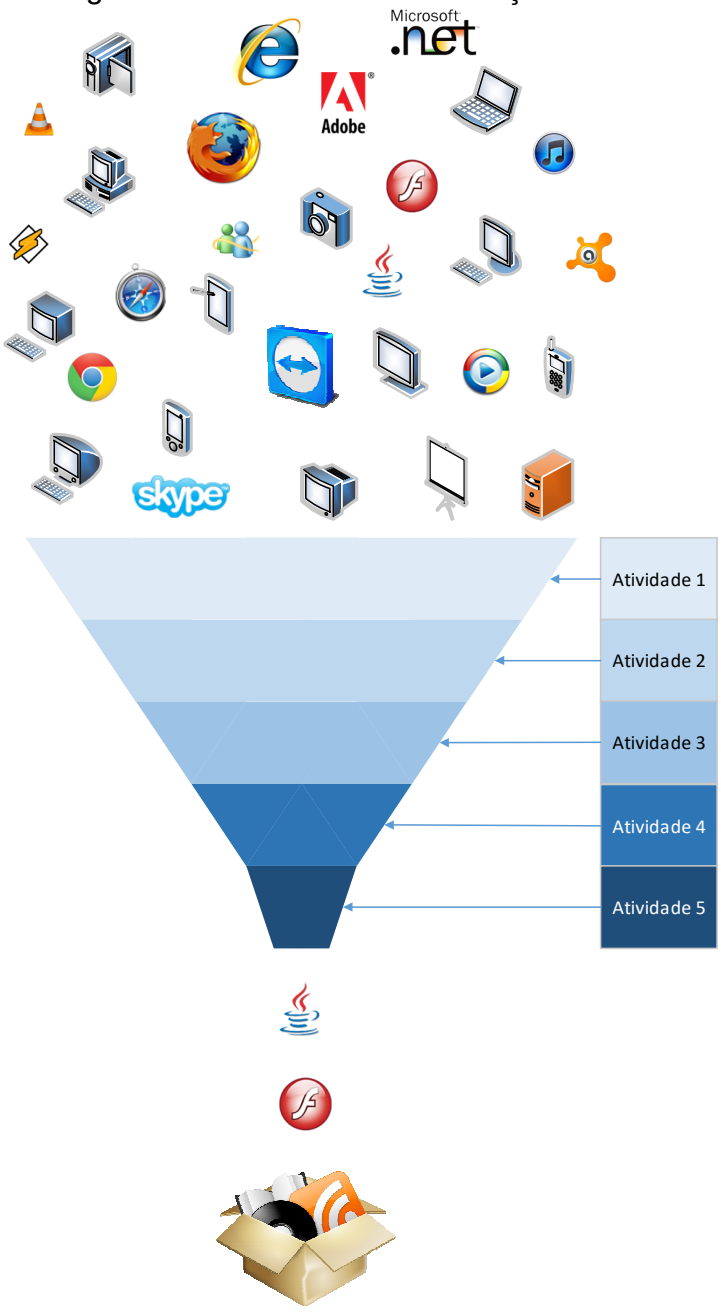
A Tabela 3 mostra todos os itens necessários para o bom andamento deste processo de definição do Plano de Implantação. A etapa está dividida em 5 atividades: Atividade 1: Seleção da TIC; Atividade 2: Impactos pedagógicos e mercado; Atividade 3: Avaliação da infraestrutura; Atividade 4: Definir o plano de investimento; Atividade 5: Plano de Implantação. As respectivas instruções de cada atividade foram colocadas na sequência, evidenciando seus requisitos metodológicos. Tais instruções podem não abordar a totalidade do que representam as atividades devido às particularidades de cada instituição de ensino, entretanto, evidenciam pontos de importância para que seja atingido seu objetivo final.

Tabela 3 – Aspectos organizacionais da Etapa 2

Entradas	• Requisitos e informações de diferentes departamentos para o caso de uma implantação de TIC que integre vários setores da instituição de ensino. • Requisitos da instituição de ensino transmitidos por responsável do setor pedagógico que possa direcionar a tomada de decisão na escolha e implantação de TIC de uso localizado em um momento específico. • Detalhes da infraestrutura existente na instituição de ensino.
Resultados Esperados	• Formatação do Plano de Implantação
Pessoal Envolvido	• Todos os responsáveis por setores envolvidos na implantação e uso da TIC. • Responsáveis por executar as atividades de compra, organização financeira, suporte e assessoria pedagógica. • Para TIC de uso localizado, responsáveis pelo setor pedagógico e professores. • Responsáveis pelas instalações e suporte técnico. • Setor/Responsável por finanças e compras. • Departamento pedagógico.
Integração	• Todos os setores da instituição de ensino que serão atingidos pela TIC.

Devido ao grande número de opções de TIC para seleção e posterior implantação, a Etapa 2 inicia com uma padronização dos critérios de seleção com base na qualidade da TIC. Obviamente, uma TIC considerada de qualidade alta pode não ser a melhor escolha para uma determinada instituição de ensino, pois fatores relacionados com os impactos pedagógicos e de mercado, infraestrutura e recursos disponíveis para investimento podem influenciar a relação entre custo e benefício. Assim, como ilustra a Figura 3, a instituição de ensino pode selecionar mais de uma TIC a partir da Atividade 1 e refinar sua escolha até a Atividade 5.

Figura 3 – Refinamento da seleção da TIC



5.2.1 Atividade 1: Seleção da TIC

O objetivo desta atividade é selecionar uma ou mais TIC por meio da padronização de critérios que auxiliem na tomada de decisão. Estes critérios, estabelecidos a partir do estudo realizado na revisão sistemática e do trabalho de Morais (2003) sobre a avaliação de softwares educacionais, também podem nortear

o processo de implementação de uma TIC caso a instituição de ensino julgue ser a opção mais vantajosa.

Mesmo auxiliado pelos critérios listados a seguir, a seleção da TIC deve ser realizada pelo gestor/equipe escolar responsável pelo projeto juntamente com o auxílio de um profissional capacitado na área da tecnologia, visto que nem todos os colaboradores possuem formação específica para esta área. É importante ressaltar que os critérios definidos aqui podem não representar a totalidade das características que definem uma boa TIC, pois esta análise deve ser relativa ao ambiente escolar ao qual ela será implantada. A Tabela 4 apresenta os eixos norteadores da padronização dos critérios de seleção da(s) TIC. Os eixos e seus respectivos critérios são apresentados integralmente no Apêndice C. A TIC que atende ao maior número desses critérios tende a apresentar melhor qualidade.

Tabela 4 – Eixos norteadores da seleção da TIC

BASE	EIXOS NORTEADORES
Pedagógica	Base pedagógica que permeia a criação da TIC.
Conteúdo	Correção do conteúdo, de sua organização lógica, forma de representação e simplificação.
	Atualidade de conteúdo e metodologia.
	Adequação do conteúdo ao público-alvo e ao currículo escolar.
	Multiplicidade de atividades propostas na TIC, visando o trabalho com seu conteúdo didático.
	Indicação dos conhecimentos prévios necessários ao trabalho com o conteúdo proposto e presença de suporte para que o aluno construa tais conhecimentos quando eles não estão disponíveis em seus esquemas.
Interação Aluno-TIC-Professor	Objetividade das instruções para o uso da TIC e a facilidade de percorrê-la.
	Interesse que a TIC propicia e mantém no aluno.
	Coerência com a base epistemológica de escolha.
	Adequação dos recursos de hipermídia, imagem, animação, sons e efeitos sonoros às atividades pedagógicas propostas pela TIC.
	Favorecimento do trabalho em grupo, sem que se descarte a possibilidade de trabalho individual.
	Auxílio prestado pela TIC ao professor como mediador do processo de aprendizagem dos alunos.

Fonte: Adaptado de MORAIS (2003)

5.2.2 Atividade 2: Impactos pedagógicos e de mercado

Ao passar pela atividade destinada à seleção da TIC, é provável que exista mais de uma opção. Para auxiliar a tomar a decisão, deve ser realizada uma pesquisa para avaliar o impacto da implantação de uma TIC como diferencial para a instituição de ensino do ponto de vista de mercado e/ou do ponto de vista pedagógico. Assim, o objetivo desta atividade é fornecer um roteiro para a pesquisa dos impactos pedagógicos e de mercado. Esse estudo deve ser pensado com base em requisitos previamente definidos e metas estabelecidas pelos profissionais que têm essa função dentro da instituição de ensino. Para auxílio do processo de pesquisa, a proposta abaixo, com os indicadores, pode ser adaptada para jovens, adultos e professores na busca de seu entendimento sobre os benefícios da TIC na escola:

1. Determine a natureza, extensão e tamanho da pesquisa;
2. Determine quais aspectos que você deseja investigar;
3. Descubra onde e quando buscar os dados que precisa;
4. Escolha o tamanho da amostra;
5. Prepare uma lista de perguntas com respostas que fornecerão os dados necessários para a sua pesquisa;
6. Crie uma maneira de quantificar as respostas que receber;
7. Identifique as variáveis que podem afetar seus resultados e descubra uma maneira de reduzir sua influência;
8. Defina um período de tempo e local para sua pesquisa que favoreça a amostra de maior tamanho;
9. Prepare seus formulários de pesquisa;
10. Realize sua pesquisa, maximizando o tamanho da amostra e a exatidão das respostas.

5.2.3 Atividade 3: Avaliação da infraestrutura

Uma vez que as TIC que podem ser implantadas foram escolhidas e avaliadas, deve-se proceder a avaliação da infraestrutura da instituição de ensino. O

objetivo desta atividade é identificar qual a situação atual da infraestrutura da instituição de ensino em relação às TIC escolhidas. Para auxílio desta atividade, é sugerido como ponto de partida o questionário que consta no Apêndice D, para identificar alguns pontos de relevância ao se avaliar a infraestrutura escolar sob a ótica da(s) TIC escolhida(s). O questionário pode ser modificado conforme a necessidade da instituição de ensino para que seu objetivo seja alcançado.

Para dar uma perspectiva quanto a infraestrutura escolar e entender a situação atual das instituições de ensino brasileiras, foi analisado o trabalho de Soares Neto (et al, 2013), que tem por objetivo criar uma escala para medir a infraestrutura escolar. Soares Neto (et al, 2013) desenvolveu a escala com quatro níveis como ilustrado na Tabela 5. Assim, com base no trabalho de Soares Neto (et al, 2013), é esperado que apenas 15,5% (14,9% adequada e 0,6% avançada) das escolas brasileiras teriam condições de passar pelo processo de seleção e implantação de TIC sem que fossem necessários grandes investimentos em infraestrutura.

Tabela 5 – Descrição dos níveis da escala de infraestrutura escolar e a porcentagem de escolas por intervalo de proficiência

Nível	Porcentagem	Descrição dos níveis de infraestrutura
Elementar	44,5%	Estão neste nível escolas que possuem somente aspectos de infraestrutura elementares para o funcionamento de uma escola, tais como água, sanitário, energia, esgoto e cozinha.
Básica	40%	Além dos itens presentes no nível anterior, neste nível as escolas já possuem uma infraestrutura básica, típica de unidades escolares. Em geral, elas possuem: sala de diretoria e equipamentos como TV, DVD, computadores e impressora.
Adequada	14,9%	Além dos itens presentes nos níveis anteriores, as escolas deste nível, em geral, possuem uma infraestrutura mais completa, o que permite um ambiente mais propício para o ensino e aprendizagem. Essas escolas possuem, por exemplo, espaços como sala de professores, biblioteca, laboratório de informática e sanitário para educação infantil. Há também espaços que permitem o convício social e o desenvolvimento motor, tais como quadra esportiva e parque infantil. Além disso, são escolas que possuem equipamentos complementares como copiadora e acesso à internet.
Avançada	0,6%	As escolas neste nível, além dos itens presentes nos níveis anteriores, possuem uma infraestrutura escolar mais robusta e mais próxima do ideal, com a presença de laboratório de ciências e dependências adequadas para atender estudantes com necessidades especiais.

Fonte: Adaptado de Soares Neto (et al, 2013)

5.2.4 Atividade 4: Definir o plano de investimento

Se for constatado que a adequação da infraestrutura ou até mesmo a criação dela é importante para o projeto, é o momento de saber como investir de maneira correta. Assim, fica claro que o objetivo desta atividade é orientar a tomada de decisão quanto ao investimento. Esta atividade torna-se desnecessária a partir do momento que a avaliação da infraestrutura resulta em um cenário de suficiência para a implantação da TIC.

Espera-se que ao final desta atividade os fatores relacionados com impactos pedagógicos e de mercado, infraestrutura e recursos disponíveis para investimento tenham sido devidamente considerados, logo, o gestor/equipe escolar responsável pelo projeto já possui informações suficientes para decidir pela melhor relação custo e benefício.

Especificamente, investimentos mal executados levam a prejuízos, então deve-se atentar à importância desta etapa no processo de seleção e implantação de uma TIC. A TIC que for utilizada dentro da sala de aula em um momento específico simplifica esta situação, pois geralmente não demanda investimento em infraestrutura.

Depois de analisar a viabilidade de uma adequação/criação da infraestrutura, deve ser feito o cálculo do investimento que será necessário à sua concretização. Neste momento deve-se priorizar o que é imprescindível ao uso da TIC. Existem itens que são essenciais para o funcionamento da TIC e outros que, em alguns casos, não se tornam tão necessários. Um bom ponto de partida para a análise do investimento:

- **Instalações**: Nesta parte do plano de investimento é preciso ficar atento com a acomodação dos usuários (professores e alunos) da TIC. Afinal, o lugar e diversos fatores estéticos influenciam no modo como a TIC é utilizada. Por exemplo, alguns espaços favorecem o trabalho em grupo. Se este for um aspecto importante para o funcionamento da TIC, projete um espaço que atenda a esta demanda. Preocupe-se atentamente com o valor que será investido e com a funcionalidade.
- **Equipamentos e máquinas**: Analisar o que é necessário investir em

equipamento, ficar atento em ajustar a relação entre custo e benefício para cada equipamento e analisar a melhor maneira de adquiri-los.

- **Seleção e recrutamento de pessoal**: Cuidar dos recursos humanos é etapa importante do plano de investimento. Lembrar que uma escola sem força de trabalho capacitada apresentará dificuldade em realizar o projeto. Sendo assim, o sucesso do projeto depende das pessoas que estão fazendo parte da equipe. Neste momento, é preciso pensar em como promover a seleção de pessoal a contratar ou como capacitar os colaboradores atuais.
- **Serviços de apoio**: Infelizmente é provável que a instituição de ensino necessite de algum tipo de consultoria ao promover a adequação/criação da infraestrutura e muitas vezes não compensa manter um colaborador na escola somente para tal finalidade, podendo-se assim contratar uma consultoria ou um serviço de apoio.

Uma vez que todos os aspectos acima foram considerados e adaptados à realidade da instituição de ensino, o próximo procedimento é identificar qual será o capital necessário para o investimento. Se constatar que para ao menos uma das opções de TIC o investimento está adequado, proceda à próxima atividade decidindo qual TIC será implantada de acordo com os fatores analisados até aqui. Se constatar que a relação entre custo e benefício foi desfavorável para todas as opções que existiam até aqui, é o momento de rever o projeto e achar possíveis mudanças na missão, visão e valores.

5.2.5 Atividade 5: Formatar Plano de Implantação

Após todas as atividades anteriores devidamente realizadas, é fundamental que todas as informações elencadas sejam organizadas em um Plano de Implantação. O objetivo desta atividade é criar a documentação da Etapa 2 que possa ser utilizada pela equipe de execução durante a Etapa 3. Esse documento contém as informações necessárias para realização da implantação da TIC no ambiente escolar. Para auxílio desta atividade, é sugerido como ponto de partida o modelo de Plano de Implantação que consta no Apêndice E. A equipe de execução

deve receber os itens da implantação que serão: resumo, contexto, escopo, restrições e comunicação.

- **Resumo**: composto de uma tabela que contém o nome do projeto, identificação do responsável pelo projeto, ou equivalente, identificação da equipe de planejamento, descrição do objetivo do projeto, lista de benefícios esperados e a previsão das datas de início e fim do projeto.
- **Contexto**: contém os itens do “resumo”, mas aqui são descritos com maior riqueza de detalhes. Apresenta o resultado da fase de diagnóstico (Etapa 1).
- **Escopo**: formado pela definição dos valores, medidas, métricas e indicadores, além da descrição dos itens de seleção da TIC, infraestrutura, investimento, metodologia de ensino da escola e demais condições relevantes.
- **Restrições**: destinado ao registro do prazo estipulado para a execução do projeto, restrições relacionadas a TIC selecionada e a definição do material humano necessário desde a etapa de execução (Etapa 3) até o uso e acompanhamento da TIC.
- **Comunicação**: espaço para documentar como as pessoas e/ou departamentos responsáveis pela condução do projeto se comunicam e com qual periodicidade.

É importante lembrar que o modelo proposto deve ser modificado conforme a necessidade de cada instituição de ensino.

5.3 Etapa 3: Execução da Implantação

Esta etapa possui foco na execução do Plano de Implantação do processo de seleção e implantação de TIC, em específico, aspectos organizacionais, buscando a sistematização das atividades de aquisição de bens e serviços, definição de normas para o uso da TIC e treinamento dos envolvidos com seu uso.

A implantação deve ser entendida como um único bloco de atividades que envolve todos os colaboradores da instituição de ensino que foram destacados

para a tarefa de informatizar o processo de ensino e aprendizagem. O Plano de Implantação elaborado anteriormente deve possuir todas as orientações para que os envolvidos saibam as atividades a serem desenvolvidas desde a execução das compras até o processo de treinamento e uso da TIC. Deve, também, estar acompanhado de cronograma para que os prazos sejam respeitados.

A Tabela 6 mostra todos os itens necessários para o bom andamento da execução da implantação. A etapa está dividida em 5 atividades: Atividade 1: Plano de aquisição; Atividade 2: Adequação e/ou instalação; Atividade 3: Definição de normas; Atividade 4: Treinamento; Atividade 5: questionário de controle. As respectivas instruções de cada atividade foram colocadas na sequência, evidenciando seus requisitos metodológicos. Tais instruções podem não abordar a totalidade do que representam as atividades devido às particularidades de cada instituição de ensino, entretanto, evidenciam pontos de importância para que seja atingido seu objetivo final.

Tabela 6 – Aspectos organizacionais da Etapa 3

Pessoal Envolvido	• Pessoal responsável pelas instalações e/ou suporte • Pessoal responsável pelas compras de bens e serviços
Resultados Esperados	• Formulação do documento que servirá de controle para tudo que for adquirido pela instituição de ensino. • Implantação da TIC (pronta para uso)
Entrada	• Propostas de fornecedores de software e/ou hardware
Integração	• Departamento/pessoal de compras • Departamento/pessoal manutenção • Departamento/pessoal coord. Pedagógica

5.3.1 Atividade 1: Plano de aquisição

Aquisições referem-se a aspectos do gerenciamento do projeto para adquirir bens e serviços de empresas externas. Esta é uma área em que o responsável pelo projeto de seleção e implantação da TIC necessita de certo grau de conhecimento e também é uma área em que ele contribui ativamente.

Se for necessário comprar/contratar bens e/ou serviços, é preciso determinar uma estratégia e um plano para adquiri-los. Portanto, o objetivo desta atividade é formatar um plano de aquisições que forneça subsídios ao gerenciamento das aquisições. Em alguns casos, é possível utilizar os contratos e os planos de aquisições que já foram estabelecidos pela instituição de ensino. Em outros casos, é preciso trabalhar com um departamento de compras para estabelecer os planos para gerenciamento das aquisições.

Para auxílio desta atividade, é sugerido como ponto de partida o uso do documento Planejamento para Aquisições que consta no Apêndice F. A finalidade deste documento é o auxílio à equipe responsável pelo projeto na execução do planejamento definido na Atividade 4, Etapa 2, onde ficou estabelecido o plano de investimento.

5.3.2 Atividade 2: Adequação e/ou instalação

O objetivo desta atividade é auxiliar o responsável pelo projeto de seleção e implantação da TIC a coordenar os recursos humanos e financeiros para realizar o que foi planejado na Atividades 4 (Etapa 2) e na Atividade 1 (Etapa 3), além de controlar toda variação ocorrida nesses planejamentos a partir de agora. As variações são identificadas através da comparação do que é realizado com o que foi definido na Etapa 1 e no Plano de Implantação. O responsável pelo projeto assegura que as entregas estejam em alinhamento com o escopo e confirma o nível previsto da qualidade do trabalho que está sendo executado. Finalmente, a equipe de execução deve informar ao responsável pelo projeto o progresso das atividades.

Pré-requisitos da atividade:

- Clara definição dos objetivos da Atividade 4 (Etapa 2) e da Atividade 1 (Etapa 3), bem como os valores, medidas, métricas e indicadores da Etapa 1;
- Planejamentos de investimento e aquisição aprovados pelo responsável pelo projeto de seleção e implantação da TIC;
- Comprometimento da equipe do projeto em relação as entregas e seus prazos.

Fatores importantes que devem ser seguidos para garantir a qualidade da atividade:

- Executar, monitorar e controlar conforme definido no plano de investimento e aquisição;
- Reportar periodicamente ao responsável pela execução da implantação da TIC conforme definido no Plano de Implantação;
- Quando mudanças no planejamento forem solicitadas, seguir o processo definido no plano de aquisição; atualizar o planejamento e documentos afetados;
- Respeitar o ciclo de inspeção definido na Atividade 4, Etapa 1.

Relatórios sobre o andamento do projeto devem ser entregues ao responsável pela execução da Implantação. Tais relatórios são uma maneira simplificada de relatar as seguintes informações em períodos previamente acordados:

- Atividades concluídas;
- Atividades em andamento;
- Atividades iniciando no próximo período;
- Pontos de atenção;

Se for o caso, os seguintes documentos podem ser elaborados também de maneira simplificada e anexados ao relatório anterior:

- Planos de socorro para atividades com atraso;
- Planos de ação corretiva para problemas esperados.

5.3.3 Atividade 3: Definição das normas

A TIC disponibilizada aos usuários (professores e alunos), é parte integrante da instituição de ensino; resultado de investimentos financeiros e humanos. É obrigação dos colaboradores zelar pela segurança e integridade dela, bem como realizar suas atividades de acordo com os interesses definidos pela instituição de ensino.

Esta atividade tem como objetivo orientar quanto a definição das normas para guiar os usuários da TIC quanto a utilização destes recursos, bem como alertá-los que o ambiente escolar não é privativo.

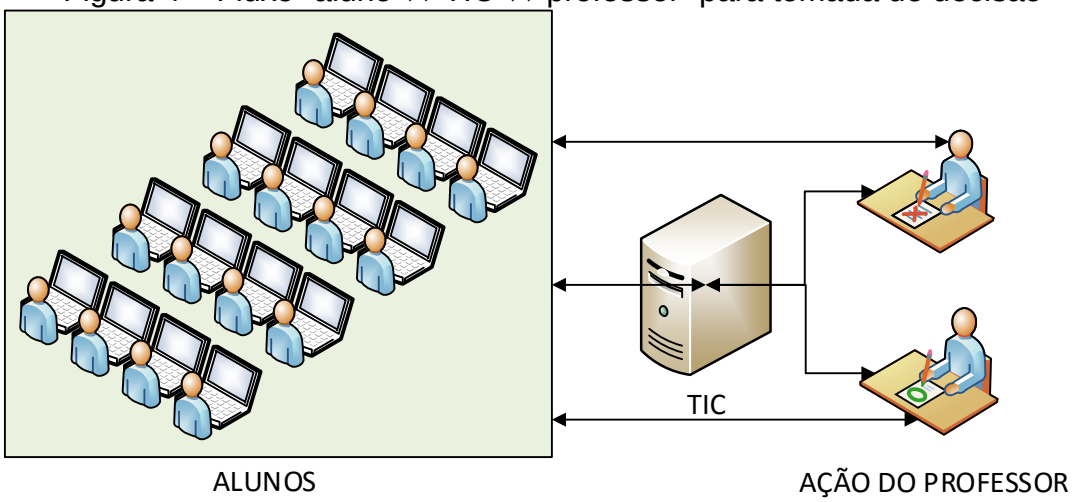
Cada instituição de ensino deve ponderar sobre o que é relevante incluir na normatização do uso da TIC, uma vez que a normatização depende do tipo de TIC, ambiente em que é utilizada e infraestrutura entre outros aspectos influenciadores. São pontos normalmente relevantes ao definir a normatização:

- **Abrangência**: as normas devem ser aplicadas a todos os envolvidos com o seu uso.
- **Usuários**: devem cumprir todos os aspectos relevantes que a instituição de ensino decidir incluir na normatização da TIC.
- **Gestores e Coordenadores**: ser agente multiplicador, incentivando e conscientizando os usuários a cumprir a normatização.
- **Monitoramento**: A instituição de ensino assegura com a normatização que o uso da TIC é uma ferramenta valiosa para o processo de ensino e aprendizagem. Todos os recursos tecnológicos existem para o propósito definido no Plano de Implantação, portanto a instituição de ensino pode monitorar toda utilização da TIC, a fim de identificar qualquer desacordo com as normas.

5.3.4 Atividade 4: Treinamento

Os professores e demais profissionais que utilizarão a TIC que está em processo de implantação devem receber treinamento antecipado. Este treinamento deve ser teórico-prático para que o professor possa ter a experiência da prática na visão do aluno e de si próprio. A compreensão dos dois lados do uso da TIC é fundamental para que o professor use o bom censo para resolver possíveis problemas (técnicos e/ou pedagógicos) que por ventura venham a ocorrer durante o uso da TIC. A Figura 4 esquematiza o fluxo da informação e a tomada de decisão como relatado anteriormente.

Figura 4 – Fluxo “aluno ↔ TIC ↔ professor” para tomada de decisão



5.3.5 Atividade 5: Questionário de controle

O questionário proposto nesta atividade deve ser aplicado pela equipe responsável pelo projeto em professores e demais profissionais que farão uso da TIC após o treinamento indicado na Atividade 4 (Etapa 3). O objetivo é proporcionar uma maneira de verificar o grau de satisfação dos professores em relação a base pedagógica, conteúdo e uso da TIC, fazendo com que o projeto de seleção e implantação possa ser checado e alterado de acordo com o resultado aqui obtido.

Para auxílio desta atividade, é sugerido como ponto de partida o uso do Questionário de Controle que consta no Apêndice G. O objetivo específico deste questionário é o auxílio à equipe responsável pelo projeto na execução da pesquisa de satisfação e usabilidade da TIC.

Os itens apresentados no questionário foram construídos com base nos critérios para a seleção da TIC propostos na Atividade 1 (Etapa 2), pois é esperado que, se a equipe responsável pelo projeto e os professores avaliarem a TIC pela mesma escala, estão o resultado da análise feita na Atividade 1 (Etapa 2) pode ser comparado ao resultado deste questionário, contribuindo para a (in)validação da seleção da TIC.

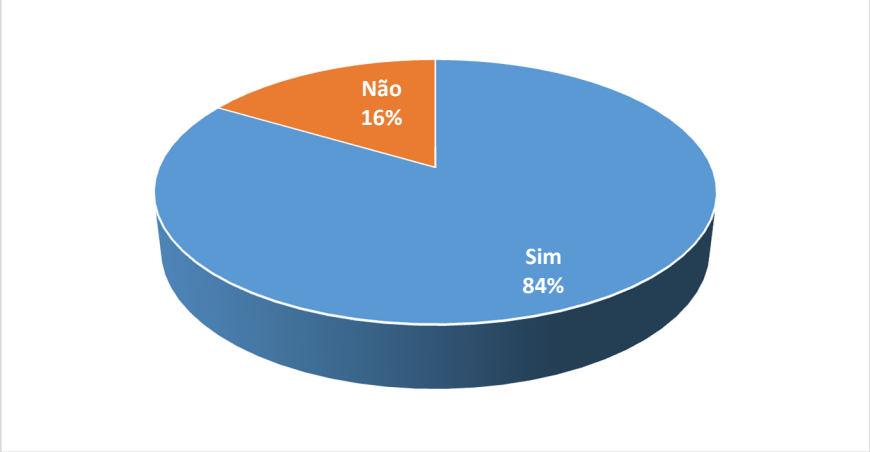
6. RESULTADOS

Para verificar a necessidade e relevância da abordagem metodológica proposta, foi realizada uma pesquisa, por meio de um questionário, disponível no Apêndice H, aplicado a cerca de 350 professores e gestores da rede particular e pública presentes no 1º Fórum de Educação Empreendedora do Pontal do Paranapanema.

A estrutura da metodologia proposta e o impacto das tecnológicas na educação e o papel do professor foi abordada pelo autor deste trabalho antes da aplicação do questionário. Os dados da pesquisa foram tabulados e os principais resultados apresentados a seguir.

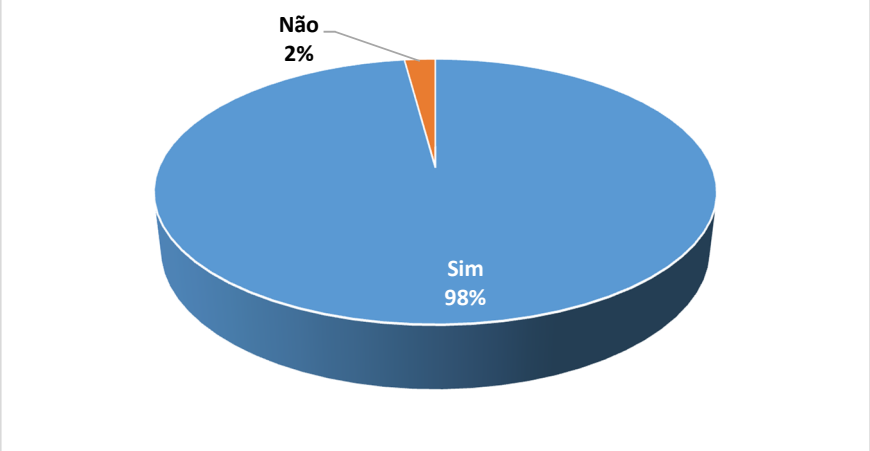
Como pode ser observado no Gráfico 2, a maioria dos professores, 84%, utilizam TIC durante o processo de ensino e aprendizagem (PEA). Porém, de acordo com as condições em que uma determinada TIC foi implantada na escola, a quantidade de vezes em que ela foi utilizada pode variar. O fato de que muitos professores utilizam TIC não significa que tais atividades são frequentes.

Gráfico 2 – TIC no PEA



De acordo com o Gráfico 3, os dados confirmam a boa aceitação dos recursos em sala de aula, pois a premissa de que as TIC são importantes para o ensino e aprendizagem leva a uma grande aceitação e uma possível grande utilização. Do total dos docentes, 98% destacam a necessidade de TIC no PEA.

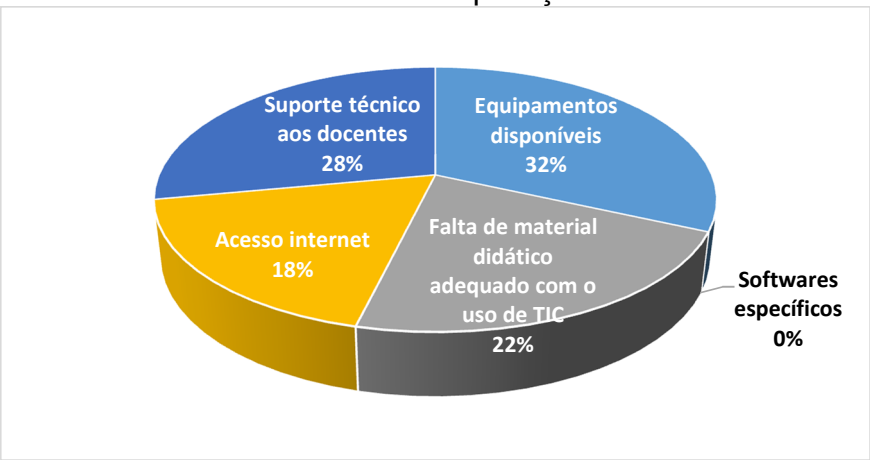
Gráfico 3 – Necessidade de TIC no PEA



Os problemas de suporte técnico e disponibilidade de equipamentos são a causa principal dos percalços da utilização das TIC no processo de ensino e aprendizagem, que correspondem a 60%, conforme apresentado no Gráfico 4. Também foi destacada como dificuldade a falta de material didático adequado com o uso de TIC e o acesso à internet, que correspondem a 40%.

Estes aspectos dizem respeito ao preparo e a organização física para que as TIC possam ser utilizadas durante as aulas. A metodologia de seleção e implantação apresentada neste trabalho, no capítulo 5, sistematiza o processo decisório para a resolução destes problemas.

Gráfico 4 – Dificuldades na aplicação da TIC no PEA



De acordo com os dados dos Gráficos 5 e 6, a seleção e implantação das TIC são processos que envolvem poucas pessoas, em geral os dirigentes da escola, e correspondem a 19% do total dos docentes respondentes. Com relação ao conhecimento/uso de metodologia, 77% relataram desconhecer a existência de

metodologias de seleção e implantação de TIC. Entre aqueles que responderam conhecer/usar metodologia de seleção e implantação de TIC, 23%, ficou evidente que parte das respostas foram baseadas em concepções equivocadas de metodologia, uma vez que, no campo destinado a identificar a metodologia conhecida/utilizada, 11% das respostas faram do tipo “Site de vídeos que o sistema de ensino da sugestão para aplicar em sala de aula” e “Infográfico, slides, jogos educativos e questionário Google”.

Gráfico 5 – Participação na seleção e implantação de TIC

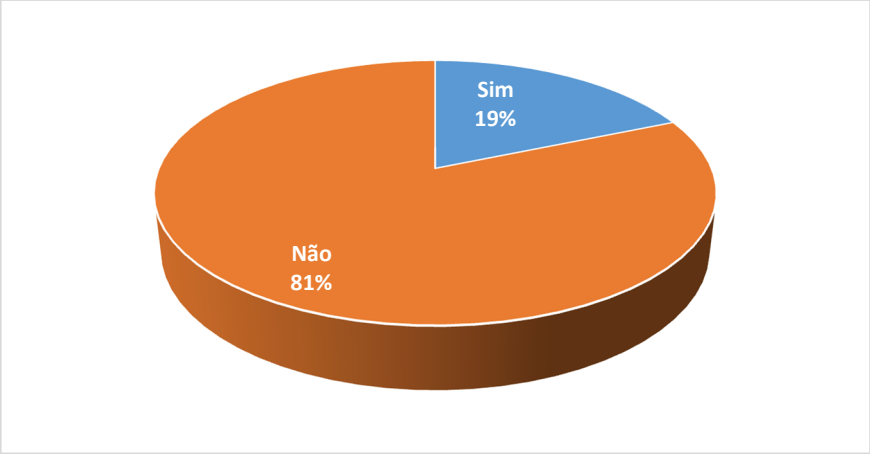
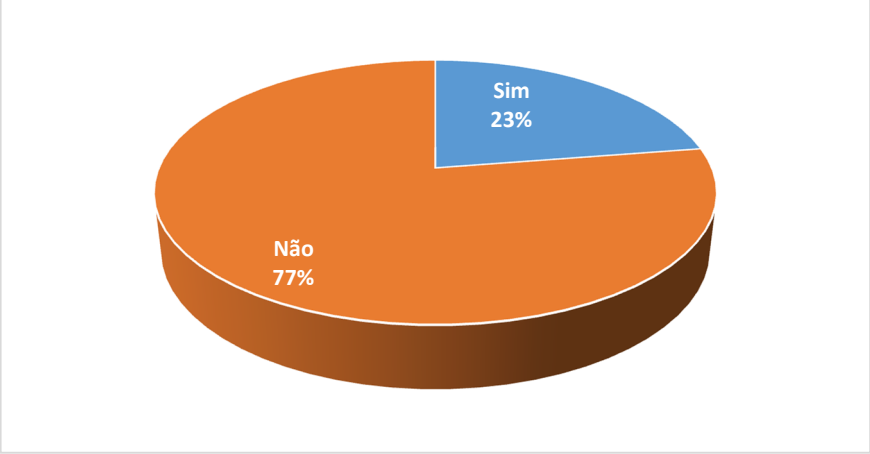
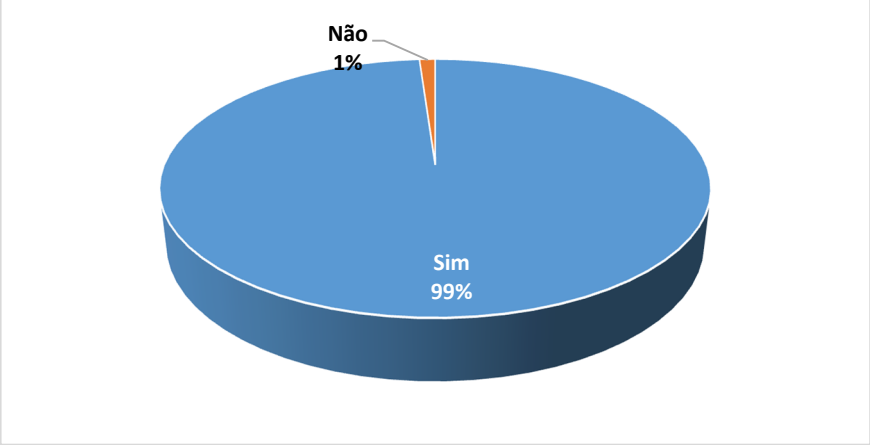


Gráfico 6 – Conhecimento/Uso de metodologia de seleção e implantação de TIC



Para evidenciar a relevância da metodologia proposta, conforme ilustrada no Gráfico 7, 99% dos docentes concordam que uma metodologia para sistematizar os processos de decisão envolvidos na seleção e implantação de TIC é de grande importância e que as nuances destes processos requerem atenção.

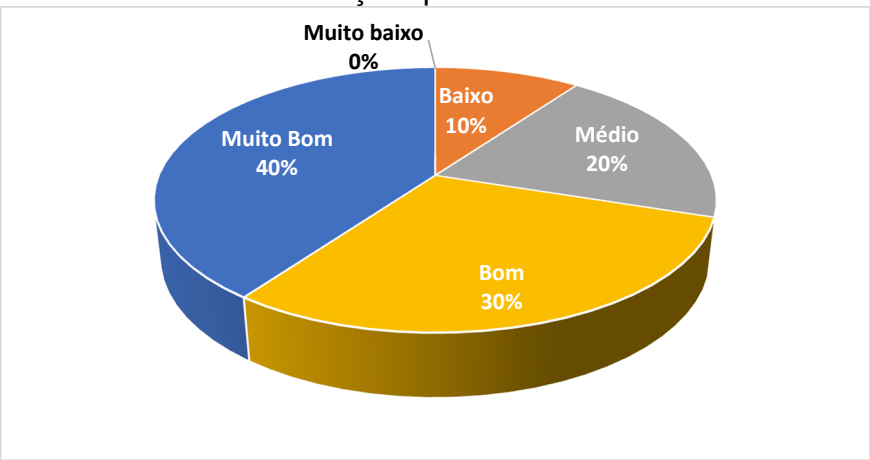
Gráfico 7 – Usaria metodologia de seleção e implantação de TIC



Os dados do Gráfico 8 evidenciam que 40% dos professores e gestores que responderam o questionário avaliaram o resultado final da seleção, implantação e uso da TIC como “Muito Bom”; 30% avaliaram como “Bom”; 20% avaliaram como “Médio”; 10% avaliaram como “Baixo”.

O total de respostas “Muito Bom” e “Bom”, 70%, causou estranheza, pois os relatos de dificuldades com o uso da TIC foram elevados, principalmente os relacionados com a infraestrutura local. Outro ponto contraditório advém da comparação destes dados com aqueles que evidenciam o desconhecimento e a necessidade de metodologias de seleção e implantação de TIC. Ficou caracterizado que os professores, que formavam a maioria do grupo pesquisado, por apresentar contradição neste questionamento, carecem de mais esclarecimentos em relação ao processo de seleção e implantação de TIC e quais são as potencialidades da otimização deste processo para que possam transcender as próprias práticas.

Gráfico 8 – Autoavaliação quanto ao uso da TIC no PEA



7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

É importante ressaltar que os dados do monitoramento sobre a adoção das tecnologias de informação e comunicação (em particular, o acesso e uso de computador, internet e dispositivos móveis), realizado pelo Cetic Educação 2014, indicam que a manutenção e suporte técnico são itens importantes para garantir que a infraestrutura existente se adeque ao uso de TIC na escola. Os dados revelam que para 39% das escolas pesquisadas a instalação dos computadores foi realizada entre cinco e dez anos atrás. Em um terço delas (33%) o período de instalação é de mais de dez anos. Em 62% das escolas pesquisadas houve pelo menos uma substituição de equipamentos desde as primeiras instalações, o que sugere uma reposição insuficiente. Cabe destacar que a presença de equipamentos obsoletos ou ultrapassados (81%) e a ausência de suporte técnico ou manutenção (88%) são aspectos citados pelos diretores das escolas pesquisadas como fatores que dificultam o uso pedagógico de computadores e da internet na instituição.

Em particular, o quadro geral da infraestrutura das escolas públicas brasileiras, delineado pelos indicadores apresentados na pesquisa do Cetic, evidencia que os gestores entendem como fatores que dificultam o uso pedagógico de TIC nas escolas: a baixa velocidade de Internet (91%), o número insuficiente de computadores por aluno (91%), a ausência de suporte técnico ou manutenção (88%) e o número insuficiente de computadores conectados à Internet (88%).

Pode-se concluir, a partir da pesquisa supracitada, que a garantia da eficácia do projeto de seleção e implantação de TIC é influenciada pelos processos decisórios quanto às estratégias relacionadas a suporte, mensuração da velocidade da internet, projeção do uso de hardware (tipo e/ou quantidade) e a compatibilização do software selecionado com a infraestrutura existente/pretendida. Todos estes fatores, entre outros, são detalhados na abordagem metodológica proposta, a qual leva a discussões sobre a melhoria da qualidade de ensino por meio de boas práticas ao selecionar e implantar TIC no ambiente escolar.

7.1 Trabalhos futuros

A principal atividade futura a ser desenvolvida é elaboração de estudos de casos para aplicar a metodologia proposta, considerando escolas, públicas e particulares, que utilizam ou não TIC.

A partir dos resultados e documentos gerados, principalmente o plano de implantação, serão analisadas, conjuntamente com os gestores, propostas de alterações na estrutura da metodologia.

Outra atividade a ser desenvolvida é o estudo da implementação de TIC por instituições de ensino com a finalidade de identificar Etapas e Atividades intrínsecas à implementação. Assim, será possível propor um redesenho da metodologia proposta que atenda a implementação de TIC de maneira completa, promovendo alterações no Plano de Implantação.

Por fim, sugere-se como atividade futura um estudo aprofundado para uso da metodologia proposta especificamente em escolas públicas levando em consideração os desafios do setor e a gestão democrática como pontos de relevância, visto que são aspectos intrínsecos aos ambientes escolares públicos.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, Germán Rodríguez. 1998. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: una. Revista Iberoamericana de Educación**. Número 18, 1998.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – ABDI. **Cadernos temáticos – Tecnologias de Informação e Comunicação**. <Disponível em: http://www.abdi.com.br/Estudo/Caderno%20Tem%C3%A1tico%20TIC%20-%204%20(Vers%C3%A3o%20Final)-%20Sistemas%20Aplicados%20a%20Sa%C3%BAde%20Humana.pdf> Acesso em: 10/09/2015.

AHLERT, Alvori. **Políticas públicas e educação na construção de uma cidadania participativa, no contexto do debate sobre ciência e tecnologia**. Educere - Revista da educação. 2003, Vol. 3, 2.

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS – ABPMP. BPM CBOK – **Guia para o gerenciamento de processos de negócio**. Disponível em: <http://c.ymcdn.com/sites/www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP_CBOK_Guide__Portuguese.pdf> Acesso em: 10/09/2015.

BIANCHETTI. Roberto G. **Neoliberalismo e políticas educacionais**. 3º ed. São Paulo. Cortez, 2001.

BOAVENTURA, Edivaldo M. Educação Planetária em Face da Globalização. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**. Salvador, vol. 16, n. 16, p. 27-35, jul./dez. 2001.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede. A Era da Informação: economia, sociedade e cultura**, v.1. São Paulo: Paz e Terra, 1999a.

COMITE GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **TIC Educação 2014 – Pesquisa sobre o uso de tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras**. Disponível em: http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Educacao_2014_livro_eletronico.pdfAcesso em: 05/09/2015.

FONSECA, Elias Antônio de Almeida**. Metodologia para auxiliar professores de matemática no processo e seleção de conteúdos digitais**. 2014. 118 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas., Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG. 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMES, Cristiano Mauro Assis. **Softwares Educacionais: instrumentos psicológicos**. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE), Maringá – PR, vol., n. 2, p. 391 – 401, Jul./Dez. 2007.

KENSKI, Vani Moreira. 2007. **Educação e Tecnologia: O novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2007.

LIMA JUNIOR, A. S.. **Tecnologias Inteligentes e Educação: currículo hipertextual**. Juazeiro: FUNDESF, 2005.

MORAIS, Rommel Xenofonte Teles de, **Software Educacional: Importância de sua avaliação e do seu uso nas salas de aula**.Disponível em: < http://www.flf.edu.br/revista-flf/monografias-computacao/monografia-rommel-xenofonte.pdf> Acesso em 10/09/2015.

OLIVEIRA, Maria Rita Neto Sales. Do mito da tecnologia ao paradigma tecnológico: a mediação tecnológica nas práticas didático-pedagógicas**. Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, p. 101-107, n. 18, Set./Dez. 2001.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, DF, Brasil: MEC, 1997.

PATROCÍNIO, Tomás. A Educação e a Cidadania da Era das Redes Infocomunicacionais. **Revista FACED**, Salvador, n.15, jan./jul. 2009.

PRETTO, Nelson de Luca. O desafio de educar na era digital: educações. **Revista Portuguesa de Educação**, p. 95 – 118. 2001.

ROSINI, Alessandro Marco. 2013. **As Novas Tecnologias da Informação e a Educação a Distância**. 2ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SAMPAIO, Marisa Narcizo; LEITE, Lígia Silva. **Alfabetização Tecnológica do**

Professor. Petrópolis: Vozes, 2008.

SAMPAIO, Rosana Ferreira, MANCINI, Marisa Cotta. Estudos de Revisão Sistemática: Um Guia para Síntese Criteriosa da Evidência Científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

SILVA, Ângela Carrancho. Educação e Tecnologia: entre o discurso e a prática. **Revista Ensaio: A Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, vol. 19, n. 72, p. 527, 2011.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu. A noção de exclusão digital diante das exigências de uma cibercidadania. In HETKOWSKI, Tânia Maria (org.) **Políticas públicas & inclusão digital** - Salvador: EDUFBA, 2008. P. 43 a 66.

SOARES NETO, Joaquim José, et al. Uma **escala para medir a infraestrutura escolar**. Est. Aval. Educ., São Paulo, v. 24, n. 54, p. 78-99. jan./abr. 2013. Disponível em: <http://www.unb.br/noticias/downloads/uma_escala_para_medir_a_infraestrutura_escolar.pdf> Acesso em: 10/09/2015.

SOUZA, Rodrigo Rocha Ribeiro de, **O alcance das tics na prática pedagógica**. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/docs/CI-116-TC.pdf> Acesso em 10/09/2015.

VERASZTO, Estéfano Vizconde, et al. 2008. **Tecnologia: Buscando uma definição para o conceito**. Prisma.com. 2008.

VIEIRA, Maria Alexandra Nogueira. **Educação e sociedade da informação: Uma perspectiva crítica sobre as TIC num contexto escolar**. 2005. 365 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho, Braga. 2005.

APÊNDICE A – ARRANJO DOS RESULTADOS ALCANÇADOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA

Repositório	Título	Autor	Ano	Foco temático	Comentário
PROFMAT	Pentes de ovos, ovos e as quatro operações básicas da Matemática com números inteiros	Carlos Eustáquio Pinto Francinildo Nobre Ferreira	2013	Outro	O foco do trabalho é o ensino e a aprendizagem de operações fundamentais utilizando números inteiros. Não versa sobre tecnologia.
PROFMAT	Probabilidade através de jogos no ensino básico	Kátia de Oliveira Rufino Medeiros Nilton César da Silva	2013	Outro	O foco deste trabalho é o uso de jogos no ensino de probabilidade, não há sequer menção da seleção/implementação ou até mesmo utilização de TIC.
PROFMAT	Proposta de Introdução de cálculo variacional no ensino médio	Tiago Bandeira Castro	2013	Outro	O trabalho em questão propõe a introdução de cálculo variacional por meio de uma sequência didática auxiliada pelo software Máxima. Mesmo que tais ações envolvem uma TIC, não há questões sobre a seleção e implantação das mesmas.
PROFMAT	O Projeto Terceirão como instrumento facilitador ao acesso dos alunos da EEEFM professor João Bento da Costa ao ensino superior	Aucenei da Fonseca	2013	Outro	A teses tem como intenção a socialização do Projeto Terceirão, realizado na Escola Estadual Professor João Bento da Costa, da cidade de Porto Velho, Rondônia, que teve como finalidade a contribuição no aumento do ingresso de alunos em universidades públicas.
PROFMAT	Desenvolvimento de material didático teórico e prático de apoio ao ensino de funções trigonométricas utilizando o software geogebra	Sandro Ricardo Pinto da Silva	2013	Implementação	O trabalho propõe uma série de passos a implementação do software GeoGebra a fim de elaboração de matéria didático teórico e prático ao ensino de funções trigonométricas.

PROFMAT	Uso do geogebra no ensino de matemática com atividades de aplicação em geometria analítica	Érica Patrícia Navarro.	2013	Implementação	O trabalho em questão apresenta a proposta de um material didático para o ensino do conteúdo de Geometria Analítica
PROFMAT	Conjuntos infinitos e suas surpresas	Fábio Luis Bacarin	2013	Outro	A dissertação não apresenta nenhum tema relacionado às TIC, pois seu foco é a apresentação de uma sequência de atividades sobre conjuntos infinitos baseadas na Teoria de Greg Cantor.
PROFMAT	Geometria por secções	Gustavo Souza de Melo	2013	Outro	O foco da dissertação é uma proposta de ensino de Geometria por secções de materiais manipuláveis, sendo que não há na proposta a menção de TIC na metodologia.
PROFMAT	Modelagem matemática	Rodrigo Ruiz Brasil	2013	Outro	O foco desta dissertação é a contribuir para construção de conhecimento sobre Modelagem Matemática com professores dos anos iniciais da educação básica. Os dados adquiridos em um questionário desta pesquisa foram analisados pelo software EPI INFO, porém, o mesmo não foi implementado em sala de aula.
PROFMAT	O estudo das loterias	Rodrigo Rodrigues Fraga	2013	Outro	Este trabalho apresenta discussões sobre os aspectos que envolvem o ensino de probabilidade e propõe uma metodologia de ensino com situações de jogo.
PROFMAT	O ensino de sistemas de equações lineares	Victor Fernando de Matos	2013	Implementação	O foco desta dissertação é a contribuição para o aumento de conhecimento sobre o ensino de Sistemas de Equações Lineares. Na metodologia proposta, há a proposta de utilização de softwares de geometria dinâmica como forma de enriquece as aulas.

PROFMAT	Gerando Possibilidades Concretas de Uso da Proposta Curricular do Estado em Metodologias Significativas	Cláudia Flora Degrava	2014	Outro	Este trabalho, que é o resultado de um pesquisa-ação, apresenta atividades críticas e reflexivas no estudo da matemática em turmas de sétimo ano. Tais ações não são feitas por meio da tecnologia.
PROFMAT	Uma Proposta de Abordagem da Matemática Financeira no Ensino Médio	Aparecida Patrícia Roberto Marchioni	2013	Outro	A tese tem o objetivo de apresentar o processo de elaboração e aplicação de uma Sequência Didática sobre Matemática Financeira em turmas da 3º série do ensino médio. Para tanto, usou-se a Engenharia Didática como metodologia de pesquisa e não se aborda nenhuma TIC.
PROFMAT	Experimentos Probabilísticos	Émerson Donizeti Biajoti	2013	Outro	O foco deste trabalho é a apresentação dos resultados de uma investigação didático-pedagógica em que a intervenção docente levou à construção de conceitos sobre Probabilidade. A metodologia de pesquisa utilizada foi a Engenharia Didática e não consta no trabalho nenhuma implementação ou seleção de TIC.
PROFMAT	Geometria, Modelagem e Código de Barras na Construção de Luminárias.	Estela Aparecida Fernandes	2013	Outro	A tese apresenta uma sequência didática a partir da qual se apresenta conceitos matemáticos envolvidos na confecção de uma luminária. Não há menção à TIC.
PROFMAT	O Ensino de Sistemas de Equações do Primeiro Grau com Duas incógnitas no Oitavo Ano do Ensino Fundamental Através de Situações-Problema.	Kleber Rodrigo Antoniassi	2013	Outro	A tese tem como foco a resolução de situações problema como meio para atingir a aprendizagem de conceitos em matemática. A metodologia utilizada foi a Engenharia didática e a seleção ou implementação de TIC não são mencionadas.

PROFMAT	Números Figurados e as Sequências Recursivas	Luis Alexandre Chiconello	2013	Outro	O trabalho apresenta material didático elaborado em forma de folhas de atividades sobre recursividade, reconhecimento de padrões, teste de conjecturas e obtenção de fórmulas. A metodologia utilizada foi a Engenharia Didática e não há utilização das TIC, assim como não há menção sobre implementação ou seleção das mesmas.
PROFMAT	Os Mistérios da Mais Bela Forma Geométrica	Adriano Jorge Meireles Holanda	2013	Outro	A tese em questão realizou uma pesquisa bibliográfica em livros didáticos tendo e vista a modo em que o ensino de geometria é oferecido aos alunos. Em seguida, é apresentada uma proposta didática para a propagação do conhecimento geométrico, em especial o triângulo. As TIC não fazem parte do escopo do trabalho.
PROFMAT	A Matemática na Natureza	Claudio Eduardo Pupim	2013	Outro	O trabalho traz conceitos para o estudo da espiral logarítmica por meio de pesquisa bibliográfica. A apresentação deste conteúdo tem o objetivo de ser prazerosa para o aluno. Não há utilização de TIC.
PROFMAT	Uso do GeoGebra no Ensino de Matemática com Atividades de Aplicação em Geometria Analítica	Jorge da Silva Werneck	2013	Implementação	O trabalho apresenta a proposta de material didático para o ensino de Matemática que complemente a exposição oral do professor no ensino de Geometria Analítica
PROFMAT	Planeta Energia: Uma Sequência Didática para Ensino de Estatística	Olinto de Oliveira Santos	2013	Outro	A tese apresenta uma sequência de ensino em que o ensino de Estatística é apresentado de maneira interdisciplinar. Na metodologia, pesquisas na internet são sugeridas, sendo a única menção de uma possível TIC no ensino.

PROFMAT	Desenvolvimento de Conceitos e Resoluções de Atividades de Função Quadrática com o Uso do Software GeoGebra	Renato Câmara Victório de Almeida Júnior	2013	Implementação	O trabalho apresenta o relatório de aplicação de uma sequência de atividades em que são trabalhados conceitos de função quadrática. A metodologia de ensino utilizada foi a engenharia didática e as atividades foram executadas no software GeoGebra, que foi implementado ao ensino destes conceitos.
PROFMAT	Uma Proposta para o Ensino de Funções Através da Utilização de Objetos de Aprendizagem	Renata Magarinus	2013	Implementação	O trabalho tem como objetivo a apresentação de uma proposta de ensino introdutório a funções afins e quadráticas por meio de atividades de exploração dos conceitos mencionados nos softwares Tracker e GeoGebra.
PROFMAT	Estudo das Funções Afins, Quadráticas e Equações Polinomiais com o auxílio do software Winplot no Ensino Médio	Sílvio Márcio Costa de Jesus	2013	Outro	Esta tese apresenta um estudo sobre a utilização de recursos tecnológicos no ensino da matemática no Ensino Médio, tendo foco no ensino de funções afim, quadráticas e equações polinomiais por meio do software Winplot. O estudo apresenta ainda discussões sobre o uso de TIC no ensino e ressalta a importância do planejamento e adequação dos recursos às propostas didáticas.
PROFMAT	A Utilização de Animações em Power Point como Ferramenta Didático-Pedagógica para o Ensino da Matemática	Jorge Bonfim Nogueira	2013	Implementação	O objetivo deste estudo é apresentar atividades para o estudo de trigonometria e orientar a construções de animação e slides em PowerPoint para o ensino desta matéria em sala de aula.
PROFMAT	A Geometria de Matrizes e Determinantes	Marta Lena Jahn	2013	Implementação	O trabalho tem como objetivo a proposta de uma abordagem para o estudo de matrizes e dos determinantes. Para tanto, foi realizada revisão bibliográfica de livros didáticos e a utilização do software GeoGebra como recurso para a visualização dos conceitos.

PROFMAT	Modelagem Matemática no Processo de Ensino e aprendizagem de Números Complexos	Daniele da Cunha Silva	2013	Outro	O trabalho apresenta a elaboração de uma proposta de atividades sobre números complexos, utilizando como metodologia a Modelagem matemática.
PROFMAT	Aplicações e resoluções de problemas como metodologia para o ensino de Matrizes, Sistemas Lineares e Determinantes.	Aliprecídio José de Siqueira Filho	2013	Outro	O trabalho apresenta a resolução de situações problema e aplicações práticas no cotidiano para o estudo de matrizes, sistemas lineares e determinantes. Nos procedimentos, não há o envolvimento de TIC.
PROFMAT	O Estudo das funções quadráticas e sua relação com o cotidiano	Clésio Ricardo de Brito	2013	Implementação	Esta tese apresenta uma metodologia que tem como objetivo melhorar a compreensão sobre funções quadráticas e suas aplicações no dia a dia. Foi utilizado em sala de aula o software GeoGebra para a visualização das funções.
PROFMAT	Uma nova abordagem no ensino da geometria espacial	John Wayni Santos Oliveira	2013	Implementação	O trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um método diferenciado de ensino e geometria espacial no ensino médio por meio de desenho em perspectiva e softwares.
PROFMAT	Modelagem Matemática Aplicada a Fenômenos Exponenciais e Logarítmicos	Anderson Oliveira de Almeida	2013	Outro	O foco deste trabalho é a discussão sobre a modelagem matemática como estratégia de ensino de funções exponenciais logarítmicas. Não há menção de TIC na metodologia de ensino.
PROFMAT	Aplicações de Fenômenos Exponenciais e Logarítmicos em Sala de Aula	Alessandra Beatriz P. Zavala	2013	Outro	O trabalho apresenta discussão sobre a aplicação de modelos elementares de funções exponenciais e logarítmicas como auxílio de funções. As TIC não são mencionadas neste trabalho.
PROFMAT	Estatística e Probabilidade numa Realidade Social: Propostas Metodológicas para o Ensino	Magali Gualberto de Souza de Freitas de Pinho	2013	Outro	O trabalho apresenta metodologia e proposta de ensino de estatística e probabilidade no ensino médio. Não há menção de TIC neste trabalho.

	Médio				
PROFMAT	Demonstrações geométricas com auxílio de softwares de geometria dinâmica como uma metodologia de ensino para a geometria	Wagner de Oliveira Delatorre	2013	Implementação	O foco do trabalho é a associação do ensino de Geometria com as TIC GeoGebra e Régua e Compasso por meio de atividades na sala de informática de escolas estaduais.
PROFMAT	Modelagem Matemática como Metodologia no Ensino Regular	Tatiana Soares Cipriano	2013	Outro	O trabalho apresenta a Modelagem Matemática como alternativa para a recuperação do ensino de matemática de forma significativa para os alunos. As TIC não são abordadas neste estudo.
PROFMAT	O GeoGebra como Ferramenta de auxílio no Ensino de Logaritmo	Emanuel Gomes Lourenço	2013	Implementação	Esta tese tem como objetivo a proposta de uma metodologia de ensino de logaritmos que utiliza o software GeoGebra. O trabalho infere sobre a implicação do uso dessa TIC em sala de aula.
PROFMAT	A Utilização da História da Matemática Como Meio Facilitador da Compreensão do infinito	Alessandro Brasil Câmara da Costa	2013	Outro	O trabalho aborda o ensino da matemática a partir do seu percurso histórico e propõe uma metodologia de ensino por meio deste viés.
PROFMAT	Geometria Espacial no Ensino Fundamental	Juliana de Oliveira Chaves	2013	Outro	A tese apresenta uma reflexão sobre o ensino de geometria espacial nos anos finais do Ensino Fundamental e propõe uma metodologia de ensino baseada na História da Matemática com o intuito de enriquecer a exposição oral em sala de aula. As TIC não fazem parte desta metodologia
PROFMAT	Ensino da Geometria Espacial para Jovens e Adultos em um Curso Técnico em	Acélio Rodrigues Souza	2013	Outro	A tese apresenta uma metodologia de ensino de Geometria Espacial para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) a partir da aplicação dos

	Saneamento				conceitos envolvidos. Não há TIC envolvidos nesta metodologia.
BDTD	Compartilhando Conhecimentos no Ensino de Matemática nas Séries Iniciais: Uma Professora no Contexto de Tarefas Investigativas	Luciane de Fátima Bertini	2009	Outro	O foco deste trabalho é a mensuração das potencialidades e a das limitações da utilização de tarefas investigativas nos anos iniciais do ensino fundamental por meio de atividades práticas e reflexivas em sala. Não há proposta de trabalho que envolva tecnologia
BDTD	Uma Investigação Acerca do Uso Educacional do Ambiente Second Life no Ensino da Matemática	Patrícia Freire Vieira da Cunha	2009	Implementação	O foco do presente estudo é a investigação sobre o uso do ambiente Second Life, ambiente virtual que simula alguns aspectos da vida real e social do ser humano, como recurso para o ensino e aprendizagem de conteúdos de Matemática
BDTD	ProInfo e o Ensino de Matemática em Pimenta Bueno/RO: Implicações e Desafios	Raimundo Nonato Filho	2011	Implementação	A presente tese tem como foco a compreensão do modo em que professores de Matemática incorporam TIC em suas práticas docentes.
BDTD	Contexto Atual do Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas	José Ricardo Pinto de Abreu	2009	Outro	O foco deste estudo é o exame dos aspectos dos processos de ensino e aprendizagem em cursos de medicina. Os dados analisados a partir do suporte proporcionado pelo Software Q.S.R Nvivo 2.0, porém, não há menção sobre seleção ou implantação de TIC no ensino.
BDTD	Metodologias da Educação Matemática: Reflexões sobre a Prática	José Edmar Leite	2010	Outro	Esta tese apresenta uma investigação sobre as metodologias de ensino da Matemática nas primeiras séries do ensino médio. Os resultados apresentam a situação do ensino no local estudado. Não é proposto o trabalho com tecnologia e educação.

BDTD	A metodologia do Ensino da Matemática: História e Formação de Professores	Viviane Lovatti Ferreira	2012	Outro	A presente tese tem como foco a compreensão do processo histórico das disciplinas e das metodologias do ensino de Matemática em cursos de licenciatura de Matemática nas instituições públicas. As TIC não são abordadas neste estudo.
BDTD	Uso de Recursos da Internet para o Ensino de Matemática: Webquest - Uma Experiência com Professores do Ensino Médio	Clarice Silva Fernandes	2008	Implementação	Este estudo tem como foco a investigação das contribuições oferecidas pela construção e aplicação de WebQuest no ensino de matemática no Ensino Médio. A ferramenta em questão já foi selecionada e são discutidos os aspectos de sua implementação.
BDTD	Ensino de Matemática Financeira com Utilização de Tecnologias	Tiago Gadelha de Sousa	2014	Implementação	O presente trabalho apresenta uma metodologia do ensino de Matemática Financeira a partir da utilização de calculadoras simples, calculadoras científicas e planilha do Libre Office. São apresentadas, ainda, as carências da utilização da tecnologia propostas em livros didáticos.
BDTD	Objetos de Aprendizagem no Ensino de Matemática e Física: uma proposta indisciplinar	Edvaldo Vale de Sousa	2010	Implementação	O foco deste estudo é a verificação da maneira em que uma abordagem baseada em Objetos de Aprendizagem promove a aprendizagem do conceito e função no Ensino Médio. Para tanto, foram usadas simulações em computador por meio de softwares educacionais.
BDTD	Uso de Recursos para o Ensino de Matemática. Webquest: Uma Experiência com Alunos do Ensino Médio	Elen Gomes Leite Santiago da Silva	2008	Implementação	O presente trabalho tem como foco a investigação do modo em que a metodologia WebQuest colabora para a aprendizagem de conteúdos no Ensino Médio.

BDTD	O Mestrado Profissional no Ensino de Matemática e o desenvolvimento Profissional de Professores: Um Desafio Institucional	Ivete Cevallos	2011	Outro	O objetivo desta tese é a análise e investigação sobre as contribuições do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática para o desenvolvimento profissional de professores na Educação Básica. O estudo foi realizado pela consulta aos referenciais teóricos e analise de trabalhos. Não há menção de TIC neste trabalho.
BDTD	Softwares para o Ensino de Matemática: desenvolvimento e classificação com base em requisitos pedagógicos de práticas com materiais concretos	Alessandra da Silva Figueira-Sampaio	2012	Implementação	O presente trabalho tem como foco a verificação da viabilidade do uso de softwares educativos no ensino de matemática na segunda etapa do Ensino Fundamental.
BDTD	Tecnologias e Ensino de Matemática: compreender para realizar	Elizabeth Matos Rocha	2008	Outro	A presente tese tem como objetivo a discussão, a descrição e a sistematização de ações genéricas para o uso do computador na escola com foco no ensino de matemática.
BDTD	Discursos de Professores nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre as Tecnologias no Ensino de Matemática	Valéria Gomes da Silva	2013	Outro	O presente estudo tem como foco a análise dos discursos de professores do início do ensino fundamental sobre a utilização da tecnologia como meio facilitador da aprendizagem.
SciELO	O Uso de Softwares na Prática Profissional do Professor de Matemática	Claudinei de Camargo Sant'Ana Rúbia Barcelos Amaral e Mar	2012	Implementação	O foco do artigo é a apresentação de resultados de cursos de formação continuada de professores que objetivou a familiarização dos mesmos com os softwares Geomotricks e Winplot.
SciELO	O Processo Histórico de Disciplinarização da Metodologia do Ensino de Matemática	Viviane Lovatti Ferreira Vinício de Macedo Santos	2012	Outro	Este trabalho tem como foco o processo histórico da disciplina Metodologia do Ensino da Matemática e seu objetivo a compreensão da evolução história desta disciplina na formação dos professores. Não há foco

					em tecnologia.
SciELO	Saúde e Números: uma parceria de sucesso	Paula Reis de Mirando Eliane Scheid Gazire	2012	Outro	Esta tese tem como foco as possibilidades de construção de material didático para o ensino de Matemática para um curso de Agente Comunitário de Saúde. Não há menção sobre tecnologia.
SciELO	A Abordagem Instrumental para o Estudo da Integração da Tecnologia na Prática Pedagógica do Professor de Matemática	Marilena Bittar	2011	Outro	O presente trabalho tem o objetivo de investigar a modo em que professores de Matemática se apropriam da tecnologia. Não é proposta nenhum método de seleção ou implementação de TIC.
SciELO	A Formação do Professor de Matemática, apoiada pelas TIC, no seu Estágio Pedagógico	Floriano Viseu João Pedro da Ponte	2012	Outro	O trabalho apresenta o papel das TIC na formação do conhecimento didático e da capacidade de reflexão de professores de Matemática em formação. Não há foco em seleção ou implantação de TIC.
CAPES	Uma Metodologia de Apoio à Seleção de Softwares Educativos para o Ensino de Matemática	Maria de Fátima C. de Souza Mauro C. Pequeño José Aires C. Filho Cidcley T. de Sousa	2004	Seleção	O trabalho apresenta uma abordagem de avaliação softwares educativos em que é proposta uma metodologia baseada na teoria dos campos conceituais, sendo posta em forma por meio da técnica de pontos de caso de uso.
CAPES	Enfoques Teóricos en Investigación para la intregración de la Tecnología Digital en la Educación Matemática	Carlos Roberto Pérez Medina	2010	Implementação	O foco do presente trabalho é compreensão das abordagens matemáticas para incorporá-las com a tecnologia digital no ensino e aprendizagem.

SciELO	El Currículo de las Matemáticas Escolares y el Gobierno Del Sujeto Moderno	Paola Valero Gloria García	2014	Outro	O presente trabalho tem como foco a apresentação da maneira em que o currículo educacional colombiano afeta o desenvolvimento da Colômbia e propõe novas normas mais modernas para superar a concepção de mera capacitação atribuída à matemática.
SciELO	O uso de Blogs como Tecnologia Educacional Narrativa para a Forma/Ação Inicial Docente	Luciane Mulazani dos Santos Roger Miarka Ivanet Zuchi Siple	2014	Implementação	O objetivo deste trabalho é a discussão sobre o uso de blogs como instrumento de avaliação da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado do curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública.
CAPES	Motivación ao logro, uso de tecnologia y aprendizaje estudiantil en matemática del primer año de educación superior	Gerardo Valdemar Márquez Gonzáles Magaly Teresa Sánches Leal	2010	Implementação	O presente trabalho tem como foco o uso de e-mails como ferramenta de feedback entre alunos do primeiro ano do curso de licenciatura de matemática e os efeitos desta ação na motivação da aprendizagem em matemática.
CAPES	A Construção de Conceitos em Matemática: Uma Proposta Usando Tecnologias de Informação	Luís Aberto Prates Piccoli	2006	Outro	A presente dissertação possui foco as mudanças proporcionadas pelo uso das tecnologias na construção de conceitos de Matemática. Tal mensuração das mudanças não implica na proposta de uma metodologia de seleção ou implementação de TIC.
SciELO	Geometria Dinâmica na Sala de Aula: o Desenvolvimento do Futuro Professor de Matemática Diante da Imprevisibilidade	Guilherme Henrique Gomes da Silva Miriam Godoy Penteado	2013	Implementação	O trabalho tem como foco a apresentação de resultados de uma pesquisa em que o objetivo foi a análise da maneira em que alunos do curso de Licenciatura em Matemática se apropriam de um software de Geometria Dinâmica, de modo que este possa ser inserido no ensino.

SciELO	Classificação de Pontos LIDAR para a Geração do MDT	Admilson da Penha Pacheco Jorge Antonio Silva Centeno Márcio Geovani Tavares de Assunção Mosar Faria Botelho	2011	Outro	Os objetivos deste trabalho são a discussão e a investigação dos métodos de classificação de dados LIDAR (Light Detection And Ranging) utilizados para a geração automática do MDT (Modelo Digital do Terreno). Não há menção de seleção ou implementação de TIC no ensino.
CAPES	A concepção dos Alunos sobre a Física do Ensino Médio: um Estudo Exploratório	Elio C. Ricardo Janaína C. A. Freire	2006	Outro	O foco deste trabalho é a discussão dos resultados de um estudo exploratório sobre as concepções de alunos do ensino médio do Distrito Federal acerca do ensino de física. Não há a menção de implementação ou seleção de TIC neste processo.
SciELO	Teoria e Prática na Formação de Professores: a Prática como Tecnologia do Eu Docente	Maria Manuela Alves Garcia Márcia Souza da Fonseca Vanessa Caldeira Leite	2013	Outro	Este estudo propõe a discussão sobre a relação entre a teoria e a prática nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores na educação básica. As TIC não estão envolvidas neste trabalho.
SciELO	A produção de raios X contextualizada por meio de enfoque CTS: um caminho para introduzir tópicos de FMC no ensino médio	Adão José de Souza Mauro Sérgio Teixeira de Araújo	2010	Outro	Este trabalho tem como objetivo a investigação e a inserção de tópicos de Física Moderna no Ensino Médio ao abordar radiações eletromagnéticas e produção de raios X. O enfoque do trabalho é Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), sendo que não há menção sobre a seleção e implementação de TIC no ensino.
BDTD	Metodologia para Auxiliar Professores de Matemática no Processo de Seleção de Conteúdos Digitais	Elias Antônio Almeida da Fonseca	2014	Seleção	O presente trabalho tem como foco o apoio ao docente na seleção de TIC no ensino ao apresentar uma ferramenta que sistematiza a busca por conteúdos de matemática de séries do ensino fundamental II por meio de palavras-chaves no Google.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DO AMBIENTE AO QUAL A TIC SERÁ IMPLANTADA

1. Total de alunos matriculados nesta escola: _____

2. Qual é o tempo de existência dos computadores para uso pedagógico nesta escola?
   a. Dois anos ou menos.
   b. Entre dois e quatro anos.
   c. Entre quatro e seis anos.
   d. Mais de seis anos.

3. Informe no quadro abaixo a quantidade total de computadores disponíveis nesta escola:

Ambientes	Sem conexão com internet	Conexão discada	Conexão banda larga
Administração			
Sala dos professores			
Sala / laboratório de informática			
Sala de leitura / biblioteca			
Salas de aula			
Outros ambientes			
Total de computadores			

4. Quantos computadores quebrados ou obsoletos existem nesta escola? _____
5. Quantos computadores portáteis para uso administrativo esta escola possui? _____.
6. Quantos computadores portáteis para uso pedagógico esta escola possui? _____
7. Indique no quadro abaixo a quantidade dos demais equipamentos tecnológicos disponíveis para uso pedagógico nesta escola:

TV	
DVD	
Filmadora	
Máquina fotográfica digital	
Projetor multimídia	
Equipamento de som	
Equipamento radiotransmissor	
Scanner	
Impressora	
Kit multimídia (fone de ouvido, caixa de som e microfone)	
Lousa digital	

8. No caso de conserto de computadores, quanto tempo é necessário, em média, para ter o problema resolvido?
    a. Uma semana.
    b. Quinze dias.
    c. Um mês ou mais.
    d. Não há regularidade.
    e. Não há serviço de manutenção de computadores nesta escola.

9. Assinale no quadro abaixo quanto à existência de tipos de softwares disponíveis nesta escola em cada uma das categorias citadas.

Categorias dos softwares	Existência	
Aplicativos (editor de texto, planilha, apresentações)	Sim ( )	Não ( )
Simuladores / Modelagem	Sim ( )	Não ( )
Multimídia e internet	Sim ( )	Não ( )
Jogos	Sim ( )	Não ( )
Softwares de criação	Sim ( )	Não ( )
Ambientes de programação	Sim ( )	Não ( )
Tutoriais	Sim ( )	Não ( )
Exercício e prática	Sim ( )	Não ( )

10. Assinale no quadro abaixo, para cada um dos usos da internet mencionados, o desempenho da velocidade de navegação nas máquinas desta escola:

Uso da internet	A velocidade de conexão permite uma navegação:				
Pesquisa / Leitura de notícias, artigos e textos	Excelente ( )	Boa ( )	Difícil ( )	Não permite ( )	Não tentamos utilizar ( )
Publicação de conteúdo (edição de sites, blogs, etc.)	Excelente ( )	Boa ( )	Difícil ( )	Não permite ( )	Não tentamos utilizar ( )
Comunicação por e-mail	Excelente ( )	Boa ( )	Difícil ( )	Não permite ( )	Não tentamos utilizar ( )
Conteúdo multimídia (vídeo / som)	Excelente ( )	Boa ( )	Difícil ( )	Não permite ( )	Não tentamos utilizar ( )
Salas de chat / Mensagem instantânea	Excelente ( )	Boa ( )	Difícil ( )	Não permite ( )	Não tentamos utilizar ( )
Download de arquivos médios e/ou grandes	Excelente ( )	Boa ( )	Difícil ( )	Não permite ( )	Não tentamos utilizar ( )

11. Sobre a disponibilidade de softwares educativos nesta escola pode-se afirmar que:
    a. A quantidade e variedade de softwares atende às necessidades dos educadores nas diversas disciplinas.
    b. A quantidade e variedade de softwares atende às necessidades dos educadores apenas em algumas disciplinas.
    c. A quantidade e variedade de softwares não atende às necessidades dos educadores.
    d. A escola não possui softwares educativos.

12. Sobre a disponibilidade de computadores nesta escola pode-se afirmar que é:
    a. Suficiente.
    b. Insuficiente.

13. Os professores desta escola contam com algum dos seguintes tipos de apoio para o uso pedagógico de computadores e internet?
    a. Para conserto ou atualização de hardwares.
    b. Para instalação ou atualização de softwares.
    c. Apoio para resolução de problemas de conexão com a internet.
    d. Apoio para organização dos espaços de uso de computadores (arrumar a sala, ligar os equipamentos, etc.).
    e. Apoio didático pedagógico.
    f. Não há nessa escola os apoios citados.

APÊNDICE C – EIXOS NORTEADORES E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DA TIC

BASE	EIXOS NORTEADORES	CRITÉRIOS
Base pedagógica	**Relativo à base pedagógica que permeia a criação da TIC.**	Indicação da metodologia de ensino da equipe produtora da TIC, bem como a existência de um guia de apoio pedagógico ao professor.
Conteúdo	**Relativo à correção do conteúdo, de sua organização lógica, forma de representação e simplificação.**	Ausência de erros conceituais.
		Todas as alternativas propostas para o trabalho com o conteúdo pressupõem uma formação conceitual sólida perceptível na TIC.
	Relativo à correção do conteúdo, de sua organização lógica, forma de representação e simplificação.	O método utilizado pela TIC para mediação do processo de ensino e aprendizagem não compromete o entendimento dos aspectos formais do conteúdo.
	Relativo à atualidade de conteúdo e metodologia.	As simplificações necessárias para a compreensão do conteúdo não descaracterizam ou empobrecem o processo de ensino e aprendizagem.
		O conteúdo veiculado pela TIC está atualizado.
		A TIC apresenta as mais avançadas abordagens metodológicas relativas ao conteúdo veiculado.
	Relativo à adequação do conteúdo ao público-alvo e ao currículo escolar.	Amplitude e profundidade do conteúdo está adequada ao nível do aluno definido como público alvo.
		Amplitude e profundidade do conteúdo está adequado ao currículo oficial.
	Relativo à multiplicidade de atividades propostas na TIC, visando o trabalho com seu conteúdo didático.	Proposta de diferentes formas de uso da TIC com o objetivo de possibilitar que um número maior de alunos possa utilizar o software para a construção do conhecimento.
		A presença de alternativas de aprofundamento buscando evitar que o conhecimento dos alunos seja nivelado por baixo.
	Relativo à indicação dos conhecimentos prévios necessários ao trabalho com o conteúdo proposto e presença de suporte para que o aluno construa tais conhecimentos quando eles não estão disponíveis em seus esquemas.	Os pré-requisitos necessários à compreensão do conteúdo trabalhado pela TIC estão identificados.
		A TIC parte dos conhecimentos prévios de forma que garanta ao aluno construir e reconstruir seus conceitos.
Interação Aluno-TIC-Professor	**Relativo à objetividade das instruções para o uso da TIC e à facilidade de percorrê-la.**	Existência de instruções claras e objetivas para a utilização da TIC.
		Autossuficiência da TIC, ou seja, ferramentas de interação do aluno com o conteúdo a ser trabalhado, que não exijam a utilização frequente de outros recursos.

Interação Aluno-TIC-Professor		Elementos cuja presença tornam o esclarecimento de dúvidas simples e de fácil acesso.
		Vocabulário e as estruturas de frases da TIC são adequadas ao público-alvo. A presença de regionalismo só se justifica quando se tratar de versões específicas para diferentes regiões
		Organização em módulos de forma que o conteúdo possa ser percorrido de modo não linear, permitindo o acesso a qualquer parte da TIC mediante um índice geral.
		Presença de informações para o aluno, que evidenciem seu aproveitamento na TIC, indicando quais os caminhos/recursos já percorridos/utilizados e quantos ainda estão disponíveis.
		Capacidade de manter registro no momento de interrupção do uso da TIC, garantindo a continuidade em outro momento do processo de construção do conhecimento.
		Possibilidade de articulação da TIC com outros recursos tecnológicos disponíveis, a fim de ampliar o seu potencial de utilização e a possibilidade de aprendizagem do aluno.
	Relativos ao interesse que a TIC propicia e mantém no usuário.	Capacidade de despertar no aluno interesse pelo conteúdo e não por premiações ou por outras formas de manipulação de comportamento.
		Presença de desafios capazes de provocar o aluno e de manter seu nível de interesse.
		Estímulo à participação do aluno na TIC, ajudando-o a superar conflitos cognitivos por meio da apresentação de múltiplos caminhos a serem percorridos e possibilidade de ajuda em tempo real.
		Telas com visual esteticamente adequado: texto bem distribuído, imagens e animações pertinentes ao contexto, efeitos sonoros oportunos; favorecedores do interesse dos alunos que estejam utilizando a TIC, sem afetar a atenção de outros colegas presentes no mesmo recinto; e falas adequadas ao conteúdo que está sendo trabalhado.
	Relativo à coerência com a base epistemológica de escolha.	Compatibilidade dos desafios, das simulações e de outras atividades com o nível de conhecimento esperado do aluno.
		A presença de erros e acertos na resposta do aluno deve dar oportunidade a novas informações sobre a temática que está sendo trabalhada, a fim de favorecer a compreensão e/ou ampliação daquele assunto, levando a interpretação da sua resposta anterior a novas perspectivas.
	Relativo à adequação dos recursos de hipermídia, imagem, animação, sons e efeitos sonoros às atividades pedagógicas propostas pela TIC.	Presença de hipertexto em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem pelo aluno.
		Presença de imagem e animação em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem pelo aluno.
		Presença de som e efeitos sonoros em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem pelo aluno.

Interação Aluno-TIC-Professor	**Relativo ao favorecimento do trabalho em grupo, sem que se descarte a possibilidade de trabalho individual.**	Formação e manutenção de um espírito de equipe entre os componentes do grupo que está fazendo uso da TIC, sem, contudo, deixar de considerar as contribuições individuais.
		Compartilhamento de informações e de produção de conhecimento intergrupos.
		Possibilidade de motivar o prosseguimento de estudos e pesquisas após o uso da TIC, acerca do conteúdo estudado, ainda que de forma individual.
	Relativo ao auxílio prestado pela TIC ao professor como mediador do processo de aprendizagem dos alunos.	Presença de orientação para o professor, com explicitação dos objetivos pedagógicos e definição do público-alvo da TIC; sugestões para a sua utilização em diferentes circunstâncias e ambientes educacionais, bem como de ideias que favoreçam a integração do software às atividades em sala de aula.
		Indicação de bibliografia complementar e/ou outros recursos que favoreçam a atuação do professor nos momentos em que sua presença se torne fundamental para ajudar o aluno na superação de dificuldades persistentes.

MORAIS, 2003 – adaptado

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ESCOLAR SOB A ÓTICA DA(S) TIC SELECIONADA(S)

1. Total de alunos da instituição de ensino que utilizarão a TIC é compatível com o espaço físico disponível para isso?		
	SIM	NÃO
TIC 1	( )	( )
TIC 2	( )	( )
TIC 3	( )	( )
⋮		
TIC "n"	( )	( )

2. A quantidade de computadores disponíveis para uso da TIC é:		
	Suficiente	Insuficiente
TIC 1	( )	( )
TIC 2	( )	( )
TIC 3	( )	( )
⋮		
TIC "n"	( )	( )

3. A TIC necessitará dos seguintes hardwares:					
	TIC 1	TIC 2	TIC 3	...	TIC "n"
TV	( )	( )	( )		( )
DVD	( )	( )	( )		( )
TV	( )	( )	( )		( )
DVD	( )	( )	( )		( )
Filmadora	( )	( )	( )		( )
Máquina fotográfica digital	( )	( )	( )		( )
Projetor multimídia	( )	( )	( )		( )
Equipamento de som	( )	( )	( )		( )
Equipamento radiotransmissor	( )	( )	( )		( )
Scanner	( )	( )	( )		( )
Impressora	( )	( )	( )		( )
Lousa digital	( )	( )	( )		( )
Fone de ouvido	( )	( )	( )		( )
Caixa de som	( )	( )	( )		( )
Microfone	( )	( )	( )		( )
Outros:					
TIC 1					
TIC 2					

TIC 3
. . .
TIC "n"

4. Os equipamentos necessitarão de manutenção para que seja iniciado o uso da TIC?					
	TODOS	MAIORIA	METADE	MINORIA	NENHUM
TIC 1	( )	( )	( )	( )	( )
TIC 2	( )	( )	( )	( )	( )
TIC 3	( )	( )	( )	( )	( )
. . .					
TIC "n"	( )	( )	( )	( )	( )

5. A TIC integrará outros ambientes além daquele considerado nativo ao uso?					
	TIC 1	TIC 2	TIC 3		TIC "n"
Administração	( )	( )	( )		( )
Sala dos professores	( )	( )	( )		( )
Sala / laboratório de informática	( )	( )	( )	...	( )
Sala de leitura / biblioteca	( )	( )	( )		( )
Salas de aula	( )	( )	( )		( )
Total de computadores	( )	( )	( )		( )
Outros ambientes:					
TIC 1					
TIC 2					
TIC 3					
. . .					
TIC "n"					

6. Assinale no quadro abaixo, para cada recurso da TIC, o desempenho da velocidade de navegação nas máquinas dessa escola:					
TIC 1					
	Excelente	Boa	Difícil	Não permite	Não tentamos utilizar
Recurso 01	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 02	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 03	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 04	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 05	( )	( )	( )	( )	( )
. . .					
Recurso "n"	( )	( )	( )	( )	( )
TIC 2					

	Excelente	Boa	Difícil	Não permite	Não tentamos utilizar
Recurso 01	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 02	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 03	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 04	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 05	( )	( )	( )	( )	( )
⋮					
Recurso "n"	( )	( )	( )	( )	( )
TIC 3					
	Excelente	Boa	Difícil	Não permite	Não tentamos utilizar
Recurso 01	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 02	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 03	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 04	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 05	( )	( )	( )	( )	( )
⋮					
Recurso "n"	( )	( )	( )	( )	( )
⋮					
TIC "n"					
	Excelente	Boa	Difícil	Não permite	Não tentamos utilizar
Recurso 01	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 02	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 03	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 04	( )	( )	( )	( )	( )
Recurso 05	( )	( )	( )	( )	( )
⋮					
Recurso "n"	( )	( )	( )	( )	( )

7. Os professores necessitarão dos seguintes tipos de suporte:					
	TIC 1	TIC 2	TIC 3	...	TIC "n"
Para conserto ou atualização de hardwares.	( )	( )	( )		( )
Para instalação ou atualização de softwares.	( )	( )	( )		( )
Apoio para resolução de problemas de conexão com a internet.	( )	( )	( )		( )
Apoio para organização dos espaços de uso de computadores (arrumar a sala, ligar os equipamentos, etc.).	( )	( )	( )		( )

Apoio didático pedagógico.	( )	( )	( )		( )
Não há nessa escola os apoios citados	( )	( )	( )		( )
Outros:					
TIC 1					
TIC 2					
TIC 3					
⋮					
TIC "n"					

APÊNDICE E – PLANO DE IMPLANTAÇÃO

Todos os locais identificados com (*) devem ser preenchidos/alterados pela instituição de ensino que está elaborando o Plano de Implantação.

(*)

Nome da Escola

(*)

Gerente do projeto de seleção e implantação de TIC
Departamento responsável pelo projeto de seleção e implantação de TIC

Outros participantes do projeto

(*)

Nome e função no projeto

(*)

Nome e função no projeto

(*)

Nome e função no projeto

(*)

Nome e função no projeto

1. RESUMO DO PROJETO

Nome do Projeto	*(*) Projeto de Seleção e Implantação de TIC*	
Gerente do Projeto	*(*) Nome do Responsável pelo planejamento*	
Equipe de Planejamento	*(*) Nome de todos os envolvidos com o planejamento (pessoas e/ou departamentos)*	
Principal Objetivo	*(*) Resumir o objetivo do projeto*	
Benefícios Esperados	➔ *(*)* Listar todos os benefícios esperados após a implantação da TIC no ambiente escolar; ➔ *(*)* ➔ *(*)* ➔ *(*)*	
Início e Término previstos	*(*)* Data de início da etapa de planejamento	*(*)* Data prevista para finalizar o planejamento

2. CONTEXTO DO PROJETO

2.1. INSTITUIÇÃO / ORGANIZAÇÃO

(*) Nome da instituição de ensino que está realizando o planejamento, bem como uma breve descrição institucional.

2.2. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

(*) Descrever de maneira sucinta o que do que se trata o projeto e quais as suas etapas.

2.3. OBJETIVOS DO PROJETO

(*) Descrição dos objetivos do projeto de forma clara para que todos os envolvidos no planejamento possam ter consciência do seu teor.

2.4. BENEFÍCIOS ESPERADOS

(*) Da mesma maneira que consta no "Resumo do Projeto".
(*)...
(*)...

2.5. CENÁRIO ATUAL

(*) Relato do cenário atual da instituição de ensino para que o mesmo seja documentado e futuramente comparado com o resultado final do projeto de seleção e implantação de TIC. Se possível, inventariar os itens que compõem a infraestrutura existente no ambiente escolar que diz respeito a TIC.

3. ESCOPO DO PROJETO

3.1. DESCRIÇÃO DO(S) PRODUTO(S) DO PROJETO

Item	Produto
Métricas	*(*)* Definição das métricas de acompanhamento do projeto que podem impactar na tomada de decisão futuramente
Seleção da TIC	*(*)* Procedimento de escolha da TIC que será implantada
Infraestrutura	*(*)* Avaliação da infraestrutura existente na instituição de ensino, bem como a possibilidade de adequação para atender aos requisitos de determinada TIC
Custos	*(*)* Avaliação dos custos relativos a aquisição da TIC e também da adequação da infraestrutura, se este for o caso

3.2. ENTREGAS INTERMEDIÁRIAS DO PROJETO

Diagnóstico e definição de valores, medidas, métricas e indicadores:
(*) Neste espaço: Listar aqui quais são os parâmetros que servirão para avaliação do andamento do projeto de implantação e seleção da TIC.

Escolha da TIC:
(*) Neste espaço: Justificar o porquê da escolha de determinada TIC e também listar os requisitos para o seu funcionamento. Estes requisitos subsidiarão a adequação da infraestrutura, se este for o caso.

Infraestrutura:
(*) Neste espaço: Fazer a devida análise e documentação da infraestrutura existente, assim como a comparação com os requisitos para o funcionamento da TIC (listados acima) e juntar aqui o parecer de autorização de adequação da infraestrutura (ou criação de uma) dado pelo gerente de projeto.

Investimento:
(*) Neste espaço: De acordo com a mensuração da adequação da infraestrutura existente (ou da criação de uma), procede-se ao levantamento dos custos relativos a esta ação. Descreva aqui os itens a serem adquiridos/concertados e os custos respectivos. Descreva o gasto com mão-de-obra terceirizada, se for o caso.

3.3. REQUISITOS DO PROJETO

3.3.1. Sobre a metodologia de ensino da instituição de ensino
(*) Justificar neste espaço de maneira clara e sucinta como a TIC selecionada para o ambiente escolar atende ao plano pedagógico da instituição de ensino e também como está e consonância com o método de ensino

3.3.2. Outros requisitos
(*) Listar outros requisitos e organizá-los em subsecções

4. RESTRIÇÕES DO PROJETO

4.1. PRAZO
(*) Descrever aqui quais são os prazos para cada entrega parcial do planejamento e ilustrar, se possível, com uma linha do tempo

4.2. TIC
(*) Definir aqui quais são as restrições relacionadas com a TIC: funcionamento, padrão de qualidade, gratuidade, etc.

4.3. RECURSOS HUMANOS

(*) Definir qual o material humano disponível para colaborar com o projeto, bem como para a fase de uso e acompanhamento da TIC

5. COMUNICAÇÃO DO PROJETO

(*) Como as pessoas/departamentos responsáveis pela condução do projeto se comunicam e com qual periodicidade

O que	Quem gera	Quem recebe	Como serão enviadas as informações	Quando
(*) Reporte de Status	*(*) Responsável*	*(*) Destinatário da informação*	*(*) Meio de comunicação*	*(*) Periodicidade*
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .

APÊNDICE F – PLANEJAMENTO PARA AQUISIÇÕES

Todos os locais identificados com (*) devem ser preenchidos/alterados pela instituição de ensino que está elaborando o planejamento das aquisições.

1. OBJETIVO DO PLANEJAMENTO DAS AQUISIÇÕES

(*) Descrever os objetivos do planejamento das aquisições. O planejamento de das aquisições descreve como os processos de aquisição serão gerenciados desde o desenvolvimento dos documentos de aquisições até o encerramento de serviços contratados, se for o caso.

2. MÉTODO DE GERENCIAMENTO DAS AQUISIÇÕES

(*) Usar as seções seguintes para identificar os componentes do plano de gerenciamento das aquisições ou modifique-as para encontrar suas necessidades. Gerenciar as aquisições do projeto requer um plano de gerenciamento das aquisições aprovado englobando os principais processos de aquisições definidos abaixo.

3. PROCESSOS DE AQUISIÇÕES

(*) Descrever os processos de gerenciamento das aquisições a serem adotados no projeto.

Conduzir as aquisições:

(*) Processo de obtenção das respostas dos fornecedores, seleção dos fornecedores e adjudicação dos contratos.

Controlar as aquisições:

(*) Processo de gerenciar as relações de aquisição, monitorar o desempenho do contrato e fazer mudanças e correções conforme necessário.

Encerrar as aquisições:

(*) Processo de finalização de cada aquisição do projeto. Verifica se todo o trabalho e as entregas são aceitáveis e serve de apoio ao processo de encerramento do projeto ou à fase. Também envolve atividades administrativas como finalização das reivindicações em aberto, atualização dos registros para refletir os resultados finais e arquivamento dessas informações para uso futuro.

4. DECISÕES DE COMPRAR

(*) Relacionar todos os itens a serem adquiridos.

Cód. Aqui.	Item a ser adquirido	Motivos para a compra	Fornecedores potenciais	Orçamento

5. DOCUMENTOS PADRONIZADOS DE AQUISIÇÃO

(*) Descrever os documentos padronizados a serem usadas nos processos das aquisições. Identificar o local onde estão armazenados, como são usados, e os responsáveis envolvidos.

Exemplos:

Documento	Descrição
Termo de recebimento provisório ou definitivo	Formalização ou aceita da entrega de itens adquiridos. Pode ser usada tanto para entregas parciais quanto para entregas finais.
Planilha com Critérios para Seleção de Fontes	Para medir, comparar e/ou pontuar as propostas dos fornecedores.
Decisões de Compra ou Mapa das aquisições	As decisões de compra documentam as conclusões obtidas em relação aos produtos, serviços ou resultados. O documento das decisões de compra pode ser simples; por exemplo, apenas uma lista contendo uma breve justificativa para as decisões.
Declaração de trabalho	Descrição de um produto ou serviço para ser adquirido sob um contrato; declaração de requisitos. Deve fornecer informação suficiente para o vendedor criar e precificar uma proposta aderente à necessidade do projeto.
Plano de Gerenciamento das Aquisições	O gerenciamento das aquisições tem como objetivo descrever como os processos de aquisição serão gerenciados desde o desenvolvimento dos documentos de aquisições até o fechamento do contrato.
Pedido de Cotação	Usado para fazer cotação dos itens de aquisição quando o preço é o fator principal na negociação

6. RESPONSABILIDADES DAS AQUISIÇÕES DA EQUIPE DO PROJETO

(*) Descrever as responsabilidades referentes aos processos das aquisições, mesmo que já citados em outros tópicos do documento. Ressaltar as divisões de responsabilidade entre compras, projetos e jurídico, se for o caso.

Membro da Equipe	Responsabilidades
Comprador	Análise das atividades do processo de aquisição do projeto para atender as necessidades do projeto e as políticas e procedimentos de aquisição da escola.
Gerente de Projeto	Certificar que a aquisição atenda aos requisitos do projeto (prazo, custo, qualidade).
Advogado	Assessorar juridicamente o gerente de projeto no desenvolvimento dos documentos de aquisição.
Setor tecnológico/pedagógico	Especificar produto a ser contratado de forma clara e objetiva. Validar informações recebidas das propostas.
Financeiro	Validar processo de liberação dos recursos financeiros.
. . .	. . .

7. MÉTRICAS

(*) Corresponde ao ciclo de checagem definido na Atividade 1, Etapa1. Preencher este espaço com o parecer da análise.

8. PREMISSAS E RESTRIÇÕES

(*) Premissas e restrições relacionados aos processos de aquisições e como serão tratados. Os pré-requisitos e características do ambiente para as aquisições fazem parte deste tópico.

9. RISCOS

(*) Riscos relacionados aos processos de aquisições e como podem ser tratados.

10. CONDUZIR AS AQUISIÇÕES

(*) Descrever como podem ser conduzidas as aquisições por meio de um passo-a-passo ou fluxograma.

11. TIPOS DE CONTRATOS

(*) Descrever os tipos de contratos utilizados pelo projeto e porque foram selecionados.

12. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DAS COTAÇÕES E DAS PROPOSTAS

(*) Descrever de forma clara e objetiva os critérios de avaliação usados.

APÊNDICE G – QUESTIONÁRIO DE CONTROLE

Afirmativas	Nível de concordância Baixa 1 2 3 4 5 Alta
A equipe/empresa que produziu a TIC foi clara quanto ao método de ensino que é utilizado durante a execução das atividades propostas.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
Existe um guia que esclarece ao professor todas as nuances da TIC.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
O conteúdo presente na TIC não possui erros conceituais.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
O trabalho com o conteúdo proposto na TIC evidencia que a equipe/empresa produtora possui uma formação conceitual sólida e perceptível.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
O método utilizado pela TIC para mediação do processo de ensino e aprendizagem não compromete formalidade inerente ao conteúdo trabalhado.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
As simplificações necessárias para a compreensão do conteúdo não descaracterizam ou empobrecem o processo de ensino e aprendizagem.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
O conteúdo veiculado pela TIC está atualizado.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
A TIC apresenta as mais avançadas abordagens metodológicas relativas ao conteúdo veiculado.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
Amplitude e profundidade do conteúdo está adequada ao nível do aluno definido como público alvo.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )

Amplitude e profundidade do conteúdo está adequada ao currículo oficial.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
A TIC apresenta formas diferentes de uso para se adaptar e atingir o maior número de usuários possível.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
Existem alternativas de aprofundamento buscando evitar que o conhecimento dos alunos seja nivelado por baixo.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
Os pré-requisitos necessários à compreensão do conteúdo trabalhado pela TIC estão identificados.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
A TIC parte dos conhecimentos prévios de forma que garanta ao aluno construir e reconstruir seus conceitos.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
Existem instruções claras e objetivas para a utilização da TIC.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
A TIC não necessita de outros recursos para ser efetiva.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
A TIC apresenta elementos cuja presença tornam o esclarecimento de dúvidas simples e de fácil acesso.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
O vocabulário e as estruturas de frases da TIC são adequados ao público alvo.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
A organização do conteúdo da TIC foi definida em módulos de forma que o conteúdo possa ser percorrido de modo não linear, permitindo o acesso a qualquer parte da TIC mediante um índice geral.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )

Há informações para o aluno que evidenciam seu aproveitamento na TIC, indicando quais os caminhos/recursos já percorridos/utilizados e quantos ainda estão disponíveis.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
A TIC é foi preparada para manter registro no momento da interrupção inesperada do uso, garantindo a continuidade em outro momento do processo de construção do conhecimento.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
A TIC articula com outros recursos tecnológicos disponíveis, a fim de ampliar o seu potencial de utilização e a possibilidade de aprendizagem do aluno, mas essa articulação não é essencial para o seu funcionamento.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
O uso da TIC desperta no aluno o interesse pelo conteúdo e não por premiações ou outras formas de manipulação de comportamento.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
Existem desafios capazes de provocar o aluno e de manter seu nível de interesse.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
A TIC possibilita ao aluno superar conflitos cognitivos por meio da apresentação de múltiplos caminhos a serem percorridos e possibilidade de ajuda em tempo real.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
O visual da TIC está equilibrado: texto bem distribuído, imagens e animações pertinentes ao contexto, efeitos sonoros oportunos; favorecedores do interesse dos alunos que estejam utilizando a TIC, sem afetar a atenção de outros colegas presentes no mesmo recinto.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
O nível de conhecimento esperado dos alunos é compatível com os desafios, simulações e outras atividades.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
A indicação dos erros e acertos na resposta do aluno promove a busca por novas informações sobre a temática que está sendo trabalhada, a fim de favorecer a compreensão e/ou ampliação daquele assunto, levando a interpretação da sua resposta anterior a novas perspectivas.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
A TIC possui hipertexto em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem pelo aluno.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )

As imagem e animação estão em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem pelo aluno.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
Os som e efeitos sonoros estão em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem pelo aluno.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
A TIC promove a formação e manutenção de um espírito de equipe entre os componentes do grupo que está fazendo uso da TIC, sem, contudo, deixar de considerar as contribuições individuais.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
Existe a possibilidade de compartilhamento de informações e de produção de conhecimento intergrupos.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
A TIC motiva o prosseguimento de estudos e pesquisas após o seu uso, acerca do conteúdo estudado, ainda que de forma individual.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
Está presente orientação específica ao professor, com explicitação dos objetivos pedagógicos e definição do público-alvo da TIC; sugestões para a sua utilização em diferentes circunstâncias e ambientes educacionais, bem como de ideias que favoreçam a integração do software às atividades em sala de aula.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
Nos momentos em que a presença do professor se torne fundamental para ajudar o aluno na superação de dificuldades persistentes, A TIC indica bibliografia complementar e/ou outros recursos que favoreçam a atuação do professor.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )

APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO APLICADO NO 1º FÓRUM DE EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA DO PONTAL DO PARANAPANEMA

Prezado(a) participante,

Realizo um estudo pelo Programa de pós-graduação *stricto sensu* Mestrado em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), que busca investigar se os profissionais que trabalham na educação básica utilizam as TIC e sentem a necessidade de uma metodologia que sistematize o processo decisório ao selecionar e implantar uma Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) para o auxílio do Processo de Ensino e Aprendizagem (PEA).

Desde já, por sua colaboração e atenção, obrigado!

Prof. Tiago Grajanin de Souza
tiagograjanin@yahoo.com.br

1- Utiliza TIC no Processo de Ensino e Aprendizagem (PEA)?
   a) Sim.
   b) Não.

2- Considera necessário o uso de TIC no processo de ensino e aprendizagem?
   a) Sim.
   b) Não.
   c) Ainda não possuo opinião formada sobre esse assunto.

3- Quais as dificuldades encontradas na aplicação de TIC durante o PEA? (Se achar necessário, marque mais de uma opção)
   a) Equipamentos disponíveis.
   b) Softwares específicos.
   c) Falta de material didático adequado com o uso de TIC.
   d) Acesso internet.
   e) Suporte técnico aos docentes.
   Outras: _____

4- Você já participou do processo de seleção e implantação de uma TIC para o PEA?
   a) Sim.
   b) Não.

5- Em caso afirmativo na questão anterior, você conhece/utilizou alguma metodologia para seleção e implantação das TIC no ensino?
   a) Sim? Quais/Como:_____
   b) Não.

6- Considera necessária a aplicação de uma metodologia para contribuir no processo de seleção e implantação de uma TIC, com o objetivo de sistematizar o processo decisório?
   a) Sim.
   b) Não. Por que?_____

7- Como definiria o resultado final de todo o processo que você percorreu desde a seleção e implantação da TIC até seu uso no PEA?
   a) Muito bom.
   b) Bom.
   c) Médio.
   d) Baixo.
   e) Muito Baixo.