

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO

**PROUCA: UMA ANÁLISE SOBRE A INCLUSÃO DIGITAL E AS
PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS EM MANAUS**

MANAUS - AM
2016

ANDRÉIA PAULA FERREIRA DE ARAÚJO

**PROUCA: UMA ANÁLISE SOBRE A INCLUSÃO DIGITAL E AS
PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS EM MANAUS**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas para a obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico, sob a orientação do Prof. Dr. Edson Valente Chaves.

Área de concentração: Processos e Recursos para o Ensino Tecnológico.

Linha de pesquisa: Recursos para o Ensino Técnico e Tecnológico.

MANAUS - AM
2016

Ficha Catalográfica
Regina Lúcia Azevedo de Albuquerque
CRB – 11/271

A663p Araújo, Andréia Paula Ferreira de.
 PROUCA: uma análise sobre a inclusão digital e as práticas
de Ensino de Ciências em Manaus / Andréia Paula Ferreira de
Araújo. – Manaus: IFAM, 2016.
 154 f.: il.; 30 cm

 Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino
Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Amazonas. *Campus* Manaus Centro, 2016.
 Orientador: Prof. Dr. Edson Valente Chaves.

 1. Educação Tecnológica - Amazonas 2. Tecnologia Educativa -
Amazonas 3. Ensino de Ciências - Amazonas I. Chaves, Edson
Valente (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD: 371.33811 3

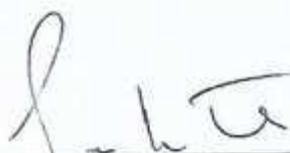
ANDRÉIA PAULA FERREIRA DE ARAÚJO

PROUCA: UMA ANÁLISE SOBRE A INCLUSÃO DIGITAL E AS PRÁTICAS
DE ENSINO DE CIÊNCIAS EM MANAUS

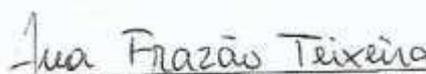
Dissertação apresentada ao Mestrado
Profissional em Ensino Tecnológico
do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Amazonas
como requisito para obtenção do título
de Mestre em Ensino Tecnológico.
Linha de Pesquisa: Recursos para o
Ensino Técnico e Tecnológico.

Aprovada em 17 de março de 2016.

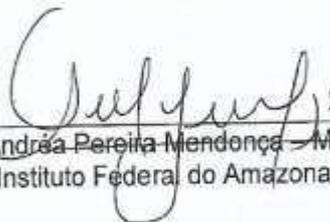
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Edson Valente Chaves - Orientador
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)



Prof. Dra. Ana Frazão Teixeira – Membro Titular Externo
Universidade do Estado do Amazonas (UEA)



Prof. Dra. Andréa Pereira Mendonça – Membro Titular Interno
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)

DEDICATÓRIA

*À Prof.^a Dra. Ana Frazão Teixeira (in memoriam)
por representar uma daquelas pessoas especiais
que passam por nossa vida, mesmo que rapidamente,
deixando mais do que boas lembranças,
mas, seus conhecimentos compartilhados de forma tão nobre.
À minha família, meus pais Maria Helena Ferreira da Silva e
Paulo de Souza Araújo
Aos meus irmãos e sobrinhos que me fazem valorizar
o dom da vida.*

AGRADECIMENTOS

Aos Professores do Programa de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico (MPET) pelos momentos de troca de experiências e saberes que tão grandemente contribuíram para minha formação acadêmica e profissional, em especial ao meu orientador Dr. Edson Valente Chaves que, ao longo do processo de construção desta pesquisa, disponibilizou com muita dedicação e prontidão os encaminhamentos necessários.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela bolsa concedida que permitiu a conclusão deste trabalho e por fomentar a pesquisa nas Instituições de Ensino do Estado do Amazonas.

Aos meus colegas de turma que trilharam junto este caminho e aos meus colegas de trabalho pelo incentivo para prosseguir nesta caminhada.

Aos meus familiares, pelo apoio incondicional diante dos desafios e percalços vivenciados na vida acadêmica e profissional, em especial a minha mãe Maria Helena Ferreira da Silva pelo incentivo ao estudo desde a minha infância, por sua presença inspiradora e atitude sempre acolhedora em minhas decisões.

Aos meus irmãos Paulo Fernando Ferreira de Araújo, Paulo Wilson Ferreira de Araújo e Heleneide Paula Ferreira de Araújo que iluminam de maneira especial os meus pensamentos e que estão sempre próximos de mim, fazendo esta vida valer cada dia mais a pena.

Ao meu esposo Adilson dos Santos Pereira, pelos cuidados a mim dedicados, pela parceria com que pude contar, comemorando os bons resultados e me encorajando a seguir buscando meus ideais.

Por fim, ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, por me proporcionar a oportunidade de cursar o Mestrado em Ensino Tecnológico.

*“... Como um rio, aceitar
essas súbitas ondas
feitas de águas impuras
que afloram a escondida
verdade das funduras.*

*Como um rio, que nasce
de outros, sabe seguir
junto com outros sendo
e noutros se prolongando
e construir o encontro
com as águas grandes
do oceano sem fim.*

*Mudar em movimento,
mas sem deixar de ser
o mesmo ser que muda.
Como um rio.”*

(Thiago de Mello - Como um Rio)

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar o PROUCA enquanto política de inclusão digital na rede escolar do município de Manaus e suas contribuições para as práticas de ensino em Ciências. A perspectiva teórica adotada situou a importância da inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino escolar e os desafios da construção de uma educação científica na educação básica, indicando fundamentos sobre a inclusão digital no contexto brasileiro a partir dos processos educacionais tendo em vista, as atuais perspectivas teóricas e os objetivos de ensinar e aprender Ciências na escola. Essas perspectivas conduziram a uma análise sobre a possibilidade de utilização das novas tecnologias, particularmente o *laptop* educacional do PROUCA, como recurso pedagógico para renovar as práticas no ensino de Ciências. Quanto à perspectiva metodológica, a pesquisa foi pautada na pesquisa qualitativa, legitimada através da pesquisa bibliográfica e o uso de técnicas como a observação, aplicação de questionário e entrevista. No contexto da pesquisa de campo, foram contatadas 12 unidades escolares da Secretaria Municipal de Educação, e, respectivamente, 12 professores de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental (EF), além de um formador do Núcleo de Tecnologias Educacionais (NTEs) para a coleta de dados. Os dados coletados foram analisados com base na análise empírico-interpretativa. Os resultados obtidos mostraram que a inserção do PROUCA nas escolas investigadas não promoveu mudanças profundas no ensino de Ciências, cujos dados coletados evidenciam que o livro didático, vídeos e slides são os recursos mais corriqueiros utilizados na prática dos professores de Ciências. E conforme surgem novos programas de inclusão digital que disponibilizam recursos tecnológicos às escolas com verbas públicas, conseqüentemente, ocorre o desuso dos equipamentos já existentes, não havendo a devida ressignificação e transição no uso pedagógico de tais recursos na prática docente. Tais constatações, além de se constituírem em entraves para uso crítico e inovador das TICs no ensino escolar, apontam a importância da formação docente no cenário da inclusão digital. Decorrente das constatações foi elaborado uma proposta de Formação Docente, como contribuição para o processo formativo de professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, visando à integração do *laptop* educacional do PROUCA, com ênfase no desenvolvimento de ações pedagógicas apoiadas no uso da tecnologia educacional para dinamizar as práticas de ensino.

Palavras-chave: PROUCA; inclusão digital; inovação didática; ensino de Ciências.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the PROUCA as digital inclusion policy in schools in the municipality of Manaus and its contributions to the teaching practices in science. The theoretical perspective adopted placed the importance of integrating Information and Communication Technologies (ICT) in school education and the challenges of building a science education in basic education, indicating fundamentals of digital inclusion in the Brazilian context from the educational processes taking view current theoretical perspectives and objectives of teaching and learning science at school. These perspectives have led to an analysis of the possible use of new technologies, particularly the educational laptop PROUCA, as an educational resource to renew practices in science education. As for the methodological perspective, the research was based on qualitative research, validated by literature and the use of techniques such as observation, questionnaire and interview. In field research context were contacted 12 school units of the Municipal Department of Education, and, respectively, 12 science teachers from the 9th grade of elementary school (EF), and a trainer of the Center for Educational Technology (NTE) to collect data. The collected data were analyzed based on empirical and interpretative analysis. The results showed that the inclusion of PROUCA in the investigated schools did not cause profound changes in science teaching, which collected data show that the textbook, videos and slides are the most commonplace features used in the practice of science teachers. And as there are new digital inclusion programs that provide technological resources to schools with public funds, therefore, is the disuse of existing equipment, with no due reframing and transition in the pedagogical use of such resources in the teaching practice. These findings, in addition to forming themselves into obstacles to critical and innovative use of ICT in school education, point out the importance of teacher training in digital inclusion setting. Arising from the findings was prepared a proposal for Teacher Training, as a contribution to the learning process of science teachers from the final years of elementary school, aimed at integrating the educational laptop PROUCA, with emphasis on developing educational activities supported in the use of educational technology to streamline teaching practices.

Keywords: PROUCA; digital inclusion; didactic innovation; science teaching.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BYOD	<i>Bring Your Own Device</i>
CenPRA	Centro de Pesquisa Renato Archer
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CERTI	Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras
CETIC	Centro Regional de estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
DEGE	Departamento de Gestão Educacional
DEPLAN	Departamento de Planejamento
DIE	Departamento de Informação e Estatística
DDZs	Divisões Distritais Zonais da Secretaria Municipal de Educação
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FacTI	Fundação de Apoio à Capacitação em Tecnologia da Informação
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
G-TUCA	Grupo de Trabalho do UCA
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	Institutos de Ensino Superior
MIT	Instituto de Tecnologia de <i>Massachussets</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação.
LSI	Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológicos
MLTI	<i>Maine Learning Technology Initiative</i>
NIED	Núcleo de Informática Educativa
NTE	Núcleo de Tecnologia Educacional
NUEPE	Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão do Departamento de Biologia Celular
OLPC	<i>One Laptop per Child</i>
OLPCA	<i>One Laptop per Child Association</i>
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais

PNE	Plano Nacional de Educação
PROUCA	Programa Um Computador por Aluno
EDUCOM	Projeto Educação com Computadores
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia na Educação
PRONINFE	Programa Nacional de Informática Educativa
REDS	Recursos Educacionais Digitais
RECOMPE	Regime Especial de Aquisição de Computadores para Uso Educacional
SEED	Secretaria de Educação a Distância
SEMED	Secretaria Municipal de Educação de Manaus
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UCA	Um Computador por Aluno
UNDIME	União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Área de Trabalho do Scratch.....	48
Figura 2 -	Modelos dos laptops doados para testes e avaliações na Fase 1 do UCA.....	52
Figura 3 -	Estrutura das equipes de formação do Projeto Piloto.....	57
Figura 4 -	Representação da primeira tela do Sistema Reprodutor e do Sistema Digestório.....	65
Figura 5 -	Estação móvel de carregamento e armazenamento dos laptops do PROUCA.....	88
Figura 6 -	Laptop educacional/Modelo da empresa Positivo.....	88
Figura 7 -	Quantitativo de Teses e Dissertações sobre o PROUCA no Brasil, por IES, entre 2008 e março de 2015.....	90
Figura 8 -	Recursos midiáticos de uso particular dos professores.....	92
Figura 9 -	Recursos frequentemente utilizados pelos professores na preparação das aulas.....	93
Figura 10 -	Preparação pessoal dos professores para trabalhar com o PROUCA em sala de aula.....	97
Figura 11 -	Novos recursos utilizados nas aulas após a inserção do PROUCA.....	98
Figura 12 -	Articulação da formação PROUCA com os conteúdos de Ciências	106

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais iniciativas de informática educativa da política brasileira.....	28
Quadro 2 - Pontuação e Posição do Brasil no PISA.....	42
Quadro 3 - Processo de validação da fase experimental do projeto UCA.....	50
Quadro 4 - Fase 1: Pré-Piloto: Distribuição dos equipamentos.....	53
Quadro 5 - Critério de escolha das escolas para participar do Projeto Piloto.....	54
Quadro 6 - Fase 2: Projeto Piloto: Distribuição dos equipamentos.....	55
Quadro 7 - Coordenação das Ações entre as IES/Global e IES/Local.....	58
Quadro 8 - Proposta de formação docente no Projeto Piloto UCA.....	59
Quadro 9 - Caracterização dos professores investigados.....	69
Quadro 10 Unidades educacionais de Ensino Fundamental por - DDZ/SEMED2014.....	87
Quadro 11 Quantitativo de aulas publicadas de acordo com os eixos - temáticos do componente curricular Ciências.....	102

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
CAPÍTULO 1 - O PAPEL DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS) NA CONSTRUÇÃO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA.....	17
1.1 O crescente avanço das tecnologias da informação e comunicação (TICs)	17
1.1.1 A inserção das TICs no contexto social	19
1.1.2 TICs e educação: um repensar dos fundamentos da prática docente	22
1.1.3 Inclusão digital.....	25
1.1.4 A inclusão digital no contexto brasileiro.....	27
1.2 Influências históricas na concepção e organização do ensino de Ciências	32
1.2.1 A educação em Ciências: contextos e desafios	34
1.2.2 O ensino de ciências no Brasil: trajetórias, perspectivas e tendências	36
1.2.3 Perspectivas teóricas no cenário do ensino de Ciências	39
1.2.4 Objetivos de ensinar Ciências na escola	39
1.2.5 Aulas de Ciências: integrando computadores e novas linguagens.....	43
1.2.6 Formas de uso do computador nas aulas de Ciências	45
1.3 PROUCA: programa de inclusão digital da política educacional brasileira	49
1.3.1 O processo de formação docente no Projeto Piloto UCA	56
1.3.2 O parâmetro 1:1 no contexto internacional.....	60
1.3.4 PROUCA e o ensino de Ciências.....	63
CAPÍTULO 2 - PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	67
2.1 Problema	67
2.2 Questões Norteadoras	67
2.3 Objetivo Geral	68
2.3.1 Objetivos Específicos	68
2.4 Objeto da Pesquisa	68
2.5 Sujeitos da Pesquisa	68
2.6 Desenho teórico-metodológico da pesquisa.....	70
2.6.1 Abordagem Metodológica	70
2.6.2 Sobre o método e os procedimentos técnicos	71

2.6.3 Instrumentos de Coleta de Dados.....	73
2.6.3.1 Pesquisa Bibliográfica	73
2.6.3.2 Observação Simples.....	73
2.6.3.3 Questionário	74
2.6.3.4 Entrevista.....	75
2.7 Análise empírico-interpretativa	76
CAPÍTULO 3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES	78
3.1 Impacto do PROUCA na política de inclusão digital no contexto brasileiro.....	78
3.2 Impactos pedagógicos do parâmetro 1:1	81
3.3 PROUCA em Manaus	86
3.4 Percepções docentes sobre o uso do computador e da internet.....	91
3.5 Integração do laptop educacional nas aulas de Ciências.....	95
3.6 Experiências no ensino de Ciências a partir da inserção do PROUCA.....	99
3.7 Interação entre as ferramentas do PROUCA e o Portal do Professor	101
3.8 A capacitação dos professores das escolas de Manaus	104
3.9 A formação docente oferecida pelo NTE/SEMED	108
CAPÍTULO 4 – PROJETO DE FORMAÇÃO DOCENTE	114
CONSIDERAÇÕES FINAIS	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125
APÊNDICE A – Parecer Consubstanciado do CEP	132
APÊNDICE B - Termo de Autorização do Gestor da Escola.....	136
APÊNDICE C - Carta de Apresentação	137
APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido –TCLE.....	139
APÊNDICE E – Questionário Docente	142
APÊNDICE F – Roteiro da entrevista.....	145
ANEXOS	147

INTRODUÇÃO

As tecnologias como computador e a internet têm se ampliado no novo cenário do século XXI promovendo transformações significativas nas relações humanas em todas as suas dimensões. Logo, a sua influência no âmbito educacional não tem sido diferente, havendo uma forte crença na contribuição dos recursos tecnológicos para potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Sendo também, apontado por muitos defensores da educação pública de qualidade, como um dos elementos para promover a mudança necessária no cenário educacional.

A garantia da inserção das tecnologias no ambiente educacional e sua apropriação por parte dos alunos e professores pode representar uma alternativa viável para a transformação do rótulo tradicional que a escola tem construído, historicamente, pelo predomínio de práticas instrucionistas, de relações autoritárias entre professores e alunos, marcadas pela transmissão e memorização do conteúdo escolar.

Contudo, para que professores e alunos possam se situar, dinamicamente, no contexto da sociedade do conhecimento, torna-se necessário promover a aproximação e disponibilização dos recursos tecnológicos nas escolas o que implica num volume de investimentos e políticas de inclusão para as oportunidades de ensino e aprendizagem dos sujeitos escolares com acesso as ferramentas modernas disponíveis na sociedade.

No conjunto das discussões sobre a integração dos recursos tecnológicos como um eixo de transformação profunda na prática de ensino escolar, este estudo tem o objetivo de investigar o uso do laptop educacional do Programa Um Computador por Aluno (PROUCA), por professores de Ciências nas escolas de Manaus uma vez que o referido programa representa uma importante iniciativa do governo federal, na tentativa de promover a inclusão digital de alunos e professores das escolas públicas de todo o país.

Diante do referencial de inovação e modernização das tecnologias educacionais proposta pelo PROUCA, a problemática deste estudo visa identificar a habilidade do professor articular o uso do *laptop* educacional no desenvolvimento de experiências em sala de aula, que favoreçam o alcance dos objetivos do ensino de

Ciência, ao término do Ensino Fundamental, visando a promoção de um ensino dinâmico e crítico sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Esta pesquisa está estruturada em quatro capítulos. No primeiro capítulo apresentamos o referencial teórico que norteou o desenvolvimento desta pesquisa, sendo abordados desafios da inclusão digital no contexto brasileiro e os processos de integração das novas tecnologias no processo de ensino, onde partimos de uma abordagem profícua sobre o uso do computador como meio de construção de novas estratégias de ensino, a serem mobilizados pelo professor em sala de aula.

Também são discutidas as questões que configuram a Educação em Ciências, como uma nova área de conhecimento e o ensino de Ciências, havendo destaque para os fundamentos da educação científica na formação do aluno na educação básica, bem como, os dados da extensão do PROUCA como programa de inclusão digital na Rede Municipal de Educação de Manaus e os problemas relacionados às práticas e as atividades com o uso do equipamento por professores no ensino de Ciências.

No segundo capítulo, destacamos o percurso metodológico adotado no desenvolvimento desta pesquisa que envolveu 12 escolas de Ensino Fundamental contempladas com o PROUCA na Secretaria Municipal de Educação de Manaus/SEMED. Na realização da pesquisa utilizamos como instrumento de coleta de dados: a observação e o registro em diário de campo, além da aplicação de questionário, na tentativa de levantar dados acerca das experiências desenvolvidas com o *laptop* educacional no ensino de Ciências, onde também direcionamos o estudo, focando a proposta de capacitação oferecida aos docentes pelo Núcleo de Tecnologias da Secretaria Municipal de Educação (NTE/SEMED), o que significa dizer que, constituíram-se como sujeitos desta pesquisa, tanto os professores de Ciências, quanto os formadores do NTE.

No terceiro capítulo são apresentados os resultados obtidos na pesquisa a partir da análise dos dados coletados, sendo estes contextualizados à luz do referencial teórico. Compreendendo a dimensão infraestrutural, sobre os dados da implantação do PROUCA em nível local, as experiências desenvolvidas pelos professores de Ciências, bem como uma análise profunda sobre a dimensão uso do *laptop* educacional nas interações efetivadas em sala de aula, onde são pontuadas as questões sobre o desafio da prática de ensinar, face ao domínio e habilidades

necessárias para o uso efetivo e reflexivo dos recursos tecnológicos, focalizando nessa perspectiva, a dimensão formativa do professor no contexto da fluência tecnológica.

No quarto capítulo, propomos um Projeto de Formação Docente, como produto educacional final desta pesquisa, cujo objetivo visa contribuir no processo formativo de professores para ensinar Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, de modo que possam integrar o *laptop* educacional do PROUCA, com ênfase no aprendizado de novas ações pedagógicas que consideram o uso da tecnologia educacional para dinamizar as práticas de ensino.

O projeto de formação docente intitulado “A integração do *laptop* educacional do PROUCA no ensino de Ciências” surgiu como alternativa de formação continuada para os professores de Ciências na perspectiva de possibilitar novas aplicações do *laptop* educacional em sala de aula, tendo como ponto de partida a importância do professor ser protagonista do seu fazer pedagógico, de modo que possam ressignificar sua prática, levando em conta a utilização das novas tecnologias no ensino de conteúdos científicos.

Esperamos que o processo investigativo até aqui realizado, possa contribuir para o estabelecimento de crescentes reflexões e diálogos relacionados ao uso das ferramentas tecnológicas no ensino de Ciências, bem como nos diversos itinerários que podem ser desdobrados.

CAPÍTULO 1 - O PAPEL DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs) NA CONSTRUÇÃO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

A pesquisa tem como ponto e partida as amplas discussões e estudos acadêmicos do cenário nacional e internacional que têm problematizado os processos de integração das TICs no ensino escolar e a devida preparação docente para uso estratégico das ferramentas tecnológicas para a vivência de novas experiências de aprendizagem e os processos de inclusão digital para a promoção da universalização da tecnologia, em especial do acesso do computador e da internet, na formação científica da população escolar brasileira.

Nesse sentido, apresentamos algumas discussões acerca do papel da escola frente ao processo evolução da tecnologia e dos processos de produção de conhecimento científico que configuram a sociedade do século XXI, quanto ao cenário da inclusão digital do sistema educacional brasileiro face às discussões sobre a educação científica que têm desencadeado, no cenário internacional e nacional, um volume de pesquisas sobre as tendências e perspectivas teóricas para o ensino de Ciências na educação básica.

A seguir, destacamos dados do ensino e aprendizagem em Ciências no contexto brasileiro, de um modo geral e em particular no Ensino Fundamental, na tentativa de buscarmos fundamentos às discussões da necessidade de renovação das estratégias de ensino e da integração do computador e de novas linguagens no ensino de Ciências. As discussões empreendidas tiveram como suporte autores como Bizzo (2009), Cartells (2004), Colaço (2010), Damiani (2009), Demo (2010), Gabriel (2013), Giordan (2008), Lengel (2012), Luckin (2010), Kenski (2012), Papert (2008), Piva Jr. (2014), Valente (2011), Vygotsky (2007), dentre outros.

1.1 O crescente avanço das tecnologias da informação e comunicação (TICs)

A influência significativa das TICs no contexto econômico e social promove inúmeras mudanças nas formas de comunicação e organização da vida humana, trazendo a urgência pela compreensão do novo tipo de sociedade que surge na medida em que “alteram as qualificações profissionais, a maneira como as pessoas

vivem cotidianamente, trabalham, informam-se e se comunicam com outras pessoas e com o mundo” (KENSKI, 2012, p. 22).

O atual desenvolvimento das TICs é resultante das mudanças históricas e tecnológicas que configuram a própria evolução da humanidade e desafia a sociedade a superar possíveis dificuldades, criando e dominando novas ferramentas para a melhoria das condições de vida e de trabalho humano, incorporando também, ao longo desse processo, o aperfeiçoamento da atividade intelectual sobre a natureza.

Kenski (2012, p. 29) ao analisar as mudanças históricas e a evolução da tecnologia, aponta um elemento fundamental desse processo, a saber, as fases de desenvolvimento da própria linguagem, que será abordado brevemente. Segundo a referida autora, em tempos atrás, a linguagem oral como primeira forma de comunicação, favoreceu o estabelecimento das identidades culturais das tribos, fortalecendo a transmissão de conhecimentos e cultura entre as gerações.

A escrita como segunda forma de comunicação, tornou-se uma ferramenta poderosa da comunicação da cultura humana entre povos distantes, fazendo decorrer um conjunto de descobertas que revolucionou a cultura e a história da humanidade. Como terceira forma comunicação, tem-se a linguagem digital que modificou certos padrões da oralidade e da escrita, possibilitou a velocidade na busca e troca de informações entre os usuários que passaram a interagir sem limites de tempo, espaço e contexto.

A comunicação para além das questões do tempo, espaço e contexto só foi possível com o surgimento de um elemento fundamental, o computador eletrônico, que ao longo do processo de aperfeiçoamento de suporte e sistema operacional, alargou de forma distinta as possibilidades de informação e interação social com uso dos recursos tecnológicos (PIVA JR, 2013).

Muitos estudos definem a década de 70, a fase de origem e desenvolvimento do sistema tecnológico disponível atualmente, sendo o período em que surgiu uma série de inventos e descobertas, tendo como elemento principal a difusão da microeletrônica e o surgimento do microcomputador que apareceu em 1975 e em

1977 foi introduzido o primeiro produto comercial da Apple, o Apple II¹ (CASTELLS, 1999).

Para Kerckhove (1997) o advento do computador fez expandir a ideia do virtual como uma nova apreensão do real que possibilitou surgir novas formas de compreensão humana sobre os fenômenos culturais e sociais. Para o referido autor “os computadores criaram uma nova forma de cognição intermédia, uma ponte de interação continuada, um *corpus collosum* entre o mundo exterior e os nossos *eus* interiores” (apud SILVA, 2008, p. 28)

Nos países mais avançados, o aprimoramento técnico das atividades humanas resultante do processo de industrialização e desenvolvimento tecnológico, principalmente com o uso do computador portátil, passa a configurar a chamada sociedade da informação, que modifica, em um período muito curto, diversos aspectos da vida cotidiana após o fim da Segunda Guerra Mundial.

Com o salto tecnológico vivenciado na virada do século XXI, a expressão sociedade da informação passa a ser utilizada como substituta para o conceito de “sociedade pós-industrial”, como forma de transmitir o conteúdo específico do novo paradigma técnico-econômico, passando a situar o estágio atual de desenvolvimento da revolução tecnológica no que se refere à geração, processamento e transmissão da informação (WERTHEIN, 2000, p. 71). Sendo este, um processo que se caracteriza pela aplicação desses conhecimentos em uma dinâmica constante entre a inovação e seu uso, onde não há centralidade de conhecimento e informação.

1.1.1 A inserção das TICs no contexto social

A evolução da linguagem digital nos processos de comunicação é pautada no acesso ao computador e a internet, está última, conforme nos esclarece Piva Jr. (2013, p. 72), é resultante da junção de estratégia militar, cooperação científica e inovação tecnológica ocorrida nas três últimas décadas do século XX, que ganhou o

¹De acordo com os estudos, os primeiros protótipos surgiram em 1944 na Alemanha, na Inglaterra e nos Estados Unidos pesando inicialmente 4,5 toneladas. Logo, sua estrutura foi se aperfeiçoando uma vez que atendia aos interesses da pesquisa bélica e em 1971 com a diminuição dos circuitos integrados, a indústria consegue condensar milhares deles numa única peça, lançando o primeiro microprocessador, o Intel 4004, a partir de então, avança para a revolução do computador pessoal (GABRIEL, 2011).

papel de uma rede de comunicação planetária por meio de seu crescimento exponencial e suas convenções mundialmente estabelecidas²

Considerada a primeira rede operacional de computadores a ARPANET tinha o objetivo de interligar as bases militares e os departamentos de pesquisa do governo americano, foi financiada pelo governo Norte-Americano, durante a Guerra Fria, um período caracterizado pelo embate ideológico entre a União Soviética e os Estados Unidos (PEREIRA et al 2010, p.156).

Contudo, as atividades da ARPANET foram encerradas na década de 80 e ocorreu a difusão em escala mundial da Internet, bem como surgiram outras tecnologias a ela relacionadas. Segundo Pereira et al (2010, p. 157) na década de 90, mesmo com a capacidade limitada de transmissão da internet, foi criado um novo serviço, a teia mundial (*World Wide Web - WWW*), a ideia do hipertexto (*Hypertext Markup Language - HTML*) e a difusão de vários sites.

Nesse processo, os *hipertextos*, tornam-se a base da linguagem digital que passaram a ampliar de forma significativa os processos de busca de informações, entretenimento e comunicação, ou seja, consolida-se a partir de então as novas formas de interação e comunicação mediadas pelas multimídias que massivamente se tornam produtos de fácil acesso e consumo.

No tocante as características do *hipertexto*, um conceito característico da Ciência da Computação, Piva Jr (2013, p. 76) nos esclarece que:

[...] é uma metáfora para apresentar informações em que textos, imagens sons e ações mantêm uma certa correlação em determinado contexto. De forma resumida, são associações não sequenciais feitas nas páginas de texto dos *softwares* multimídia e nas *homepages* do serviço *www*, da internet. [...] O termo *hipertexto* (do inglês *hypertext*) foi apresentado pela primeira vez em 1995, por Ted Nelson, para descrever documentos apresentados através do computador que fugiam da estrutura linear tradicionalmente encontrada nos livros, filmes, revistas e discursos.

Assim como o *hipertexto*, o crescimento do acesso público e o aperfeiçoamento da internet, a linguagem digital passou a ser impulsionada como uma ferramenta de

²A internet nasceu – segundo um mito muito popular, porém com fundo verdadeiro – no final dos anos 1960, quando o Ministério da Defesa dos Estados Unidos encomendou uma ligação entre os computadores mais potentes e importantes da nação, de modo, que a comunicação de dados militares funcionasse mesmo depois de um ataque nuclear. A solução apresentada era um pacote tão genial quanto simples. Já em 1972, essa rede militar (com o nome de *Advanced Research Projects Agency Network – ARPANET*) foi aberta a comunidade científica mundial e, aos poucos se transformou na internet (PIVA Jr., 2013, p. 72).

navegação que permite ao usuário compartilhar notícias e informações de qualquer parte do mundo, fazendo circular um volume impressionante de informações no mundo inteiro de modo simultâneo, facilitadas pela evolução da internet principalmente, a partir da segunda fase, a “web 2.0”.

De acordo com Primo (2007, p.1), web 2.0 significa “a segunda geração de serviços *on-line* que se caracteriza por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo”.

Na prática, a massificação da web 2.0 permite que o usuário vivencie o papel de produtor, editor, e disseminador de um grande número de informações, o que para Gabriel (2013, p. 25) “traz a liberdade, também dá origem à multiplicação de conteúdos em velocidade vertiginosa. Soma-se isso ao fato de que normalmente não se tem controle sobre a qualidade dessa enorme quantidade de conteúdo publicado”.

Logo, a influência da tecnologia no cotidiano das pessoas tende a se ampliar ainda mais com a passagem da era da informação para a era da inovação que de acordo com a mesma autora (2013):

[...]. Redes sociais on-line, tecnologias *mobile*, realidades mistas, tecnologias de voz, vídeo imersivo, games e *e-books* são algumas plataformas que se apresentam para ampliar o cenário de comunicação, interação e aprendizagem. O grau de complexidade aumenta e isso requer uma sofisticação maior por parte das pessoas que atuam nesse contexto. Nesse sentido, a análise dos impactos dessas tecnologias na educação é essencial para que possamos acompanhar as necessidades educacionais emergentes, de forma a evoluir para um modelo de educação adequado ao mundo digital.

Nesse sentido, as questões sobre o lugar da tecnologia e o desafio da educação, das práticas de ensino frente a enorme quantidade de informações e as habilidades cognitivas que surgem no contexto da revolução digital, necessitam ser debatidas pelos profissionais das várias esferas sociais e, principalmente, na escola uma vez que para Silva (2008, p. 23) “a grande questão suscitada pela incrível quantidade de informações que recebemos a todo o momento coloca o problema de como apreender essas informações”.

Sendo importante, pensar no papel da escola, para a construção e mediação deste debate tão importante que se entrelaçam a concepção de Demo (1998) sobre

a educação que se constitui "na mais eficaz instrumentalização para a cidadania", sendo o espaço propício para reflexão e discussão entre os sujeitos acerca das configurações da dinâmica da sociedade tecnológica e sobre os caminhos possíveis a serem trilhados.

1.1.2 TICs e educação: um repensar dos fundamentos da prática docente

A introdução da tecnologia na educação faz emergir diversos questionamentos no cenário científico de estudos e pesquisas educacionais sobre como integrar o aparato digital disponível na sociedade para ensinar e aprender de modo eficiente e, sobre as reais possibilidades de uso das ferramentas e suportes tecnológicos no ambiente escolar, para despertar a curiosidade e o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Na defesa da integração da tecnologia educacional para propiciar a ampliação dos processos comunicativos entre professores e alunos, Papert (2008) surge como um dos pioneiros dessa visão, em seus trabalhos desenvolvidos no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), onde desde a década de 70 passou a pesquisar sobre criação de ferramentas virtuais para que as crianças pudessem estabelecer uma relação mais criativa com o seu próprio conhecimento por intermédio de alguma ferramenta, como o computador.

Na tentativa de problematizar como o computador interfere na aprendizagem, Papert propôs a perspectiva construcionista, que concebe o conhecimento a partir da interação aluno-objeto, mediada por uma linguagem de programação que desafia a capacidade da criança ou do aluno construir, de modo autêntico, seus próprios conhecimentos e descobertas (PAPERT, 2008, p. 135).

Papert dedicou-se na criação da Linguagem de Programação LOGO, cuja primeira obra foi *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*, lançada em 1980 e passou por diversas adaptações. Os processos de comunicação pessoa-máquina via atividades de programação de computadores na escola tratados pelo referido autor, surge amplamente a noção de micromundo³ que repercutiu positivamente na educação Matemática e em Ciências.

³ Sarama e Clement (2002) definem micromundo como "um ambiente computacional pequeno e coerente consistindo de ferramentas, estruturas, e/ou atividades, que refletem ou incorporam um

A ênfase dada à integração dos recursos tecnológicos na educação escolar visa à superação da visão simplificada de que a mera introdução de computadores na escola pública garante a melhoria dos resultados do trabalho escolar. Na concepção de Piva Jr (2013, p. 13) “a informática deve estar integrada à educação, ser utilizada como ferramenta para as demais disciplinas. Deve ser encarada como meio e não como fim do processo de ensino-aprendizagem”.

Logo, a mudança que se espera é que a inserção da tecnologia no processo de ensino contribua para a vivência de práticas significativas entre professores e alunos acerca do conhecimento escolar, que favoreça o interesse, o debate, a pesquisa e a construção de novas abordagens sobre os fenômenos e os problemas que circundam a vida social no século XXI.

O enfoque sobre as perspectivas de uma formação de sujeitos mais crítico, criativo, solidário e ético, traz em si a tentativa de superar o modelo educacional onde a escola é concebida como espaço que mantém o controle sobre os saberes necessários à formação humana, onde o professor é concebido como detentor do conhecimento e as práticas de ensinar e aprender em sua maioria são caracterizadas pela apreensão e contemplação do saber sistematizado.

Nesse sentido, a sociedade da informação propõe a concepção de que é preciso educar para mudança, é preciso aprender a aprender. Havendo espaço singular para as diversas tecnologias, sendo estas, concebidas como meio para desenvolver as novas alfabetizações que compreendem as habilidades do século XXI, e que englobam os novos desafios impostos pelo estilo de sociedade e economia intensiva do conhecimento e informação (DEMO, 2008, p. 5).

Nessa perspectiva, Jim Lengel (2012) ao analisar a evolução dos modelos de trabalho e escola ao longo dos séculos destaca que até o século XIX, reinava a heterogeneidade, os trabalhos em pequenos grupos compostos por pessoas de idades diferentes e de uma maneira bastante artesanal, denominado “Ambiente de Trabalho 1.0 e a Educação 1.0” (apud PRADO, 2015, p. 5).

Para o mesmo autor, a partir das duas revoluções industriais houve uma concentração das forças de trabalho em fábricas, configurando um novo modelo onde, às pessoas passaram a ser supervisionadas, organizadas em grandes grupos

exercendo as mesmas tarefas repetitivas ao longo do dia, com pouca interação com o mundo exterior.

Na escola, esse modelo refletiu também em mudanças, os alunos passaram a ser divididos por idade em grupos maiores que também passaram a realizar atividades padronizadas e repetitivas, estabelecendo assim o “Ambiente de Trabalho 2.0 e a Educação 2.0”. Logo, com a chegada do século XXI, surge outra dinâmica, inaugurando o Ambiente de Trabalho 3.0, formado por equipes menores, composta por especialistas de diferentes áreas que, usando ferramentas digitais, executam tarefas variadas e trabalham para a resolução de problemas complexos.

Porém a educação 3.0 não atingiu o mesmo patamar:

Agora, vamos levar a nossa câmera para dentro das escolas de hoje em dia para ver se a educação mudou para encontrar a nova economia. O que nós vemos? Estudantes em grandes grupos, utilizando papel e lápis como ferramentas. Todos eles fazendo a mesma coisa e ao mesmo tempo. Eles aproveitam as poucas conexões com o mundo exterior. [...]. A educação não evoluiu para acompanhar as necessidades do mundo ao seu redor. Os trabalhos de hoje em dia demandam pessoas que possam trabalhar em pequenos grupos para resolverem problemas, utilizando ferramentas digitais, preparados para realizar muitas diferentes tarefas durante o dia, sem supervisão próxima, e com um vasto círculo de conexões. As escolas não estão fazendo isso. Elas não inventaram a Educação 3.0. Ainda estão fazendo a Educação 2.0 (LENGEL, 2012).

O conjunto dessas análises apontando pelos autores supracitados revelam aspectos importantes sobre o trabalho docentes e sobre os processos de formação humana no contexto do século XXI. A defesa de uma escola de qualidade é histórica e implica em uma série de investimentos no campo das políticas educacionais que dentre tantas dimensões deve focar no aparelhamento das escolas e, principalmente, na formação docente.

No entanto, as discussões sobre a educação de sujeitos que respondam as demandas requeridas na atual sociedade, enfatizam a importância da escola superar o modelo tradicional e atuar de modo a respeitar as formas, os ritmos personalizados dos alunos para aprender e diversificar os processos de ensino visando assegurar o seu pleno desenvolvimento no exercício do diálogo e busca de soluções para os problemas da comunidade em que está inserido.

O uso dos recursos tecnológicos no ensino possibilita, de acordo com Kenski (2012, p. 67), “a intensificação das oportunidades de aprendizagens e autonomia

dos alunos em relação à busca de conhecimentos, [...] para que possam criar oportunidades e serem os sujeitos da própria existência”, sendo, portanto, um elemento que contribui para o aprimoramento das práticas escolares e de um fazer docente inovador.

1.1.3 Inclusão digital

A inclusão digital está intimamente ligada ao uso das tecnologias digitais para obtenção de informação, de conhecimento e do desenvolvimento de indivíduos, comunidade e nações no século XXI. No conceito destacado por Silva et al (2005, p. 30) a inclusão digital compreende, o entrelaçamento do acesso à informação que está nos meios digitais e a assimilação da informação e sua reelaboração em novo conhecimento, tendo como consequência desejável a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

No contexto da sociedade atual, as formas de vida e os serviços oferecidos à população, de certo modo, promove aproximação do indivíduo com as ferramentas presentes na sociedade da informação (como por exemplo, o uso de cartões eletrônicos, caixa de banco), processo este, denominado por Costa (2006) de inclusão digital espontânea (apud CHAGAS, 2011, p. 26).

O mesmo autor sintetiza outra forma de inclusão digital denominada induzida que consiste, na integração e planejamento de ações entre o governo e o setor privado, para criação de espaços para a população com o acesso às TICs, tendo em vista os aspectos: (i) econômico, de garantir o acesso aos que não dispõem de condições financeiras; (ii) cognitivo, para ampliação da visão técnica sobre os meios digitais e (iii) técnico, conhecimentos operacionais mais profundos sobre as ferramentas.

Ainda sobre o conceito de inclusão digital, Silva *et al* (2005, p. 32) apresenta uma compreensão bastante profunda, que tem ecoado, principalmente nos países menos desenvolvidos sobre a necessidade de garantir o alcance de todos às TICs:

Se a inclusão digital é uma necessidade inerente desse século, então isso significa que o “cidadão” do século XXI, entre outras coisas, deve considerar esse novo fator de cidadania, que é a inclusão digital. E que constitui uma questão ética oferecer essa oportunidade a todos, ou seja, o indivíduo tem o direito à inclusão digital, e o incluído tem o dever de reconhecer que esse direito deve ser estendido a todos. Dessa forma, inclusão digital é um

processo que deve levar o indivíduo à aprendizagem no uso das TICs e ao acesso à informação disponível nas redes, especialmente aquela que fará diferença para a sua vida e para a comunidade na qual está inserido

Nesse sentido, torna-se evidente a relação existente entre educação e inclusão digital, mais ainda sobre a contribuição das TICs para impulsionar a construção de novos contextos e projetos de formação humana, que necessariamente deve ir além da sua apreensão técnica de qualificação para o mundo do trabalho, mas, principalmente, na sua possibilidade de influenciar na consciência crítica para o indivíduo agir de forma positiva na vida pessoal e coletiva.

A tentativa de enfatizar a relação existente entre inclusão digital e educação pela autora em tela, talvez seja um direção ou uma alternativa para o enfrentamento do grave problema trazido pela expansão rápida das TICs, a exclusão digital, que segrega a população, entre os que possuem e os que não possuem acesso e conhecimento sobre as ferramentas digitais.

A dimensão social que compreende a inclusão digital coloca em cena o papel do estado em atenuar as diferenças, cabendo às políticas governamentais atuarem “na elaboração de políticas públicas de universalização do acesso à rede mundial de computadores, articuladas com estratégias de promoção do desenvolvimento local (PEREIRA, *et al.* 2010, p. 163).

Sendo as formas mais comuns de investimento dos governos no campo social para garantir o acesso das populações periféricas às TICs, ainda segundo Pereira et al, a viabilização de telecentros comunitários, redes de banda larga disponíveis para acesso gratuito da população à Internet, *cybercafés* e salas de informática em escolas e bibliotecas públicas: salas equipadas com microcomputadores dotados de aplicativos básicos com ou sem acesso à Internet.

Desse modo, cabe à esfera governamental promover o crescimento tecnológico através do fortalecimento das instituições públicas e o acesso das comunidades ao capital humano, social e cultural constituídos com a implantação de projetos de inclusão digital, dentre outros, pois a inovação tecnológica se torna uma das variáveis no amplo projeto de desenvolvimento regional e local (CASTELLS, 1999, p. 31).

Contudo, a transformação dos novos recursos tecnológicos em ferramentas a serviço de um projeto social que oportunize o crescimento de todos, além da

produção de novos conhecimentos e recursos úteis à vida humana, exige um conjunto de investimentos e políticas públicas sérias que perpassam fundamentalmente pela inserção das TICs como ferramentas para melhorar o desempenho do sistema educacional de uma sociedade.

1.1.4 A inclusão digital no contexto brasileiro

A inclusão ganhou destaque nas políticas públicas brasileiras na virada da década de 90, assim como em grande parte dos países em desenvolvimento, tendo em vista a necessidade de garantir o acesso às informações e tecnologias como direito fundamental num contexto em que empresas e governos migram informações e serviços para os meios eletrônicos, o excluído digital passa a ter dificuldade de conhecer e de exercer seus direitos de cidadão.

No caso do Brasil, que historicamente é marcado por grandes diferenças na distribuição de poder e de renda, a democratização, o acesso à inclusão digital e social ocorre, dentre outros setores, através das políticas educacionais iniciadas tardiamente a partir dos anos 60 que ficou conhecido como modelo tecnicista.

Segundo Leite et al (2014, p 14) no processo de integração da tecnologia na escola foi associada a uma visão funcional da educação, desvinculada das questões sociais. Este modelo foi superado na década de 80 com um viés da emancipação social onde a tecnologia representa o caminho para inovar as práticas pedagógicas.

Nesse sentido, é possível apontar que a política de inclusão digital iniciada no contexto brasileiro apresenta uma relação direta com a inclusão social, onde as ações coordenadas para reduzir o número de excluídos ao acesso à tecnologia, a alfabetização digital e a capacitação de alunos e de comunidades, assumiu três frentes, a saber: ampliar o acesso comunitário gratuito, facilitar a aquisição domiciliar de microcomputadores e universalizar a conexão à internet.

É importante destacar, que a introdução da informática educativa como disciplina, ou seja, “do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação” (VALENTE, 2009, p.3), teve início na década de 70 com o desenvolvimento de algumas experiências de grupos de pesquisas de universidades federais em parceria com o Ministério da Educação (MEC). E também foi resultante da política de informatização dos setores

produtivos, que demandava capacitação científico-tecnológica da mão-de-obra para garantir a autonomia do setor produtivo e econômico do país (OLIVEIRA, 2006).

Dentre os centros de pesquisa, considerados pioneiros nos estudos da informática educativa foram: a Universidade Federal de São Carlos como os primeiros encontros científicos sobre o uso do computador no ensino, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) com uso de *software* de simulação no ensino de Química, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) com trabalhos no campo da Física e a Estadual de Campinas (UNICAMP) com trabalhos sobre programação de linguagem BASIC (VALENTE, 2009, p.7).

O papel destas instituições consistiu num movimento de divulgação dos estudos e pesquisas sobre a importância e necessidade de ampliar o acesso da população às ferramentas tecnológicas e seus desdobramentos na política educacional brasileira

A partir da década de 80 é possível apontar como principais ações e projetos de inclusão digital no sistema educacional, conforme elencados no Quadro 1:

Quadro 1 - Principais iniciativas de informática educativa da política brasileira.

ANO	AÇÃO
1983	Criação do Projeto Educação com Computadores (EDUCOM) implantado em cinco universidades (UFPR, UFMG, UFRJ, UFRGS e UNICAMP) onde foram criados centros-piloto para formação de professores para o uso do computador nas práticas do ensino médio.
1987/1989	Implementação do FORMAR I e II desenvolvido pelo Núcleo de Informática e Educação (NIED) da UNICAMP, com ofertas de cursos em nível de Especialização (360 h) para 50 professores da educação básica de vários estados brasileiros.
1989	Criação do Plano Nacional de Informática Educativa (PRONINFE) consolidou ações permanentes para formação de professores dos diversos níveis de ensino e o estabelecimento de infraestrutura mínima para as redes escolares, prevendo orçamentos da União. Ampliou cursos destinados aos professores das escolas técnicas como FORMAR III (Goiânia) e o FORMAR IV (Aracaju). Além de implantar os Centros de Informática Educativa nas Escolas Técnicas Federais(CIET).
1997	Lançamento do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) vinculado à Secretaria de Educação à Distância (SEED) com o objetivo de promover o uso pedagógico das tecnologias da informação e comunicação nas escolas da educação básica nas redes urbanas e rurais.
1997/1998	Criação pelo MEC do <i>eproinfo</i> um ambiente virtual de aprendizagem disponibilizado aos professores com intuito de contribuir com a nova cultura digital e a integração das TICs no currículo escolar.
2000	Lançamento do PROINFO <i>Integrado</i> para oferta de cursos de abrangência nacional na modalidade semipresencial e a distância sobre: Mídias na Educação, Apropriação Tecnológica, Aprendendo e Ensinando com as TICs e Elaboração de Projetos.

2005	Implementação do Projeto Um Computador por Aluno (UCA) que se desdobrou em três fases de forma inovadora, cujo parâmetro 1:1 inovou o modelo de inserção da informática na escola com a distribuição de um <i>laptop</i> educacional por aluno.
2007	Lançamento do sistema Rede e-Tec Brasil com o propósito de ampliar e democratizar o acesso oferta de educação profissional e tecnológica a distância de nível médio, públicos e gratuitos, em regime de colaboração entre União, estados, Distrito Federal e municípios. Os cursos serão ministrados por instituições públicas. ⁴
2008	Lançamento do PBLE (Programa Banda Larga nas Escolas) para atendimento de todas as escolas públicas urbanas de nível fundamental e médio, participantes dos programas E-Tec Brasil, além de instituições públicas de apoio à formação de professores: Polos Universidade Aberta do Brasil, Núcleo de Tecnologia Estadual (NTE) e Núcleo de Tecnologia Municipal (NTM). ⁵
2008	Lançamento do Portal do Professor um ambiente virtual de domínio público, criado em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia com o objetivo de apoiar os processos de formação dos professores brasileiros e enriquecer sua prática pedagógica. ⁶
2013	Entrega de <i>tablets</i> com conteúdos e recursos multimídia e digitais para professores do ensino médio dos estados que fizeram adesão ao Plano de Ações Articuladas (PAR) em parceria com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). ⁷

Fonte: VALENTE (2009, p. 7).

As ações de inclusão digital do governo federal a partir da década de 90 sinalizam a necessidade da informatização da escola pública brasileira, que tem como meta democratizar o acesso às TICs, dentre as ações destaca-se o PROINFO, coordenado pelo MEC, via recursos do FNDE, disseminou laboratórios de informática nas escolas de educação básica, em colaboração com os governos locais responsáveis pela infraestrutura interna para recebimento dos computadores.

Conforme dados atuais divulgados, mais de 50 milhões de alunos diretamente beneficiados pelo PROINFO, com a instalação de 104.373 laboratórios de informática em 64.629 escolas públicas urbanas e rurais⁸. E além de priorizar o atendimento as crianças e jovens, aproximou as comunidades próximas das escolas da tecnologia mais perto incentivando e oferecendo gratuitamente o acesso e cursos de capacitação.

Os efeitos pedagógicos dos programas e ações desencadeadas na política educacional brasileira para viabilizar a inclusão digital apresentam ainda um quadro

⁴ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/rede-e-tec-brasil>

⁵ Disponível em: <http://goo.gl/SIzuG3>

⁶ Disponível em: <http://goo.gl/lc4Hvs>

⁷ Disponível em: <http://goo.gl/ny4a1H>

⁸ Disponível em: <http://goo.gl/OhLR4u>

de mudanças que refletem poucos impactos no cenário educacional como um todo. O que é reforçado pelas análises da 9ª edição da pesquisa TIC Domicílios realizada no ano de 2014 pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC), do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), o atual cenário de acesso e uso das TIC no Brasil é caracterizado pela complexidade e pela desigualdades regionais no que se refere aos indicadores de crescimento na proporção de domicílios conectados à Internet e de usuários da rede, onde se mantem baixos índices nas regiões Norte/Nordeste, nas periferias das áreas urbanas e entre pessoas de mais idade e os mais pobres.

A pesquisa aponta que:

É importante refletir, elaborar e ampliar políticas públicas de expansão do provimento e da redução do preço da banda larga, bem como de subsídios para a aquisição de equipamentos TIC em famílias de baixa renda – já que são fatores relevantes e que podem impactar diretamente na inclusão digital dessa parcela significativa da população brasileira (CGI.br, 2014, p. 191).

Outro dado importante apontado na referida pesquisa, destaca o crescimento no número de domicílios conectados a Internet que pela primeira vez ultrapassa a metade da população, avançou de 38% para 55%, nas áreas urbanas (crescimento de 18 pontos percentuais nos últimos seis anos) enquanto nas áreas rurais, nesse mesmo período, o crescimento foi de apenas de 15% para 23%. Sendo um dos principais responsáveis, o celular conectado à Internet.

O perfil da população usuária de Internet no celular, está entre as faixas etárias mais jovens. Chega a 23% a parcela da população de 16 a 24 anos que utiliza Internet no celular sem dispor de acesso à rede no domicílio. Esse perfil também é mais presente na classe C, que tem 12% de seus membros utilizando a rede pelo celular sem acesso no domicílio (CGI.br, 2014, p. 188).

Na comparação entre as regiões com maior percentual de domicílios com computadores, o Sudeste apresenta (59%), Sul (57%) e Centro Oeste (48%). Os estados do Norte (33%) e Nordeste (37%) são os que apresentam o menor percentual (CGI. br, 2015, p. 136).

Em vista dessas desigualdades, a TIC Domicílios 2014 estima que 32,2 milhões de domicílios não têm acesso a computador no Brasil. Esses domicílios estão localizados principalmente na região Sudeste. Apesar de

ser a região com a maior proporção de domicílios com computador, tem, em números absolutos, o maior número de residências sem o equipamento: cerca de 11,5 milhões (CGI. br, 2015, p. 138).

Diante do cenário de desigualdades, Fonseca (apud CGI.br, 2015, p. 47) destaca que o relatório traz dados relevantes e aponta a necessidade do poder público atuar na regulação de preços no mercado interno de produção dos equipamentos e *softwares*. Sendo esta uma forma de evitar a formação de oligopólios pelas empresas transnacionais, visando garantir melhores condições de acesso a estes recursos para largas faixas da população brasileira, além de políticas de inclusão mais amplas uma vez que o uso da Internet pelo celular “significa baixa capacidade de consumo e pequeno potencial de utilização do mundo digital em toda sua plenitude” (CGI.br, 2015, p. 188).

Vale ressaltar, que o relatório traz uma análise larga dos pontos positivos sobre o avanço no uso das TICs pela população brasileira, chamando a atenção, a ampliação do acesso digital por meio do celular, com preponderância dos *notebooks* e *tablets*, que impactam no conceito de mobilidade ao acesso, o que aponta para ampliação e investimentos pelo poder público na criação de espaços públicos (praças, hospitais, escolas, entre outros) e privados com disponibilidade de rede banda larga e *wifi* para acesso à Internet.

Tais serviços estariam a serviço da inclusão digital da população brasileira, tornando acessível o uso das TICs e modernizando atividades práticas do dia a dia das pessoas. Logo, é importante que a escola também seja inserida neste contexto, tendo em vista o caráter que a tecnologia tem de poder transformar e criar novos subsídios para o ensino e aprendizagem da educação e assim assegurar uma formação cidadã mais adequada ao contexto cultural, social e econômico que se renova rapidamente pela influência das TICs.

A inclusão digital na escola significa tanto a democratização do acesso às TICs pela população brasileira, quanto o aprimoramento da escola e do currículo. Compreende uma política de estado direcionada para melhoria significativa do sistema educacional, tendo em vista as possibilidades de redução dos índices de abandono e fracasso escolar. Um política que em linhas gerais assegura o direito de aprender, de crianças e jovens, para que possam construir novas práticas, conhecimentos e saberes para uma efetiva participação na sociedade.

Sendo este objetivo estabelecido na meta 7, no Plano Nacional de Educação (PNE), com vigência de 2014 até 2024, que estabeleceu como estratégia 7.12:

incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, com preferência para softwares livres e recursos educacionais abertos, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas.(BRASÍLIA, 2014, p. 62)

Desse modo, o alcance desta meta 7 proposta no Plano Nacional de Educação, torna-se urgente uma vez que compreende os avanços necessários para uma aproximação da educação 3.0, que na concepção de Lengel (2012), o espaço e o tempo de aprender perpassam o espaço físico da sala de aula, favorecendo novas relações entre professores e alunos para que sejam protagonistas no processo de conhecimento.

1.2 Influências históricas na concepção e organização do ensino de Ciências

Na medida em que a ciência e a tecnologia foram sendo reconhecidas como fundamentais para impulsionar o desenvolvimento da sociedade digital e do conhecimento, o ensino das Ciências em todos os níveis de escolarização tem se tornando relevante, sendo objeto de inúmeras concepções e transformação dos objetivos do ensino escolar (AZEVEDO, 2008, p.18).

Considerando como marco inicial a década de 50, muitos autores apontam alguns movimentos econômicos, políticos e sociais que repercutiram nos fundamentos e concepções das ciências, do fazer ciência, bem como, do impacto da Ciência e Tecnologia no mundo moderno e contemporâneo.

Movimentos econômicos, políticos e sociais surgidos a partir da década de 1950 como eventos que impulsionara a renovação curricular das ciências. A disputa entre os Estados Unidos e a União Soviética, que representavam as duas maiores potencias mundiais em conflito pelo poderio bélico, político e econômico da chamada Guerra Fria foi marcado pelo lançamento do satélite Sputnik em outubro de 1957 pelo governo soviético (BIZZO, 2009, p. 7).

No contexto do avanço econômico da indústria militar empreendido pelas duas potências, o lançamento do satélite soviético sinalizou as desvantagens tecnológicas do governo norte americano, que diante da derrota armamentista direcionou investimentos financeiros e reformas no sistema educacional, nunca vistos na história da educação norte americana visando à vitória na conquista espacial.

Esse movimento, contou com a participação intensa das universidades e do setor privado para realização de projetos para as escolas médias e produção de materiais instrucionais inovadores, havendo maior ênfase na área científica e matemática, como a estruturação de projetos de Física (*Physical Science Study Committee – PSSC*), de Biologia (*Biological Science Curriculum Study – BSCS*), de Química (*Chemical Bond Approach – CBA*) e (*Science Mathematics Study Group – SMSG*) que se tornaram conhecidos universalmente pelas suas siglas.

As reformas educacionais iniciadas pelo governo norte americano tiveram amplos reflexos na construção de uma nova concepção de escola e de objetivos de ensino de Ciências que ressoaram em contextos diversos, como nos diz Krasilchik (2000, p. 86) “o movimento dos grandes projetos visava a formação e a identificação de uma elite refletindo não só a política governamental, mas também uma concepção de escola e teve propagação ampla nas regiões sob influência cultural norte-americana”.

A influência da reforma educacional norte americana com ênfase em áreas de conhecimento específicas repercutiu também no Brasil, face à necessidade de contextualizar suas peculiaridades e fases históricas da educação brasileira, sendo importante destacar que no contexto da reforma no ensino de Ciências e de todo o sistema escolar visando a formação de uma elite que garantisse a hegemonia norte-americana, havia o propósito de incentivar jovens talentos a seguir carreiras científicas e, também, a preocupação com a formação de mão de obra para a indústria armamentista (KRASILCHIK, 2000, p. 86).

De modo geral, esses eventos são considerados cruciais na história do ensino de Ciências na medida em que representam um marco no desdobramento de novas tendências curriculares tanto no ensino de Ciências, como nas várias disciplinas do currículo da educação básica, bem como os fatores políticos, econômicos e sociais

se determinante e reguladores no estabelecimento das reformas educacionais que se sucederam ao longo das últimas décadas.

1.2.1 A educação em Ciências: contextos e desafios

A Educação em Ciências (EC) se constitui numa nova área de conhecimento em construção progressiva embasada nos pressupostos epistemológicos de outras áreas disciplinares, denominadas de disciplinas de partida, que se ocupam das questões pertinentes ao ensino, à aprendizagem e a formação humana. De acordo com Cachapuz et al (2004, p. 364), “o quadro teórico final resultante dessas apropriações envolve um processo [...] que conduz a um todo coerente e organizado na tentativa de dar resposta adequadas a problemas do ensino, aprendizagem e formação na sua globalidade concreta”.

Nesse sentido, o quadro teórico da EC é essencialmente marcado pela interdisciplinaridade e a maturidade epistemológica construída pelas áreas disciplinares que englobam este campo científico, sendo por Fourez (1995) como uma ilha de racionalidade que objetivamente reúne abordagens interdisciplinares importantes para a promoção de uma cultura científica dos cidadãos (apud CACHAPUZ et al, 2004, p. 365).

As articulações que se estabelecem entre as disciplinas de partida (História/Filosofia da Ciência, Sociologia da Ciência, Psicologia da Ciência e Ética) se apresentam sob forma de rede, configurando a existência de um campo conceitual engendrado sobre o diálogo plausível e proveitoso das diferentes áreas que servem de base de uma fundamentação epistemológica que se estrutura de modo aberto e sensível às novas temáticas e valores da contemporaneidade nas orientações para o ensino das Ciências (CACHAPUZ et al, 2004, p. 365).

Os fundamentos das disciplinas de partida que compreendem o aporte teórico da EC são considerados por Terán (2011, p.22) “saberes de referência, necessariamente temperados com as epistemologias das práticas de trabalho do professor, que estão no centro da construção epistemológica da Educação” (apud GONZAGA et al, 2011).

O contexto interdisciplinar em que se situa as concepções epistemológicas da EC de acordo com Cachapuz et al (2004) está ligado as buscas de respostas para

as finalidades do *para quê*, *para quem* e *como* ensinar ciências, questões estas que poderão apontar caminhos para a motivação dos jovens para a compreensão da função social da ciência e tecnologia e, principalmente para despertar o interesse dos cidadãos pela aprendizagem científica.

Nesse processo, a procura das respostas da questão *para quê* ensinar ciência ganha principal relevância dentre os demais questionamentos e, reúne em si, o grande desafio da EC uma vez que para Chassot (2000) “a Educação em ciências deve dar *prioridade* à formação de cidadãos cientificamente cultos, capazes de participar ativamente e responsabilmente em sociedades que se querem abertas e democráticas” (apud CACHAPUZ et al, 2004, p. 367).

Os questionamentos que se estabelecem em torno do *para quê* ensinar ciência tornam-se relevante tendo em vista a necessidade de intervenção face ao cenário caótico da formação dos alunos na educação básica, que se caracteriza por uma falta de sentido e relação com o cotidiano do aluno, que os leva a adotar “atitudes inadequadas ou mesmo incompatíveis com os próprios fins da ciência, que se traduzem, sobretudo em uma falta de motivação ou interesse pela aprendizagem desta disciplina, além de uma escassa valorização de seus saberes” (POZO E CRESPO, 2009, p. 17).

Nessa perspectiva, Cachapuz et al (2004) destaca três condições fundamentais no debate e direcionamento da EC no contexto político, econômico e social. Primeiramente, faz-se necessário uma definição clara da dimensão científica desejada, que implica os conhecimentos tradicionais e envolve tomada de decisão e novas competências para aprender a aprender, abertura para o debate e formulação responsável de novas visões com viés ético, ambiental, científico e tecnológico.

A segunda condição se refere à questão política sobre o papel e o lugar na EC na educação obrigatória para a construção de uma cultura científica, onde aos alunos que demonstram interesse em aprofundar os saberes específicos da cultura científica e tecnológica seja estabelecida uma formação diferenciada, daqueles que não manifestam a formação científica desejam estudos no campo científico em nível secundário ou superior.

Esta reorganização do currículo deve ser, segundo Terán (2011, p. 23) “um dos objetivos de muitos currículos de ciências que pode ser formulado de diversas

maneiras com a finalidade de levar os alunos a participarem responsabilmente da tomada de decisões que envolvem a sociedade” (apud GONZAGA et al, 2011).

Sendo a terceira condição, que a organização da EC na formação básica e obrigatória seja centrada no aluno, desde os primeiros anos de escolarização, através do estudo de temáticas inter/transdisciplinares, embasado nas práticas de contextualização de problemas e “não através do estudo de conceitos e princípios isolados centrados na lógica das disciplinas” (CACHAPUZ et al, 2004,. p. 368).

O conjunto das questões que compreendem a EC como uma nova área de conhecimento traz em seu bojo um referencial articulado com outras áreas de conhecimentos que visam apontar de modo abrangente novos e possíveis caminhos para o ensino de ciências, segundo Terán (2011, p. 24), implica saber “onde estamos no ensino de ciências e para onde devemos ir na busca de um ensino de ciências que promova a aprendizagem significativa dos alunos e na formação de cidadãos cientificamente cultos” (apud GONZAGA et al, 2011).

1.2.2 O ensino de ciências no Brasil: trajetórias, perspectivas e tendências

Os estudos e investigações sobre o ensino de Ciências no Brasil apontam uma tradição recente nos currículos escolares da educação básica. As aulas de Ciências até o ano de 1960 eram ministradas apenas nos dois últimos anos do Curso Ginásial (correspondem atualmente, ao 8º e 9º ano do Ensino Fundamental- EF).

Com a promulgação da Lei 4.024/61 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), houve a ampliação das Ciências no currículo escolar, assumindo caráter obrigatório em todo o curso ginásial do 1º grau (atualmente, corresponde aos 6º, 7º, 8º e 9º ano do EF), e no curso colegial, houve também substancial aumento da carga horária de Física, Química e Biologia. Até esta fase o cenário do ensino de ciências era marcado por práticas expositivas com ênfase na memorização das teorias e preceitos científicos, conforme destacam os PCNs(1998, p. 19) “o cenário escolar era dominado pelo ensino tradicional, ainda que esforços de renovação estivessem em processo. Aos professores cabia a transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade, por meio de aulas expositivas”.

A partir de 1971 com a promulgação da Lei 5692/71, o ensino de Ciências passou a compor as oito séries do 1º grau (atualmente, os nove anos que compõem

o EF). Neste período o país passava por transformações políticas, pela imposição da ditadura militar em 1964, que modificou o papel da escola cujo papel cabia formar o trabalhador para assegurar o desenvolvimento econômico e industrial, em detrimento da formação cidadã da sociedade brasileira (KRASILCHIK, 2000, p. 87).

Porém, neste período surgiram inúmeros questionamentos sobre a abordagem e organização dos conteúdos de Ensino de Ciências, bem como as implicações do desenvolvimento científico e tecnológico no âmbito educacional. As discussões em relação à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) foram ainda mais ampliadas nos anos 80, com o movimento de democratização do país com a influência do ideário da Escola Nova, além dos estudos e pesquisas em ensino de Ciências que repercutiram na formação de professores (BRASIL, 1998, p. 19).

No contexto de discussão e ampliação do direito à educação pública de qualidade e de um ensino que favoreça a postura crítica e científica do aluno é promulgada a Lei 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB), que passa a exigir como saberes fundamentais na formação básica do cidadão brasileiro, o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo, a compreensão do ambiente material e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores que constituem a vida em sociedade.

Na tentativa de subsidiar a implementação de uma nova orientação curricular proposta pela nova LDB, o Ministério da Educação (MEC) disponibilizou em 1997, em caráter de recomendação para o currículo do Ensino Fundamental, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). No que se refere ao ensino de Ciências os PCNs reuniram as discussões e concepções produzidas nas últimas décadas no contexto internacional e nacional, destacando como objetivos da educação científica:

Mostrar a Ciência como elaboração humana para uma compreensão do mundo é uma meta para o ensino da área na escola fundamental. Seus conceitos e procedimentos contribuem para o questionamento do que se vê e se ouve, para interpretar os fenômenos da natureza, para compreender como a sociedade nela intervém utilizando seus recursos e criando um novo meio social e tecnológico. É necessário favorecer o desenvolvimento de postura reflexiva e investigativa, de não-aceitação, a priori, de ideias e informações, [...], colaborando para a construção da autonomia de pensamento e de ação (BRASIL, 1997, p. 23-24).

Os PCNs constituem um referencial pedagógico para o sistema escolar brasileiro, que visa dar conta das demandas de uma sociedade global, marcada pela

valorização do conhecimento científico e o avanço da tecnologia. Nesse sentido, destacam novas temáticas, orientações metodológicas e processos de avaliação para o ensino de Ciências cuja finalidade é assegurar a formação de aluno crítico, reflexivo e participativo do contexto social em que está inserido.

A orientação estabelecida nos PCNs propõe a construção de uma prática de ensino que supere a visão tradicionalista e racionalista do currículo, partindo da integração das dimensões que compreendem o ensino de Ciências, a saber: (i) a dimensão conceitual que engloba as mudanças culturais vivenciadas no contexto da sociedade, significando a “reconceptualização do ensino das ciências – a passagem de concepção de ciência pura para a concepção de Ciências, Tecnologia e Sociedade - CTS” (CARVALHO, 2012, p.3).

Já (ii) a dimensão processual, abrange o aspecto dinâmico do ensino de Ciência, cujo tratamento didático não se restringe a práticas de memorização de conceitos, fatos e leis científicas de maneira acabada. Segundo Carvalho (2012, p.3) a dimensão processual no currículo de Ciências, fundamenta-se nos trabalhos de História, Filosofia e Epistemologia da Ciência que impulsionaram um novo olhar sobre a atividade científica, “sendo introduzido o conceito de *aculturação científica* em oposição à *acumulação de conteúdos científicos* com perfil enciclopedista” (grifo da autora).

E ainda, os PCNs destacam (iii) a dimensão atitudinal do ensino de Ciências que vincula os objetivos de ensinar os conteúdos científicos aos fundamentos éticos e aos princípios da democracia e da cidadania. Cachapuz et al (2004, p. 375) ao denominar esta mesma dimensão de sócio-construtivista enfatiza “a perspectiva construtivista que compreende a aprendizagem como processo social e cultural”. O que significa formar sujeitos construtores de novos saberes e comprometidos com a formação de uma sociedade mais justa e harmoniosa.

Nesse sentido, o tratamento dos conceitos científicos no ensino de Ciências segundo os PCNs deve partir dos procedimentos estabelecidos pelo método científico, de observações dos fenômenos naturais, elaboração e teste de hipóteses, refutação e generalização de leis universais. Estando fortemente embasada nas teorias cognitivistas que segundo Barbosa (2011, p. 107) concebe a aprendizagem “como um processo dinâmico em que se codifica e ressignifica tal codificação [...]. O

indivíduo é visto com um ser ativo, que interage com o contexto e, neste processo interativo é que a aprendizagem se consolida” (apud GONZAGA et al, 2011).

Conforme proposto nos PCNs, o construtivismo, em suas diversas vertentes, tem servido como um referencial para a renovação das práticas do ensino de Ciências, na medida em que contribui para a compreensão do papel do professor e do aluno no processo de mediação e construção de novos saberes através da superação das visões espontâneas de ambos, sobre os conceitos científicos.

Assim, numa perspectiva histórica sobre o ensino de Ciências na educação brasileira é possível identificar uma evolução das concepções curriculares preponderantes nos últimos 50 anos, na tentativa de formar estudantes mais engajados com as questões científicas e tecnológicas. Logo, o surgimento de algumas revistas científicas especializadas sobre o ensino das ciências e a consolidação de programas de pós-graduação⁹ na referida área, têm contribuído para evidenciar uma compreensão teórica cada vez mais ampla sobre a sua importância e função do ensino no currículo da educação básica, ao mesmo tempo em que apontam elementos e concepções que devem situar a tônica atual das políticas educacionais brasileiras.

1.2.3 Perspectivas teóricas no cenário do ensino de Ciências

A noção de educação científica e alfabetização científica reúne concepções que segundo Castells (2004) “ultrapassam a tradicional (ler, escrever e contar) e exigem formação científica, em especial para compreender a sociedade intensiva do conhecimento” (apud DEMO, 2010, p. 49). O que significa dizer, que no contexto de ampliação do capital global, a produção própria do conhecimento consiste num ponto crucial que determina ou não o crescimento e desenvolvimento das nações.

No tocante a expressão sociedade intensiva do conhecimento, Demo (2008, p. 5) nos esclarece que “Esta expressão [...] tornou-se comum nas discussões em torno dos novos desafios impostos pelo estilo de sociedade e economia intensivas de conhecimento e informação, puxadas freneticamente pelas novas tecnologias de informação e comunicação (TICs)”.

⁹ Fundada em 1997 a Associação Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências (ABRAPEC) tem sido um espaço significativo para a divulgação de estudos e pesquisas sobre ensino e aprendizagem das Ciências.

A educação escolar ao longo da história foi desafiada a desenvolver estratégias para viabilizar uma formação integral ao indivíduo, visando à garantia mínima das possibilidades de crescimento pessoal do aluno, bem como a sua inserção e participação nos diversos setores da sociedade. Sendo que nessa trajetória, os países mais desenvolvidos têm mais vantagens na medida em que “as universidades de pesquisas [...] são instituições que se destinam a produzir conhecimento inovador e, nesse mesmo processo, a formar os estudantes, de sorte que também se tornem produtores de conhecimento” (DEMO, 2010, p. 51).

No contexto dos países menos avançados, como o caso brasileiro, muitos são os desafios para o estabelecimento de uma educação científica que supere as práticas tradicionais e instrucionistas de ensino, que no contexto da sociedade intensiva do conhecimento, estão longe de favorecer a construção de novos cenários de aprendizagem para os alunos nos diversos níveis de formação escolar.

Dentre os desafios da educação científica Demo (2010, p. 55) destaca que:

[...] a necessidade urgente de recuperar o atraso na esfera das ciências e que parece um inúmeras dimensões: falta de professores em matemática e ciências; licenciaturas consideradas ineptas e obsoletas; desempenho mais que pífio dos alunos nessas áreas; afastamento e despreço comum dos pedagogos diante da matemática e das ciências; atraso lancinante da pedagogia nessa parte, sem falar no desconhecimento dos desafios virtuais.

Nessa perspectiva, o desafio da educação científica, ou seja, de levar a educação científica básica para todos¹⁰, implica em investimentos e reformas do sistema escolar público, bem como na formação docente um vez que confere grande relevância, a construção de práticas renovadas no ensino dos conteúdos científicos. O’Neil (2009), Sunstein (2006), Tapscott e Willian (2007) consideram nessa perspectiva, a atuação do aluno como pesquisador, produtor de textos científicos e com capacidade de reconstruir conhecimentos (apud DEMO, 2010, 60).

Desse modo, a educação científica compreende um componente básico da educação para a cidadania e na prática compreende a capacidade de um sistema escolar garantir aos professores e alunos o acesso e domínio do saber elaborado,

¹⁰ Considerando a corrente de pensadores que questionam a possibilidade e conveniência de educar cientificamente o conjunto da população ou a chamada, ciência para todos um mito irrealizável, mesmo não sendo estes os fundamentos seguidos neste trabalho, indica-se a leitura dos trabalhos de: Atkin e Helms (1993); Shamos (1995) e Fensham (2002a; 2002b).

das tecnologias educacionais, da pesquisa científica, os recursos e das estratégias didáticas que favoreçam a construção de novos saberes entre alunos e professores como protagonistas de novas descobertas e decisões em favor de um diálogo dinâmico e democrático.

1.2.4 Objetivos de ensinar e aprender Ciências na escola

Dados quantitativos e qualitativos de um sistema educacional constituem objetos de análise de inúmeros estudos entre pesquisadores, estudiosos e governantes cujos indicadores e objetivos atendem aos diversos interesses políticos, econômicos e sociais. A partir da década de 1990 foi iniciada uma comparação entre os sistemas educacionais de diferentes países, realizada pela Organização para Colaboração e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

A OCDE com sede na capital da França é um organismo composto pelos 34 países mais industrializados do mundo, atua nos âmbitos internacional e intergovernamental com comitês e centros de pesquisas sobre economia internacional e de políticas públicas, entre outros, cujo objetivo é potencializar o crescimento econômico e colaborar com o desenvolvimento de todos os demais países membros¹¹.

Através de sua estrutura reuniu dados significativos sobre o desempenho escolar de diversos países através do *Programme for International Student Assessment* – PISA, um programa de avaliação dos alunos na faixa dos 15 anos, idade que na maioria dos países avaliados, situam o término da escolaridade básica obrigatória, com o objetivo de apontar o nível de desempenho, indicadores positivos e negativos de cada sistema educacional avaliado.

¹¹Em maio de 2007, o Conselho Ministerial da OCDE decidiu “fortalecer a cooperação da OCDE com o Brasil, China, Índia, Indonésia e África do Sul” por meio do programa de *enhanced engagement*, tornando possível a adesão desses países à OCDE. Em 2012, esses cinco países passaram a ser considerados *keypartners* (parceiros-chave) na Organização.

Embora não seja membro da OCDE, o Brasil, como *keypartner* (parceiro-chave), pode participar de Comitês da Organização e de inúmeras áreas de trabalho. O país tem integrado as atividades patrocinadas pela Organização e por seus órgãos técnicos, sobretudo seminários e reuniões de grupos de trabalho, com a presença de peritos brasileiros de áreas especializadas. Para mais informações consultar: <http://goo.gl/Eu6hXf>

Segundo Bizzo (2009, p. 19) na análise do quantitativo de dados produzidos pelo PISA, faz-se necessário um olhar cuidadoso uma vez que “se trata de uma comparação muito questionável, pois são equiparadas realidades bastante diferentes: a periferia das grandes cidades brasileiras, por exemplo, difere profundamente daquela de países como a Finlândia”.

As provas aplicadas a cada três anos, buscam mensurar os conhecimentos dos alunos em Leitura, Matemática e Ciências. E resguardadas as peculiaridades de cada sistema educacional, o certo é que os dados referentes aos estudantes brasileiros não são satisfatórios, conforme demonstrado no Quadro 2 com os dados das últimas cinco edições do programa:

Quadro 2 - Pontuação e Posição do Brasil no PISA.

BRASIL	PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012
Matemática	334	356	370	386 (57 ^a)	391 (58 ^a)
Leitura	396	403	393	412 (53 ^a)	410 (55 ^a)
Ciências	375	390	390	405 (53 ^a)	405 (59 ^a)
Média geral	368	383	384	401	402

Fonte: OCDE e Inep/MEC, 2013.

Observando os dados de 2012, a média aritmética de desempenho nas três áreas foi de 402, um ponto acima da média alcançada em 2009. No relatório elaborado sobre os resultados brasileiros, a OCDE destacou a evolução do país em matemática entre 2003 e 2012, em leitura entre 2000 e 2012 e em ciências entre 2006 e 2012¹².

Vale destacar que, conforme estrutura peculiar do referido programa, a cada edição uma determinada área é enfatizada. O componente curricular Ciências foi o foco das avaliações em 2006 e será em 2015. Considerando o ano de 2012, os resultados da avaliação do PISA revelaram o baixo desempenho dos estudantes em Ciências uma vez que o Brasil ficou em 59^o lugar no ranking com 65 países. E mesmo que o foco desta referida edição tenha sido matemática, verifica-se a necessidade urgente de melhorias neste campo de conhecimento (OCDE, 2012).

¹²Disponível em: <http://goo.gl/fKCrije>

O desempenho dos estudantes em 2012 foi o mesmo de 2009: 405 pontos, quase 100 pontos abaixo da média dos países avaliados, que é de 501. Entre 2003 e 2006, o Brasil havia estagnado em 390 pontos. Na edição de 2012, 61% dos estudantes se encontravam no patamar considerado de "baixo desempenho", com capacidade de apresentar explicações científicas óbvias e evidências explícitas. Só 0,3% dos alunos conseguiram demonstrar alto desempenho na área, incluindo habilidades como "identificar, explicar e aplicar conhecimento científico em uma variedade de situações complexas de vida" (OCDE, 2012).

Diante desses dados, Bizzo (2009, p. 21) alerta que apenas uma abordagem sociológica da questão poderia dar conta da sua profundidade para além de análises tradicionais que apontam o professor como o único responsável pelo baixo desempenho dos alunos e/ou que os alunos não demonstram interesse pela ciência e concedem pouco valor ao conhecimento científico.

O certo é que no cenário educacional há a grande necessidade de apontar caminhos mais firmes para que o ensino das Ciências desperte o interesse dos alunos para além de um saber escolar, mas que seja compreendida como um conjunto de saberes que cercam a vida cotidiana e contribua, significativamente, para desenvolver em cada cidadão uma visão crítica sobre os fenômenos naturais, científicos e tecnológicos.

1.2.5 Aulas de Ciências: integrando computadores e novas linguagens

A integração de computadores e novas linguagens nas aulas de Ciências constitui uma temática relevante que agrega novas perspectivas que alguns estudos internacionais atuais têm apontado sobre as diversas formas de uso do computador e o conjunto das interfaces da tecnologia educativa na Educação em Ciências.

A crença de que a integração da tecnologia na escola propicia sobremaneira a ampliação dos processos comunicativos entre professores e alunos representa a direção para a escola renovar os processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos científicos, além de oferecer aos alunos a inclusão e o acesso às novas linguagens e meios de comunicação, considerados relevantes no atual contexto.

Contudo, revisão crítica sobre as possibilidades de integrar o computador na Educação em Ciências tem sido efetuadas a luz da teoria da Ação Mediada desenvolvida por James Wertsch (1998) que reuni fundamentos sobre o

pensamento de Vygotsky e Bakhtin aliados a perspectiva semiótica para estudar a construção de significados e o processo interpretativo do sujeito no uso das ferramentas de execução de atividades como computadores, linguagens, sistemas numéricos, gráficos e tabelas (apud PEREIRA; OSTERMANN, 2012, p.25).

Tais ferramentas assumem papel central no processo de significação dos conceitos uma vez que atuam como mediadoras das ações humanas. O uso que os agentes fazem da ferramenta na execução de atividade em um dado contexto histórico e social é utilizado para identificar/caracterizar os significados associados às ferramentas, para isso Wertsch aponta dois conceitos importantes, a saber: domínio e apropriação.

Saber usar uma ferramenta cultural não significa necessariamente que o agente tome-a como parte do seu horizonte conceitual. Ele pode simplesmente utilizá-la, com diferentes graus de destreza, em situações determinadas por fatores socioinstitucionais que a exigem, sem que ele reconheça valor de uso da ferramenta em outras esferas da comunicação e de atividade a qual ele participa. [...] a noção de apropriação lida com aspectos das relações sociais, das formas de interação, das intenções, dos critérios de valor envolvidos, que nos parecem fortemente condicionantes do processo de elaboração de significados (GIORDAN, 2008, p. 96 - 97).

Os conceitos de internalização e apropriação que fundamentam a teoria da Ação Mediada aproximados aos aspectos estruturais e funcionais da organização das atividades de ensino apontam situações interessantes a serem observadas sobre o uso das ferramentas e as ações mediadas no processo de ensino escolar. Cabendo, nesse contexto, privilegiar atividades diversificadas e de caráter investigativo e resolução de problemas que ultrapassem o uso de ferramentas e interações verbais típicas do ambiente escolar.

Nesse sentido, propiciar a negociação de critérios de uso das ferramentas, considerando não somente o valor atribuído pelo professor, mas também pelo aluno (trânsito disciplinar entre esferas de comunicação e de atividades¹³) contribui para o professor de modo mais reflexivo sobre a elaboração de significados em sala de aula, criar estratégias de trabalho na perspectiva de transitar por diferentes áreas de conhecimento, como também, permite ao aluno ampliar significativamente os seus horizontes conceituais.

¹³ Para maior aprofundamento das discussões dos fundamentos da Teoria da Ação Mediada no ensino de Ciências, sugere-se a leitura da obra "Computador e Linguagens nas aulas de Ciências" (GIORDAN, 2008).

A introdução do computador nas práticas escolares, principalmente no ensino de Ciências, altera profundamente as formas de interação social quanto às formas de mediação que processos de elaboração conceitual. O seu uso pelo professor para expor conceitos, o uso direto pelo aluno gera diversificados ambientes de ensino e aprendizagens que necessitam ser estudados tendo em vista a possibilidade de vivenciar na prática educativa o viés da emancipação humana e científica dos sujeitos escolares.

1.2.6 Formas de uso do computador nas aulas de Ciências

As situações de utilização do computador na sala de aula de Ciências conforme divulgado em revistas especializadas na área, destacam como principais formas os sistemas tutoriais, simulação e animação, linguagem de programação, vídeos e jogos, caixas de ferramentas, os quais serão detalhados, brevemente, na sequência.

Com o avanço das pesquisas sobre informática educativa, o uso do computador na escola é compreendido como suporte e recurso que reúne um conjunto de instruções pré-programadas e, potencialmente auxiliam no desenvolvimento de habilidades lógicas e cognitivas através da resolução de problemas e uso da criatividade do usuário, principalmente com o avanço da indústria de *softwares*.

Os *softwares* têm evoluído sobremaneira com programações específicas para uso educacional, com linguagens cada vez mais visuais dinâmicas e com fortes efeitos sonoros. Os *softwares* tutoriais de exercício, segundo Oliveira (1997, p. 118) consiste numa das formas mais difundidas nas escolas, no ensino de fatos, conceitos/fenômenos científicos e habilidades relacionadas ao contexto curricular.

São *softwares* tutoriais que propõem exercícios repetitivos, porém, esses programas receberam algumas críticas pela falta de abordagem ou discussão dos erros e acertos dos alunos, atualmente os programas estão sendo construídos de uma maneira mais inteligível, elevam o nível das questões conforme o número de questões corretas respondidas pelo aluno, sendo armazenadas para posterior avaliação do professor (apud PIVA JR, 2013, p. 44).

Os *softwares* tutoriais utilizam os recursos computacionais para a difusão de uma sequência completa de instruções, como aquela dada pelos professores em uma aula convencional, também chamados de instrução digital ou instrução programada. De acordo com Piva Jr. (2013, p. 44), existem dois tipos básicos de tutorial: (i) os lineares que seguem a mesma sequência de apresentação dos tópicos; (ii) os ramificados onde o nível de conhecimento do aluno é que determina a sequência dos tópicos pré-programados.

Nos *softwares* tutoriais é presente a noção de *feedback* fornecido pela máquina em função da resposta do aluno, sendo que a sua função é avaliar se a resposta do aluno é correta ou não. Conforme estudos recentes, considerar as respostas alternativas dos alunos tem sido um tendência atual na elaboração de sistemas inteligentes de tutoriais (GIORDAN, 2008, p. 119).

Os *softwares* de simulação representam atrativo no ensino de Ciências pela combinação de características iconográficas e a convergência dos meios de representação no ambiente virtual. Giordan (2008, p.125) destaca as três formas de transposição do fenômeno, “a reprodução em tela do fenômeno filmado, a animação obtida pela sequência de ilustrações e a simulação por meio da combinação de um conjunto de variáveis de moda a reproduzir as leis que interpretam o fenômeno”.

Segundo Piva Jr. (2013, p. 48) os *softwares* de simulação apresentam como características básicas “a possibilidade por parte do aluno, de manipular determinadas variáveis, visualizando os resultados provenientes dessa intervenção de forma imediata e interativa”. De acordo com Vieira (2001) o uso de programas de simulação no ensino contribui para que “a aprendizagem se processe num ambiente onde o aprendiz se envolva com o fenômeno e o experiencie, levantando suas hipóteses, buscando outras fontes de informações e usando o computador para validar sua compreensão do fenômeno”.

O uso, por exemplo, de *softwares* que simulam laboratórios virtuais permitem vivenciar procedimentos de observação, de experimentação, de hipotetização, de quantificação, de comparação e na busca de rigor nos resultados sobre os fenômenos científicos, favorecendo ao professor exercitar com os alunos a construção metódica do conhecimento a partir de uma didática ligada às metodologias científicas.

Muitas escolas não possuem laboratórios físicos o que compromete a realização de atividades práticas no ensino de Ciências. Sendo que, certos procedimentos químicos implicam em riscos e danos físicos e ambientais, logo, vivenciado no ambiente virtual, não compromete o bem estar de alunos e professores. Assim ferramentas de simulação mediadas em sala de aula, ajudam a promover amplas discussões entre professores e alunos sobre os diversos fenômenos científicos experimentados, contribuindo assim para despertar o interesse dos alunos para a ciência e a apropriação de uma visão crítica e de elaboração de concepções e textos formalmente fundamentados e argumentativos (DEMO, 2010, p.58).

Já a linguagem de programação é uma ferramenta que contribui para estimular a aprendizagem entre as crianças a partir dos cinco anos de idade estão disponíveis na internet gratuitamente e de acordo com Lopes (2014) ajuda a trabalhar conceitos de matemática, programação, ciência da computação e linguagens¹⁴.

Dentre as mais conhecidas, tem-se o Scratch criado em 2003, por Mitchel Resnick, pesquisador do MIT. O Scratch foi lançado em 2007 nos Estados Unidos e demais países de língua inglesa, Europa e América Latina, inclusive no Brasil, já são quase 1,5 milhão de usuários que já produziram 3 milhões de projetos, que vão desde simples cartões de felicitações à jogos mais complexos, envolvendo fatos históricos verídicos (GOMES, 2013). Seu funcionamento ocorre por meio de blocos de estruturas de programação disponíveis na interface, sem a necessidade do usuário digitar nenhum código para programar e resolver os problemas propostos, a saber: a criação de histórias interativas, animações, simulações, jogos e músicas.

A linguagem de programação de maneira geral são ferramentas de acesso rápido para edição das animações que de maneira lúdica reúnem inúmeras possibilidades da criança e/ou estudante aprender coisas novas e assim desenvolver novas habilidades cognitivas.

A aprendizagem da programação é uma habilidade que deve ser ensinada assim como se ensina as habilidades em Matemática ou Biologia. E no caso do *Scratch* se caracteriza por ser muito mais acessível que outras linguagens de programação por utilizar uma interface gráfica que permite que programas sejam

¹⁴ Disponível em: <http://goo.gl/7VFM2B>

criados como blocos de montar, lembrando o brinquedo Lego, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1- Área de Trabalho do Scratch.



Fonte: <http://goo.gl/uhEBaO>.

, a praticar sua criatividade e a desenvolver novas formas de se expressar, tais habilidades contribuem sobremaneira com o processo educacional, considerando o conjunto de habilidades cognitivas que são mobilizadas para a sua devida manipulação no cumprimento de uma tarefa.

O uso do vídeo e de jogos como recursos didáticos no ensino de Ciências assume um caráter de suporte para a realização de diversas atividades tanto na sala de aula como fora dela. Constituem ferramentas digitais que permite a apresentação atrativa, através da interação do texto escrito, oral, da imagem estática e dinâmica e do som, sobre determinado fenômeno científico, histórico, econômico e social.

Couto (2008, p. 52) conceitua o vídeo como “uma tecnologia de processamento de sinais eletrônicos analógicos ou digitais para capturar, armazenar, transmitir ou apresentar imagens em movimento”. No que se refere ao jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens.

Segundo Miranda (2001) o uso de jogos no ensino pode levar a vários objetivos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição

(desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e criatividade.

Neste sentido, o vídeo e jogo ganham um espaço como ferramentas facilitadoras da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno e proporciona níveis diferentes de experiência pessoal e social na medida em que possibilita a aproximação dos alunos ao conhecimento científico, levando-os a ter uma vivência, mesmo que virtual, de solução de problemas que são muitas vezes muito próximas da realidade que o homem já vivenciou.

De acordo com Giordan (2008, p. 122) os chamados aplicativos de escritórios permitem ao usuário elaborar e criar textos escritos, adicionar imagens e animações, desenhar figuras, construir tabelas e gráficos, além de diversas outras opções que se tornaram possíveis, a partir do desenvolvimento dos ambientes e janelas.

A massificação da web 2.0 e da internet favoreceu o surgimento de redes sociais cujo objetivo é tornar pública, informações pessoais e também levá-las a grupos e comunidades. A web 2.0 lançou um conjunto de ferramentas que inovou o mundo da informática e alterou o conceito de usuário uma vez que na prática, passou a vivenciar o papel de produtor, editor e disseminador de um grande número de informações (GABRIEL, 2013, p. 25)

A diversificação das ferramentas eletrônicas e os diversos papéis assumidos pelo usuário aplicados ao contexto educacional apontam possibilidades de desenvolver ferramentas cognitivas com os alunos na medida em que as “atividades estruturadas com ferramentas de construção gráfica no computador subsidiam o domínio de ferramentas culturais de outra natureza, [...] na forma como o aluno observa o fenômeno” (GIORDAN, 2008, p. 124).

1.3 PROUCA: programa de inclusão digital da política educacional brasileira

Integrar as tecnologias como apoio ao processo de ensino e aprendizagem visando garantir igualdade de acesso às ferramentas e linguagem digital é um grande desafio para a política de inclusão digital do governo brasileiro, que dentre as iniciativas situamos o projeto Um Computador por Aluno (UCA), objeto de análise

deste estudo, que foi iniciado em 2007 em caráter experimental e, ao longo do processo de compreensão técnica e pedagógica foi estendido a toda rede pública de ensino do país. (BRASIL, 2007)

Impulsionado pelo objetivo de aproximar as TICs dos professores, alunos e seus familiares, o projeto Um Computador por Aluno (UCA) reunia oportunidade de alavancar a cadeia produtiva do país, incentivando empresas a pesquisarem e investirem na engenharia de produtos e fabricação de computadores pessoais, o que contribuiria para a qualidade do e redução dos custos do produto final para aquisição do governo (na esfera federal, estadual e municipal), além de redes escolares da iniciativa privada.

O projeto UCA que teve sua origem em 2005, na proposta denominada em inglês *One Laptop per Child* (OLPC), a qual foi apresentada por Nicholas Negroponte ao governo federal do Brasil, em um Fórum na cidade de Davos na Suíça. Em junho de 2005, os idealizadores do programa, Nicholas Negroponte, Seymour Papert e Mary Lou Jepsen vieram ao Brasil apresentar ao presidente à época Luiz Inácio Lula da Silva, sendo desdobradas a partir de então as providências para efetuar a proposta de inclusão digital no país (BRASIL, 2007).

No contexto de implementação do projeto UCA foi instituído um grupo interministerial para conduzir as discussões com outros especialistas brasileiros sobre a viabilidade e utilização pedagógica das TICs na rede pública escolar. A partir de então um longo processo de negociação e reuniões técnicas com os representantes da OLPCA que se sucedeu nos anos 2005, 2006 e 2007.

O desdobramento inicial do projeto UCA, ocorreu numa dimensão de projeto experimental sob a coordenação da Secretaria de Educação a Distância SEED/MEC, sendo apresentado no Quadro 3, a fase inicial de estudos e relatórios sobre a viabilidade técnica UCA (BRASIL, 2007).

Quadro 3- Processo de validação da fase experimental do projeto UCA.

PERÍODO	PRINCIPAIS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS
Julho de 2005	Constituição um grupo técnico formado pela FacTI (Fundação de Apoio à Capacitação em Tecnologia da Informação) FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos)
Fevereiro de 2006	Ingresso das instituições CenPRA (Centro de Pesquisa Renato Archer), CERTI (Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras) e LSI (Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológicos) no grupo técnico de estudos do UCA:

Julho de 2005 a Julho de 2006	Conclusão dos trabalhos do grupo técnico aponta para a necessidade de realização de experimentos em escolas, além do amadurecimento da solução da OLPC e da entrada de novos fornecedores.
Fevereiro de 2007	Formalização do projeto Um Computador por Aluno por meio de documento denominado Projeto Base do UCA.
Março de 2007	Criação de um grupo de trabalho (GTUCA) formado por pesquisadores para definir as diretrizes pedagógicas.

Fonte: BRASIL, 2007.

Conforme dados demonstrados, no ano de 2005 o grupo técnico apresenta os primeiros relatórios do estudo de viabilidade e apontam a necessidade de se realizar experimentos nas escolas para análise e formalização do projeto Base do UCA. A partir de 2007, iniciou o processo de experimentação dos aspectos pedagógicos e operacionais do UCA que se desdobrou em fases distintas de implementação.

Destaca-se que neste trabalho, o uso da expressão *laptop* educacional que faz menção ao equipamento específico da proposta da OLPCA de um computador por aluno, cujo protótipo foi desenvolvido pelos pesquisadores do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) especialmente para uso no ambiente escolar contendo design e sistema operacional diferenciado e características físicas que facilitam o uso e garantem a segurança dos estudantes.

Na Fase I, denominada também de Projeto Pré-piloto, os estudos foram iniciados com a finalidade de analisar as características da implantação, abordando aspectos de suporte técnico e pedagógico da distribuição dos laptops às escolas públicas, bem como o levantamento dos possíveis entraves e desafios a serem aperfeiçoados nas fases subsequentes.

Também foi criado o Grupo de Trabalho - GTUCA com o objetivo de assessorar o MEC e elaborar diretrizes educacionais norteadoras, que se organizou inicialmente em três frentes de trabalhos, a saber: o Grupo de Trabalho em Avaliação (GT Avaliação), equipe responsável pela avaliação de impacto, de processo e de resultados alcançados na Fase 1; Grupo de Trabalho em Formação (GT Formação), equipe responsável por acompanhar o processo de formação dos professores.

No que se refere à experimentação técnica e pedagógica do equipamento da Fase 1, as empresas interessadas em participar do processo de licitação decorrente, doaram os equipamentos para experimentação técnica e pedagógica. As empresas participantes foram a Intel, Encore e a OLPCA (BRASIL, 2007).

Na Fase 1, apenas cinco escolas públicas dos estados de RS, SP, RJ, TO e DF foram envolvidas. Conforme demonstrado na Figura 2, da direita para a esquerda, tem-se o modelo *Classmate* doado pela Intel para as escolas de Palmas/TO e Pirai/RJ. O modelo *Mobilis* da empresa Indiana Encore doado para escola de Brasília/DF. E o modelo *XO da OLPC* doado para as escolas de Porto Alegre/RS e São Paulo/SP (BRASIL, 2007).

Figura 2 - Modelos dos laptops doados para testes e avaliações na Fase 1 do UCA.



Fonte: <http://goo.gl/e2QByF>

No mesmo período, foi criado um Grupo de Trabalho (GTUCA) formado por especialistas no uso das TICs na educação, para definir as diretrizes pedagógicas, em parcerias com a Universidade Federal Fluminense, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Amazonas, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal de São Paulo, Universidade de Brasília (BRASIL, 2008, p. 15).

Segundo a avaliação do GTUCA, a distribuição dos *laptops* na Fase 1 não seguiu o parâmetro 1:1, proposto pela OLPCA. Não havendo correspondência entre o número de alunos e quantitativo de laptop recebido em cada escola participante, resultando na adoção de diferentes configurações do projeto.

Conforme dados apontados no Quadro 4, o parâmetro 1:1 foi devidamente adotado, somente na escola Luciano de Abreu, havendo correspondência entre o número de alunos e de *laptops* recebidos. “Apenas na escola gaúcha o paradigma

Um para Um tem sido testado em sua extensão, com os alunos levando o *laptop* educacional para casa todos os dias” (2008, p. 94).

Quadro 4 - Fase 1: Pré-Piloto: Distribuição dos equipamentos.

Estado	RS	SP	RJ	TO	DF
Escola	Luciana de Abreu	Ernani Silva Bruno	Ciep Rosa Guedes	Dom Alano M. Du	Centro de EF nº 1
Rede de ensino	Estadual	Municipal	Municipal	Estadual	Estadual
Alunos	400	1.200	400	911	1.000
Professores	50	50	26	34	76
Equipamento	XO	XO	Classmate	Classmate	Mobilis
Laptop recebido	275	275	400	400	40
Data da distribuição	março/ago	março/ago	Agosto	agosto	Maio
Quantidade	1:1	2:1	1:1	3:1	--
Coord. Pedagógica/ parceiros	UFRGS/ OLPC	USP/ OLPC	NTE/INTEL E POSITIVO	NTE/SEDUC	NTE/SEDUC

Fonte: BRASIL, Câmara dos Deputados, 2008, p.96-97.

No que se refere ao trabalho do G-TUCA, os desdobramentos foram: i) O GT Formação que planejou um curso chamado Projeto Formação Brasil, na modalidade presencial e à distância, oferecido junto as Universidades públicas e confessionais em parceria com às Secretarias de Educação dos Estados/Municípios; ii) O GT Pesquisa, composto por pesquisadores em informática educativa, que lançaram o Edital CNPq/Capes/SEED-MEC de nº 76/2010, com o objetivo de apoiar financeiramente, projetos caracterizados como pesquisa científica, tecnológica ou de inovação, claramente, relacionados ao uso de laptops em escolas participantes do PROUCA (CNPq, 2010).¹⁵

O trabalho realizado pelos GTs contribuiu para a proposição de diferentes ações sobre a inserção da informática educativa, bem como o conhecimento das realidades escolares, possibilitando a proposição de diferentes projetos, integrado aos recursos tecnológicos. Considerando os fundamentos teóricos e práticos propostos pelo G-TUCA, na visão de Cappelletti (2012, p. 3) consistiram numa iniciativa que trouxe consistência em suas expectativas e coerência ideológica/teórica nas intenções e proposições dos diferentes GTs”.

¹⁵Disponível em:<http://www.cnpq.br/editais/ct/2010/076.html>

A partir dos resultados apresentados nas pesquisas realizadas nas escolas participantes da Fase 1/Projeto Pré-piloto, em 2009 o governo federal e o MEC, iniciaram a expansão do projeto para 300 escolas públicas. Nesta Fase 2, denominada de Projeto Piloto, todos os estados brasileiros foram envolvidos, com a seleção de 300 escolas públicas, cujos critérios para participação foram estabelecidos pelas Secretarias de Educação Estadual, Municipal e da União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação-UNDIME, sendo estes critérios, apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Critério de escolha das escolas para participar do Projeto Piloto.

Nº de alunos	A unidade escolar deverá ter entorno de 500 (quinhentos) alunos.
Estrutura das escolas	As escolas deveriam possuir infraestrutura mínima como energia elétrica para carregamento dos laptops e armários para armazenamento dos equipamentos.
Localização das escolas	Preferencialmente, seriam selecionadas escolas com proximidade a Núcleos de Tecnologias Educacionais – NTE, Instituições de Educação Superior Pública ou Escolas Técnicas Federais. Pelo menos uma das escolas, deverá estar localizada na capital do estado e uma na zona rural;
Assinatura do termo de adesão	As Secretarias de Educação Estaduais ou Municipais de cada uma das escolas selecionadas deverão aderir ao projeto através do envio de ofício ao MEC (Ministério da Educação) e assinatura de Termo de Adesão e comprometimento com o projeto.
Anuência do Corpo Docente	Para cada escola indicada, a Secretaria de Educação Estadual ou Municipal deverá enviar ao MEC um ofício, onde o(a) diretor(a) da escola, com a anuência do corpo docente, aprova a participação da escola no projeto.

Fonte: BRASIL, 2007.

Em virtude de problemas no processo de licitação e compra dos equipamentos, equivalentes a expansão prevista na Fase 2 do Projeto UCA, somente em janeiro de 2010, o consórcio CCE/DIGIBRAS/METASYS foi dado como vencedor do pregão para o fornecimento de 150.000 laptops educacionais, adquiridos com recursos do governo federal para 300 escolas públicas. Vale lembrar, que na Fase 2 não é possível afirmar que o padrão 1:1 foi devidamente atingido, sendo informado apenas nos documentos que tratam do referido projeto, que houve uma reserva técnica do equipamento para cada um dos municípios envolvidos nesta fase.

O Estado do Amazonas foi integrado nesta Fase 2 do Projeto Piloto, onde dos 62 municípios do Estado, apenas nove municípios foram contemplados a partir do 2º lote. Houve a expansão para nove escolas da rede pública, cada uma pertencente aos municípios: Anamá, Benjamin Constant, Beruri, Borba, Careiro da Várzea, Coari,

Itacoatiara, Manacapuru e, também, uma escola da capital Manaus que recebeu (BRASIL, 2010).

No que se refere aos dados quantitativos da distribuição de equipamentos da Fase 2 do Projeto Piloto, conforme informações disponibilizadas pelo MEC, os lotes de distribuição das máquinas aos municípios foi superior ao número de alunos das redes públicas de ensino beneficiadas, conforme demonstrado no Quadro 6.

Quadro 6 - Fase 2: Projeto Piloto: Distribuição dos equipamentos.

Nº DE LOTES	ALUNOS	PROFESSORES	TOTAL DE MÁQUINAS	TOTAL DE ESCOLAS
LOTE 1	30.231	1.924	33.765	86
LOTE 2	39.490	2.327	43.914	151
LOTE 3	43.646	2.542	48.505	109
TOTAL	113.367	6.793	126.184	346

Fonte: [//www.uca.gov.br/institucional/projeto.jsp](http://www.uca.gov.br/institucional/projeto.jsp).

A Fase 3 iniciada em 2010, correspondeu ao lançamento do UCA TOTAL com a distribuição de recursos do UCA para toda a rede pública de ensino de 6 (seis) municípios brasileiro, selecionados de estados distintos, sendo eles: Barra dos Coqueiros/SE; Caetés/PE; Santa Cecília do Pavão/PR; São João da Ponta/PA; Terenos/MS; Tiradentes/MG. Nesta fase, 49 escolas foram alcançadas, 815 professores e 14.809 alunos (BRASIL, 2007).

Neste mesmo ano, ocorreu também a regulamentação do Projeto UCA que a partir da Lei nº 12. 249 de junho de 2010 adquiriu status de programa sendo denominado Programa Um Computador por Aluno (PROUCA) e através do Decreto nº 7243, de 26 de julho de 2010, que instituiu o Regime Especial de Aquisição de Computadores para Uso Educacional (RECOMPE).

O RECOMPE consistiu num importante instrumento legal permitiu a cada estado e município da federação constituir fonte de recursos próprios com benefícios fiscais para a compra dos equipamentos do PROUCA. A partir desses instrumentos legais, as Secretarias Municipais e Estaduais de Educação estavam aptas a adquirir os *laptops* educacionais de duas formas: (i) pela disponibilização de linha de crédito para financiamento por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); (ii) com recursos dos próprios estados, via adesão ao pregão

eletrônico nos exercícios de 2010 e 2011 conforme regras e diretrizes estabelecidas na Resolução CD/FNDE nº 17, de 10/6/2010 (BRASIL, 2010).

Segundo Soares (2010) a empresa Positivo apresentou a melhor proposta de preço no pregão eletrônico realizado pelo governo federal para aquisição 600 mil laptops educacionais que seriam comprados pelos Estados e municípios que aderiam ao Programa Um Computador Por Aluno (PROUCA). O leilão foi dividido em dois lotes, sendo o primeiro de 400 mil notebooks para atender as regiões Centro-Oeste e Norte e o segundo de 200 mil unidades para escolas do Nordeste e Sul¹⁶.

Contudo, essa possibilidade de adquirir os equipamentos do PROUCA via verba pública foi estendida somente até o ano de 2011, onde a partir de então, foi suspensa a solicitação de financiamento não havendo a possibilidades de aquisição junto ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE (BRASIL, 2010).

1.3.2 O processo de formação docente no Projeto Piloto UCA

A disponibilização de *laptops* educacionais do PROUCA para as 300 escolas públicas municipais exigia um processo de formação de professores pautada em novos enfoques epistemológicos articulados aos currículos escolares e contextualizados com as realidades escolares para fornecimento de subsídios teóricos e práticos que pudessem contribuir para a ressignificação e inovação das práticas de ensino e aprendizagem integradas à informática educativa.

O MEC em parceria com nove Universidades brasileiras e Secretarias Estaduais e Municipais de Educação de todo o Brasil responsabilizou-se em oferecer formação para os professores dessas escolas através do ambiente colaborativo de aprendizagem E-proinfo. A partir de um processo de integração as universidades (chamadas de Institutos de Ensino Superior - IES – Globais) se articularam com as universidades públicas localizadas nos respectivos estados (chamadas de Institutos de Ensino Superior –IES - Locais) e com as Secretarias de Educação estaduais e municipais, através dos NTEs Estaduais e Municipais.

Nesta etapa, houve também preparação de formadores das IES-Locais, das Secretarias de Estado da Educação (SEDUC) e das Secretarias Municipal de Educação (SEMED), gestores, professores e alunos monitores para o

¹⁶ Disponível em: <http://goo.gl/G6dGRH>. Consulta em 18 de junho de 2015.

acompanhamento e formação nas escolas, através do curso Formação Brasil – MEC. A Figura 4, demonstra a estrutura de formação geral da formação do Projeto Piloto.



No processo de formação docente, o GTUCA atuou na regulamentação, orientação e análise dos cursos de preparação e formação destinados a cada instância envolvida no Projeto Piloto. Ao todo, foram definidos nove grupos de IES- Globais responsáveis pela formação nas IES-Locais e os NTEs das Secretarias Estaduais e Municipais de Educação, os quais foram responsáveis pela formação nas escolas dos professores, conforme demonstrado acima na Figura – 4 (BRASIL, 2007).

As dimensões do processo de formação de professores envolveram segundo Bruzzi (2013, p. 77) três grandes áreas, a saber: a dimensão teórica, com a articulação das teorias educacionais aos usos em diferentes contextos e a reconstrução das práticas pedagógicas e de gestão. A dimensão técnica envolveu a apropriação e conhecimento das funcionalidades e dos recursos tecnológicos existentes e a dimensão prática o uso do laptop nos processos de ensinar e aprender e da gestão do uso laptop no âmbito da escola e da comunidade.

Os grupos foram reunidos considerando a viabilidade e interesse em desenvolver estudos sobre o uso do laptop educacional na prática pedagógica. Com o objetivo de fornecer subsídios às escolas contempladas como o PROUCA, a estruturação dos grupos de coordenação da formação nas escolas, contemplou os 27 estados da federação, conforme demonstrado no Quadro 7.

Quadro 7- Coordenação das Ações entre as IES/Global e IES/Local.

IES GLOBAL	COORDENAÇÃO	ESTADOS	RESP. IES GLOBAL/LOCAL	SEDUC NTE NTM UNDIME
UFC	Mauro Cavalcante Pequeno	Ceará	Mauro Cavalcante Pequeno	
		Rio Grande do Norte	Apuena Vieira Gomes e Maria Cristina Leandro de Paiva / José Antonio Crives	
		Piauí	Gildázio Guedes/ Leonardo Ramom	
		Maranhão	Othon Bastos Filho, Giselli Ramos Zordan, Ademir Martins	
UFPE	Paulo Gileno Cysneiros / Sergio Abranches	Pernambuco	Paulo Cysneiros / Sergio Abranches	
		Paraíba	Claudio Fernando André	
UFS	Divanizia Nascimento Souza	Sergipe	Divanizado Nascimento Souza	
PUC/MG	Simão Pedro Pinto Marinho	Roraima	Geysa Alves Pimentel	
		Minas Gerais	Simão Pedro Pinto Marinho	
		Distrito Federal	Lucio Teles / Romes Heriberto	
UFRJ	Maria Helena Cautieiro Horta Jardim	Rio de Janeiro	Maria Helena Cautieiro Horta Jardim	
		Espirito Santo	Daísa Teixeira	
		Bahia	Nelson De Luca Pretto	
PUC/SP	Maria Elizabeth Bianconcini de Imeida	Mato Grosso	Heliete Martins Cartilho	
		Alagoas	Coordenadora Deise Juliana Francisco/ José Renan Gomes dos Santos	
		Goiás	Gilson Barreto	
		Tocantins	Marilene Ferreira Borges / George Franca	
USP	Roseli de Deus Lopes	São Paulo	Irene Karaguilla Ficheman	
		Mato Grosso do Sul	Shirley Takeco Gobara	
		Amapá	Elda Gomes Araújo	
UNICAMP	José Armando Valente	Pará	Otacílio Amaral Filho / Sec. Educação: Aurea Albuquerque	
		Rondônia	Angela Aparecida de Souto Silva	

		Acre	Saete Chalub Bandeira
UFRGS	Léa da Cruz Fagundes	Rio Grande do Sul	Léa da Cruz Fagundes
		Santa Catarina	Edla Ramos; Rose Cerni
		Paraná	Alexandre I. Direne
		Amazonas	José Francisco Magalhães; Alberto Nogueira de Castro Jr.

Fonte: Ministério da Educação- MEC, 2009.

O projeto de formação que passou a ser implantado nos NTEs (Estaduais e Municipais) foi organizado em cinco módulos, havendo a possibilidade de ajustamentos face às características regionais das IES-Globais e IES-Loais. No Quadro 8, é demonstrado a proposta do GTUCA em coordenação com o MEC dos módulos da formação docente.

Quadro 8 - Proposta de formação docente no Projeto Piloto UCA.

TEMA	OBJETIVO
Projeto UCA	Conhecer os princípios, pilares e metas do projeto UCA.
Apropriação Tecnológica	Explorar o sistema do laptop educacional, os softwares disponíveis, o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) e-Prinfo e os recursos da web 2.0. Aprender a usar os recursos do laptop, outras mídias e os recursos da web 2.0. a partir da vivência de práticas pedagógicas inovadoras
Inovação tecnológica no uso das tecnologias educacionais	Estabelecer parcerias internas e externas. Selecionar e planejar diferentes práticas pedagógicas, usando as tecnologias digitais tanto do laptop quanto do laboratório de informática.
Implementação das ações	Implementar, na escola, as práticas pedagógicas e de gestão planejadas pelos professores e gestores
Sistematização das ações	Analisar os resultados das práticas e das ações de reestruturação dos tempos e espaços escolares; socializar os resultados com outras escolas UCA; elaborar o Projeto UCA para os semestres/anos seguintes.

Fonte: ANDRÉ, 2010.

De acordo com André (2010), a proposta de formação iniciada no Piloto do UCA não constitui um modelo pré-formatado, mas indicou caminhos e possibilidades de trajetórias a serem reconstruídas na ação dos professores e dos gestores, centrados do aluno, havendo o respeito às características locais, os conhecimento e aos valores dos sujeitos da formação.

Desse modo, é possível afirmar que o processo de formação do UCA iniciado em 2010, primava pela qualidade e esforço em oferecer subsídios aos gestores e professores nas ações escolares, sendo uma proposta apontada por Bruzzi como “ambiciosa que contava com a participação de todos os estados brasileiros[...] visando contribuir com a inserção definitiva de práticas inovadoras com base no uso das mais diversas tecnologias [...]” (2013 p. 80-81).

1.3.3 O parâmetro 1:1 no contexto internacional

Experiências com a introdução do computador portátil na educação básica considerando o parâmetro um computador por aluno (1:1) vem sendo desenvolvidas no contexto internacional. Os países norte americano apresentam experiências significativas com a expansão da tecnologia educacional. O estado de Maine e Texas, por exemplo, foram os primeiros a investir no uso de *laptops* para transformar a prática em sala de aula.

No estado do Texas, foi implementado um projeto de disponibilização em larga escala de computadores portáteis conectados a redes sem fio para cada estudante, cujo projeto piloto denominado *Technology Immersion Pilot (TIP)* implementado no ano de 2004 a 2005, englobou escolas de 6º ao 8º ano e atendeu alunos oriundos de família de baixa renda (Texas Center for *Educational Research*, 2006 apud BRASIL, 2008, p. 68).

A experiência realizada no estado de Maine, denominado *Maine Learning Technology Initiative (MLTI)*, foi destinada inicialmente às escolas com turmas intermediárias de 7º e 8º ano. O projeto foi implantado com objetivo de preparar os alunos para uma economia de futuro. Na execução do projeto foram criados cargos técnicos com a finalidade de integrar o uso dos *laptops* ao currículo escolar, sendo eles *teacher leader* (professor multiplicador situados nas escolas para dar suporte aos docentes participantes do projeto), os *contente mentors* (especialistas *ad hoc* em áreas como Matemática e Ciências) e os *contente leaders* (especialistas em conteúdo, situados nas regionais para assessoria à rede de professores) (BRASIL, 2008, p. 70).

Desde a implementação do MLTI, diversos estudos foram realizados na tentativa de evidenciar impactos, ainda que parciais do programa de distribuição do *laptop* sobre a aprendizagem dos alunos. Dentre eles, destaca-se a pesquisa

realizada pela *University of Southern Maine* que apontou aumento do interesse dos alunos na escola, onde 85% relatou que o *laptop* tornou a lição de casa mais fácil de fazer e cerca de 69%, afirmou que o uso *laptop* ajuda a entender melhor o conteúdo das aulas.

De acordo com a referida pesquisa, os alunos demonstraram que fazem uso dos *laptops* uma vez por semana ou mais, ainda que em graus variados para os seguintes temas: Artes e Música 25%, Linguagem 85%, Matemática 65%, Estudos Sociais 84%, Ciências 87% e outras aulas 32% (DAWN, 2003, p. 8-14).

A equipe do projeto MLTI diante dos resultados da pesquisa realizada pela *University of Southern Main*, reconheceu a ausência de mudança real no uso do *laptop* no ensino de algumas áreas como a Matemática e, logo, contratou Mentores para produzir softwares e objetos de aprendizagem relacionados aos conteúdos de todas as áreas para serem disponibilizados na Internet, além de seminários regionais e workshop para os professores sobre a integração da tecnologia na sala de aula (Idem, p.10).

De modo geral a pesquisa apontou que os alunos fazem uso do *laptop* educacional para pesquisar informações, completar tarefas, criar projetos e se comunicar com os professores e outros estudantes, demonstrou ainda um aumento no interesse em seus trabalhos da escola e um aumento na quantidade de trabalho que estão fazendo tanto dentro como fora da escola, embora ocorram problemas técnicos, a maioria dos alunos demonstra motivação para o uso dos *laptops* em suas aulas com mais frequência (Idem, p.21).

O Uruguai iniciou em 2007 o projeto denominado *Plan Ceibal*, em homenagem a uma flor típica do país, que consistiu na distribuição gratuita de computadores portáteis com acesso a internet sem fio aos alunos das escolas públicas, em parceria com a OLPCA. O projecto teve início em Novembro de 2007 e se estendeu até meados 2009 com a distribuição de um laptop por criança (6 a 12 anos) e um laptop por professor em sala de aula de cada escola primária pública. O plano tornou o Uruguai, uma referência mundial na integração efetiva do *laptop* educacional na educação básica com cerca de 340 mil laptops distribuídos (MONROY, 2008).

Grande parte dos estudos sobre os resultados do *Plain Ceibal* destacam a dimensão social do referido projeto, apontando as condições de acesso a tecnologia entre indivíduos de diferentes estratos sociais e as experiências e projetos digitais

desenvolvidos nas escolas com "90% das crianças de 3 a 6 semanas usando o *laptop XO* com 87% de acesso a internet, havendo a busca por parte dos professores, no direcionamento e apropriação dos recursos disponíveis no computador para uso didático (ANEP, 2010, p. 11).

A experiência de Portugal com projetos de inclusão digital aponta dados significativos, considerado primeiro lugar (alcançou 100%), em comparação aos demais países da União Europeia (cuja média atingiu 80%), quanto à disponibilização do uso de seus serviços *on-line* gratuitos e quase metade da população tem acesso à internet.

O Programa *e-Escola*, desenvolvido em Portugal, visa promover o acesso à Sociedade da Informação e fomentar a info-inclusão, através da disponibilização de computadores portáteis e ligações à internet de banda larga, em condições vantajosas. Estabeleceu parcerias público-privadas que ajudaram a reduzir os custos de aquisição e manutenção de novas tecnologias¹⁷.

Ao longo dos últimos quatro anos, um projeto realizado em parceria com a empresa Intel, distribuiu um computador para cada aluno português, cuja rede escolar atualmente é composta por cerca de 1,7 milhão de estudantes. A distribuição em massa dos computadores e o uso das TIC nas escolas portuguesas foi apontado como um indicador que contribuiu para que desde de 2010 aponte crescimento significativo na classificação mundial dos países que fazem uso da tecnologia. O número de professores beneficiados com a distribuição dos equipamentos saltou de 71 mil para mais de 80 mil no mesmo período¹⁸.

As experiências internacionais sobre a inserção das TICs na educação considerando o parâmetro 1:1 apontam evidências positivas como:

- i) fluência digital de professores e alunos e maior acesso a recursos educacionais digitais;
- ii) melhoria na motivação e interesse dos alunos pelas atividades escolares de forma específica e pela própria escola de modo geral;
- iii) melhoria da qualidade dos trabalhos, especialmente nas atividades que enfatizam escrita;
- iv) melhor interação entre alunos e alunos e professores, resultando em menos conflitos e problemas de disciplina;
- v) mudanças discretas nas práticas pedagógicas, com os professores atuando mais como facilitadores e de forma interdisciplinar;
- vi) redução de absenteísmo e de abandono escolar;

¹⁷ Disponível em: <http://goo.gl/hioBc6>

¹⁸ Disponível em: <http://goo.gl/ixOWcG>

vii) personalização das oportunidades de aprendizagem, menos aulas expositivas, mais orientações individuais e respeito ao ritmo de cada educando (BRASÍLIA, 2008, p. 81-82).

Os resultados demonstram efeitos pedagógicos positivos do desafio de levar um computador a cada estudante conectado à Internet, porém são apontadas as dificuldades de investigar a abrangência e os potenciais de tais iniciativas. Sendo importante utilizar enfoques e técnicas diferenciadas para levantar e cruzar dados.

Contudo, os indicadores referentes à motivação dos alunos para aprender com o uso do computador e a preparação dos professores para fazerem o devido uso das ferramentas tecnológicas em prol da melhoria do ensino e do desempenho dos estudantes são avaliadas como exitosas por organismos internacionais como a UNESCO e o Banco Mundial, e servem de exemplos para outros países sobre a importância de viabilizar a tecnologia e da internet no sistema escolar público.

1.3.6 PROUCA e o ensino de Ciências

No contexto das experiências brasileiras com o uso do *laptop* educacional disponibilizado pelo PROUCA às escolas públicas, é possível localizar um conjunto significativo de experiências e projetos desenvolvidos tanto pelas escolas que participaram da Fase 1, quanto das que foram alcançadas nas fases subsequentes de ampliação do referido programa.

Porém, vale destacar que o processo de divulgação e visibilidade das experiências e projetos é mais evidenciado nas escolas inseridas na Fase 1, a saber: Escola Luciana de Abreu/RS, Escola Ernani Silva Bruno, Ciep Rosa Guedes/RJ, Escola Dom Alno M. D. Noday/TO e Centro de EF nº 1/DF, tendo em vista que possuem *blogs* onde são compartilhadas as produções escolares e os conteúdos multimídias relacionados ao currículo escolar¹⁹.

Também é possível localizar experiências relacionadas ao PROUCA no Portal do Professor, um ambiente virtual de livre acesso que reúne um conjunto de recursos didáticos digitais das diversas áreas de conhecimento, elaborados por professores de escolas que possuem o UCA, bem como experiências e projetos relacionados a outras tecnologias educacionais²⁰. Disponibiliza inúmeros recursos

¹⁹ Disponível em :<https://goo.gl/q4YkIk>

²⁰ Disponível em: <http://goo.gl/35jWB>

educativos digitais (REDs), além de planos de aula, links para *blogs* e *sites* educacionais e demais informações sobre educação.

Destacando alguns trabalhos e/ou produções escolares relacionadas ao PROUCA no ensino de Ciências nas escolas públicas de Ensino Fundamental, têm-se a experiência relatada por Hayashi e Paionk (2012, p. 126) envolveu o uso do *laptop XO* nas aulas sobre o conteúdo célula na turma de 8º ano. Na referida atividade foi utilizada a linguagem de programação *Scratch*, os professores apresentaram os principais comandos a serem utilizados pelos alunos na realização da atividade cujo objetivo consistiu em nomear as organelas celulares e desafiavam o aluno a cumprir todas as etapas da atividade e ainda executar a personalização, alterando e programando novos comandos.

No ambiente do Portal do Professor, encontra-se disponível, dentre outras atividades, a experiência de professores de Ciências de uma escola de Uberlândia, cujo plano de aula denominado “Aqui tem Química” objetivou demonstrar exemplos da utilização da química no cotidiano a ser adaptado para os Anos Finais do EF. A atividade retrata, o acesso de links e vídeos específicos na internet com o uso do *laptop Classmate* e na sequência, a resolução de questões com o uso das ferramentas *Kworde Kmix*, que culminou com a produção de diversos vídeos, além de debates, elaboração de roteiros pelo grupo de alunos (UNTALER et al, 2011).

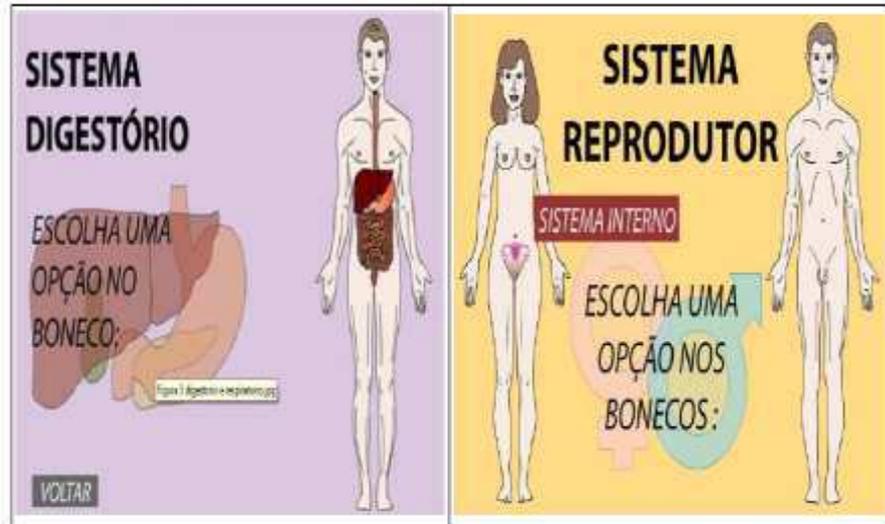
O Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão do Departamento de Biologia Celular (NUEPE) da Universidade Federal do Paraná desenvolve experimentos e projetos de pesquisa com as escolas contempladas com o PROUCA, desenvolvendo vídeos, textos didáticos e materiais didáticos virtuais com o objetivo de melhorar o aprendizado nas áreas de Ciências e Biologia²¹.

Dentre os diversos materiais produzidos, destaca-se o subprojeto “Uma jornada pelo corpo humano”. O artefato (Figura 4) apresenta menus interativos que conduzem o usuário por hipertextos, ilustrações, fotos e animações para serem observadas pelo aluno no uso do recurso digital, permitindo ao estudante o acesso à imagens e informações textuais dos diferentes sistemas “cardíaco, respiratório, excretor, nervoso, digestório e reprodutor são abordados de forma integrada nos seus aspectos anatômicos, fisiológicos e histológicos, bem como as principais

²¹ Disponível em: <http://goo.gl/Gpplvv>

patologias a eles associadas e as formas de prevenção” (MENDONÇA et al, 2012, p.113-115).

Figura 4 - Representação da primeira tela do Sistema Reprodutor e do Sistema Digestório.



Fonte: <http://goo.gl/sOVZkO>

No contexto geral das experiências de ensino, é possível apontar que as atividades relacionadas ao PROUCA possuem caráter incipiente, as disponibilizadas nos diversos meios eletrônicos em sua maioria, focalizam o uso e produção de vídeos, acesso a sites e a alguns recursos digitais, como os produzidos pelo NUEPE que de maneira geral, podem situar professores e alunos na vivência de práticas com resquícios tradicionais de abordagem do conteúdo de Ciências.

Esse cenário pode estar atrelado ao caráter recente da implementação do programa de inclusão digital, conforme ressalta Pontes (2011, p. 67) “A implantação do Projeto UCA ainda é recente, no entanto, várias experiências práticas já foram realizadas. Muitas delas comprovam o potencial de mudanças paradigmáticas que o UCA visa proporcionar”, havendo ainda um caminho de longo de investimentos e aperfeiçoamento técnico e pedagógico da política de inclusão do PROUCA, que dentre os seus desafios está a formação docente.

Dentre outros fatores relacionados aos processos de integração do computador na sala de aula, torna-se evidente que a importância da formação docente a partir de um projeto pedagógico que favoreça a maturidade e o aperfeiçoamento com a tecnologia educacional. Segundo Gabriel (2013, p. 13) “o fator tecnologia em si não é determinante: ele só é diferencial positivo se contar com a participação efetiva do

professor [...] instituições educacionais que têm projetos pedagógicos ruins usarão a tecnologia de maneira ruim”.

Desse modo, as experiências de ensino com o uso dos aplicativos e os objetos de aprendizagem do *laptop* educacional carregam entre outros desafios, a necessidade de formação tecnológica do professor para que possa aprender novas habilidades e assim favorecer ao aluno o acesso ao conhecimento de modo interativo, desenvolvendo papel ativo na construção do saber através das diversas ferramentas tecnológicas que cada vez mais modificam as formas de produção e socialização das informações.

CAPÍTULO 2 - PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Visando uma melhor compreensão dos caminhos percorridos no desenvolvimento desta pesquisa, apresentamos neste capítulo os elementos básicos da pesquisa, a saber: o problema, as questões norteadoras, os objetivos, o objeto e os sujeitos pesquisados, que foram sendo constituídos a partir das interações da pesquisadora com o objeto de análise e o contexto da pesquisa, em um processo que culmina com a elaboração de um produto.

2.1 Problema

O impacto do PROUCA enquanto política de inclusão digital na rede escolar do município de Manaus, especificamente, no ensino de Ciências no 9º ano do Ensino Fundamental. Analisando de que maneira o recurso tecnológico contribui com o desenvolvimento de práticas de ensino atreladas aos fundamentos da educação científica, considerando as dimensões de infraestrutura, formação docente e uso do recurso tecnológico, no contexto de implementação do PROUCA na rede escolar municipal de Manaus.

2.2 Questões Norteadoras

- O PROUCA contribui para as perspectivas de inclusão digital de professores e alunos no contexto das escolas públicas de Manaus?
- A inserção do PROUCA na escola proporciona mudanças significativas na atuação do docente em sala de aula, principalmente, quanto ao desenvolvimento de novas habilidades pelo professor no ensino dos conteúdos de Ciências?
- Como os docentes se apropriam do *laptop* educacional do PROUCA para desenvolver estratégias e atividades em sala de aula que favoreçam a educação científica dos alunos?
- Quais os elementos e procedimentos metodológicos necessários à qualidade da integração do PROUCA, para atender aos objetivos do ensino de Ciências de modo a contribuir com a inclusão digital de alunos e professores? E como isto ocorre nas escolas pesquisadas?

2.3 Objetivo Geral

Analisar como o PROUCA enquanto política de inclusão digital na rede escolar do município de Manaus contribui para a renovação das práticas de ensino em Ciências no 9º ano do Ensino Fundamental.

2.3.1 Objetivos Específicos

- a) Compreender o processo de implementação do PROUCA no contexto nacional e local evidenciando o número de escolas, professores e alunos envolvidos.
- b) Identificar experiências pedagógicas dos professores de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental, quando utilizam o *laptop* educacional do PROUCA.
- c) Discutir de que maneira o contexto de aproximação do professor com o *laptop* educacional do PROUCA influencia o professor a buscar novas estratégias para desenvolver atividades inovadoras no ensino de Ciências.
- d) Elaborar uma proposta de formação docente que contribua para a integração do *laptop* educacional do PROUCA na prática docente.

2.4 Objeto da Pesquisa

Experiências pedagógicas adotadas pelos professores de Ciências com o uso do *laptop* educacional do PROUCA.

2.5 Sujeitos da Pesquisa

A pesquisa focalizou apenas professores que fazem parte do quadro de escolas contempladas com o PROUCA, situadas nas Divisões Distritais Zonais (DDZs)²², correspondentes as áreas urbanas do município de Manaus, que

²²Atualmente a referida Secretaria é composta por 501 unidades que atendem os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, sendo estas organizadas de acordo com as suas respectivas localizações nas zonas urbana e rural do município, estas se encontram organizadas em DDZs, estrutura esta que foi regulamentada pela Lei nº 590, de 13 de março de 2001, com o objetivo de

ministram Ciências para turmas de 9º ano do Ensino Fundamental no turno matutino ou vespertino, cuja prática pedagógica, atualmente esteja relacionada ao PROUCA.

Seguindo os critérios de uma amostra aleatória simples que segundo Gil (2008, p. 91) “consiste em atribuir a cada elemento da população um número único para depois selecionar alguns desses elementos de forma casual”, obtivemos como resultado para a seleção dos sujeitos da pesquisa 12 (doze) escolas, o que corresponde a 12 (doze) professores, além de um formador do NTE/SEMED.

No estabelecimento da população e amostra deste estudo, submetemos a proposta de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sendo uma premissa estabelecida para todo e qualquer projeto que envolve seres humanos (direta ou indiretamente), conforme definido na resolução CNS 466/12. Resguardas as circunstâncias desta etapa, obtivemos a devida aprovação para o prosseguimento da pesquisa, com a liberação do Parecer Consubstanciado do CEP (Apêndice A).

Os resultados alcançados durante o processo de investigação da pesquisa junto aos professores das escolas selecionadas foi realizado contato inicialmente com os respectivos gestores, via Termo de Autorização do gestor da escola (Apêndice B) e com os professores, mediante apresentação da Carta de Apresentação (Apêndice C) e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice D).

Salientamos que para preservarmos o anonimato dos 12 professores investigadas que participaram da primeira etapa da pesquisa, utilizamos uma numeração para nomeá-los, cuja caracterização é demonstrada no Quadro 9.

Quadro 9 -Caracterização dos professores investigados.

PROFESSOR (A)	DDZs/ZONAS ABRANGENTES	FORMAÇÃO INICIAL	SITUAÇÃO FUNCIONAL
Professor 1	DDZ I Zona Sul/ Centro Sul	Licenciatura em Biologia	Concursado
Professor 2	DDZ I Zona Sul	Licenciatura em Ciências Naturais	Concursado
Professor 3	DDZ I Zona Sul	Licenciatura em Ciências Naturais	Concursado
Professor 4	DDZ II Zona Oeste/ Centro Oeste	Licenciatura em Biologia	Concursado
Professor 5	DDZ II Zona Oeste/	Licenciatura em	Concursado

descentralizar as atividades pedagógicas e administrativas da rede municipal de ensino. No total a SEMED é composta por VII DDZs, sendo que a DDZ I à DDZ VI, correspondem às áreas urbanas e a DDZ VII corresponde à zona rural do município de Manaus.

	Centro Oeste	Biologia	
Professor 6	DDZ I Zona Sul/ Centro Sul	Licenciatura em Biologia	Concursado
Professor 7	DDZ IV Zona Norte	Licenciatura em Ciências Naturais	Concursado
Professor 8	DDZ IV Zona Norte	Licenciatura em Biologia	Contrata Temporário
Professor 9	DDZ DDZ IV Zona Norte	Licenciatura em Ciências Naturais	Concursado
Professor 10	DDZ V Zona Leste I	Licenciatura em Matemática	Contrato Temporário
Professor 11	DDZ VI Zona Leste II	Licenciatura em Ciências Naturais	Concursado
Professor 12	DDZ VI Zona Leste II	Licenciatura em Ciências Naturais	Concursado

Fonte: Dados da Pesquisa.

Quanto ao formador do NTE/SEMED, denominado “Bruno”, licenciado em Filosofia, cuja situação funcional é concursado. O mesmo participou do processo de capacitação dos professores participantes do PROUCA, dentre outros projetos de formação docente em desenvolvimento na referida instituição.

2.6 Desenho teórico-metodológico da pesquisa

Destacamos a caracterização da natureza da pesquisa a que nos propomos realizar para a apreensão do objeto de análise. Elegemos a perspectiva teórico-metodológica da pesquisa qualitativa, referencial este, que norteou o processo da investigação, uso das técnicas de coleta de dados, bem como a análise empírico-interpretativa no tratamento dos dados coletados.

2.6.1 Abordagem Metodológica

Na realização deste estudo voltado para a compreensão da temática apresentada, optamos pela abordagem qualitativa, por esta contemplar uma metodologia de investigação que possibilita focalizar o objeto analisado dotado de significados pelos sujeitos em suas ações e a partir do contexto em que se encontram (MINAYO, 1994, p. 23).

Considerando os objetivos propostos nesta pesquisa, a abordagem qualitativa contempla uma metodologia de investigação que oferece maiores possibilidades de

compreender os fenômenos, a partir do contexto em que se encontram. Características estas que são mencionadas por Gerhardt e Silveira (2009, p.32)

As características da pesquisa qualitativa são: objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de *descrever, compreender, explicar*, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis; [...]

Ainda sobre as características da pesquisa qualitativa Bogdan e Biklen (1994), destacam que é uma metodologia que permite a compreensão do processo pelo qual os sujeitos envolvidos na pesquisa realizam alguma ação, dando ênfase à descrição, à indução e ao estudo das percepções individuais e coletivas.

Outro motivo para adoção da pesquisa qualitativa diz respeito ao seu caráter descritivo e explicativo como enfatiza Chizzotti (2003, p. 79). “parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito”.

Desse modo, acreditamos que a pesquisa qualitativa será o referencial fundamental para proporcionar uma análise mais detalhada dos dados coletados junto as escolas sobre o PROUCA, perpassando pela compreensão quantitativa e qualitativa da sua expansão no município de Manaus, bem como dos significados e os saberes pedagógicos produzidos pelos professores no uso do *laptop* educacional no ensino de Ciências.

2.6.2 Sobre o método e os procedimentos técnicos

A realidade educacional que se constitui de relações, interações, interesses e conflitos que se estruturam e se contrapõem de maneira dinâmica e complexa, configurando-a num contexto rico e desafiador para o processo de investigação e análise. Cabendo a atividade de pesquisa, nesse contexto, uma aproximação com os diversos saberes e o desvelamento dos elementos que configuram de forma direta e indireta o trabalho escolar.

Sabemos que a definição de método é fundamental para delinear as bases lógicas e interpretativas desta pesquisa, sendo assim, optamos pelos fundamentos do método fenomenológico, cujo objetivo é resgatar os significados atribuídos pelos sujeitos ao objeto que está sendo estudado. Bicudo (1994, p.18) ao definir a forma de apreensão da realidade pelo viés do método fenomenológico menciona que:

Do ponto de vista fenomenológico, a realidade não é tida como algo objetivo e passível de ser explicado como um conhecimento que privilegia explicações em termos de causa e efeito. A realidade é entendida como o que emerge da intencionalidade da consciência voltada para o fenômeno. A realidade é o compreendido, o interpretado, o comunicado. Não há, pois, para a fenomenologia, uma única realidade, mas tantas quantas forem suas interpretações e comunicações (apud GIL, 2008, p. 15).

Desse modo, a definição deste estudo a partir do método fenomenológico será importante para direcionar a análise sobre as contribuições do PROUCA, enquanto política de inclusão digital para a renovação das práticas de ensino em Ciências no 9º ano do Ensino Fundamental.

No que se refere aos objetivos pretendidos neste estudo, optamos pela pesquisa descritiva que segundo a definição de Gil (2008, p. 28), são comumente utilizadas no estudo de instituições educacionais e tem como “objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Prodanov e Freitas (2013, p. 52) destacam que o papel do pesquisador nas pesquisas descritivas consiste em apenas registrar e descrever os fatos observados sem interferir neles. Visando descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

No que se refere aos procedimentos a serem seguidos neste estudo, realizaremos uma pesquisa de campo que visa “conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual procuramos uma resposta, ou de uma hipótese, que queiramos comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles” (PRODANOV e FREITAS 2013, p 59).

2.6.3 Instrumentos de Coleta de Dados

Na finalidade de dar prosseguimento ao estudo foi necessária a seleção e o uso de determinadas técnicas que foram imprescindíveis para a observação de fatos e fenômenos, a coleta de dados a eles referentes e o registro e análise de variáveis que presumimos relevantes. Tendo em vista esse propósito, consideramos a observação participante, o uso de questionários e a entrevista como técnicas para a coleta de dados desta pesquisa.

2.6.3.1 Pesquisa Bibliográfica

De acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 59), as fases da pesquisa de campo requerem, a realização de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão, servindo como primeiro passo, para levantamento do estado em que se encontra atualmente o problema, bem como dos trabalhos já realizados a respeito da temática e na tentativa de elucidar as visões e abordagens mais significativas constituídas sobre o assunto.

Nesta fase realizamos o processo de consulta dos fundamentos que relacionam as TICs e a educação científica, bem como dos documentos oficiais publicados pelo Ministério da Educação (MEC) e pela Secretaria Municipal de Educação de Manaus (SEMED), que representam instâncias sistematizadoras da política educacional em âmbito nacional e municipal, sobre os dados de implementação do PROUCA, sendo complementadas por pesquisas e análises de dissertações, teses, periódicos que retratam investigações sobre as contribuições pedagógicas em contextos internacionais e nacionais.

2.6.3.2 Observação Simples

A observação representa uma técnica típica de trabalho de campo, considerando que na produção do conhecimento, tanto o pesquisador, quanto o pesquisado, são sujeitos ativos. Segundo Gil, (2008, p. 103) “Embora a observação simples possa ser caracterizada como espontânea, informal, não planejada, coloca-se num plano científico, pois vai além da simples constatação dos fatos”.

Com a finalidade de conhecer as experiências e as práticas dos professores do ano do EF no ensino de Ciências que utilizam o *laptop* educacional, tanto a

observação quanto à aplicação dos questionários, os quais nos deteremos no item seguinte, ocorreu no espaço escolar que dispunha os recursos do PROUCA. Portanto, utilizamos a observação seletiva (VIANNA, 2007), uma vez que mesmo sendo importante ter um olhar amplo sobre a realidade observada é preciso focalizar os dados do fenômeno dentro de um contexto específico, procurando atender aos objetivos delineados para a pesquisa.

Para realizar a observação, apresentamos aos professores os objetivos da pesquisa e procuramos acompanhar a programação das suas aulas de Ciências com a utilização do recurso do PROUCA. Durante as observações máquina fotográfica e registros dos fenômenos observados, pois conforme alertam Bogdan e Biklen (1994) o volume de dados registrado sobre um fenômeno, torna mais fácil e produtiva a análise final.

Na observação da prática do professor, procuramos focalizar as seguintes dimensões:

- i) as situações infraestruturais de disponibilização do *laptop* educacional na escola;
- ii) a utilização do *laptop* educacional do PROUCA: refere-se às atitudes e estratégias do professor ao utilizar o recurso tecnológico para abordar os conteúdos de Ciências;
- iii) o foco de ensino: diz respeito à forma como as estratégias de ensino são planejadas e executadas pelo professor, considerando a inovação das práticas docentes.

2.6.3.3 Questionário

A aplicação de questionário consiste numa técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas às pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamentos vivenciados em momentos passados ou no presente.

Para Gil (2008, p. 121 - 123) a aplicação de questionário composto de questões fechadas, é comumente utilizado, porque confere maior uniformidade às respostas e podem ser facilmente processadas.

Para este momento, elaboramos o questionário organizado sob três tópicos fundamentais, focalizando identificar: (i) habilidades que os docentes possuem diante das tecnologias comumente consumidas; (ii) a capacitação recebida pelo docente na implementação do PROUCA (iii) uso e experiências desenvolvidas com o *laptop* educacional (Ver Apêndice E).

Conforme os procedimentos de pesquisa de campo, efetuamos a aplicação do referido instrumento junto aos doze (12) professores de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental. A ação foi executada no bimestre final do ano letivo de 2014, por consistir no nosso entendimento, um momento propício para conhecer as visões e a familiaridade desenvolvida pelo professor com o recurso do PROUCA ao longo do ano letivo transcorrido.

Realizamos esta fase de coleta das informações relativas à pesquisa de campo, de acordo com o cronograma estabelecido previamente, onde a aplicação dos questionários ocorreu de modo individual, no contexto da própria instituição escolar, onde o professor selecionado atuava, visando favorecer o levantamento de aspectos e dados concretos sobre a implementação do PROUCA nas escolas e a identificação das experiências desenvolvidas na sistematização do ensino de Ciências.

2.6.3.4 Entrevista

Na tentativa de estabelecer um contato mais próximo pesquisador/pesquisado, em busca de maiores possibilidades para contextualizar o fenômeno de estudo, a partir das experiências, vivências e significados dos próprios sujeitos, realizamos entrevista com formadores do Núcleo de Tecnologias Educacionais (NTE) da Secretaria Municipal de Educação (SEMED).

A entrevista estruturada por representar uma técnica que “pressupõe perguntas, previamente, formuladas” estas, serão elaboradas pela pesquisadora com base no quadro teórico elencado como fundamento para o projeto de pesquisa (MINAYO, 1994, p. 58).

Buscamos evidenciar dados gerais do projeto de capacitação desenvolvido nas escolas municipais contempladas com o PROUCA, investigando desde a qualificação dos próprios formadores do NTE, como também, o processo de

acompanhamento dos formadores quanto ao uso pedagógico do *laptop* educacional pelas escolas contempladas no município de Manaus.

Seguindo as questões estabelecidas previamente realizamos a entrevista com os formadores do NTE, considerando que a busca por dados oficiais sobre a capacitação sobre o PROUCA evidencia aspectos profundos sobre o processo de capacitação que foi oferecido aos professores, tendo em vista o modelo proposto pelo G-TUCA sobre a inserção dos recursos tecnológicos e os objetivos de inclusão digital de professores e alunos pretendidos pelo governo federal (Ver Apêndice F).

Na condução da entrevista junto ao formador do NTE, seguimos a orientação técnica que propõe ao pesquisador transcrever puramente as respostas manifestas pelo sujeito pesquisado. Este encaminhamento foi considerado na perspectiva de descrever os objetivos propostos na capacitação dos docentes e as perspectivas do trabalho de formar professores para uso do *laptop* educacional do PROUCA.

As informações colhidas durante as gravações também foram consideradas como dados importantes e foram analisadas nesta pesquisa, sendo todas transcritas imediatamente após a entrevista, para que o pesquisador pudesse registrar também as suas impressões durante o diálogo estabelecido, sejam gesticulações, expressões, posturas e o próprio silêncio do entrevistado.

2.6 Análise empírico-interpretativa

Na tentativa de seguir os fundamentos da pesquisa qualitativa cuja tarefa de análise consiste, precisamente, em interpretar e extrair significados dos dados coletados procuramos estabelecer relações com o problema pesquisado, tendo como foco as dimensões delineadas em acordo com quadro teórico concernente.

Seguindo os pressupostos da análise empírico-interpretativa na pesquisa qualitativa, a exemplo da que realizamos, consiste na tarefa cuidadosa de interpretação e extração de significados dos dados coletados, procurando estabelecer relações com o problema pesquisado (SERRANO, 1998).

Desse modo, procedemos com a pesquisa sobre os dados do PROUCA, no intuito não de esgotar, mas de ampliar o quadro de discussões e reflexões acerca do problema proposto, e ainda foi apresentamos o produto final desta pesquisa que culminou com a construção do site “PROUCA Manaus” caracterizado como um

espaço de divulgação sobre dados do programa nas escolas públicas do município, sendo lançado como um espaço para discussão e troca de experiências entre os docentes, alunos e demais interessados em práticas pedagógicas com viés da inovação das práticas pedagógicas em Ciências.

CAPÍTULO 3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

No presente capítulo apresentamos os resultados alcançados durante o processo de investigação da pesquisa. O caminho percorrido em busca dos objetivos especificados compreende a identificação do processo de implementação do PROUCA no contexto nacional e local e o conhecimento de práticas e experiências pedagógicas dos professores de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental, com o uso do *laptop* educacional do PROUCA visando à renovação e inovação do ensino.

Começamos como uma análise geral do impacto do PROUCA enquanto política de inclusão digital no contexto educacional brasileiro, e prosseguimos com a discussão dos dados advindos da realização das observações, entrevista e questionário que permitiram analisar o nível de conhecimento e apropriação tecnológica dos professores participantes, as dificuldades e desafios vivenciados no contexto escolar com a integração do recurso tecnológico, além dos momentos de acompanhamento técnico e formativo disponibilizados aos professores pelo NTE local.

3.1 Impacto do PROUCA na política de inclusão digital no contexto brasileiro

A proposta do PROUCA em promover a inclusão digital teve como premissa a intensificação do paradigma 1:1, a partir da disponibilização de um *laptop* educacional para cada aluno da rede pública escolar, visando impulsionar a integração das TICs no cenário de inserção da informática no cenário educacional brasileiro.

Até a implantação do PROUCA, o PROINFO consistia no modelo de inserção da informática na escola seguia o modelo proposto pelo PROINFO. Mesmo que não seja nosso objeto de análise, destaca-se brevemente que o PROINFO surgiu estabelecendo parceria entre o MEC (que assumiu a responsabilidade de prover os recursos, distribuir e instalar laboratórios de informática nas escolas públicas de educação básica) e os governos locais (Estado e Prefeitura) cuja responsabilidade consistia em providenciar a infraestrutura das escolas para recebimento dos

recursos, além de viabilizar a capacitação dos docentes para utilização das TICs através dos NTEs²³.

A estrutura dos laboratórios de informática proposta pelo PROINFO compreende a disponibilização para as escolas de um servidor multimídia, sete microcomputadores, 16 terminais de acesso, nove estabilizadores, um impressora laser *led* e um roteador wireless (internet sem fio). Prevê ainda a disponibilização de um computador para a administração das escolas (BRUZZI, 2013, p. 51).

Diferentemente, o PROUCA surgiu com a proposta de distribuir um *laptop* educacional por aluno, baseado em cinco premissas proposta pela OLPC, a saber:

- i) a posse do *laptop* é do aluno – a fim de garantir que ele (e sua família) possa levar o *laptop* para casa e se beneficiar de um maior tempo de uso;
- ii) foco nas crianças de 6 a 12 anos, ou seja, a faixa etária da primeira etapa da educação básica em muitos países;
- iii) saturação digital – alcançada por meio da total disseminação do *laptop* numa determinada escala, [...];
- iv) conectividade – o XO foi desenhado para utilizar a rede mesh16, na qual os *laptops* se conectam um ao outro numa rede sem fio;
- v) software livre e aberto – oportunidade para que cada país use a ferramenta, [...]. Essas características visam ainda permitir alterações conforme as demandas de conteúdo, aplicativos e recursos que vão surgir com o crescimento e a fluência digital das crianças (BRASIL, 2008, p. 43-44).

A sua implementação no contexto brasileiro propôs o atendimento desses mesmos princípios conforme explicitado no Projeto Base do UCA, elaborado pelo G-TUCA que reuniu as condições gerais e orientações pedagógicas, funcionais e operacionais para a sua implementação no relatório intitulado Reunião de Trabalho: Utilização Pedagógica Intensiva das TIC nas Escolas²⁴. Este relatório, definiu o papel da escola como protagonista do trabalho pedagógico e estabeleceu os critérios a serem seguidos pelo MEC, Universidades, Estados e Municípios, NTEs e escolas, para a construção de novas práticas mediadas pelos uso do computador (BRASIL, 2005).

O referido documento buscou oferecer um guia de orientações à comunidade escolar brasileira, evidenciando a importância da centralidade das ações

²³ Disponível em: <http://goo.gl/ik6EER>

²⁴ Ressalta-se que o relatório elaborado pelo G-TUCA não está mais disponível para consulta uma vez que o endereço oficial do PROUCA (www.uca.gov.br) encontra-se desativado. Com isso, a citação e dados do referido relatório são localizados apenas em alguns artigos e dissertações que tratam do tema.

pedagógicas com o laptop e, principalmente, propor uma estruturação do modelo de formação docente das escolas durante a fase piloto e demais fases no processo de implementação e extensão para todo o sistema escolar.

O documento apontou como requisitos pedagógicos:

- i) Mudança radical da organização e do currículo escolares (“janela de oportunidade”),
- ii) Ênfase no aspecto comunicativo das TICs;
- iii) Inclusão de estratégias pedagógicas que trabalhem com o aspecto lúdico
- iv) Obrigatoriedade da alfabetização tecnológica nos cursos de formação inicial e continuada dos professores;
- v) Escola geradora e gestora de conhecimento. Gerir o conhecimento e organizar o conhecimento produzido (BRASIL, 2005, p. 15).

Os princípios pedagógicos delineados no Projeto Base do UCA, explicitam repetidamente, a ênfase na mobilidade do *laptop* educacional, cuja utilização não deve ficar restrita ao espaço e tempo da sala de aula. De acordo com as orientações estabelecidas previamente, o equipamento deve ser explorado por professores e gestores, visando à formação de comunidades de aprendizagem e, bem como, a construção de novos contextos e a renovação das práticas tradicionais do ensino escolar.

Para autores como Scharwarz e Hoffman (2007) a perspectiva de integrar o *laptop* educacional na modalidade 1:1 no ensino escolar, estimula uma reinvenção de práticas pedagógicas, ao incitar alterações na relação da escola com os tempos e espaços e com a construção de conhecimentos (apud PONTES, 2010, p. 49).

Nesse sentido, o modelo de integração das TICs proposto pelo UCA apontou teoricamente, para uma transformação do uso da informática na escola, tendo como viés, a ênfase na autonomia e o protagonismo dos sujeitos escolares, onde professores e alunos assumam papel ativo na construção do conhecimento, sendo estes, construtores de novas práticas e formas de ensinar e aprender coletivamente.

Estando no processo de integração das TICs no ensino, as perspectivas da autoria na produção do conhecimento, definida por Demo (2012, p. 5), como fenômeno complicado e complexo que implica na construção própria de conhecimento “uma habilidade de arquitetar identidade interna, sabendo moderar influências externas, bem como de uma habilidade de assumir relacionamentos externos sem perder-se neles”.

Apoiados no pensamento de Demo (2012), compreendemos que a valorização da autonomia e do protagonismo dos sujeitos escolares como princípio de um projeto de integração das TICs nas escolas é o caminho que poderá transformar o cenário escolar e responder, positivamente, às críticas ao modelo de educação tradicional, que urge pela superação de práticas repetitivas e desvinculadas do contexto de vida dos alunos.

Porém, sabemos que a inclusão tecnológica possibilitada pela inserção dos *laptops* educacionais nas escolas, assim como, outro modelo de integração das TICs que esteja em voga pelo MEC, não garante por si só, o surgimento de novas práticas no âmbito escolar uma vez que dentre as providências para a melhoria do sistema escolar, há também que se garantir dentre outros fatores, a capacitação docente para uso criativo e significativo da tecnologia disponível na escola²⁵.

3.2 Impactos pedagógicos do parâmetro 1:1

De acordo com Relatório da Câmara dos Deputados (BRASÍLIA, 2008, p. 93-94) que analisou a Fase 1 do UCA nas cinco escolas públicas envolvidas, o parâmetro 1:1 foi seguido somente na escola Luciano de Abreu do Rio Grande do Sul, que conseguiu realmente experimentá-lo em toda a sua extensão. Seguindo os critérios proposto no Projeto Base do UCA com os alunos levando o *laptop* educacional para casa todos os dias.

Em Pirai no Rio de Janeiro, a escola Ciep Rosa Guedes, o modelo seguido também foi o 1:1, mas o acesso dos alunos ao equipamento ficou restrito à escola. No entanto, a implementação do UCA em 2007, juntamente com outras iniciativas do poder público, focada no desenvolvimento por meio da inclusão digital, no direito à informação e à comunicação, tornou Pirai um modelo de cidade digital conhecido mundialmente²⁶.

²⁵Conforme apontado anteriormente, a formação docente foi contemplada com um processo de formação de professores e gestores para o uso da tecnologia e com infraestrutura para o acesso dos *laptops* à internet, tanto na Fase 1 quanto na Fase 2, o que culminou com os relatórios orientadores elaborados pelo G-TUCA (BRASIL, 2008).

²⁶ Na área da educação, a prefeitura investiu progressivamente na informatização de 20 escolas públicas da cidade e em outros espaços educacionais, como os telecentros (salas públicas onde os habitantes podem usar computadores gratuitamente) e a biblioteca. A Secretaria de Educação desenvolveu conteúdos e materiais didáticos digitais e realizou cursos de capacitação docente. Desde o início do processo, optou-se pela adoção do software livre nos computadores da cidade.

No estado de São Paulo, os alunos da escola Ernani Silva experimentaram o modelo 8:1, que representa oito alunos por cada computador, sendo o uso do *laptop* educacional compartilhado por dois alunos em cada um dos quatro turnos da escola, onde no mesmo turno, o compartilhamento do equipamento pelos alunos é feito em momentos e turmas diferentes (BRASÍLIA, 2008, p. 108).

Na escola Dom Alano M. Du Noday de Tocantins, alunos distribuídos nos três turnos de funcionamento da escola compartilharam o uso do mesmo computador, exercendo um modelo 3:1, que representa três alunos por cada *laptop* educacional. Em Brasília, por causa do baixo número de equipamentos, quarenta (40) máquinas no total, o UCA foi implementado em apenas três turmas do Centro de EF nº 1 que a época era composta por mais de mil alunos.

Ao analisar da Fase 1 do UCA, percebemos que houve uma diversidade de quantidade e modelos de *laptops* educacional. A proposta de capacitação dos professores também não seguiu o modelo proposto pelo G-TUCA. Ao longo do processo de implementação, observou-se que o suporte pedagógico às escolas e seus respectivos professores, configura-se num elemento diferencial no projeto de inserção de qualquer tecnologia educacional, por garantir assistência técnica e a devida habilitação pedagógica dos sujeitos envolvidos. Nesse sentido, escolas do Rio Grande do Sul²⁷ e São Paulo, dispuseram da presença efetiva da equipe de formadores e pesquisadores do UCA, o que repercutiu em maior êxito na conexão da dimensão pedagógica e da dimensão tecnológica (BRASÍLIA, 2008, p. 108-109).

Na Fase 2, que correspondeu a ampliação do Projeto Piloto para 300 escolas com distribuição dos laptops educacionais com recursos do governo federal, o parâmetro 1:1 foi mantido. Contudo, quando adquire o status de programa, o PROUCA passa assumir novas configurações com a aquisição pelas Secretarias Estaduais e Municipais de um carrinho contendo 47 laptops educacionais para cada unidade escolar contemplada.

Três pontos fundamentais garantem, até hoje, o funcionamento do Pirai Digital: as parcerias (com empresas, entidades, governos e universidades); o tamanho do município (população inferior a 30 mil habitantes) e a continuidade das políticas públicas na área, mesmo com as trocas de gestão. Disponível em: <http://goo.gl/neMjIK>. Consulta em 22 de maio de 2015.

²⁷A escola foi acompanhada pelo LEC – UFRGS ao longo de todo o processo de implantação e possibilitou a formação docente em diversas formas, como: capacitações coletivas e individuais, presenciais e virtuais, bem como por intermédio de uma capacitação em serviço. De acordo com o seu site, o LEC – UFRGS afirma que tem disponibilizado pesquisadores em tempo integral à disposição dos docentes da escola Luciana de Abreu (SANTOS, 2010).

E para destacar as mudanças percebidas no trabalho escolar com a inserção do *laptop* educacional, utilizaremos por base alguns estudos e pesquisas desenvolvidas a partir da implantação do projeto ao longo de suas fases de extensão, que trazem diferentes perspectivas, aspectos facilitadores e os empecilhos que surgiram nas escolas alcançadas pelo PROUCA.

Venâncio et al (2012, p. 8-9) em sua pesquisa, destaca que em relação aos alunos foi constatado uma maior motivação e a colaboração na sala de aula. Houve diminuição dos problemas disciplinares e os alunos passaram a participar mais das aulas, havendo uma maior concentração no desenvolvimento das atividades. Os alunos se sentiram desafiados a realizar as atividades propostas e tiveram facilidade em se adequar aos *laptops*.

A autora destaca ainda que, mudanças no comportamento dos professores, havendo colaboração entre os que tinham mais facilidade em manusear o recurso com os que tinham maior dificuldade, “desenvolvendo atividades comuns entre classes e de níveis diferentes promovendo uma integração de interesses nunca antes ocorrida dispendo, inclusive do benefício da mobilidade”.

Considerando o estudo realizado por Marques (2009), que teve como foco a formação dos professores para o desenvolvimento do PROUCA, apontou que os professores demonstram inseguranças em planejar práticas pedagógicas com o uso do *laptop* educacional. Ressaltou a necessidade de serem criadas condições para que o professor possa desenvolver conhecimento sobre as possibilidades de integrar o conteúdo a ser ensinado com o auxílio dos *laptops* educacionais.

Outros trabalhos apontam os problemas de suporte técnico, falta de manutenção nos equipamentos, falhas na rede elétrica e na conexão sem fio das escolas. Gomes (2010) afirma que o gerenciamento centralizado e integrado são vitais para o sucesso de um projeto de instalação de infraestrutura para a inserção das TICs.

Pontes (2011, p. 54) analisou alguns trabalhos sobre o(s) uso(s) pedagógico(s) dos professores em escolas contempladas com o UCA, dentre eles destacamos, Mendes (2008); Mascarenhas, (2009); Silva (2009) e Moreira (2010). Mendes (2008) que identificou o uso do *laptop* educacional nas aulas pelos professores e alunos, predominantemente, nas atividades de pesquisa feitas com o uso da

internet, editores de texto, jogos e softwares com exercícios matemáticos, além da realização de debates, questionamentos e pesquisas em sala de aula.

Outro fator apontado é a cultura colaborativa que se fortalece no âmbito do trabalho escolar não somente pela introdução da tecnologia, mas, principalmente, pelas atitudes dos sujeitos envolvidos, que se tornaram mais motivados e solidários uns com os outros, havendo momentos que os alunos mais hábeis em informática auxiliam outros colegas e o próprio professor em alguma dificuldade.

A referida pesquisa dentre outras categorias, aborda a mudança de gestão na sala de aula e conforme resultados, os professores ressaltam que o uso do *laptop* educacional trouxe melhorias, ao possibilitar aos alunos o exercício da pesquisa, do debate e do questionamento em sala de aula. O que aponta para a construção de práticas que valorizem o protagonismo dos alunos, despertando para a vivência de uma postura mais dialógica e crítica, que tornam a construção do conhecimento ainda mais autônoma e criativa.

O estudo de Mascarenhas (2008) objetivou identificar a capacidade técnica dos professores e alunos para manejar as tecnologias. Os alunos apontaram que a partir do *laptop* educacional passaram a fazer uso em momentos externos à escola, de redes sociais (web 2.0), já que na escola o acesso a esses sites era proibido, sendo recomendado pelos professores, apenas os sites de pesquisa, tais como Google, Wikipédia e Aprende Brasil, como complemento das atividades.

Os dados revelam, um uso limitado do *laptop* educacional e da internet, bem como, destacam necessidade dos professores explorarem com mais profundidade os recursos disponíveis, revendo inclusive a compreensão das redes sociais e as possibilidades de serem inseridas como ambientes de atividades, do contrário a escola estará trabalhando de maneira desconexa com a realidade, sendo importante transformar em fins pedagógicos os interesses e curiosidades dos alunos.

Silva (2009) em sua pesquisa realizou um estudo de caso sobre o uso de *blog* no ensino. A ferramenta foi criada pela professora e seus alunos com o objetivo de melhorar o trabalho de escrita e a produção de texto que estava bastante deficiente na turma. Os resultados alcançados foram positivos e segundo Pontes (2011, p. 60) “Iniciativas como essa já mostram mudanças significativas nas práticas escolares ao inserir o blog, uma ferramenta da Web 2.0, no cotidiano escolar”.

O estudo de Moreira (2010) apontou que na visão dos docentes a utilização da internet torna a proposta da aula mais sedutora para os alunos, porém afirmam dificuldades em lidar com a grande quantidade disponível de informação que o uso do *laptop* traz para a sala de aula, havendo dificuldades na gestão do tempo e direcionamento do trabalho pedagógico.

O autor aponta também falhas no suporte técnico às escolas e ao trabalho do professor, e problematiza que a dificuldade de controle dos professores sobre o fazer pedagógico, está diretamente relacionada às práticas arraigadas na memorização, na repetição e nos resultados. Tais práticas caracterizam o modelo tradicional de ensino e se distanciam das finalidades educacionais da educação 3.0 que propõe um ensino mediado pelas TICs e com as questões da comunidade e da sociedade para um efetivo desenvolvimento da autonomia do aluno no processo de ensino e aprendizagem.

Consideramos que, muitos estudos ainda precisam ser realizados para compreender de modo profundo as nuances do PROUCA nas escolas, também é preciso destacar que não há significativo número de produções e análises, mais aprofundadas, sobre os efeitos pedagógicos na fluência tecnológica do professor e na aprendizagem dos alunos no contexto brasileiro (PONTES, 2011, p. 55).

Contudo, os estudos disponíveis sobre o efeito pedagógico do parâmetro 1:1 nas escolas contempladas pelo PROUCA, demonstram em sua maioria, fragilidades técnicas, problemas de conectividade e manutenção dos equipamentos, questões estas que de modo direto ou indireto, que impossibilitaram que o caráter inovador do parâmetro 1:1 favorecesse uma aproximação aos fundamentos da educação 3.0 proposta por Lengel (2012).

Essa constatação é fortalecida quando observamos lacunas na capacitação dos docentes uma vez que na prática o recurso não favoreceu uma exploração profunda por parte dos professores, sobre as possibilidades pedagógicas do parâmetro 1:1, para até mesmo garantir uma transição para uso das tecnologias emergente como a:

[...] adoção escolar dos chamados Recursos Educacionais Abertos (REA), em complementação ou substituição dos materiais didáticos tradicionais. Ao mesmo tempo, novas possibilidades como a computação em nuvem, o uso dos recursos dos games e dos processos de gamificação e das práticas compreendidas pelo fenômeno do BYOD (traga o seu próprio equipamento,

na sigla em inglês) seguramente passarão a fazer parte das rotinas dos estudantes em amplitudes consideráveis (PRADO, 2015, p. 7).

:Desse modo, compreendemos que a falta de integração do *laptop* educacional no ensino motivadas ora por questões técnicas, ora por falta de apropriação pedagógica, em grande parte do contexto de sua extensão, não favoreceu os horizontes da inclusão digital de alunos e professores da rede escolar pública, ao mesmo que não serviu de base para a compreensão de novas ferramentas que se sucedem vertiginosamente no mercado.

Por fim, salientamos que as práticas pedagógicas relacionadas ao PROUCA foram divulgadas em *blogs*, principalmente das escolas que participaram da Fase 1/Pré-projeto e, também *blogs* de escolas alcançadas em fases posteriores, além de em alguns estudos e/ou pesquisas (Artigos, Dissertações e Teses) que se encontram disponíveis para consulta em sites, periódicos, entre outros. E estas têm sido as únicas fontes de dados sobre o PROUCA uma vez que o site oficial do MEC²⁸ já não se encontra disponível para o acesso desde meados de 2014.

3.3 PROUCA em Manaus

Atualmente a SEMED é composta por 501 unidades que atendem os anos iniciais e finais do EF, sendo estas organizadas de acordo com as suas respectivas localizações nas zonas urbana e rural do município. Para conhecimentos dos dados do PROUCA na rede municipal, providenciamos a autorização institucional, via Carta de Solicitação de Autorização ao Departamento de Gestão Educacional/DEGE (ver Apêndice D) para levantamento de dados, junto aos setores estatísticos, pedagógicos e às escolas selecionadas.

Conforme levantamento, as 501 escolas estão divididas por zona urbana e rural, no caso da zona urbana, o agrupamento das unidades escolares por DDZ, não corresponde exatamente ao critério de localização por zona ou bairro da cidade, há DDZs composta por algumas escolas que foram integradas para equilibrar o quantitativo e evitar maior ou menor concentração de escolas por DDZ uma vez que existem zonas da cidade com maior demanda de escolas públicas.

²⁸ A saber: www.uca.gov.br

Conforme demonstrado no Quadro 10, o quantitativo de escolas que atende os anos finais do EF na SEMED apresenta uma redução significativa em relação ao quantitativo de escolas que atendem os anos iniciais, o que pode indicar maior demanda de matrícula escolar neste nível de ensino, tal fato implica, conseqüentemente, no número ainda mais reduzido de escolas que possuem turmas de 9º ano do EF no turno diurno.

Quadro 10 - Unidades educacionais de Ensino Fundamental por DDZ/SEMED2014.

DIVISÕES REGIONAIS EDUCACIONAIS	ZONA URBANA	UNIDADES EDUCACIONAIS	ENSINO FUNDAMENTAL		
			1º ao 5º	CORREÇÃO DE FLUXO	6º ao 9º
DRE I	Sul	70	39	13	15
DRE II	Oeste/Centro Oeste	81	51	28	17
DRE III	Norte	65	41	17	18
DRE IV	Centro-sul	54	35	13	12
DRE V	Leste I	72	47	16	16
DRE VI	Leste II	70	50	22	26
DRE VII	Rural	89	85	8	44
TOTAL		501	348	117	148

Fonte: SEMED/DEPLAN/SIGTEAM/DRE- 2014.

Diante do quantitativo geral das escolas que compreendem a rede municipal tem-se 114 escolas que atendem os anos finais do EF, tanto nos turnos diurno e noturno, sendo que deste quantitativo, 70 escolas atendem o referido nível nos turnos matutino e/ou vespertino. Vale destacar que destas 70 unidades escolares poucas atendem exclusivamente os anos finais do EF, comumente atendem os anos iniciais no turno matutino e os anos finais no turno vespertino, ou vice versa.

Em 2011 a Escola Municipal João Alfredo, única escola da capital Manaus contemplada na Fase 2/Projeto Piloto, foi contemplada pelo MEC com o quantitativo de 895 *laptops* educacionais modelo *Classmate* da empresa CCE. Segundo dados coletado junto ao NTE/SEMED até o ano de 2012, o PROUCA foi ampliado para 166 escolas de EF, sendo adquiridos 8.000 (oito) mil unidades do equipamento. As escolas receberam também uma estação de carga móvel (chamado de gabinete), conforme dito anteriormente, o gabinete é o complemento do recurso, que funciona

como uma estação móvel, contendo 48 *laptops* educacionais, conforme demonstrado Figura 5.

Figura 5 - Estação móvel de carregamento e armazenamento dos laptops do PROUCA.



Fonte: <http://goo.gl/wJSsie>

Cada um das 166 escolas municipais de Manaus contempladas com o PROUCA recebeu o equipamento modelo da empresa Positivo (Figura 6).

Figura 6 - Laptop educacional/Modelo da empresa Positivo.



Fonte: <http://goo.gl/2iTpBp>

O equipamento possui configuração exclusiva e requisitos funcionais únicos, tela de cristal líquido de sete polegadas, bateria com autonomia mínima de três horas e peso de até 1,5 kg. Sendo equipado para rede sem fio e conexão de Internet livre.

No que se refere à formação docente proposta pelo G-TUCA para a Fase 2/Projeto Piloto, esta deveria envolver os atores das IES globais e locais, participando como docentes e colaboradores; os NTEs vinculados ao PROINFO/MEC, participando como professores multiplicadores; professores e gestores das escolas participantes, além dos alunos que seriam capacitados na própria escola como monitores (BRASÍLIA, 2008).

Conforme estabelecido inicialmente pelo G-TUCA as IES globais, juntamente com profissionais do MEC, constituíram uma equipe de formadores em suas universidades, para oferecer a capacitação aos profissionais do NTEs. Juntos, o IES local com o grupo de professores-multiplicadores do NTE Local, constituiriam uma equipe de formadores para oferecer a capacitação a equipe (professores, coordenadores e gestores) das escolas beneficiadas com o Projeto UCA, por meio de um curso de formação continuada no ambiente e-Proinfo. (BRASÍLIA, 2008).

A organização de trabalho proposta pelo MEC indicou a UFRGS para atuar como IES Global, tendo como representante a pesquisadora Léa Fagundes que coordenou os trabalhos junto as IES Locais dos estados do Amazonas (UFAM), além das Universidades do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Porém, segundo Magalhães, integrante da IES Local/UFAM, problemas relacionados à burocracia e falhas na elaboração do projeto, impediram o cumprimento de prazos e condições estabelecidos pelo MEC, o que acarretou na falta de repasse dos recursos para a UFAM iniciar a capacitação docente. Sendo esta conduzida unicamente pelos profissionais do NTE/SEMED²⁹.

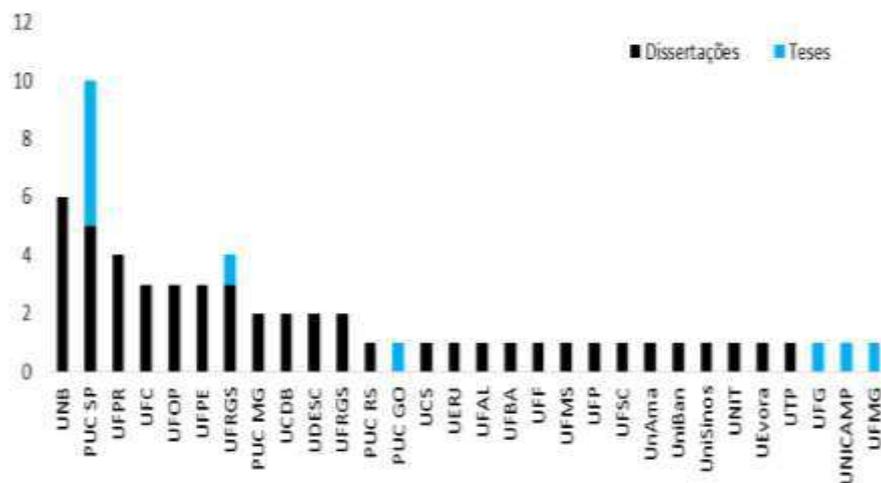
No que se referem às atividades de formação docente aos profissionais das escolas contempladas na rede escolar de Manaus, inicialmente destacamos que não identificamos informações mais detalhadas sobre as atividades desenvolvidas na escola municipal João Alfredo, que conforme indicado anteriormente, recebeu o quantitativo de equipamento que permitiria a vivência do parâmetro 1:1. No momento

²⁹ Disponível em: <http://goo.gl/11Bz5j>

da pesquisa localizamos apenas em um *blog*³⁰, intitulado “Formação de Professores do Projeto UCA do Amazonas” cujo conteúdo é desatualizado. Também não foi identificada a produção de pesquisas sobre a expansão do PROUCA, considerando as escolas do estado do Amazonas como um todo, em nível *stricto sensu*.

Considerando o levantamento bibliográfico realizado por Echalar e Lima (2015, p. 7), conforme demonstrado na Figura 7.

Figura 7 - Quantitativo de Teses e Dissertações sobre o PROUCA no Brasil, por IES, entre 2008 e março de 2015.



FONTE: Echalar e Lima (2015).

No levantamento realizado pelas autoras no banco de teses da Capes, Domínio Público e no *Google* acadêmico, dentre as produções, teses e dissertações, entre os anos de 2008 a março de 2015 sobre o PROUCA, não foram registrados estudos no estado do Amazonas, sendo predominantemente de IES cujos membros participaram intensivamente das IES Globais e Locais, havendo destaque de pesquisas realizadas pelos programas de Pós-Graduação da UNB, PUC São Paulo, e UFRGS, o que reforça a impressão que no caso dos pesquisadores da UFAM (IES Local) não houve estabelecimento de uma parceria consistente com a UFRGS (IES Global), conforme demonstrado na Figura7.

A falta de articulação entre as instituições de pesquisas e estudos sobre a inserção da tecnologia na escola, no caso das escolas do município de Manaus e do estado do Amazonas, pode ter repercutido, negativamente, no processo de

³⁰ Disponível em: <http://goo.gl/2b93nO>

implementação do PROUCA uma vez que a falta de visibilidade dos projetos e ações desenvolvidas nas escolas contempladas, pode significar a não compreensão ou incorporação do recurso tecnológico por professores e alunos em seu cotidiano escolar.

Portanto, a inclusão digital de professores e alunos proposta pelo PROUCA no contexto de Manaus não se deu de forma satisfatória, além das dificuldades de capacitação dos docentes, o programa não alcançou 50% das escolas de EF de Manaus, não sendo seguida a proposta inicial propagado pelo MEC, do equipamento ser utilizado pelo professor e aluno em espaços externos à escola, junto aos seus familiares foi inviabilizada, pois como vimos, o carrinho contendo 48 unidades do equipamento é restrito ao ambiente escolar, devendo ser utilizado por diversos alunos, nos distintos turnos de funcionamento da escola, em função da programação planejada pelo professor.

3.4 Percepções docentes sobre o uso do computador e da internet

As pesquisas no campo da educação apontam a importância de se estabelecer novos rumos na educação a partir da utilização dos diversos recursos tecnológicos no ambiente escolar, considerando a forte presença das mídias nas práticas sociais e o potencial que tais ferramentas têm de interferir nos hábitos, nas visões de mundo e nos comportamentos sociais.

Diante do avanço das TICs, a escola tem sido questionada a promover o desenvolvimento críticos dos alunos para uso criativo da tecnologia, o que implica na mudança das práticas escolares e na concepção de currículo que esteja adequada a um processo de formação de conhecimento aberto, permanente, que extrapole os muros da escola e proporcione aos professores e alunos uma relação profunda com o conhecimento (LEITE et al. 2014, p 14).

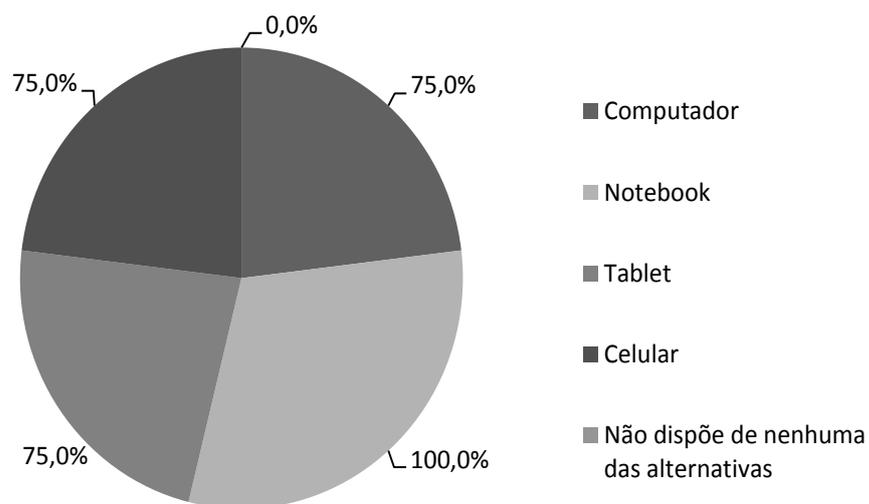
Para uma compreensão sobre a percepção dos professores sobre o uso do computador e da internet, artefatos estes considerados básicos no processo de inclusão digital, começamos com uma análise geral dos resultados alcançados durante o processo de investigação sobre o nível de conhecimento e apropriação tecnológica dos professores de Ciências, com foco na inclusão digital e o uso crítico e criativo do *laptop* educacional.

Conforme os dados coletados, identificamos os professores investigados em sua maioria são do sexo feminino correspondendo a 75% e 25% do sexo masculino, cuja idade 50% apresenta de 31 a 40 anos, 41,6% entre 41 a 50 anos e 8,3% entre 21 a 30 anos. No que se refere à formação inicial, 50% possui Licenciatura em Ciências, 41,6% possui Licenciatura em Biologia e 8,3% possui Licenciatura em Matemática.

No que se refere à formação continuada dos docentes investigados 8,3% possui Pós-graduação *stricto sensu* em nível de Mestrado, 41,6% possui Pós-graduação *lato sensu* e 50% não possui Pós-graduação *lato sensu*. No tocante a situação funcional dos professores 75% possui vínculo com a SEMED, sendo concursado e 25% atuam na rede em regime de contrato temporário.

No que se refere ao acesso e domínio dos recursos tecnológicos pelos professores, foi possível identificar que, em sua maioria, possuem e utilizam no seu cotidiano as ferramentas tecnológicas, conforme apontado na Figura 8. Os professores investigados afirmaram possuir notebook (100%), além de *tablet* e celular (75%), demonstrando interesse particular e manusear tais produtos disponíveis no mercado, principalmente os artefatos móveis que permitem acesso a Internet.

Figura 8 - Recursos midiáticos de uso particular dos professores.



Fonte: Dados da pesquisa

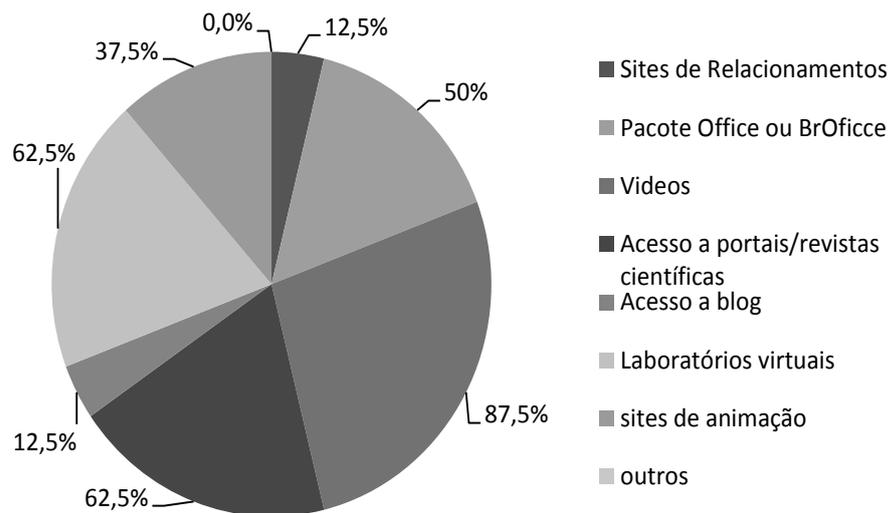
Os resultados apontam que o uso dos recursos tecnológicos tanto entre os professores, quanto pela maioria da população, tem sido uma tendência atual, onde

a portabilidade e mobilidade são as principais características dos suportes utilizados no cotidiano, principalmente para acesso a internet. Comparando os dados coletados entre os 12 professores investigados, com a ampla pesquisa do CETIC divulgada em 2015, é possível encontrar uma convergência entre as informações.

No item que trata da familiaridade dos docentes com ferramentas baseadas nas TICs, os resultados apontam o avanço no uso de dispositivos móveis entre professores da rede pública. Em 2014, o percentual de professores com a posse do computador portátil no domicílio chegou a 84% e, a proporção de professores que possuem *tablets* também aumentou, representando hoje quase a metade (47%) desses professores (CGI, 2015, p. 120).

Os professores investigados informaram que buscam integrar diversos recursos tecnológicos na preparação das aulas de Ciências para as turmas de 9º ano. Este dado revela a compreensão dos docentes sobre a importância de estabelecer novas estratégias, onde a busca por vídeos, torna-se o recurso mais utilizado (87,5%), na sequência apontam o acesso a portais e revistas científicas (62,5%) e laboratórios virtuais (62,5%) como os principais recursos articulados no trabalho de ensino (Figura 9).

Figura 9 - Recursos frequentemente utilizados pelos professores na preparação das aulas.



Fonte: Dados da pesquisa

Conforme identificado na pesquisa, os vídeos são recursos mais comuns apontados pelos professores na articulação do planejamento das aulas de Ciências

no 9º ano do EF. Sendo uma ferramenta que permite a apresentação atrativa, através da interação do texto escrito, oral, da imagem estática e dinâmica e do som sobre determinado fenômeno científico, histórico, econômico e social que permite a realização de diversas atividades tanto na sala de aula como fora dela.

Na tentativa de estabelecer uma conceituação de vídeo, COUTO (2008, p. 52) nos esclarece que:

[..] é uma tecnologia de processamento de sinais eletrônicos analógicos ou digitais para capturar, armazenar, transmitir ou apresentar imagens em movimento. A aplicação principal da tecnologia de vídeo resultou na televisão, com todas as suas inúmeras utilizações, seja no entretenimento, na educação, engenharia, ciência, indústria, segurança, defesa, artes visuais.

Desse modo, os vídeos e animações possibilitam ao professor abordar os conteúdos e informações de forma mais visual e auditiva o que, conseqüentemente, pode tornar os conceitos científicos mais compreensíveis para o aluno, bem como configuram as atividades numa dimensão mais lúdica e de modo inequívoco, podem estimular a participação dos alunos que apresentam características e ritmos de aprendizagem diferenciados.

Retomando os dados do CETIC (2015), foi apontado que dentre os recursos obtidos pelos professores da escola pública na Internet para a preparação de aulas ou atividades com alunos, 96% deles afirmaram já ter utilizado algum tipo de conteúdo obtido na rede com essa finalidade, “havendo uso frequente de fragmentos de conteúdos disponíveis na Internet (tais como imagens e vídeos), citados com maior intensidade que o uso de materiais completos, tais como videoaulas ou apresentações prontas” (CGI, 2015, p. 127)

Confrontando os dados da pesquisa ampla do CETIC, com os dados coletados em nossa pesquisa, é possível perceber que há iniciativa por parte do professor ao introduzir os recursos tecnológicos na sua prática, porém o uso corriqueiro, ainda é feito com intenção de transmitir informações, ou seja, majoritariamente, as TICs são utilizadas para expor conteúdo aos alunos, numa abordagem convencional de aula expositiva.

Essa constatação é endossada quando verificamos que 87,5% dos professores apontaram o uso de vídeos, em detrimento de 37,5% que usam sites de

animação. O uso de *softwares* de programa e animação, correspondem a recursos que se exigem do usuário um nível mais profundo de habilidades tecnológicas e desafiadoras, o que estaria mais aproximado de um uso do recurso de modo criativo e autônomo na produção do conhecimento (DEMO, 2010, p. 51).

Destacamos que as videoaulas representam um recurso ou estratégia didática que contribui para a realização de aulas mais atrativas e significativas para o aluno uma vez que permite a abordagem do conteúdo escolar abordado sob diversos enfoques e intencionalidades educativas, sendo facilmente encontradas na internet. O professor ainda pode, selecionar e montar seu próprio arquivo com as videoaulas disponíveis na rede ou poderá pesquisar e confeccionar de modo desafiador o seu próprio material, sozinho ou em parceria com os alunos, construindo desse modo, o exercício da autoria ao montar suas próprias animações para uso no ensino escolar (DEMO, 2008).

Moran (1995) destaca algumas observações sobre o uso de vídeos como estratégias didáticas, o planejamento prévio sobre os suportes necessários para apresentação do recurso em sala de aula, ganha importância para se evitar a falta de controle do tempo da aula. A orientação prévia dos alunos, para o registro das cenas ou áudios marcantes e/ou duvidosos para serem apresentados na roda de conversa e a análise do tema e após o uso, para que no momento do debate, não se perca o caráter de continuidade sobre o tema proposto, que deverá ser retomado e complementado por outros recursos posteriormente.

Dessa maneira, o uso de vídeo/videoaula se configura numa estratégia didática interessante para ser utilizada no ambiente escolar, com a finalidade de motivar os alunos para buscar novos conceitos e olhares sobre a ciência, permitindo ir além das informações estabelecidas no livro didático, ampliando assim, o leque de saberes a serem contextualizados e ressignificados por professores e alunos.

3.5 Integração do laptop educacional nas aulas de Ciências

A combinação do uso do computador em sala de aula em atividades que envolvam o uso de vídeos, jogos, acesso e pesquisa em portais científicos, exploração de *softwares* de tutoriais, simulação, linguagem de programação

representa um caminho para dinamizar o ensino de Ciências, visando despertar o interesse do aluno pelas questões científicas (GIORDAN, 2008, p. 143).

De acordo com Demo (2008, p. 5) as habilidades do século XXI representam os “novos desafios impostos pelo estilo da sociedade e economia intensivas de conhecimento e informação, puxadas freneticamente pelas novas tecnologias”. Esta perspectiva coloca o professor como protagonista de um fazer pedagógico distanciando das práticas tradicionais de ensino, assumindo a tarefa de orientar o aluno e conduzir todo o processo de construção de novos saberes.

Sobre a habilidade do professor com o uso do computador, os dados da pesquisa junto aos 12 docentes investigados, demonstram um cenário diferenciado, pois mesmo que todos (100%) tenham apontado possuir recursos midiáticos, no que se refere às habilidades como o computador, metade dos professores informou que se considera bom, 41,66% ótimo e 8,33% razoável. Os dados demonstram que os docentes não se sentem seguros e confiantes quanto ao uso pedagógico dos recursos tecnológicos nas suas práticas de ensino.

No que se refere ao acesso à internet, 100% dos professores afirmou ter acesso a rede, sendo informada a mesma quantidade para o acesso próprio e/ou domiciliar e 66,6% apontaram a escola como local de acesso. Na análise deste dado, verificamos a mesma tendência apontada pelo CETIC (2015) acerca dos indicadores de crescimento na proporção de domicílios conectados à Internet e de usuários da rede (CGI.br, 2015, p. 191).

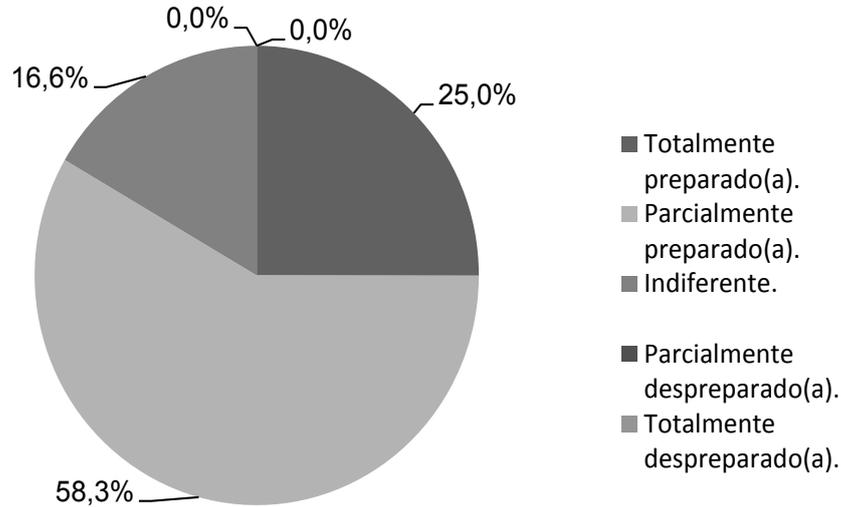
Sabemos que o uso de um computador conectado à internet contribui, significativamente, para ampliar os horizontes, os processos de comunicação e o acesso às informações, sendo um elemento que favorece a troca de saberes e experiências acerca das diversas formas de uso e ressignificação dos recursos digitais.

E considerando a mobilidade no uso do *laptop* educacional proposto pelo PROUCA, apenas 58,3% dos professores apontaram que se sentiam parcialmente preparados para inserir o recurso tecnológico para dinamizar suas atividades didáticas.

No que se refere ao uso pedagógico do *laptop* educacional do PROUCA nas aulas de Ciências, 83,33% dos docentes disseram que não fazem uso do recurso 8,33% dos docentes informaram que utilizam o *laptop* às vezes (o que significa o

uso a cada 15 dias do recurso no componente curricular ciências) e o mesmo percentual foi indicado para a opção raramente (que equivale a uma aula a cada bimestre) (Figura 10).

Figura 10 – Preparação pessoal dos professores para trabalhar com o PROUCA em sala de aula.



Fonte: Dados da pesquisa

Na análise dos dados referentes à frequência do uso do *laptop* educacional em sala de aula, percebemos que tanto o planejamento, quanto a prática de ensino no componente curricular Ciências, encontram-se quase inalterado, como se a chegada do PROUCA na escola não tivesse despertado novos olhares, expectativas e reflexões entre os professores para o desafio de inserir e incorporar o recurso tecnológico em suas práticas.

As discussões sobre a introdução da tecnologia no ambiente escolar destacam a importância do professor ressignificar seu fazer docente, a partir de novas perspectivas e ensaios pedagógicos uma vez que não se trata apenas da mera introdução de uma nova ferramenta capaz de promover acesso à informação, mas, de uma tecnologia capaz de abrir novas possibilidades de construção do conhecimento, de relação com o conhecimento e com os demais sujeitos escolares.

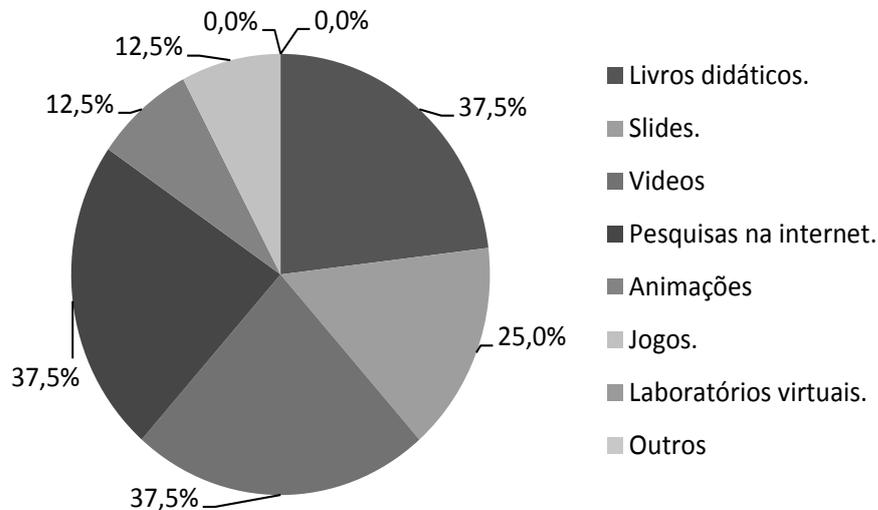
De acordo com Silva (2008, p. 82):

[...] torna-se cada vez mais importante que os educadores do século XXI construam nas escolas 'espaços de estudo, discussão e/ou reflexão sobre métodos e técnicas que enfatizem a criatividade, a curiosidade, a exploração, a descoberta, a motivação, a autonomia', acrescentaria, ainda,

o lúdico, o prazer e a interação, assim como, 'as abordagens multireferenciais do conhecimento e suas implicações para o fazer pedagógico dos mesmos'.

Nesse sentido, os novos recursos utilizados pelos professores após a inserção do PROUCA na escola demonstram a predominância de práticas tradicionais, conforme demonstrado na Figura 11.

Figura 11 - Novos recursos utilizados nas aulas após a inserção do PROUCA.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Os dados evidenciam que a prática dos professores de Ciências, o uso do livro didático e de vídeos ganha destaque, ambos representam 37,5% e o uso de slides 25% dos recursos mais corriqueiros no ensino. Sendo possível afirmar que a introdução do PROUCA nas escolas investigadas não promoveu mudanças profundas na renovação do ensino de Ciências.

Essa impressão é fortalecida como o relato do Professor nº 6, que apontou fazer uso a cada 15 dias do *laptop* educacional, e informou que realizou uma atividade com os alunos do 9º ano, sobre o tema "Lixo reciclável", solicitou que os mesmos utilizassem o *laptop* educacional para construir as apresentações em *power point* dos dados coletados no livro didático, ou em outras fontes, para apresentação de um Seminário.

Nesse sentido, é possível afirmar que nas escolas investigadas, as práticas dos professores de Ciências ainda se situam distante das perspectivas da incorporação criativa e inovadora, cujas práticas de ensino são baseadas numa abordagem

instrucionistas, em que o computador é aproveitado como uma máquina de ensinar que apenas informatiza os métodos de ensino tradicionais, utilizadas com o objetivo passar ao aluno uma série de informações na forma de exercício e prática.

Sobre a prevalência das práticas instrucionistas no ensino escolar, Gabriel (2013, p. 110) comenta que:

Entramos no século XXI ainda com um modelo predominantemente de professor focado em conteúdo e currículo, num processo engessado e estático. No entanto, este papel deve ser dinâmico e de superação constante, precisando, portanto, modificar-se. As tecnologias de informações e comunicação atuais provocam uma vertiginosa necessidade de superação constante do saber, de modo que devemos buscar novos caminhos de abertura e fluência do conhecimento para encontrarmos pontos de equilíbrio dinâmicos tanto para alunos como para professores.

Compreendemos que, a mediação do ensino por meio do computador para mobilizar maior interação e promover a educação científica dos alunos, consiste num trabalho árduo de estruturação do trabalho do professor, bem como da contextualização da cultura digital perante o currículo e os saberes escolares que devem ser perseguidos na formação dos alunos, sendo um desafio de ampliação das formas de busca e produção do conhecimento no ambiente escolar.

3.6 Experiências no ensino de Ciências a partir da inserção do PROUCA

A inserção das tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem implica papel diferenciado na atuação do professor que passa a assumir papel de mediador para favorecer o diálogo e a participação ativa dos estudantes no processo de construção de conhecimentos. De acordo com Masetto (2000, p. 31), “a utilização dos dispositivos de comunicação implica tanto na aquisição de habilidades e competências comunicativas por parte dos docentes, como dos discentes uma vez que a aprendizagem ocorre de modo participativo”.

Sendo este um desafio que precisa ser superado pelo professor para que no exercício da docência, adquira cada vez mais habilidades e competências comunicativas, fazendo uso criativo das diversas ferramentas tecnológicas para em sala de aula construir e estabelecer momentos diferenciados de reflexão e vivências coletivas de construção de saberes e conceitos científicos.

A proposta de inserção do PROUCA nas escolas públicas parte da premissa, de ser um recurso que contribui para a construção de uma relação dinâmica entre ciência, sociedade e cultura, onde professores e alunos tem a oportunidade de produzir novos saberes e visões, sobre o mundo em que estão inseridos.

O *laptop* educacional do PROUCA, conforme configuração específica do equipamento possui um conjunto de aplicativos e jogos instalados que são relacionados aos conteúdos escolares. Sobre o conhecimento dos professores destes aplicativos, conforme o quantitativo de 50% dos docentes que foram alcançados pela formação oferecida pelo NTE, deste apenas 25% informou conhecer algum aplicativo do PROUCA, o que indica que em algum momento, seja na formação ou na própria escola, mantiveram contato com o equipamento, porém, ainda há muito o que se construir para uma efetiva apropriação destes aplicativos na prática de ensino.

Os demais professores que apontaram desconhecimento sobre os aplicativos do PROUCA representam, em sua maioria professores, novatos no quadro funcional da escola, que não acompanharam ou participaram do processo de implementação do programa. Registra-se que alguns dos professores investigados, no momento da leitura do TCLE e da aplicação do questionário, passaram a saber de forma mais detalhada, sobre o recurso do PROUCA disponível na escola, equipamentos estes que geralmente se encontravam esquecidos na sala de laboratório de informática, “num canto”, em estado de total desuso.

No contato com as 12 escolas investigadas e, conseqüentemente, com os professores de Ciências do 9º ano não foram identificadas experiências de ensino com o uso do *laptop* educacional. A não visibilidade de atividades e projetos pedagógicos relacionados ao PROUCA nas escolas investigadas aponta uma limitação desta pesquisa. Contudo, destacamos que dos 50% dos professores que no momento da pesquisa “sabiam” da presença do recurso na escola em que atuavam, apontaram ter conhecimento de algumas experiências de ensino em outras áreas de conhecimento, ou seja, o uso do recurso por outros professores. Sendo citados os componentes curriculares: Língua Portuguesa (37,5%), Matemática (12,5%) e História (12,5%), porém estas áreas não correspondiam ao foco deste estudo, portanto, a veracidade destes dados não podem ser confirmada.

Segundo Gabriel (2013, p. 4) “é necessário entender como usar todo esse aparato digital para vivermos melhor, produzirmos mais, nos relacionarmos de forma mais interessante e eficiente e como aprender a educar de forma mais adequada”, tal pensamento nos faz refletir sobre a importância do diálogo e da reflexão entre os professores, sejam eles antigos e/ou novatos no exercício da docência, para uma efetiva articulação com os recursos disponíveis nas escolas.

Consideramos que, as possibilidades e desafios apontados pela autora sobre a integração da tecnologia no ensino, ultrapassam as questões e dimensões supracitadas, pois implicam em políticas amplas de formação e apoio técnico e político ao trabalho docente, onde sejam garantidas as condições para que o professor buscar de forma autônoma novas dinâmicas e estratégias para a produção de conhecimento no micro espaço de sala de aula.

Nesse sentido, constatamos que a inserção do PROUCA no contexto escolar não representou uma ferramenta desafiadora, que motivasse de modo profundo o professor de Ciências a conhecer, buscar, pesquisar e desenvolver novas habilidades e domínio sobre a ferramenta, para construir momentos diferenciados de reflexão e diálogos sobre os conteúdos científicos em sala de aula.

E com o passar de cada ano letivo, os recursos tecnológicos disponibilizados às escolas com os recursos públicos vão sendo substituídos por outras ferramentas que acarretam o desuso e desconhecimento dos equipamentos já existentes, sem a devida integração e ressignificação no planejamento e prática docente, o que estaria mais relacionado ao processo de capacitação e acompanhamento de setores como o NTEs às escolas e seus respectivos professores.

3.7 Interação entre as ferramentas do PROUCA e o Portal do Professor

O MEC no processo de implementação do parâmetro 1:1 no contexto educacional brasileiro, viabilizou outras ações relacionadas a diversas ferramentas, consideradas importantes para impulsionar a imersão de professores e alunos na cultura da inclusão digital. Dentre estas, o Portal do Professor foi lançado em 2007, contendo mais de 9.000 objetos catalogados disponíveis os professores das escolas públicas para consulta.

O objetivo do Portal do Professor é servir como um ambiente virtual disponível aos profissionais e alunos, que oferece recursos digitais para inovação e

enriquecimento das práticas pedagógicas. Disponibiliza aos professores vários cursos e um vasto acervo de recursos educacionais digitais (REDs) das diversas áreas de conhecimento³¹.

Conforme objetivos propostos pelo PROUCA de integração do *laptop* educacional nas atividades de ensino e aprendizagem, a partir do uso de REDs, *softwares* educacionais, mídias sociais e demais ferramentas digitais, realizamos uma análise qualitativa das aulas publicadas no Portal do Professor com o intuito de identificar, num contexto mais amplo, experiências pedagógicas dos professores de Ciências nos anos finais do EF que foram compartilhadas no ambiente virtual, considerando a troca de experiências e o princípio da aprendizagem colaborativa.

No processo de busca na interface do Portal do Professor, utilizamos a palavra chave UCA uma vez que quando utilizamos a palavra PROUCA não há retorno de aulas publicadas. Na sequência, selecionamos os filtros de busca, a saber: (1) Nível de ensino: Ensino fundamental final; (2) Componente curricular: Ciências Naturais; (3) Tema: neste foram utilizados os quatro eixos temáticos propostos nos PCNs para orientar o ensino de Ciências nos anos finais do EF; (4) UF: Todos; (5) Ordem de classificação: Ordem alfabética. Seguindo esses passos foram identificadas 205 aulas publicadas no período de 2010, que se refere a maior fase de expansão do projeto UCA até o ano de 2014, conforme demonstrado no Quadro 11.

Quadro 11 - Quantitativo de aulas publicadas de acordo com os eixos temáticos do componente curricular Ciências.

COMPONENTE CURRICULAR	NÍVEL	ORDEM DE CLASSIFICAÇÃO	EIXO TEMÁTICO	TOTAL DE AULAS	TOTAL DE AULAS/UCA
Ciências Naturais	Anos Finais do Ensino Fundamental	Ordem Alfabética	Ser Humano e Saúde	427	68
			Terra e Universo	130	4
			Vida e Ambiente	485	76
			Tecnologia e sociedade	281	57

Fonte: <http://goo.gl/35jWB>

Conforme os dados levantados no Portal do Professor, o quantitativo de aulas publicadas para o eixo “Vida e Ambiente” é superior em relação aos demais eixos,

³¹Disponível em: <http://goo.gl/35jWB>

pois no processo de busca foram encontradas 485 aulas relacionadas ao uso do *laptop* educacional do UCA, o que corresponde a 15,67% de aulas publicadas.

De acordo com os PCNs (1998, p. 42), o eixo Vida e Ambiente “busca promover a ampliação do conhecimento sobre a diversidade da vida nos ambientes naturais ou transformados pelo ser humano, estuda a dinâmica da natureza e como a vida se processa em diferentes espaços e tempos”. Apontam estratégias de busca em sites, vídeos e objetos de aprendizagem relacionados aos impactos ambientais decorrentes das atividades sociais e econômicas e integram conteúdos sobre água, ar, solo, fisiologia vegetal e biologia dos organismos e os processos de adaptação.

No que se refere ao eixo temático “Ser humano e saúde” foram publicadas 427 aulas no período analisado, sendo um quantitativo significativo, destas 15, 92% estão relacionadas ao UCA para abordar conteúdos sobre o desenvolvimento e funcionamento do corpo, “as características das etapas de vida em seu ciclo, a obtenção, o transporte e a transformação de energia, de água e de outros materiais, os sistemas de defesa do organismo, bem como as relações entre esses processos entre si e com o meio” (BRASIL, 1998, p. 45).

O eixo temático “Tecnologia e sociedade” reúne os conteúdos sobre as atividades científicas, com enfoque nas alterações que o acesso e o uso da tecnologia promovem no meio ambiental, social e no contexto econômico. Sobre o referido eixo, foram publicadas 281 aulas relacionadas, destas 57 (20,28%) estão relacionadas ao uso do UCA.

Considerando que o eixo “Tecnologia e sociedade” engloba as questões do avanço da ciência e tecnologia numa abordagem ampla, do momento atual em a sociedade intensiva do conhecimento está inserida, esperávamos um quantitativo mais expressivo de aulas publicadas, tendo em vista as possibilidades de atividades escolares que poderiam ser desdobradas, como destaca Carvalho (2012, p. 3) “estes conteúdos, estão relacionados à dimensão atitudinal que devem se articular às questões éticas, da democracia e da cidadania no ensino de Ciências”.

Já o eixo “Terra e universo” foram identificadas apenas 130 aulas totais publicadas no Portal do Professor, sendo o menor quantitativo de aulas publicadas, conferindo ainda, menor índice de aulas relacionadas ao UCA, pois apenas 4 aulas estão disponíveis, o que corresponde a 3,07%.

O baixo quantitativo de aulas publicadas no Portal do Professor demonstra que no cenário nacional o PROUCA não favoreceu mudanças significativas nas práticas de ensino, essa constatação é baseada no baixo quantitativo de aulas localizadas, como também na análise das metodologias aplicadas que em sua maioria destacam como estratégia o uso do *laptop* educacional do PROUCA em atividades de busca em sites, vídeos e REDs.

O número insignificante de aulas publicadas para cada eixo temático relacionadas ao UCA, pode também resultar na falta de interesse e/ou domínio dos suportes tecnológicos pelo professor, o que implica em um olhar atento acerca da capacitação docente que necessita ser impulsionada para superar fase incipiente da introdução da tecnologia nos processos de ensino e aprendizagem em Ciências.

3.8 A capacitação dos professores das escolas de Manaus

A formação docente se torna um campo fundamental para garantir o êxito dos programas de inclusão digital e inserção da tecnologia educacional, na medida em que favorece a capacitação e a fluência tecnológica do professor para que de modo mais seguro desenvolva experiências pedagógicas articuladas ao currículo escolar e que dê conta do processo de ensino e aprendizagem de seus estudantes, em qualquer nível de escolaridade.

Para Demo (2010), a formação docente é sobremaneira um ponto crucial na consolidação da educação científica, o que ao mesmo tempo tem sido um campo bastante criticado sobre a constatação de que os professores, principalmente, os das áreas científicas não têm tido ou recebido uma formação adequada.

As demandas atuais da sociedade do conhecimento, o avanço da tecnologia e o conjunto de informações disponíveis mediados pela massificação das mídias digitais estabelecem como desafio primordial a escola, trabalhar as informações na perspectiva de transformá-las em conhecimento. Este desafio na visão de Nóvoa (2001) complexifica ainda mais a tarefa de ensinar na atualidade.

Grande parte da complexidade apontada por Nóvoa (2001) está relacionada à distância existente entre as mudanças decorrentes dos avanços das TICs que modificou e vêm modificando as relações interpessoais, os processos de comunicação entre indivíduos e entre grupos, o acesso ao conhecimento e às

informações de todos os tipos face às práticas de ensino presentes no âmbito escolar baseadas na transmissão dos conhecimentos científicos já elaborados.

Grande parte dos professores são produtos de uma formação inicial cujas habilidades metodológicas e científicas, seguiram uma base abstrata e conteudistas. O modelo convencional de formação docente a rigor, habilmente, prepara o professor para transmitir informações através de aulas instrucionistas e focados na memorização do conteúdo escolar (DEMO 2010).

Essas contradições são fortemente reiteradas quando um estudo realizado por Carvalho (2011, p. 14) aponta que professores de Ciências em formação inicial ou em serviço, ao serem solicitados a opinar sobre quais saberes consideram relevantes para ensinar Ciências de maneira satisfatória, as respostas são em geral bastante pobres e não incluem muitos dos conhecimentos em voga sobre as pesquisas em didática das ciências.

A evidência de que o rigor na formação docente é fundamental para superação das visões simplistas e para o quadro desanimador de desempenho dos alunos nas áreas científicas, incide na constatação de vários pesquisadores dentre eles Cachapuz (2005), que afirma as mudanças necessárias no Ensino de Ciências só ocorrerá a partir de uma mudança profunda na epistemologia do professor.

Muitas pesquisas no campo da educação, destacam a falta de preparação do professor para aceitação e uso da tecnologia como um recurso importante a ser integrado na sua prática docente, sendo uma resistência que advém da sua formação inicial que não garante ao professor contato ou estudo de alguma disciplina ligada à tecnologia educacional. Esse dado é confirmado pela pesquisa do CETIC, que apontou o interesse dos docentes em se apropriar do computador e da tecnologia, mas, que 75% que pagam com recursos próprios os cursos de capacitação, e somente 19% dos docentes informaram que frequentaram cursos oferecidos pelo governo/secretaria de educação na qual se encontram vinculados (PADILHA, 2014, p. 82).

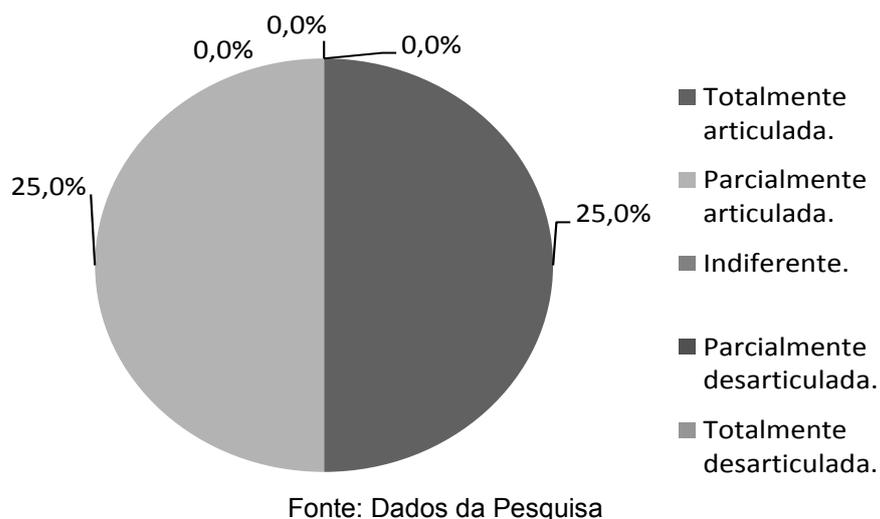
Diante dessas discussões, apresentamos dados sobre o processo de capacitação do PROUCA oferecida aos professores participantes desta pesquisa, 50% informou ter recebido capacitação pelo NTE e 50% informou não ter recebido capacitação. Salientamos que esses dados convergem com o mesmo quantitativo

de professores que apontou conhecer os aplicativos disponíveis no *laptop* educacional.

Sobre a modalidade de capacitação oferecida aos professores, tendo em vista que na proposta lançada pelo G-TUCA para a Fase 2, e que serviu de estrutura básica para de operacionalização do processo de capacitação docente sobre o PROUCA nas Secretarias Estaduais e Municipais de Educação, previa a combinação da modalidade presencial e a distância, a maioria dos professores informou ter participado na própria escola na modalidade presencial.

No que se refere a capacitação recebida pelos professores, apenas 25% considerou que houve articulação com o componente curricular Ciências (Figura 12).

Figura 12 - Articulação da formação PROUCA com os conteúdos de Ciências.



Os dados revelam que o processo de capacitação do PROUCA se caracterizou pela descontinuidade, uma vez que todos os professores pertencentes ao quadro funcional da escola não foram alcançados e ainda, o calendário de formação, não foi sendo ampliado após a chegada dos recursos nas escolas, fatores estes, que não contribuíram para uma efetiva apropriação dos recursos e o não envolvimento de todos os sujeitos que integram o grupo escolar.

Mesmo que os professores investigados tenham apontado possuir recursos midiáticos e o reconhecimento da importância de se integrar as linguagens e recursos tecnológicos que representam a grande marca da sociedade atual na vida

escolar do aluno, não foi identificado a realização de atividades mediadas com o uso das tecnologias, no caso específico, envolvendo o uso o *laptop* educacional.

Sobre a distância entre a concepção tecnológica do professor e a prática de ensino, a pesquisa ampla do CETIC identificou “uma tendência: o crescente uso das novas tecnologias pelos docentes nas mais variadas formas, o que não se transfere no mesmo grau para a prática didática”. Os dados constataam a existência de uma barreira na transposição didática, onde a fluência tecnológica desenvolvida ou não pelo professor para as atividades afins do dia a dia, não se aproxima a rigor do seu fazer pedagógico (CGI.br, 2015, p. 62).

Nesse sentido, Gabriel (2013, p. 07) destaca as barreiras existentes no uso das ferramentas tecnológicas a favor do ensino, que se torna ainda mais emblemática pela visão unilateral que, comumente, caracteriza o processo de introdução da cultura digital no ambiente escolar. Para a referida autora, na maioria das vezes quando se discute a relação entre tecnologia e educação é focalizada a questão da inclusão digital de professores e alunos sobre o aspecto de que recursos disponibilizar, sem necessariamente considerar o investimento na capacitação de pessoas para o uso estratégico das ferramentas.

Outros críticos da educação consideram a falta de formação dos professores para o uso efetivo dos recursos tecnológicos é um ponto crucial desta discussão. Conforme destaca Kenski (2012, p. 43) “É preciso buscar informações, realizar cursos, pedir ajuda aos mais experientes, enfim, utilizar os mais diferentes meios para aprender a se relacionar com a inovação e ir além, começar a criar novas formas de uso e, daí, gerar outras utilizações”.

Nesse sentido, Gabriel (2013, p. 7) destaca que:

Um dos grandes problemas atuais no mercado e nas instituições é a falta de educação digital e de pensamento estratégico em relação às mídias digitais. [...] Depois da capacitação, o passo natural é o investimento em automatização e ferramentas que possibilitem o aumento da produtividade. No entanto, não adianta investir em um avião para ser usado por quem não sabe pilotar; em outras palavras, os resultados podem ser desastrosos. Tecnologia não é diferencial, mas o modo como a utilizamos, sim.

A incorporação de novos recursos na escola não representa garantia de êxito e inovação do ensino escolar, implica em um conjunto de decisões políticas que

sobremaneira recai na dimensão da formação docente para a construção efetiva de uma educação digital e assim, reduzir as distancias entre as escolas que preparam os alunos para uso crítico e criativo da tecnologia, das que permanecem com suas práticas conteudistas.

Portanto, a falta de integração do PROUCA na prática docente demonstra que é imprescindível aliar a capacitação docente no processo de inserção da tecnologia educacional, na perspectiva de atender as necessidades formativas dos professores, principalmente nas áreas científicas, cuja apropriação pedagógica da tecnologia pode ser usada a favor da mudança do quadro atual de desinteresse e visões equivocadas dos alunos sobre a ciência.

3.9 A formação docente oferecida pelo NTE/SEMED

Na implementação do PROUCA na rede municipal de Manaus, a formação docente foi de responsabilidade do grupo de formadores do NTE. No contato com a equipe pedagógica do referida instância foi possível levantar alguns dados relevantes sobre o processo de capacitação docente desenvolvido, através da entrevista realizada com Bruno, formador do NTE, cuja formação inicial é licenciado em Filosofia e Pós-graduado em Tecnologia Educacional.

Conforme o processo de implementação, o município de Manaus foi inserido na Fase 2/ Projeto Piloto do UCA com a distribuição de 895 laptop educacional. De acordo com Bruno, esta fase não foi acompanhada pelo NTE uma vez que uma equipe técnica e pedagógica da UFAM, ficou responsável por este acompanhamento e suporte a escola contemplada, coube aos formadores do NTE a condição de aluno-formador nos momentos dos encontros agendados.

Somente no ano de 2011, foi iniciado o trabalho do NTE diretamente como o PROUCA uma vez que corresponde ao período de aquisição de oito mil (8.000) equipamentos modelo *Classmate* da empresa Positivo. Segundo Bruno, como os laptops ficaram “parados” no depósito praticamente todo o ano de 2011, aguardando a compra dos gabinetes, foi feito um trabalho de formatação no sistema operacional dos equipamentos adquiridos pela SEMED.

[...] todos o *netbooks* foram reformatados, percebeu-se que haviam poucos aplicativos educacionais que o professor pudesse utilizar em sala de aula. E

o professor, infelizmente, não tem a preparação para usar o computador como uma ferramenta ele compreende o computador como uma máquina de ensinar, portanto na visão do professor tem que ter disponível ferramentas que ele “acha que deve ter no computador”.

E para haver a conquista do professor para uso do recurso, foi realizado um trabalho de pesquisa de novos aplicativos educacionais, a equipe achou interessante investigar, ter mais aplicativos e como já conheciam o sistema operacional do *Linux* Educacional 4.0 que é o sistema das máquinas dos Laboratórios da Positivo das escolas, passaram a instalar alguns desses aplicativos no sistema *Linux Mandriva* que é o sistema operacional padrão dos laptops do UCA.

Conforme relato de Bruno (2014), a SEMED iniciou em 2012 a distribuição dos equipamentos (carga móvel contendo 44 laptops educacionais) para as 166 escolas selecionadas sobre os critérios: (i) escolas que atendessem os anos iniciais do EF, com poucos recursos tecnológicos; (ii) escolas com baixo índice na média do IDEB.

A integração da tecnologia no ambiente escolar engloba elementos que vão além do fornecimento de equipamentos para alunos e professores e infraestrutura física e tecnológica, constituindo um processo que traz à discussão estratégias de formação que respondam às necessidades formativas do professor que possam ir além de “manuais ou cursos ad hoc: faz-se necessária uma profunda revisão da formação – inicial e permanente – dos professores” (CARVALHO, 2011, p. 10).

Sobre a formação oferecida aos docentes das escolas contempladas com o PROUCA, primeiro foi questionada sobre a preparação dos formadores do NTE para formar os professores das escolas, Bruno destacou que “se deu na dimensão subjetiva, onde os próprios servidores buscaram pesquisar e conhecer a ferramenta e assim criar diversas possibilidades para o uso pedagógico”.

Em 2012, o NTE elaborou uma proposta de formação que foi aprovada pelo MEC (Anexo), houve a preparação de 20 tutores, abrangendo servidores do NTE, outros setores da SEMED e de escolas, para desenvolver a formação semi-presencial para um quantitativo de 200 professores. Nesta fase de preparação para a formação docente:

O sistema Mandriva *Linux* foi considerado um sistema muito complexo para o professor manusear, pois requeria habilidades para além das disponíveis por usuários básicos, por isso, através das pesquisas pelo próprio formador, em diversos sites disponíveis na internet, ele buscou maneiras de modificar o sistema, encontrou o trabalho de um pesquisador de uma Universidade de São Paulo, a versão *Ubuntu* 10.4 retirou, alguns aplicativos, deixou-a mais leve, tornando-a mais apropriada para o *netbook* UCA. Com isso, o formador passou a testar o sistema, instalar e reinstalar programas e

percebeu que ele era mais fácil de manusear que o Mandriva *Linux*, inclusive a ISSO (BRUNO).

A responsabilidade do suporte técnico dos equipamentos do PROUCA foi dividida entre a Divisão de Gerenciamento de Tecnologia e Informação (DGTI/SEMED), principalmente no que se refere à manutenção e atualização de *hardwares*. No tocante ao *software*, os formadores do NTE mais preparados realizaram o trabalho, assim como foram realizados por alguns técnicos lotados nos laboratórios das escolas que já possuem habilidades para formação das máquinas.

No curso que estava em andamento no ano de 2013 semi presencial, que se estendeu por cerca de oito meses, havia a possibilidade de se ter tais dados, havia o planejamento e material preparado, onde o professor conhecia o aplicativo e na formação eram contextualizadas as atividades para que ele pudesse aplicar em sala de aula e apresentar depois os resultados.

Entretanto, o curso foi sendo enfraquecido pela desistência de grande parte dos professores uma vez que a matrícula no curso, dava-se por adesão do professor, cujo horário era no contraturno do seu turno de trabalho e com isso, os professores foram se desestimulando por se sentirem sobrecarregados por um turno a mais que devia buscar a capacitação.

Como forma de melhorar esse formato de formação, o GTE reduziu a carga horária da formação, mas não conseguiu ainda a liberação do professor para vir ao centro fazer a formação (BRUNO).

A presença das tecnologias no ambiente escolar é compreendida como um recurso a mais que deve estar disponível para o professor agregar na sua prática visando colaborar na abordagem dos conteúdos das diversas disciplinas possibilitando o surgimento de novas interações e oportunidades de ensino e aprendizagem, assegurando a devida adequação didática às características do objeto de estudo de cada área de conhecimento (MASETTO, 2000).

No caso do componente curricular Ciências, os recursos tecnológicos contribuem sobre maneira para ampliar a experimentação e a observação de procedimentos, considerados imprescindíveis no trabalho com o método científico uma vez que na prática esse trabalho esbarra em questões de segurança e infraestrutura de muitas escolas públicas que não dispõem do conjunto dos recursos científicos necessários e do espaço adequado para realizar um experimento simples em sala de aula ou no laboratório de ciências. (BRASIL, 1998)

No que se refere à articulação da formação do PROUCA com os componentes curriculares, especificamente Ciências, tendo em vista as possibilidades de uso do

laptop educacional para acesso a *softwares* de simulação, como destacado anteriormente, Bruno nos informou que a capacitação buscou “linkar” o uso pedagógico do *laptop* educacional com os componentes curriculares, onde grande parte dos aplicativos instalados são voltados para o ensino de Língua Portuguesa e Matemática, havendo muitos jogos que concorrem para um trabalho bastante significativo em sala de aula.

Quanto aos resultados dos trabalhos desenvolvidos pelos professores com seus alunos no decorrer da formação, foi pontuado que os avanços se davam timidamente, sendo percebido que o professor mantinha-se preso ao aplicativo, “usando o computador como máquina de ensinar. Há a necessidade de mudança de paradigma da visão ao professor no manuseio do recurso para criar e recriar atividades e projetos pedagógicos” (BRUNO).

Segundo Carvalho (2011, p. 37) a importância da capacitação docente, em especial para os professores de Ciências, consiste em assegurar alguns aspectos relevantes, a saber:

- i) existência de equipes com especialistas capazes de formar novas gerações de pesquisadores, auxiliando-os a abordar problemas de interesse, realizando um acompanhamento atento a sua atividade, proporcionando um feedback adequado e facilitando sua autonomia crescente;
- ii) capacidade do especialista para transmitir aos novatos expectativas positivas e comunicar-lhes sua própria satisfação pela tarefa;
- iii) existência de um clima social que propicie e valorize a pesquisa etc.

Nesse sentido, percebemos que a capacitação PROUCA oferecida pelo NTE às escolas da SEMED não estava completamente adequada para atender a uma visão inovadora da inserção das TICs ao currículo escolar, na medida em que evidenciou alguns componentes curriculares, seguindo em grande parte um modelo convencional da formação docente, cujo formato segue uma proposta didática formalizada, que pouco auxilia a mudança didática e expectativas dos docentes.

As atividades de pesquisas consideradas fundamentais no processo de atendimento dos princípios da educação científica, para assegurar momentos profundos de discussão e reflexão sobre o uso do recurso na mediação do ensino e nos processos de construção do conhecimento científico, não foram evidenciados

quando comparamos com a falta de apropriação dos recursos na prática dos docentes investigados.

É certo que há lacunas na formação inicial do professor que, conseqüentemente, ressoam na falta de sua preparação para o exercício da docência e uso da tecnologia como um recurso importante para renovar e inovar no cotidiano escolar. Grande parte dos investigados é oriundo de Licenciatura em Ciências Naturais e, muito provavelmente, não lhes foi oportunizado, o contato ou estudo de alguma disciplina ligada à tecnologia educacional no contexto da formação inicial.

Sobre este aspecto, Takahashi (2013) salienta que, a formação universitária dos professores se torna um obstáculo para a melhoria dos índices da educação básica. Esta análise foi reforçada por um estudo recente realizado no país pela Fundação Victor Civita e Carlos Chagas, sobre o currículo das licenciaturas, que identificou o contato dos professores com muita teoria, mas, que ao término do curso não sabem como ensinar. O curso que forma professor de português e ciências, por exemplo, a carga horária destinada à docência é de 10%, sendo reservado mais de 50% da carga horária total para os conhecimentos teóricos específicos da área.

Nessa perspectiva, destacamos a importância da formação continuada para o aprimoramento das práticas de ensino e superação das lacunas da formação inicial docente. Sobre a continuidade da formação PROUCA na SEMED, segundo Bruno:

No curso que estava em andamento no ano de 2013 semipresencial, que se estendeu por cerca de oito meses, [...] Entretanto, o curso foi sendo enfraquecido pela desistência de grande parte dos professores uma vez que a matrícula no curso, dava-se por adesão do professor, cujo horário era no contra turno de trabalho e com isso, os professores foram se desestimulando por se sentirem sobrecarregados por um turno a mais que devia buscar a capacitação. Como forma de melhorar esse formato de formação, o NTE reduziu a carga horária da formação, mas não conseguiu ainda a liberação do professor para vir ao centro fazer a formação. Atualmente as formações ocorrem na própria escola, no formato de oficina mediante solicitação das escolas.

Nesse sentido, faz-se necessário que as Secretarias Educacionais propiciem as condições para a formação continuada dos docentes, buscando alternativas para favorecer a capacitação docente e estimular sua participação e busca por novos saberes e conhecimentos. Para que dessa maneira sejam asseguradas ao docente,

as possibilidades de desenvolver uma prática de ensino resinificada e articulada ao contexto de vida dos alunos

No tocante, a continuação das formações, Bruno ressaltou que os formadores não possuem autonomia para agendar junto às escolas formações, dado o controle da Secretaria sobre o cumprimento dos dias letivos, havendo a necessidade de liberação dos Distritos da agenda de formação do setor, junto às escolas.

Sobre os relatórios, registros ou possíveis estudos do impacto do PROUCA na SEMED que comprovam se houve melhoria no ensino e aprendizagem das escolas contempladas, percebemos que não houve acompanhamento e integração das equipes de trabalho das escolas e NTE/SEMED para identificação das demandas e melhorias vivenciadas nas 166 escolas inseridas. Essa constatação é endossada por Bruno ao revelar que:

Não há, infelizmente, o curso da forma como foi encerrado por não ter sido fortalecido teria um repositório significativo, pois todos os aplicativos trabalhos seriam desenvolvidos em sala de aula, requerendo registros fotográficos dos trabalhos. Entretanto, o ambiente *moodle* foi encerrado e tudo que estava no ambiente virtual foi apagado.

Há apenas o arquivo da proposta da formação aprovada pelo MEC.

Registros mais específicos como controle de turma, rendimento dos alunos não é possível efetuar essa atividade com apenas onze formadores, que é insuficiente para o monitoramento das 166 escolas que possuem o UCA.

O contexto de aproximação do professor com o *laptop* educacional do PROUCA, não impulsionou o professor a buscar novas estratégias para desenvolver atividades inovadoras no ensino de Ciências, no contexto das escolas investigadas. Essa realidade que nos deparamos, demonstram que há uma grande dificuldade dos professores em gerenciar o tempo e o trabalho pedagógico em sala de aula e assim agregar em sua prática os recursos tecnológicos.

Desse modo, fica evidente que a fluência tecnológica e a articulação dos saberes necessários para a inovação do ensino, possui uma estreita relação com o processo de formação docente e implica na necessidade de repensar o processo de capacitação dos professores para um “resgate” de sentido e motivação do grupo escolar frente aos recursos tecnológicos disponibilizados com verbas públicas às escolas, visando uma efetiva inclusão digital de professores e alunos com o aprendizado de novas práticas.

CAPÍTULO 4 - PROJETO DE FORMAÇÃO DOCENTE

Na tentativa de contribuir com o processo formativo de professores para ensinar Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, de modo que possam dinamizar a sua prática pedagógica, visando à continuidade e ressignificação do uso pedagógico do *laptop* educacional do PROUCA, bem como dos demais programas de inclusão digital de professores e alunos em curso na rede pública de ensino em Manaus, elaboramos o Projeto de Formação Docente intitulado “A integração do *laptop* educacional do PROUCA no ensino de Ciências” cujo foco é a dimensão pedagógica que visa à articulação entre a teoria e a prática, totalizando 60 horas de formação continuada, para os professores do Ensino Fundamental.

Destacamos que ao elaborarmos a proposta de formação docente como produto final, optamos por registrá-lo, no âmbito deste estudo, tal qual foi proposto ao Programa de Pós- Graduação em Ensino, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, uma vez que a estrutura organizacional e os elementos conceituais que utilizamos para a sua elaboração foram obtidos por meio do processo de formação vivenciado ao longo da realização da pesquisa qualitativa do referido Programa. Na sequência, apresentamos o projeto.

4.1 Nome do Curso e Área do Conhecimento

Curso: A integração do *laptop* educacional do PROUCA no ensino de Ciências

Área: Educação

Forma de Oferta: Presencial

4.2 Justificativa

Este projeto de formação docente se constitui numa perspectiva de formação continuada que segundo Bottega (2007, p. 176) “tem a prerrogativa de ampliar os horizontes de leitura dos que estão nela envolvidos, já que se propõe debruçar sobre as questões de ensino, entendido como práxis”, estando fundamentalmente focada no processo de integração do *laptop* educacional do PROUCA, como um recurso tecnológico que pode possibilitar novas aplicações em sala de aula da tecnologia educacional, tendo como ponto de partida a importância do professor ser protagonista do seu fazer pedagógico, na medida que exercita, pesquisa e

contextualiza e tem acesso aos recursos e estratégias diferenciadas de ensino e aprendizagem que se encontram em voga em outros contextos educacionais.

Integrar as tecnologias da informação e do conhecimento (TICs) no ambiente escolar se constitui num desafio às políticas públicas educacionais, que dentre tantos aspectos, requer um olhar amplo tanto dos processos e os meios de inserção desses recursos na escola, como das possibilidades de organização do trabalho pedagógico frente às ferramentas e, principalmente, sobre o tratamento pedagógico das diversas linguagens e interações que tais recursos podem instaurar no espaço escolar.

É importante ressaltar que a incorporação dos recursos tecnológicos no cotidiano está relacionada à combinação ou diversificação das diferentes linguagens e materiais para o desenvolvimento de práticas diversificadas de em sala de aula. Nesse processo, a formação docente se torna um campo fundamental para garantir o desenvolvimento de experiências e habilidades que contribuam com a segurança e fluência tecnologia do professor na construção de práticas significativas em sala de aula.

No que se refere à formação docente, este é sobremaneira um ponto crucial na consolidação da educação científica uma vez que grande parte dos professores são produtos de uma formação inicial cujas habilidades metodológicas e científicas, seguiram uma base abstrata e conteudistas, não havendo espaço para inovação ou criação em seu processo de aprendizagem, bem como no decorrer do exercício da prática de ensino.

O modelo convencional de formação docente a rigor, habilmente, prepara o professor para transmitir informações através de aulas instrucionistas e focados na memorização do conteúdo escolar, o que não atende aos princípios da educação científica, que implica na atitude do professor em organizar estratégias para se envolver profundamente na aprendizagem do aluno. O exercício da docência engloba, conforme mencionam Kuiper e Volman³² (2008, p.13) a habilidade do professor de fazer das tecnologias um meio de aprendizagem, não fim em si mesmas. Nesse sentido, Demo (2008, p. 13) ressalta que entre tantos desafios “está o de educar o estudante para pesquisar e elaborar na internet, não plagiar”.

Sendo de fundamental importância que o professor possa ser preparado para

³² (apud DEMO, 2008, p. 13)

o exercício concreto e intencional com as tecnologias na sua prática docente, para que possa estabelecer conexões criativas com os recursos que poderão auxiliar os alunos a aprender e construir conhecimentos a partir de novas possibilidades que se sobrepõem ao livro didático, conhecendo as funcionalidades pedagógicas das ferramentas digitais, as plataformas de busca, bem como das redes sociais.

De acordo com Cavalcante (2008, p. 48) a integração dos recursos tecnológicos como estratégia didática contribui para auxiliar o professor na diversificação dos seus recursos de ensino, além de possibilitar que o aluno desenvolva suas habilidades pela “criação de um mundo abstrato, ao mesmo tempo em que possibilita a simulação do real, introduzindo formas diferentes de atuação e interação entre as pessoas”.

Nessa perspectiva, a pesquisa qualitativa que realizamos sobre o Programa Um Computador por Aluno - PROUCA na rede escolar municipal de Manaus, detectamos que poucos professores foram alcançados pela formação oferecida pelo Núcleo de Tecnologia Educacional- NTE e, ainda que, a formação oferecida, fundamentou-se numa perspectiva funcional dos recursos, cujos fins propiciou aos docentes participantes, um conhecimento breve da *hardware* e *software* específico do *laptop* educacional, situação esta que se distânciava, consideravelmente, das finalidades de integração das TICs no ambiente escolar.

Compreendemos que a inclusão digital de professores e alunos proposta pelo projeto base do PROUCA, assim como, os programas e projetos governamentais que visam ampliar as oportunidades de aprendizagem com a adoção de novas tecnologias, deve partir, fundamentalmente, de uma perspectiva construcionista, que ultrapassa a abordagem superficial dos fundamentos e das possibilidades de uso dos recursos tecnológicos no ensino.

O processo de implementação da informática educativa, como um dos fatores que favorece a inclusão digital, torna-se tão importante assegurar, o atendimento das questões infraestruturais das redes escolares, quanto a elaboração de um projeto de formação docente adequado que impulse a integração pedagógica e a capacidade técnica para uso criativo e inovador do recurso tecnológico.

Nesse sentido, apresentamos uma proposta que consideramos mais aproximada das perspectivas de formação humana, tendo como base o ambiente escolar, que se ressentia da necessidade de dinamizar os processos de ensino e

assim, despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos científicos de modo criativo e motivador.

Salientamos que a presente proposta de formação docente encontra-se registrada no site PROUCA Manaus, um espaço virtual que foi elaborado com a finalidade de divulgar amplamente o produto desta pesquisa e ainda oferecer conteúdos, estratégias e discussões sobre os possíveis caminhos a serem trilhados pelos docentes no desenvolvimento de práticas pedagógicas relacionadas ao uso das TICs no ensino escolar, vinculadas ao PROUCA, bem como aos demais projetos e programas de inserção da tecnologia iniciados nas escolas públicas no município de Manaus.

Destacamos que o site “PROUCA em Manaus” é facilmente localizado no endereço (<http://goo.gl/4LZYyf>). Sendo destinado à professores, pedagogos, gestores, alunos, pais e comunitários das escolas públicas para que possam adquirir informações acerca da extensão e desenvolvimento do PROUCA na Secretaria Municipal de Educação de Manaus (SEMED), além de conhecer iniciativas e projetos em desenvolvimento em contextos nacionais e internacionais relacionados ao parâmetro 1:1 e outros projetos relacionados à tecnologia escolar.

Vale destacar ainda que a criação do site “PROUCA em Manaus” surge também da necessidade de dar maior visibilidade da extensão do programa no município de Manaus, tendo em vista a inexistência de *blogs*, *sites*, pesquisas, artigos e periódicos que efetivamente disponham publicamente de dados contundentes sobre a sua implementação no âmbito local, diferentemente de outras capitais e/ou redes municipais de ensino, cujas informações sobre as práticas e projetos desenvolvidos ou em desenvolvimento são facilmente localizadas na *web*.

4.3 OBJETIVOS DA FORMAÇÃO PROPOSTA

4.3.1 GERAL

Contribuir com a fluência tecnológica do professor da educação básica por meio da integração do *laptop* educacional do PROUCA, com ênfase no aprendizado de novas ações pedagógicas apoiadas nas diversas possibilidades de utilização da tecnologia educacional para dinamizar as práticas de ensino em Ciências.

4.3.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar princípios, procedimentos e experiências pedagógicas sobre o uso

da tecnologia educacional.

- ✓ Conhecer os aplicativos disponíveis no laptop educacional e as possibilidades de integração com o currículo escolar da educação básica.
- ✓ Contextualizar situações de uso, estratégias e avaliação de *softwares* educativos, videoaulas, laboratórios virtuais desenvolvidos para os diferentes níveis de ensino e de acesso livre, assim como as diferentes perspectivas caracterizadoras da tecnologia educacional.
- ✓ Promover a interação significativa pela construção coletiva de novos conceitos através de uma metodologia que viabilize o processo de ensinar e aprender por meio do uso de tecnologias, em espaços diversificados com práticas integradas, presenciais e online.
- ✓ Construir uma proposta metodológica que favoreça experiências de construção de conhecimento com adoção do laptop educacional do PROUCA no ensino dos conteúdos de Ciências.

4.4 PÚBLICO-ALVO

Professores de Ensino Fundamental da rede escolar municipal de Manaus.

4.5 CARGA HORÁRIA

A carga horária total é de 60 horas, totalizando 12 encontros presenciais distribuídos ao longo de um semestre do ano letivo.

O curso terá a duração de quatro meses, podendo ocorrer aos sábados ou uma vez por semana, de acordo com o calendário a ser elaborado.

4.6 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Nº	EIXOS TEMÁTICOS	C.H.
Dimensão Conceitual		
1	Investigação em Ensino de Ciências. Construcionismo. O impacto das tecnologias na educação. Pensamento Computacional.	10
Dimensão Tecnológica		
2	Hardware e Software. Sistema Operacional Linux Mandriva-mini e UbuntuUca. Aplicativos e objetos de aprendizagem disponível no <i>laptop</i> educacional. Recursos educacionais digitais. <i>Videolerning</i> .	20

Dimensão Pedagógica		
3	Aprendizagem Colaborativa. Experimentação de atividades com uso do <i>laptop</i> educacional. Simulações e Modelos no Ensino de Ciências.	30
Total		60

4.7 EMENTA

Introdução à informática na educação. Exposição de Software e Hardware do *laptop* do PROUCA. Atividades práticas com os aplicativos. Noções de recursos da internet: download, upload, objetos de aprendizagem. Conteúdos virtuais que facilitam aprendizagem. Portal do Professor, Rived, Domínio Público. Laboratórios virtuais. Projetos educacionais.

4.8 METODOLOGIA

A formação será desenvolvida com base na organização de momentos teóricos e práticos. Os momentos teóricos serão pautados em leituras, pesquisas, fórum de discussão, exposição oral com utilização de slides, vídeos, textos e apresentação de tecnologias. Nos momentos de prática, os professores serão solicitados a desenvolver atividades com uso do *laptop* educacional e internet.

4.9 AVALIAÇÃO

Os professores em formação devem produzir as atividades propostas como por exemplo: síntese de leitura, experiências e relatos de uso de tecnologia no planejamento didático das aulas sobre conteúdos programáticos específicos e elaboração de projetos e propostas metodológicas com o uso do *laptop* educacional do PROUCA. Para cada momento avaliativo, os docentes receberão orientações de como proceder, assim como a definição dos critérios para atribuição de um conceito satisfatório de interação e aprendizagem.

4.9.1 CRONOGRAMA

Conteúdo Programático	Meses/2016			
	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.
Investigação em Ensino de Ciências. Construcionismo.				

O impacto das tecnologias na educação.				
Pensamento Computacional.				
Hardware e Software. Sistema Operacional Linux Mandriva-mini e UbuntuUca.				
Aplicativos e objetos de aprendizagem disponível no <i>laptop</i> educacional.				
Recursos educacionais digitais e <i>Videolering</i> .				
Aprendizagem Colaborativa.				
Experimentação de atividades com uso do <i>laptop</i> educacional.				
Simulações e Modelos no Ensino de Ciências				

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da realização desta pesquisa foi possível estabelecer uma maior compreensão sobre o PROUCA no Estado do Amazonas, mais especificamente, no município de Manaus, bem como nos trouxe profundas reflexões de que há um longo caminho a ser percorrido para que àquele programa alcance os objetivos a que se propôs, principalmente quando relacionamos a sua integração na dinâmica e renovação do ensino de Ciências no Ensino Fundamental.

A necessidade da inclusão digital relacionada a atividade docente, complexifica ainda mais o trabalho do professor, estando diretamente ligadas as políticas públicas que possam assegurar investimentos, tanto na infraestrutura das redes escolares, quanto na capacitação dos professores mesmos, para que estes possam proporcionar novas aprendizagens e saberes relacionados ao mundo do trabalho e as demais práticas sociais em que os alunos estão inseridos.

Os resultados a que chegamos com a análise dos dados obtidos nesta pesquisa, confirmam dados de pesquisas que foram apresentadas na primeira parte deste estudo que, assim como nós, constataram que o impacto social da política de inclusão digital do PROUCA, mesmo sendo um programa amplo, ainda não foi tão significativo tanto no cenário nacional, quanto no cenário local, quando consideramos a sua extensão no município de Manaus que não atingiu 50% das escolas que compõem a rede escolar, onde os recursos materiais do PROUCA foram disponibilizados apenas para 166 escolas.

Ainda sobre as perspectivas de inclusão digital de alunos e professores das escolas públicas conforme proposto no parâmetro 1:1 do PROUCA, bem como os anseios da inovação pedagógica (conectividade móvel e facilidades no manuseio do *laptop* educacional no ambiente escolar e familiar), não foram observadas nas escolas investigadas uma vez que o formato adquirido no município (um gabinete contendo 44 *laptops* educacionais) não permitiu a posse do recurso pelo aluno para uso pessoal e constante. Havendo nesse contexto questões de infraestrutura (principalmente a falta de internet), suporte pedagógico e técnico que desde o momento da implementação, ainda não foram supridos devidamente, para viabilizar a integração do equipamento no processo de ensino e aprendizagem.

No decorrer da pesquisa, nos deparamos com professores que não demonstraram interesse e motivação para utilizar o *laptop* educacional do PROUCA no ensino de Ciências, não sendo possível identificar relato de alguma experiência que tenha sido vivenciada em sala de aula para perceber a interação dos alunos com o equipamento ou mesmo, oportunizar a si próprio um momento de manusear e trocar ideias com seus pares sobre o recurso, havendo sempre um ar de desinformação sobre o material disponível na escola.

Tais constatações nos fazem refletir sobre a rotina do professor na escola, a qualidade dos momentos de planejamento e discussão acerca das ações escolares, onde, muito provavelmente, os sujeitos escolares (professores, pedagogos e gestores), ainda se utilizam de estratégias e intervenções que pouco, ou muito pouco, relacionam-se com as reais necessidades e interesses educacionais dos estudantes.

Desse modo, as inovações pretendidas no processo de ensino-aprendizagem, a partir do uso das tecnologias por professores e estudantes, estão muito mais no plano teórico do que verdadeiramente inseridas no cotidiano escolar para favorecer o protagonismo dos sujeitos escolares e a aproximação com a educação 3.0. Nesse sentido, compreendemos que a falta de ressignificação das práticas docentes compromete, sobremaneira, a formação de sujeitos para se tornem aptos para dialogar e responder as problemáticas da comunidade em que estão inseridos.

Destacamos que a falta de articulação entre os coordenadores globais, agentes locais e a falta de parceria com outras instituições, persistiu durante todo o processo de implementação do PROUCA na rede escolar de Manaus, contribuindo para a descontinuidade e ineficiência das ações. Ao contrário de outras redes estaduais e municipais alcançadas pelo PROUCA, cujos contextos e resultados foram diferenciados, como por exemplo, a Escola Estadual Luciana de Abreu/RS e a cidade de Piraí-RJ onde o parâmetro 1:1 impactou positivamente a comunidade.

Com base nos dados desta pesquisa, consideramos que um cenário propício para a construção de uma educação científica requer muito mais que o acesso dos sujeitos escolares com os novos recursos tecnológicos, essencial mesmo, é criar condições para que professores e estudantes possam problematizar, vivenciar e confrontar experiências de ensino e aprendizagem significativas, o que incide,

fundamentalmente, em investimentos infraestruturais às escolas e mudança na concepção e prática docente.

Entendemos que o provimento da tecnologia no ambiente escolar deve paralelamente, acompanhar a capacitação de professores e gestores para uma compreensão profunda sobre a viabilidade pedagógica das ferramentas no ensino escolar, bem como o comprometimento e motivação destes, para uso crítico e criativo da tecnologia condizente com a qualidade requerida pela sociedade.

Sendo necessário um olhar atento sobre o desafio da formação docente para que se promova a capacidade do professor inventar e descobrir usos criativos da tecnologia educacional e que na prática inspire seus pares alunos a gostar de aprender, tornando o espaço escolar cada vez mais vinculado com as práticas sociais mais amplas e assim amplie constantemente o sentido de educar e reinventar a função da escola, abrindo-a para novos projetos e oportunidades, que ofereçam condições de ir além da formação para o consumo e a produção.

Nesse sentido, o Projeto de Formação Docente apresentado como produto educacional final desta pesquisa visa, fundamentalmente, contribuir para que o processo de capacitação docente favoreça novos olhares e experiências significativas para o ensino de Ciências mediado com o uso do *laptop* educacional. Compreendemos que é de suma importância um olhar atento sobre os recursos tecnológicos disponibilizados às escolas, para que ocorra não somente a transição e/ou sobreposição da tecnologia nova sobre a tecnologia velha, mas que o docente seja desafiado, a coletivamente pensar e repensar a funcionalidade de tais recursos, para que respondam aos diversos níveis de habilidades e interesses dos alunos

Destacamos ainda, que o registro do Projeto de Formação Docente no âmbito do site “PROUCA Manaus” atende as expectativas de dar maior publicidade ao PROUCA na rede escolar municipal de Manaus, pois carregam consigo a renovação de sentido e intencionalidade pedagógica uma vez que entendemos que é de suma importância a continuidade de programas de inclusão digital para os sistemas educacionais, para que estes possam efetivamente reduzir o fosso da desigualdade social.

No conjunto das políticas públicas, novos programas de inclusão digital sucederam o PROUCA, como por exemplo, o Programa Brasil Digital que iniciou a distribuição de *tablets* para alunos e professores das escolas públicas, contudo, os

problemas identificados ao longo desta pesquisa, apontaram que a dimensão formação docente para uso das TICs, constituiu um grande desafio no contexto das escolas de Manaus e, muito provavelmente, refletiu no desinteresse dos professores acerca de uma efetiva interação com o recurso tecnológico.

Desse modo, a formação docente concentra a rigor, uma problemática no processo de inclusão digital que necessita ser assumida e sanada pelas políticas públicas para que o processo de implementação de novas tecnologias na escola pública, possam garantir que tais ferramentas não sejam subutilizadas e promovam a apropriação pelos professores na utilização de tecnologias para ajudar cada aluno a atingir o seu melhor potencial nas diversas áreas de conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; VALENTE, José A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.

ANEP - **Evaluación del Plan Ceibal 2010** - Documento Resumen. Disponível em: <http://goo.gl/kJAtSq>. Acesso em 26 de abr. de 2015.

AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins. **Ensino de Ciências e Formação de Professores: diagnóstico, análise e proposta**. Manaus: Universidade do Estado do Amazonas - UEA, 2008.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BOTTEGA, Rita Maria Decarli. **Formação de Professores em Serviço: aspectos para discussão**. Revista Trama - Volume 3 - Número 5 - 1º Semestre de 2007 - p. 171-179. Disponível em: <http://goo.gl/YBrSMZ>. Acesso em 05 de jan. de 2016.

BURBULES, Nicolas; TORRES, Carlos Alberto. **Globalização e Educação: perspectivas críticas**. Trad. Ronaldo Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei n. 9394/96. Brasília: Governo Federal, 1996.

_____. **Lei de Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento de Infraestrutura da Indústria Petrolífera nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste - REPENEC**, Lei nº 12.249. Brasília: Governo Federal, 2010.

_____, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Programa um computador por aluno (PROUCA)**. Disponível em: <http://goo.gl/2n4kde>. Brasília. 2010. Acesso em 16 de nov de 2014.

_____, **Portaria normativa nº 7** de 22 de junho de 2009. Diário Oficial da União, nº 117, p. 31, 2009.

_____, Secretaria da Educação a Distância. **Princípios orientadores para o uso pedagógico do laptop educacional na educação escolar**. Brasília: MEC/SEED, 2007.

_____, **Um Computador Por Aluno: Projeto Base**, 2007. Disponível em: <http://www.uca.gov.br/institucional/projeto.jsp>. Acesso em 29 de ago. de 2014.

_____, **Um Computador Por Aluno: Pré-piloto**, 2007. Disponível em: <http://www.uca.gov.br/institucional/experimentosFase1.jsp>. Acesso em 09 de out. de 2014.

_____, **Relatório de implementação - Fase I**, 2010. Disponível em: <http://goo.gl/NqqF8k>. Acesso em 04 de set. de 2014.

_____, **Reunião de trabalho**: utilização pedagógica intensiva das TIC nas escolas. São Paulo: 2005. Disponível em: <http://goo.gl/QdznxK>. Acesso em: 15 nov. de 2014.

BRASÍLIA. Câmara dos Deputados. **Um Computador por Aluno: a experiência brasileira**. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2008.

_____, **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.

BRUZZI, Demerval Guilarducci. **Competências docentes com o aprender a ensinar com laptop educacional: Programa Um Computador por Aluno (UCA) 2010/2011**. Universidade Católica de Brasília. 2013.

CACHAPUZ, António et al. **Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico**. /CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE M. Ciência e Educação, São Paulo, v. 10, n.3, p. 363-381, 2004.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

_____, **Formação de Professores de ciências: tendências e inovações**. 10 ed. São Paulo: Cortez: 2011.

CAVALCANTE, M.C. **Uso interativo de vídeo-aulas e do software “Paint” no ensino-aprendizagem da geometria**. Dissertação (Mestrado integrado profissionalizante em computação – UECE /CEFET). Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2008.

CHAGAS, Maria Neuza Pedrosa. **Projeto Informática para a Comunidade: uma perspectiva de inclusão digital sob o olhar dos alunos participantes**. Universidade federal de Pernambuco, 2011.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2003.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL – CGI.br. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação no Brasil – TIC Domicílios e TIC Empresas 2013**. Coord. Alexandre F. Barbosa. São Paulo: CGI. br, 2014. Disponível em: <http://goo.gl/g5xw88>. Acesso em 20 ago. de 2015.

_____, **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2014**. Coord. Alexandre F. Barbosa. São Paulo: CGI. br, 2015. Disponível em: <http://goo.gl/cxotWX> . Acesso em 25 nov. de 2015.

COUTO, H. H. O. M. **Vídeos @ Juventudes: – Um estudo sobre vídeos compartilhados por jovens na internet**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

DAWN, M.M. Lane. **Early evidence from the field the Maine Learning Technology Initiative: impact on students and learning occasional paper #1**. Center for Education Policy, Applied Research, and Evaluation University of Southern Maine. 2003.

DEMO, Pedro. **Aprender com autoria**. 2012. Disponível em: <http://goo.gl/pk7nVq>. Acesso em 22 de out. de 2015.

_____, **Educação e Alfabetização científica**. Campinas, SP: Papirus, 2010. (Coleção Papirus Educação).

_____, **Habilidades do Século XXI**. B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof., Rio de Janeiro, v. 34, n.2, maio/ago. 2008. Disponível em: <http://goo.gl/xfXs0>. Acesso em 16 de out. de 2015.

ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo, LIMA, Lorena Carvelo e Silva. **A pesquisa acadêmica sobre o Programa Um Computador por Aluno no Brasil: o que dizem as dissertações e teses**. Disponível em: <http://goo.gl/fySjUR>. Acesso em 16 de ago. de 2015.

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

FONSECA, Francisco. O acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil em meio às desigualdades históricas. In: COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL – CGI.br. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação no Brasil – TIC Domicílios**. 2014.2014. Disponível em: < <http://goo.gl/3ECh5C>. Acesso em: 20 ago. de 2015.

GABRIEL, Martha. **Educ@r – A (r)evolução digital na educação**. 1. ed. São Paulo: Ed Saraiva, 2013.

_____, **Conversando com Computadores: Interfaces de Voz na Web**. Ed Melo, 2011

GADOTTI, Moacir. **Diversidade cultural e educação para todos**. Rio de Janeiro: Graal, 1992.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de Ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí: Unijuí, 2008.

GOMES, PATRÍCIA. **Aprender a programar, programar para aprender**. 2013. Disponível em: <http://goo.gl/RGI6SK>. Acesso em 27 de nov. de 2015.

GONZAGA, Amarildo Menezes et al. **Temas para o observatório da educação em ciências na Amazônia**. 1. ed. – Curitiba, PR: CR, 2011.

HAYASHI, Elaine; PAIONKP, Priscila. XO, novo instrumento, novas regras? O caso da aula de Ciências. In: **XO na escola: construção compartilhada de conhecimento: lições aprendidas**. Organizadores: M. Cecilia C. Baranauskas, M. Cecilia Martins, Rosângela de Assis. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2012. p. 119-130.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP [on line]. Disponível em: <http://www.inep.gov.br>. Acesso em 08 de mai. de 2015.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologia. O novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, S.P.: Papyrus, 2012.

KUHN, T. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2005.

LEITE, Lígia Silva et al. **Tecnologia Educacional: Descubra suas possibilidades na sala de aula**. 8ª ed – Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2014.

LENGEL, Jim G. **Educação 3.0**. Estadão Educação. 2012. Disponível em <http://goo.gl/9WZTNI>. Acesso em 19 de nov. de 2015.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva**. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

_____, Pierre. **Cibercultura**. (Trad. Carlos Irineu da Costa). São Paulo: Editora 34, 2009.

MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: Moran, J. M., Behrens, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógicas**. Campinas: Papyrus, 2000.

MENDONÇA, Márcia Helena. et al. Pesquisa e produção de processos e materiais didáticos em ciências para aplicação em escolas do PROUCA. In: **Projeto um Computador por aluno: pesquisas e perspectivas**. Fábio Ferrentini Sampaio; Marcos da Fonseca Elia (organizadores). Rio de Janeiro: NCE/UFRJ, 2012.

MIRANDA, Simão de. **No Fascínio do jogo, a alegria de aprender**. In: *Ciência Hoje*, v.28, 2001 p. 64-66.

MONROY, Carla Gomez. **OLPC URUGUAY/CEIBAL**. Disponível em: <http://goo.gl/rBXPd>. Consulta em 03 de out. de 2014.

MORAN, José Manuel. **O vídeo na sala de aula**. Revista Comunicação e Educação, São Paulo, editora Moderna, p. 27-35, abr. 1995. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/vidsal.htm>. Acesso em: 08 de jan. de 2015.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

OECD, 2012. **Relatório Nacional PISA 2012 Resultados brasileiros**. Disponível em: <http://goo.gl/fKCrje>. Acesso em 12 de nov. de 2014.

OLIVEIRA, Ramon de. **Informática educativa**. Campinas: Papirus, 1997. p. 118.

OLPC BRAZIL, 2009. Disponível em: <http://goo.gl/LlxVu>. Acesso em 04 de set. de 2014.

OLPC WIKI, **Os Cinco Princípios da OLPC**. Disponível em: < <http://goo.gl/XGkCT1>. Acesso em 04 de set. de 2014.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PADILHA, Márcia. Das tecnologias digitais à educação: nova cultura e novas lógicas para a formação docente. In: **TIC Educação 2013: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras**. [livroeletrônico]= Survey on the use of information and communication technologies in brazilians schools: ICT Education 2013/[coordenaçãoexecutiva e editorial/ executive and editorial coordination, Alexandre F. Barbosa/tradução/translation. DB Comunicação].1. ed. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014.

PEREIRA, Danilo Moura; et al. **As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento**. Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas Vitória da Conquista – BA, n. 10 151-174, 2010.

PEREIRA, Alexsandro e OSTERMANN, Fernanda. **A aproximação sociocultural à mente**. de James V. Wertsch, e implicações para a educação em ciências. In: Ciência e Educação, v. 18, n. 1, p. 23-29, 2012.

PIVA JR., Dilermano. **Sala de aula digital: uma introdução à cultura digital para educadores**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

PRADO, Ana. **Por que os professores precisam ir além do data show e como fazer isso?** Educação & Tecnologia. Editora Geekie. 2015.

PRIMO, Alex. **O aspecto relacional das interações na Web 2.0**. E-Compós(Brasília), v. 9, p. 1-21, 2007.

PONTES, Renata Lopes Jaguaribe. **O uso da Web 2.0 na educação : um estudo de caso com professores participantes do Projeto Um Computador por**

Aluno(UCA). Dissertação. Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, 2011.

POZO e CRESPO, 2009. Aprendizagem e o ensino de ciências. do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. In: **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. POZO, J. I.; CRESPO, M. A. 5 ED. Porto Alegre: ARTMED, 2009.

PRODANOV, Cleber Cristiano e FREITAS. Ernani Cesar de Freitas. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

ROUANET, Sergio Paulo. **Da pólis digital à democracia cosmopolita**. Folha de São Paulo. Caderno Mais! 2000, p. 15.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE MANAUS. Disponível em: <http://semed.manaus.am.gov.br/>. Acesso em 18 de nov. de 2014.

SERRANO, G. P. **Investigación cualitativa retos e interrogantes: técnicas y análisis de datos**. Madri, Editorial la Muralha S. A., 1998.

SILVA, Mozart Linhares da. **Novas tecnologias: educação e sociedade na era da informação**. Organizador – 1ª reimp. Belo horizonte: Autêntica, 2008.

SILVA, Helena et al. **Inclusão digital e educação para a competência informacional: uma questão de ética e cidadania**. Ci. Inf., Brasília, v. 34, n. 1, p.28-36, jan./abr. 2005.

TAKAHASHI, Fábio. **Muita teoria e pouca prática formam os professores**. Folha de São Paulo, 2013. Disponível em: <http://goo.gl/TQ5KCn>. Acesso em 02 de dezembro de 2014.

UNTALER et al. **Aqui tem Química**. Portal do professor, 2011. Disponível em: <http://goo.gl/kYImGy>. Acesso em 16 de dez. de 2014.

WERTEIN, Jorge. A sociedade da informação e seus desafios. Revista Ciência da Informação. Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, maio/ago. 2000. Disponível em: <http://goo.gl/1VdtNk>. Acesso em 10 mai. de 2014.

VALENTE, José A. O uso inteligente do computador na educação. In: **Diferentes usos do computador na educação**. Palestra realizada em Belo Horizonte em 28 jan. 1998.

_____, José A. Por que o computador na educação? In: José A. Valente (org.). **Computadores e Conhecimento: repensando a educação**. Campinas: Unicamp/Nied, 1993, p. 24-44.

_____, José A; MAZZONE, Juarez; BARANAUSKAS. Maria Cecília, (orgs). **Aprendizagem na era das tecnologias digitais**. São Paulo: Cortez: FAPESP, 2007.

VENÂNCIO, Valquiria et al. **Integração dos Laptops Educacionais ao Cotidiano Escolar no UCA São Paulo: facilidades e dificuldades**. 2012. Disponível em: <http://goo.gl/qBjSMC>. Acesso em 23 de jul. de 2015.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em educação: a observação**. Brasília: Líber Livro Editora, 2007.

VIEIRA, F. M. S. **Avaliação de software educativo: reflexões para uma análise criteriosa**. Disponível em: <http://www.edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmagali2.htm>>. Acesso em 12 de fev. de 2015.

APÊNDICE A - Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: As tecnologias no cotidiano escolar: um estudo sobre o Programa Um Computador por Aluno considerando o ensino de ciências em Manaus

Pesquisador: Andréia Paula Ferreira de Araújo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 45591115.4.0000.5020

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO

Patrocinador Principal: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.164.614

Data da Relatoria: 29/07/2015

Apresentação do Projeto:

No atual contexto educacional as práticas de ensino perpassam, entre outras dimensões, pela necessidade do saber docente desenvolver práticas integradas as tecnologias da informação e comunicação (TICs) que representam fontes de transformação profundas no processo de ensino e aprendizagem. Partindo desse pressuposto o presente projeto de pesquisa se situa como um estudo a ser realizado nesta direção, tendo como objetivo analisar o contexto de implementação do Programa um Computador por Aluno em Manaus e o uso do recurso para transformar a prática docente no desenvolvimento pelo professor de experiências e atividades dinâmicas no ensino de ciências no 9o ano do Ensino Fundamental. Trata-se de um estudo qualitativo, de caráter descritivo a ser realizado junto aos profissionais da Secretaria Municipal de Educação (SEMED), a saber: professores que ministram o componente curricular Ciências, nas escolas contempladas com o referido programa e os formadores do Núcleo de Tecnologias Educacionais. Pretendemos diante disso, utilizar a princípio a pesquisa bibliográfica para aprofundamento teórico da temática e organização do quadro teórico de referência. Posteriormente, pesquisa de documentos relevantes ao estudo e a pesquisa de campo, propriamente dita. Quanto à técnica utilizada na investigação optamos pelo uso de questionários e entrevista com roteiro semiestruturado, os quais:

Endereço: Rua Teresina, 4950

Bairro: Adrianópolis

CEP: 69.057-070

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-5130

Fax: (92)3305-5130

E-mail: cep@ufam.edu.br



Continuação do Parecer: 1.164.614

serão aplicados individualmente, e os resultados discutidos e concluídos a partir da análise em categorias.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar as contribuições do Programa um Computador por Aluno para estimular o desenvolvimento de experiências e atividades dinâmicas no ensino de ciências nas escolas de Manaus. Objetivo Secundário: Contextualizar o processo de implementação do PROUCA no contexto nacional e local evidenciando o número de escolas, professores e alunos alcançados com a proposta de inclusão digital. Identificar as experiências pedagógicas relacionadas ao ensino de Ciências nas turmas de 9º ano contempladas como o PROUCA na rede municipal de Manaus. Discutir de que maneira a inserção do PROUCA na escola influencia o professor a buscar novas estratégias para desenvolver atividades diversificadas no processo de ensino de ciências.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

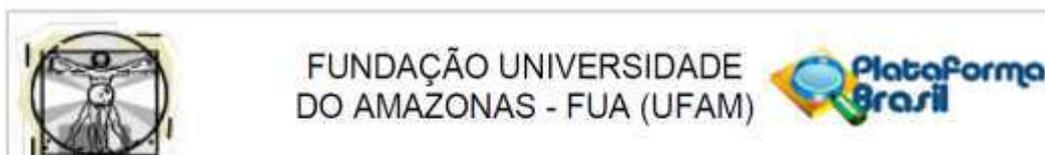
Riscos:

Considerando que a pesquisa com seres humanos de acordo com a Resolução CNS 466/12 (BRASIL, 2012) envolve riscos como a "possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, [...] em qualquer fase de uma pesquisa e dela decorrente", procuraremos manter os devidos esclarecimentos aos sujeitos e instituição pesquisados, solicitar devidas autorizações ante ao processo, atentando para os cuidados de preservação de privacidade dos participantes. Caso se faça necessário, diante da mobilização de algum tipo de conteúdo, encaminharemos o (a) entrevistado (a) para serviço social da Secretaria Municipal de Educação, disponível para atendimentos dos servidores, a fim de se trabalhar tais questões. O referido atendimento não incorrerá em ônus para o participante. Diante de outros agravos que possam ser decorrentes do processo, tomaremos as devidas providências reparatórias, responsabilizando-nos pelas implicações com respeito e zelo aos participantes.

Benefícios:

Acreditamos que os resultados a serem obtidos poderão contribuir para a reflexão sobre as reais contribuições do PROUCA no ensino no que se refere as potencialidades pedagógicas, as formas de uso e sua eficácia no ensino de Ciências. Pensar a qualidade da prática desenvolvida pelos professores a partir da inserção do PROUCA na escola, suas perspectivas, as experiências desenvolvidas com o recurso tecnológico é fator premente acerca da realidade educacional. Os resultados do estudo nos possibilitará contextualizar e repensar os processos de integração do recurso do PROUCA na escola pública, a partir do conhecimento da realidade significativa no

Endereço: Rua Teresina, 4950
 Bairro: Adrianópolis CEP: 69.057-070
 UF: AM Município: MANAUS
 Telefone: (92)3305-5130 Fax: (92)3305-5130 E-mail: cep@ufam.edu.br



Continuação do Parecer: 1.164.614

contexto das escolas do município de Manaus. O que trará benefícios significativos sobre uma leitura coerente acerca dos elementos necessários à qualidade da integração do PROUCA para atender aos objetivos do ensino de Ciências e as transformações da prática docente frente ao acesso das tecnologias integradas nas escolas. Ainda, pretendemos abrir espaço para discussão e desenvolvimento de novas pesquisas em torno de uma temática que consideramos ser pouco trabalhada em nosso município e para a qual urge constante produção de conhecimento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa Andréia Paula Ferreira de Araújo, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino - Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Amazonas/ufam, orientanda do Prof. Dr. Edson Valente Chaves. Trata-se de um estudo qualitativo, de caráter descritivo a ser realizado junto aos profissionais da Secretaria Municipal de Educação (SEMED), a saber: professores que ministram o componente curricular Ciências, nas escolas contempladas com o referido programa e os formadores do Núcleo de Tecnologias Educacionais. Pretendemos diante disso, utilizar a princípio a pesquisa bibliográfica para aprofundamento teórico da temática e organização do quadro teórico de referência. Posteriormente, pesquisa de documentos relevantes ao estudo e a pesquisa de campo, propriamente dita. Quanto à técnica utilizada na investigação optamos pelo uso de questionários e entrevista com roteiro semiestruturado, os quais serão aplicados individualmente, e os resultados discutidos e concluídos a partir da análise em categorias.

Critério de Inclusão:

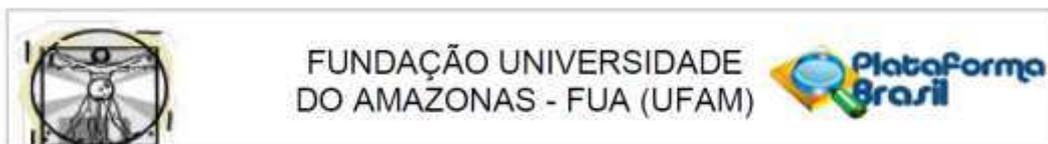
Os critérios considerados para inclusão neste estudo foram pensados a partir da problemática que nos propomos estudar, sendo eles: •Professores de Ciências que fazem parte do quadro de escolas contempladas com o PROUCA situadas nas DDZs que correspondem a área urbana do município de Manaus; •Professores que ministram Ciências para turmas de 9º ano do Ensino Fundamental no turno diurno; •Ser profissional da educação no contexto da rede municipal de Manaus, cuja prática pedagógica, atualmente esteja relacionada ao PROUCA.

Critério de Exclusão:

No conjunto dos profissionais presentes nas demais escolas, mesmo reconhecendo o papel educativo importante que cada um exerce, estes foram excluídos da participação neste estudo, considerando que grande parte das escolas contempladas com o PROUCA no município de Manaus atendem aos anos iniciais do Ensino Fundamental e, mesmo as escolas que atendem os anos finais, em sua maioria, não possuem turmas de 9º ano no turno diurno, sendo estabelecido um representatividade de 2 escolas por cada Divisão Distrital Zonal da área urbana.

sujeitos participantes - 14

Endereço: Rua Teresina, 4950	CEP: 69.057-070
Bairro: Adrianópolis	
UF: AM	Município: MANAUS
Telefone: (92)3305-5130	Fax: (92)3305-5130
	E-mail: cep@ufam.edu.br



Continuação do Parecer: 1.164.614

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- 1- Folha de rosto - apresentado, assinado pela coordenadora, sem carimbo de identificação;
- 2- Termo de Concordância – apresentado. Assinado pela Diretora do Departamento de Gestão da SEMED;
- 3- TCLE – adequado ;
- 4-Instrumentos de Coleta de dados – apresentados;
- 5- Critérios de inclusão e exclusão - apresentados;
- 6- Riscos e benefícios – adequados;
- 7- Cronograma – adequado, prevê coleta de dados para 30/08/2015 a 30/10/2015;
- 8- Orçamento – adequado.

Recomendações:

Não há recomendações a fazer.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Os pesquisadores cumpriram as pendências solicitadas.
O projeto em tela atende a Resolução CNS 466/2012.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

MANAUS, 30 de Julho de 2015

Assinado por:
Eliana Maria Pereira da Fonseca
(Coordenador)

Endereço: Rua Teresina, 4950	CEP: 69.057-070
Bairro: Adrianópolis	
UF: AM	Município: MANAUS
Telefone: (92)3305-5130	Fax: (92)3305-5130
	E-mail: cep@ufam.edu.br

APÊNDICE B - Termo de Autorização do Gestor da Escola



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
 PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
 MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO GESTOR DA ESCOLA

Senhor (a) _____

Gestor (a) da Escola _____

Venho por meio desta, solicitar a Vossa Senhoria a colaboração necessária para a realização de uma pesquisa acadêmica, desenvolvida no contexto do curso Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, intitulada “As tecnologias no cotidiano escolar: um estudo sobre o Programa Um Computador por Aluno considerando o ensino de ciências em Manaus” cujo objetivo é analisar as contribuições do Programa Um Computador por Aluno para estimular o desenvolvimento de experiências e atividades dinâmicas no ensino de ciências nas escolas de Manaus.

Esta pesquisa pretende ser realizada por meio de questionários e observações com os professores de ciências das turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, em horário que não traga prejuízos ao funcionamento da referida escola. A participação dos professores será voluntária mediante autorização por escrito no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, cuja cópia se encontra em anexo para o seu conhecimento. Na oportunidade assumimos o compromisso de preservar o nome dos servidores em publicações ou apresentações de trabalho, bem como nos comprometemos a encaminhar os resultados da pesquisa à V. S. Desse modo colocamo-nos à disposição para qualquer esclarecimento que se fizer necessário.

APÊNDICE C - Carta de Apresentação



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO

CARTA DE APRESENTAÇÃO

A pesquisa intitulada **“As tecnologias no cotidiano escolar: um estudo sobre o Programa Um Computador por Aluno considerando o ensino de ciências em Manaus”** cujo objetivo é analisar as contribuições do Programa Um Computador por Aluno para estimular o desenvolvimento de experiências e atividades dinâmicas no ensino de ciências nas escolas de Manaus, está sendo desenvolvida pela mestranda Andréia Paula Ferreira de Araújo, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico /IFAM, sob a orientação do Professor Dr. Edson Valente Chaves do IFAM.

A proposta desta pesquisa consiste na análise das contribuições pedagógicas do Programa Um Computador por Aluno (PROUCA) que faz parte de uma iniciativa do governo federal para promover a inclusão digital nas escolas das redes públicas de ensino federal, estadual, distrital, municipal, iniciada a partir de 2007 no contexto brasileiro. Através de instrumentos de coleta de dados a saber: observação participante e questionários, que serão aplicados juntos aos sujeitos participantes, o estudo se propõe a contextualizar a inserção do PROUCA nas escolas de Manaus, problematizando em que medida o referido programa proporcionou mudanças significativas na atuação do docente em sala de aula, principalmente, quanto ao desenvolvimento de novas habilidades pelo professor no ensino dos conteúdos de Ciências.

A pesquisa irá contribuir através de reflexões significativas sobre os elementos necessários à qualidade da integração do PROUCA para atender aos objetivos do ensino de Ciências e as transformações da prática docente frente ao acesso das tecnologias integradas nas escolas, além de um olhar sobre a efetiva inclusão digital de alunos e professores das escolas que foram contempladas no município de Manaus.

Nesse sentido, solicitamos autorização para que possamos entrevistar os profissionais desta Secretaria, a fim de coletarmos dados para o presente estudo. Os dados da pesquisa serão divulgados para a Instituição, profissionais entrevistados e comunidade científica.

Estamos à disposição para quaisquer informações adicionais. Agradecemos antecipadamente e aguardamos o retorno de V.Exa.

Atenciosamente,

Mestranda Andréia Paula Ferreira de Araújo; Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico – IFAM; e-mail: and_paraujo@hotmail.com; Fone: (92) 99142-1381.

Orientador Prof. Dr. Edson Valente Chaves; e-mail: edson_valente@yahoo.com.br. Fone: (92) 99136-3370.

APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido –TCLE



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: **As tecnologias no cotidiano escolar: um estudo sobre o Programa Um Computador por Aluno considerando o ensino de ciências em Manaus.**

Pesquisadora responsável: Andréia Paula Ferreira de Araújo.

Telefone para contato: (92) 99142-1381

E-mail: and_paraujo@hotmail.com

1. O senhor (a) _____ está sendo convidado (a) participar de uma pesquisa do Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM;
2. O propósito da pesquisa é analisar as contribuições do Programa um Computador por Aluno para estimular o desenvolvimento de experiências e atividades dinâmicas no ensino de Ciências nas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental das escolas de Manaus;
3. A participação nesta pesquisa envolverá a aplicação e questionários para os professores de Ciências das turmas de 9º ano do turno diurno, de modo individual e no contexto da própria escola. Havendo ainda a realização de uma entrevista semiestruturada com os formadores do Núcleo de Tecnologias Educacionais/SEMED;
4. Os risco e desconfortos possíveis por se tratar de um estudo com pessoas de acordo com a Resolução CNS 466/12 (BRASIL, 2012), envolve a "possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer fase de uma pesquisa e dela decorrente", podendo este agravo ser "imediate ou tardio, ao indivíduo ou à coletividade, com nexo causal comprovado, direto, ou imediato, decorrente do estudo específico". A fim de evitar danos e agravos procuraremos manter os devidos



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO

- esclarecimentos e diante da mobilização de algum tipo de conteúdo, o (a) senhor (a) será encaminhado (a) ao serviço de Psicologia no NEPPD- UFAM ou Serviço de Psicologia Aplicada do DPSI-UFAM, a fim de trabalhar tais questões;
5. Os possíveis benefícios da pesquisa são: (i) possibilitar reflexões significativas sobre os elementos necessários para a qualidade da integração do PROUCA no atendimento dos objetivos do ensino de Ciências e quais as transformações da prática docente frente ao acesso das tecnologias integradas nas escolas; (ii) apresentar um referencial relevante para os formadores do NTE sobre o processo de ressignificação da formação docente sobre o uso do PROUCA visando atender as especificidades curriculares e os objetivos da inclusão digital;
 6. Os resultados deste estudo serão publicados, porém seu nome ou identificação não serão revelados;
 7. Não haverá remuneração ou ajuda de custo (ressarcimento) pela participação.
 8. Quaisquer dúvidas que você tiver em relação à pesquisa ou à sua participação, antes ou depois do consentimento, serão respondidas pela pesquisadora Andréia Paula Ferreira de Araújo (99142-1381) e o orientador Dr. Edson Valente Chaves (3621-6792);
 9. Assim, esse termo está de acordo com a Resolução 466 do Conselho Nacional de Saúde, de 12 de dezembro de 2012, que trata das diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Qualquer dúvida quanto aos seus direitos como sujeito participante em pesquisas poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisas – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, telefone (92) 3305-1181, ramal 2004, celular 99171-2496. E-mail: cep.ufam@gmail.com;

Li as informações acima, recebi explicações sobre a natureza, riscos e benefícios do projeto. Assumo a participação e compreendo que posso retirar meu consentimento e interrompê-lo a qualquer momento, sem nenhum tipo de penalidade.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO

Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Assinatura do participante ou impressão dactiloscópica

Assinatura

Nome Legível:

Contato:

Data: ____/____/____



Assinatura do Pesquisador Responsável

Data: ____/____/____

APÊNDICE E – Questionário Docente



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO

QUESTIONÁRIO

Assinale com um X a opção que representa melhor a sua resposta.

SOBRE O(A) PROFESSOR(A)

1.1 Nº _____

1.2 E-mail: _____

*(Resposta de caráter facultativo, para posterior contato)

1.3 Sexo: () Feminino () Masculino

1.4 Idade: () 21 a 30 anos () 31 a 40 anos
() 41 a 50 anos () Mais de 50 anos.

1.5 Graduação: _____

Ano de conclusão: _____

*Caso você tenha feito mais de um curso de Graduação, aponte o Curso relacionado à disciplina que você ministra.

1.6 Pós-Graduação: _____

Ano de conclusão: _____

*Em caso de mais de um curso de Pós-Graduação, opte pelo maior nível.

1.7 Situação Funcional:
() Concursado. () Contratado.

1.8 Há quantos anos você exerce a docência no ensino de Ciências para turmas de 9º ano do ensino fundamental:
() 0 a 3 anos e 11 meses.
() 4 a 7 anos e 11 meses.
() 8 a 11 anos e 11 meses.
() 12 a 15 anos e 11 meses.
() 15 anos ou mais.

1.9 Ensina em mais de uma escola?
() Sim () Não = () Só pública. () Pública + particular.

2. Quais recursos midiáticos você dispõe?

*Considere os seus recursos pessoais.

- () Computador.
() Notebook.
() Tablet.
() Celular.
() Não dispõe de nenhuma das alternativas.

2.1 Você considera seus conhecimentos e habilidades em informática como:

*Para responder esta pergunta considere habilidades com o uso do Pacote Office ou BrOffice e acesso a sites na Internet.

- () Ótimo.
() Bom.
() Razoável.
() Ruim.
() Péssimo.

2.2 Tem acesso à Internet? () Sim () Não
Onde? () Casa () Escola () Outros _____

2.3 Você utiliza a internet para pesquisar sobre materiais e recursos para a sua disciplina de Ciências? () Sim () Não.

2.4 Quais dos recursos abaixo, você utiliza frequentemente na preparação de suas aulas?

*Você pode selecionar **mais** de uma opção.

- () Sites de relacionamentos (Facebook, ...)
() Pacote Office ou BrOffice
() Vídeos (p.ex.: YouTube)
() Acesso a portais de revistas científicas
() Acesso a blogs
() Laboratórios virtuais
() Sites de animações
() Outros _____

SOBRE UM COMPUTADOR POR ALUNO - UCA

3. Você se sentia preparado (a) para trabalhar com a inserção do UCA em sala de aula?

HABILIDADE E INTERESSE EM INFORMÁTICA



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO

4.1 Você tem notícias ou conhece experiências pedagógicas com o uso do UCA em outro componente curricular na sua escola?

Sim. Não.

*Caso responda SIM, quais?

4.2 A inserção do UCA na sua escola mudou sua forma de avaliar os alunos?

Modificou totalmente.

Modificou parcialmente.

Não Modificou.

4.3 Caso tenha respondido **Modificou Totalmente** ou **Parcialmente**, informe como você costumava avaliar antes e como avalia agora?

4.4 Utilize este espaço para contribuições e/ou críticas sobre o UCA no ensino de ciências ou na sua escola:

Obrigada pela sua
colaboração!!

APÊNDICE F – ROTEIRO DA ENTREVISTA



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO

ROTEIRO DA ENTREVISTA

Público Alvo: Formadores do Núcleo de Tecnologias Educacionais – NTE/SEMED

Orientações: A participação nesta entrevista é de caráter voluntário.

Responda as questões da forma mais analítica possível.

Nome: _____
 Cargo: _____
 Email: _____
 Sexo: () Feminino () Masculino
 Formação: _____
 Graduação _____ Ano de conclusão: _____
 Pós- Graduação _____ Ano de conclusão: _____
 Formação específica em Tecnologia Educacional: _____

1. Gostaria que você contasse quando e como se deu o processo de implantação do PROUCA na rede municipal de Educação:
2. Que tipo de capacitação os formadores desta instituição recebem para atuarem no suporte (capacitação, técnico/manutenção e pedagógico) às escolas? Qual a estrutura disponível para esta atividade?
3. Quantas escolas de Ensino Fundamental compõem a rede municipal de Educação de Manaus? Quantas dos anos iniciais _____? Quantas dos anos finais _____?
4. Quantas escolas de Ensino Fundamental são atendidas pelo PROUCA? Quantas dos anos iniciais _____? Quantas dos anos finais _____?
5. Este setor foi o principal executor e/ou agente responsável por capacitar inicialmente os professores no USO do PROUCA? Como se deu a capacitação presencial (sala, NTE, etc.) e a distância (tutores, moodle, etc.)? Que tipo de material foi adotado? Como foi escolhido/montado esse material?
6. Qual o suporte é oferecido para a manutenção dos equipamentos?

7. Há ou houve capacitação para o planejamento de experiências pedagógicas com o PROUCA considerado os componentes curriculares? Ou isso é deixando na mão do professor?
8. Quais os softwares e aplicativos específicos do PROUCA são mais utilizados pelos professores em sala de aula?
9. Como são estabelecidas as necessidades de treinamento em softwares e aplicativos a serem oferecido aos professores? Que instrumentos são utilizados para identificar as demandas de formação?
10. Qual o quantitativo de professores que já participou das formações? Qual a frequência desta participação?
11. O que vocês enquanto formadores identificaram sobre o uso do PROUCA pelos professores?
12. Há aplicativos ou outros recursos disponíveis no computador para o ensino de ciências? Em que nível? E, em outros componentes curriculares?
13. Há registros de experiências didáticas com o uso do PROUCA? (repositório de experiências, book de boas práticas, etc.)?
14. Como é possível avaliar o desenvolvimento do PROUCA nas escolas municipais desde a fase de implementação? Quais os avanços e resultados do programa nas escolas contempladas?
15. Há registro de dados que podem comprovar a melhoria do ensino e aprendizagem com a inserção do PROUCA?

ANEXOS



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
SUBSECRETARIA DE GESTÃO EDUCACIONAL
DEPARTAMENTO DE GESTÃO EDUCACIONAL
DIVISÃO DE ENSINO FUNDAMENTAL

PROUCA

PROGRAMA UM COMPUTADOR POR ALUNO:
NOVAS FORMAS DE ENSINAR E APRENDER



1 - IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

1.1 INSTITUIÇÃO:

Secretaria Municipal de Educação – SEMED – Manaus/AM.

1.2 TÍTULO DO PROJETO DE FORMAÇÃO:

PROGRAMA UM COMPUTADOR POR ALUNO: NOVAS FORMAS DE ENSINAR E APRENDER.

1.3 ÁREA DE CONHECIMENTO: Tecnologia Educacional Multidisciplinar.

1.4. UNIDADE RESPONSÁVEL:

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – MANAUS.

DDPM - Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério

GTE – Gerência de Tecnologia Educacional.

1.5. COORDENADORA DA FORMAÇÃO:

Ednelza Higino da Silva

1.6 TURMAS OFERECIDAS: 14

1.7 VAGAS POR TURMA: 30

2 – CARACTERIZAÇÃO

2.1. NATUREZA DA FORMAÇÃO:

Formação Continuada Semipresencial.

2.2. PERÍODO DE REALIZAÇÃO:

1º SEMESTRE: Março a junho de 2014 (7 Turmas)

2º SEMESTRE: Agosto a novembro de 2014 (7 turmas).

2.3. CARGA HORÁRIA:

Presenciais: 5 encontros / 20 horas/aula.

On-line: 80 horas/aula

Total = 100 horas

2.4. PÚBLICO - ALVO:

Profissionais da Educação na Rede Pública Municipal: Educação Infantil e Ensino Fundamental I e II.

2.4. MODALIDADE:

Educação a distância.

2.5. EMENTA: Introdução à informática na educação; Hardware e Sistema Operacional Linux: Mandriva-mini e Ubuntu; Softwares livres de autoria; Suite de escritório Libre Office; utilização de objetos educacionais; Projetos educacionais.

2.6 . OBJETIVO GERAL:

Formar os professores quanto à utilização do Sistema Mandriva Mini e Ubuntu, bem como no manuseio das ferramentas educacionais e de produtividade instaladas no Laptop educacional, com ênfase no aprendizado de novas ações pedagógicas apoiadas nas tecnologias.

2.7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Refletir sobre os novos paradigmas advindos com a implantação da informática na educação;
- ✓ Conhecer breve histórico sobre hardware e software;
- ✓ Identificar os processos de criação, organização e exclusão de pastas e arquivos no Sistema Mandriva-mini e Ubuntu;
- ✓ Utilizar dispositivos de armazenamento móvel;
- ✓ Realizar a criação, edição, organização e exclusão de arquivos na suíte de escritório Libre Office com os aplicativos Writer, Calc e Impress;
- ✓ Elaborar propostas de atividades e desenvolvê-las com a utilização de objetos de aprendizagem disponíveis no Laptop educacional;
- ✓ Desenvolver proposta metodológica e concretizá-la por meio de um plano de aula.

2.8. MATERIAL DIDÁTICO:

- ✓ Materiais disponíveis online no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).
- ✓ Materiais disponibilizados em mídias removíveis nos encontros presenciais.

2.9. MÓDULOS

Módulo Introdutório – Apresentação do projeto de formação com o conteúdo programático do curso e do Ambiente Virtual de Aprendizagem (4h presenciais e 5h a distância).

Módulos I – Introdução à Informática na Educação (4h presenciais e 30h a distância).

- 1- Informática aplicação a educação.
- 2- Aplicativos de aprendizagem.
- 3- Plano de aula.

Módulo II – Software livre de autoria: criando atividades em sala de aula (8h presenciais e 40h a distância).

1. Hagarê
2. Suíte de escritório LibreOffice, aplicativos: Writer, Calc e Impress.

Módulo III – Socialização do plano de aula desenvolvida a partir da utilização dos recursos do Laptop educacional PROUCA (4h presenciais e 5 h a distância).

3 - JUSTIFICATIVA

A proposta do curso com o Laptop Educacional PROUCA (Programa Um Computador por Aluno) surgiu da necessidade em incentivar sua utilização entre os educadores e demais servidores da Secretaria Municipal de Educação como ferramenta pedagógica.

O fazer pedagógico dos profissionais da educação exige novas práticas. Deste modo, urge que se repense a formação para utilização das ferramentas tecnológicas disponíveis nas escolas, evidenciando suas inúmeras possibilidades de ensino e pesquisa.

A inserção da informática na escola requer inovações e mudanças no processo de ensino e aprendizagem. O tempo impõe novas barreiras a serem vencidas, como afirmam Almeida e Fonseca Júnior (2000, p.68):

Os desafios da humanidade, os paradoxos do progresso, as novas formas de trabalho, de organização social, as dificuldades com a manutenção do meio ambiente, as drogas, a constante necessidade de mais energia, enfim, são problemas novos e complexos que exigem muito mais da instituição educacional.

Diante do exposto acima, fica evidente a necessidade de ter um projeto pedagógico capaz de levar a comunidade escolar para uma nova dimensão da arte de ensinar e aprender, pois,

[...] com a internet estamos começando a ter que modificar a forma de ensinar e aprender, tanto nos cursos presenciais quanto nos de educação continuada a distância. [...] Muitas formas de ministrar aulas hoje não se justificam mais. Perdemos tempo demais, aprendemos muito pouco, nos desmotivamos continuamente. (MORAN, 1995, P, 81).

Com a utilização adequada dos recursos tecnológicos poderemos intervir na educação em função daqueles que são os principais atores dentro do processo educativo: os discentes. O professor deve assumir uma nova postura; ser mediador do conhecimento, utilizando-se da informática com propósitos educacionais, incentivando-os ao estudo investigativo, crítico e criativo. **Um Computador por Aluno (UCA)** possibilita caminhar nesta direção, preparando educadores para trabalhar com a chamada era digital, atendendo a necessidade da rede de ensino da Secretaria Municipal de Educação – SEMED/Manaus.

As diversas possibilidades pedagógicas engendradas pelos recursos dos computadores UCA irão exigir do professor e da escola novas perspectivas no que se refere a instrumentalização das aulas e na própria metodologia, fato que certamente poderá levá-los a um estímulo de busca por novos caminhos criados por professores, alunos e equipe pedagógica, garantindo assim a aprendizagem e o desenvolvimento de projetos inovadores com efeitos positivos para educação.

4 - METODOLOGIA

O curso **PROUCA** está dividido em momentos presenciais e a distância: Presencial 20h; On-line 80h.

Os Momentos Presenciais são divididos em: Aula Inaugural, Encontros Mensais e Socialização do Plano de Aula.

A Aula Inaugural será realizada na Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério - DDPM/SEMED e destina-se à apresentação dos componentes da coordenação do curso e estrutura do ambiente virtual.

Os Encontros Mensais acontecerão nas escolas municipais na 1^a, 2^a, 9^a, 11^a e 16^a semanas do referido curso, conforme cronograma, com intuito de esclarecer dúvidas, realizar estudos das ferramentas de softwares e conteúdos do curso, bem como acessar o ambiente virtual. Os cursistas também socializarão no último encontro um Plano de Aula que terá nota máxima de 40 pontos.

Realizar-se-á uma **Socialização do Plano de Aula aplicado com a utilização de tecnologias**, no último encontro (16^a semana do curso), momento em que os cursistas apresentarão o Plano de Aula construído a partir dos planejamentos elaborados e vivenciados em sala de aula durante os módulos.

No decorrer do curso os participantes serão avaliados a partir do acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem do curso, na realização das atividades e nos encontros presenciais. Deverão perfazer no mínimo 75% da carga horária do curso e obter nota mínima 6,0 (seis) na somatória de todas as atividades entregues no transcorrer dos módulos.

Momentos a Distância

Os momentos a distância farão parte da somatória de horas de cada módulo, que deverão seguir o cronograma semanal e em continuidade aos momentos presenciais no ambiente virtual de aprendizagem. Disponibilizar-se-á ferramentas no ambiente para que o cursista possa enviar as atividades exigidas no curso, tais como: Envio de arquivos (editor de texto, apresentação eletrônica, vídeos e imagens), Glossários, Questionário e diferentes Fóruns.

Os módulos possuirão horas destinadas aos cursistas para se apropriarem de conhecimentos por meio do processo de autoaprendizagem com auxílio das TICs, do Ambiente Virtual e de um Tutor, sendo que as cargas horárias a serem cumpridas são de 5h para o Módulo Introdutório, 30h para o Módulo I, 40h para Módulo II e 5h para o módulo III, perfazendo um total de 75h para efeito de aprovação. A carga horária deverá ser cumprida em no mínimo 75% em local de responsabilidade do cursista.

As atividades que os cursistas realizarão no AVA foram divididas em módulos e terão valores específicos: No Módulo introdutório o fórum de apresentação terá nota máxima de 10 pontos e o fórum de discussão sobre Informática Educativa terá menção máxima de 10 pontos; no Módulo I o questionário terá menção máxima de 10 pontos; no Módulo II o fórum de relato de experiência terá nota máxima de 10 pontos e a postagem de arquivo único da atividade do HagaQuê terá menção máxima de 20 pontos.

5 – CARGA HORÁRIA – COMPONENTES CURRICULARES.

MÓDULO INTRODUTÓRIO – Apresentação do curso	
CARGA HORÁRIA	CONTEÚDOS / ATIVIDADES.
<p>4h presenciais.</p> <p>5h a distância. (1ª semana)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aula Inaugural. 2. Explorando o Ambiente Virtual de Aprendizagem. 3. Importância das tecnologias na educação. 4. Atividade: Fórum de apresentação; 5. Atividade: Fórum de discussão sobre Informática Educativa.

MÓDULO I - Introdução à informática na educação	
CARGA HORÁRIA	CONTEÚDOS / ATIVIDADES.
<p>4h presenciais.</p> <p>30h a distância.</p>	<p><u>UNIDADE – 1 . Hardware e Software</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hardware: aspectos físicos do Laptop educacional; 2. Sistema Operacional Linux Mandriva-mini e Ubuntu; 3. Criar, renomear, mover, copiar, excluir pastas. <p><u>UNIDADE – 2. Aplicativos e objetos de aprendizagem</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Acessando softwares de aprendizagem: tux paint; Gcompris e Childsplay. <ul style="list-style-type: none"> • Proposta de sequências didáticas com softwares educacionais. 4. Apresentando objetos educacionais. <ul style="list-style-type: none"> • Proposta de sequência didática com objetos educacionais. 5. Atividade: Questionário

MÓDULO II - Suíte de escritório Libre Office	
CARGA HORÁRIA	CONTEÚDOS / ATIVIDADES.

6 – MATERIAIS E ORÇAMENTO

Quantidade de Turmas	1º Semestre	2º Semestre	DESCRIÇÃO
14	7 Turmas (março a Junho)	7 Turmas (Agosto a Novembro)	Bolsas de ajuda de custo para tutores.

A prefeitura Municipal de Manaus já adquiriu 8.000 unidades de Laptops UCA – Positivo com SO Mandriva – Mini ou UbuntuUca.

7 – AVALIAÇÃO

Os cursistas terão o seu desempenho avaliado de acordo com:

- A participação nos encontros presenciais e na execução das atividades propostas no ambiente virtual;
- Frequência mínima: 75% dos encontros presenciais;
- Quantidade mínima de horas necessárias: 75% das horas de estudo no ambiente virtual;
- Realização das atividades dos módulos.

A somatória de todas as atividades equivalem a 100 pontos, tendo o cursista a obrigatoriedade de obter o mínimo de 60 pontos no decorrer do curso para alcançar a aprovação e certificação.

EQUIPE DE ELABORAÇÃO

AUSTÔNIO QUEIROZ DOS SANTOS (Professor Conteúdistas)
 ALDEMIRA DE ARAÚJO CÂMARA
 EDNELZA HIGINO DA SILVA
 JOSIANO REGIS CARIA
 IEDA LUCIA DE OLIVEIRA SANTANA
 NEREIDA DA SILVA BESSA

REFERÊNCIAS

- CAPALLA, Carme Barba Sebastià. **Computadores em sala de aula: Métodos e usos**. Porto Alegre: Penso, 2012.
- FAGUNDES, L. C., SATO L.S., MAÇADA, D.L. **Aprendiz do futuro: as inovações começaram. Cadernos Informática para a Mudança em Educação. MEC/Seed/ProInfo, 1999**. Disponível na web: <http://www.proinfo.mec.gov.br>.
- MASETTO, M. T. **Mediação pedagógica e o uso da tecnologia**. In MORAN, J. M., BEHRENS. M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus, 2000.
- MORAN, J.M. **Novas tecnologias e re-encantamento do mundo**. Revista Tecnologia Eduacional. RJ. Vol 23. n 123. 1995
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez: Brasília: Unesco, 2000.
- SECRETARIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. PROINFO: PROJETOS E AMBIENTES INOVADORES. BRASÍLIA, 2000.**