

O computador como meio para o aprendizado, desenvolvimento e inclusão de alunos de escola pública

MARIA JOSÉ DA SILVA MARQUES¹

Resumo

Programas para implementação do computador no ambiente de ensino têm sido desenvolvidos no Brasil. Um dos programas implementados, em 2007, foi o Projeto Um Computador por Aluno (UCA), com o objetivo de levar computadores portáteis aos alunos de escolas públicas. Mas um questionamento que permanece é: quais seriam as contribuições do Projeto UCA para o aprendizado e desenvolvimento dos alunos? Com vistas a responder a esse questionamento, o objetivo deste estudo consiste em analisar as contribuições do Projeto UCA para o aprendizado e desenvolvimento dos alunos de um colégio no qual o programa foi implementado, o Colégio Estadual Dom Alano Marie Du Noday, de Palmas (TO). Realizaram-se entrevistas semiestruturadas com diretores, coordenadores e professores, bem como analisaram-se dados fornecidos pelo colégio. O estudo demonstra que o uso do computador apresentou contribuições significativas para o aprendizado dos alunos, principalmente para a sua formação enquanto indivíduos, relacionamento com colegas, sentimento de cooperação, percepção quanto à escola e relação entre aluno-professor. Este estudo visa fornecer contribuições para o direcionamento de políticas públicas e para o norteamento de pesquisas acerca das contribuições do uso do computador para o ambiente de ensino e formação do indivíduo.

Palavras-chave: Computador. Ensino. Ensino por computador. Informática educativa.

The computer as a means for the learning, development and inclusion of public school students

Abstract

Programs for computer implementation in the teaching environment have been developed in Brazil. One of the programs implemented in 2007 was the One Com-

puter Per Student Project with the goal of bringing portable computers to students in public schools. But a question that remains is: what would be the contributions of the UCA Project to the students' learning and development? To answer this question, the objective of this study is to analyze the contributions of the UCA Project to the students of a college where the program was implemented, the State College Dom Alano Marie Du Noday of Palmas (TO). For this purpose, semi-structured interviews were conducted with school director, coordinators and teachers and analyzed secondary data provided by the college. The study demonstrates that computer use made significant contributions to the students' learning, but mainly to their formation as individuals, relationships with colleagues, feelings of cooperation, perception about school and student-teacher relationship. This study aims to provide contributions to the direction of public policies and to guide research on the contributions of computer use to the environment of education and training of the individual.

Keywords: Computer. Teaching. Computer education. Educational computing.

La computadora como medio para el aprendizaje, desarrollo e inclusión de los estudiantes de escuelas públicas

Resumen

Los programas para la implementación de la computadora en el ambiente de enseñanza se han desarrollado en Brasil. Uno de los programas implementado, en 2007, fue el Proyecto Un Computador por alumno con el objetivo de llevar computadoras portátiles a los alumnos de escuelas públicas. Pero un cuestionamiento que permanece es: ¿cuáles serían las contribuciones del Proyecto UCA para el aprendizaje y desarrollo de los alumnos? Con el fin de responder a este cuestionamiento, el objetivo de este estudio consiste en analizar las contribuciones del Proyecto UCA para el aprendizaje de los alumnos de un colegio donde el programa fue implementado, el Colegio Estadual Don Alano Marie Du Noday de Palmas (TO). Se realizaron entrevistas semiestructuradas con directores, coordinadores y profesores y analizados datos proporcionados por el colegio. El estudio demuestra que el uso del ordenador presentó contribuciones significativas para el aprendizaje de los alumnos, pero principalmente, para su formación como individuos, relación con colegas, sentimiento de cooperación, percepción en cuanto a la escuela y relación entre alumno-profesor. Este estudio pretende proporcionar contribuciones para el direccionamiento de políticas públicas y para el guiado de investigaciones acerca de las contribuciones del uso del ordenador al ambiente de enseñanza y formación del individuo.

Palabras clave: Ordenador. Educación. Enseñanza por ordenador. Informática educativa.

Introdução

O ambiente de ensino foi reconceitualizado nas últimas décadas. Anteriormente, ele baseava-se em um ambiente de aprendizagem passiva, em que o professor, “detentor do conhecimento”, passava algo aos alunos, “indivíduos que não sabiam o conteúdo”. Nesse contexto, o conhecimento era visto como algo a ser depositado na mente dos estudantes. O propósito central era ensinar ou simplesmente treinar os alunos para aprenderem a ler e a escrever, e isso seria o suficiente para torná-los “homens de sucesso”. Mas, com o passar dos anos, essa visão do ambiente de ensino foi sendo modificada (LAI, 2008; LLANO; ADRIAN, 2006).

Nos dias atuais, a aprendizagem é vista como um processo colaborativo, em que o aluno participa ativamente na construção do seu conhecimento. Nesse novo contexto, o professor não é mais considerado o “detentor do conhecimento”, mas um facilitador da aprendizagem. Além disso, o propósito central não é apenas que o aluno aprenda a ler e a escrever, mas que evolua em suas formações pessoais, intelectuais e culturais (LAI, 2008; LLANO; ADRIAN, 2006).

A aprendizagem colaborativa pode auxiliar na preparação do aluno para uma nova realidade a ser encontrada na “sociedade da informação” (KENSKI, 2003). A sociedade da informação é caracterizada pela alta tecnologia, com grande volume de informações trocadas diariamente e uso constante de ferramentas computacionais. A tecnologia evoluiu rapidamente e passou a ser inserida na maior parte das atividades cotidianas das pessoas, por exemplo, no relacionamento entre indivíduos, na compra, utilização e consumo de bens e serviços e nas atividades empresariais (TAKAHASHI, 2000).

Segundo Takahashi (2000), a sociedade da informação não é um modismo, mas um fenômeno global que representa mudanças e avanços sociais e organizacionais. Nesse meio, as TICs facilitaram o acesso às informações, aumentaram a velocidade com que estas são processadas e transmitidas na internet e permitiram o acesso das pessoas às informações a um custo reduzido (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2008).

Em meio a essas mudanças presenciadas pela sociedade da informação, o que se tem discutido é se as TICs deveriam ser inseridas no ambiente de ensino. Será que essas tecnologias poderiam contribuir para a formação integral do aluno e a sua promoção no meio social? (LLANO; ADRIÁN, 2006). No Brasil, projetos de informática educativa têm sido desenvolvidos,

como o Projeto Um Computador por Aluno, batizado de Projeto UCA, desenvolvido em parceria do Ministério de Educação e Cultura (MEC) com as Secretarias de Educação e Cultura regionais (SEDUCs regionais) com o objetivo de levar computadores portáteis (laptops) aos alunos de escolas públicas para complementação, aperfeiçoamento e possível mudança na qualidade do ensino. Mas a pergunta que ainda permanece é: “quais seriam as contribuições do Projeto UCA para o aprendizado e desenvolvimento dos alunos?”. Com base nesse questionamento, o objetivo do presente estudo consiste em analisar as contribuições do Projeto UCA para o aprendizado dos alunos de um colégio no qual o programa foi implementado.

O estudo de caso foi realizado no Colégio Estadual Dom Alano Du Noday, em Palmas, capital do Tocantins. Para verificar as contribuições do Projeto UCA quanto ao aprendizado dos alunos, realizaram-se entrevistas semiestruturadas com diretor, coordenadores e professores, bem como analisaram-se dados fornecidos pelo colégio. Os resultados deste estudo serão de grande valor para o direcionamento de políticas públicas de informática educativa, uma vez que se fez uma análise das contribuições, quantitativa e qualitativamente, do uso do computador para o ensino em sala de aula e para o futuro dos alunos enquanto entes inseridos no ambiente social. Também verificaram-se as possíveis contribuições para o desenvolvimento de projetos de informática educativa em outros colégios situados no Brasil ou em outros países e para o desenvolvimento de futuros estudos no campo.

TICs como recurso pedagógico

A partir de uma análise ampla, notam-se ao menos cinco pilares em que as TICs podem contribuir para o contexto de ensino:

1. para tornar os alunos sujeitos ativos, responsáveis pelo seu próprio desenvolvimento;
2. para otimizar a absorção do conteúdo ministrado em sala de aula;
3. para desenvolvimento da capacidade cognitiva do aluno, estimulando a sua capacidade de aprender, cooperar, de ser flexível e criativo;
4. como um nivelador social, permitindo que o aluno participe do novo contexto social;
5. para preparar o aluno para o ambiente de trabalho (FRUTUOSO; TEIXEIRA, 2015; KENSKI, 2003; SELWYN, 2000).

Entretanto, as TICs, por si sós, não apresentam grande potencial de contribuição para o ensino, mas sim a maneira como essas tecnologias são utilizadas para mediar a relação entre professor, alunos e informação (KENSKI, 2003). Segundo Lévy (1999, p. 12),

O ponto essencial aqui é a mudança qualitativa nos processos de aprendizado [...] Nos novos campos virtuais, professores e estudantes põem em comum os recursos materiais e informacionais à sua disposição. Os professores aprendem ao mesmo tempo que os estudantes e atualizam continuamente tanto seus saberes disciplinares quanto suas competências pedagógicas.

Uma das tecnologias mais utilizadas na sociedade da informação tem sido o computador, o qual, de acordo com Valente e Freire (2001), é uma ferramenta com um grande potencial para auxílio à aprendizagem, que não deve ser utilizado simplesmente para substituir o livro ou como um passatempo, mas como um instrumento para o enriquecimento do aluno, integrado ao currículo escolar.

O computador destaca-se como um meio pelo qual as informações são adquiridas, armazenadas e transmitidas na sociedade da informação. Segundo Warschauer (2006, p. 46), “a comunicação mediada por computadores modificou qualitativamente as formas existentes de representação, organização e empilhamento das informações”. Entretanto, para que o computador se torne um importante recurso pedagógico, não basta inseri-lo na escola, é necessário saber utilizá-lo de forma educativa, de modo que estimule o aprendizado.

De acordo com a proposta de Taylor, de 1980, o computador pode ser utilizado com diferentes finalidades:

1. como instrutor dos educandos;
2. como ferramenta de trabalho;
3. como aprendiz dos educandos.

Como instrutor, o computador é encarregado de transmitir informações ao aluno, por exemplo, apresentando a ele conceitos, expondo exercícios para prática de habilidades ou avaliando a sua aprendizagem. Um uso clássico do computador como instrutor são os tutoriais, que explicam ao usuário o passo a passo para se fazer algo. Essa modalidade pode ser valiosa para a aprendizagem de adultos e/ou de habilidades específicas que requerem muita prática, por exemplo, no ensino de operações matemáticas básicas (LLANO; ADRIÁN, 2006).

Como ferramenta, o computador pode ser utilizado para o desenvolvimento de uma atividade que o aluno já sabe fazer. O objetivo não é ensinar ao estudante algo, mas facilitar a sua expressão e estimular o uso da informática. Um exemplo de aplicação seria solicitar ao aluno que elaborasse slideshows de determinado conteúdo para dar apoio às exposições orais. O objetivo de propor o desenvolvimento de slideshows seria desafiar-lo a organizar as informações, sintetizá-las e apresentá-las de modo claro a algum público (LLANO; ADRIÁN, 2006).

Como aprendiz dos educandos, o propósito é tornar a máquina o “aluno” do estudante. O computador seguirá as regras que o estudante lhe ordenar, fazendo o uso de simuladores e/ou de linguagens de programação. Os simuladores são programas que simulam situações reais ou hipotéticas. Aqueles que os utilizam podem executar uma ação e observar os resultados dela. Um exemplo de aplicação simulada é do laboratório de química. Os alunos poderiam realizar a combinação de substâncias químicas e observar o resultado de suas ações. A simulação possibilitaria o melhor conhecimento de combinações químicas, mesmo fora do laboratório (LLANO; ADRIÁN, 2006).

Qualquer que seja o propósito de uso do computador, é necessário que o seu uso esteja inserido dentro de um plano mais amplo, que inclui também atividades tradicionais de sala de aula, tanto prévias quanto posteriores ao uso do computador (ALEXANDRE; TEZANI, 2015; LLANO; ADRIÁN, 2006). Ressalta-se que o computador, de modo isolado, não apresenta grande potencial de contribuição ao ensino, mas sim quando utilizado em um contexto amplo, que propicie o aprendizado, o desenvolvimento do aluno e facilite a relação entre professor, alunos e informação (ALEXANDRE; TEZANI, 2015; KENSKI, 2008).

Essas concepções de uso do computador na educação foram trabalhadas por meio de duas diferentes perspectivas de ensino: a perspectiva instrucionista e a perspectiva construcionista. As primeiras propostas de uso do computador na educação, na década de 1970, basearam-se na perspectiva instrucionista, na qual o computador era considerado como uma “máquina de ensinar”, ou seja, uma máquina de transmitir informações ao aluno (ALMEIDA; 2008). No entanto, Papert (1985 *apud* ALMEIDA, 2008), inconformado com a passividade no aluno na abordagem instrucionista, inspirou-se na perspectiva construcionista.

A característica principal do construcionismo é a noção de concretude. Evidencia-se na tela do computador pelas interações do aprendiz que utiliza o computador em atividades de programação para o desenvolvimento de projetos de investigação ou na resolução de situações-problema, em que trabalha com conhecimentos emergentes ou conhecimentos-em-uso, que são mobilizados para representar o pensamento sobre o objeto em investigação. O aprendiz encontra no computador uma fonte de idéias que se originou de seu próprio pensamento, do diálogo com colegas, professores, especialistas e com o meio, observa, reflete e atribui significado sobre o resultado que o computador lhe oferece sobre o representado (PAPERT, 1985 *apud* ALMEIDA, 2008, p. 105).

A perspectiva construcionista desenvolveu-se nas décadas seguintes, a partir de 1980, e compreendia o aluno como o ente principal no relacionamento com o computador (ALMEIDA, 2008). Na perspectiva construcionista, a escola deve propiciar condições para a construção progressiva das estruturas cognitivas dos alunos por meio de métodos ativos que os levem a experimentar a descoberta de novos conhecimentos e a refletir sobre esses conhecimentos; em outras palavras, essa é uma perspectiva reflexiva que envolve o fazer e o compreender (ALMEIDA, 2001).

Dois potencializadores das contribuições da ferramenta computacional para o ambiente de ensino foram a internet e o desenvolvimento de softwares. Um maior número de possibilidades de ensino com o computador foi observado com o advento da internet, a qual passou por rápida disseminação. Em um período curto, de oito anos, a internet conseguiu ser disseminada em inúmeros países, como Estados Unidos, México e Brasil (TAKAHASHI, 2000). No ambiente pedagógico, a internet pode auxiliar no processo de construção do conhecimento, uma vez que amplia as possibilidades de interações no contexto escolar, possibilita o compartilhamento de trabalhos de pesquisa por alunos e professores na rede, acesso a bibliotecas eletrônicas, texto, imagens e sons (FRUTUOSO; TEIXEIRA, 2015; MORAN, 1995).

O aprendiz conectado à internet está exposto a uma infinidade de opções de conexão, como o acesso a livros, filmes, sons, entre outros. Tajra (2006) apresenta inúmeros benefícios pedagógicos que a utilização da internet pode proporcionar, como:

- acesso a diversas fontes de pesquisa;
- estímulos à pesquisa de temas previamente definidos;

- desenvolvimento de uma nova forma de comunicação entre aluno-aluno e aluno-professor;
- estímulo à escrita e à leitura;
- estímulo à curiosidade;
- estímulo ao raciocínio lógico;
- desenvolvimento de autonomia;
- aprendizado individualizado.

Por outro lado, Kalinke (2003) destaca que o uso do computador conectado à internet também pode apresentar alguns pontos negativos, como:

- a facilidade de dispersão durante a navegação;
- a perda do foco do assunto principal em razão do alto volume de informações disponíveis na internet;
- o acesso à conteúdos não fidedignos;
- a realização de plágios;
- a compra/venda de trabalhos prontos.

O segundo potencializador das contribuições do computador foi o desenvolvimento de softwares. Os softwares educativos permitem, por exemplo, a simulação de experiências que dificilmente poderiam ser executadas em laboratórios, tais como as experiências ópticas e o registro dos passos lógicos com os quais serão construídas as soluções dos problemas. Para que um software seja considerado educativo, é necessário que ele seja produzido para atender a objetivos educacionais. Atualmente, há uma ampla gama de categorias de softwares voltados ao ensino, como programas tutoriais, de reforço e de simulação (BEHRMANN, 2000).

Assim, o computador, com o auxílio da internet e de softwares educativos, pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades do aluno, apresentando novas formas de pesquisa, de comunicação, de entretenimento e, ao mesmo tempo, de manter-se atualizado e em constante aprendizado, mas deve ser utilizado com cautela para que propicie reais contribuições no ambiente de ensino. Valente (1999) sugere que as atividades computacionais sejam integradas às atividades desenvolvidas em sala de aula, porém o professor deverá desenvolver, com seus alunos, atividades relativas ao conteúdo de sua disciplina, e não apenas utilizá-la como entretenimento. Ao uso da ferramenta computacional com propósitos educacionais deu-se o nome de informática educativa (termo que será discutido na seção a seguir).

Informática educativa

O termo “informática educativa” refere-se ao uso do computador com propósitos educacionais (OLIVEIRA, 1997). O enfoque da informática educativa não está na ferramenta computacional em si, em inserir na educação simplesmente um novo recurso tecnológico, mas na maneira como essa ferramenta pode contribuir para estimular o aprendizado. Segundo Rocha (2008, p. 2),

A Informática Educativa privilegia a utilização do computador como a ferramenta pedagógica que auxilia no processo de construção do conhecimento. Neste momento, o computador é um meio e não um fim, devendo ser usado considerando o desenvolvimento dos componentes curriculares. Nesse sentido, o computador transforma-se em um poderoso recurso de suporte à aprendizagem, com inúmeras possibilidades pedagógicas, desde que haja uma reformulação no currículo, que se crie novos modelos metodológicos e didáticos, e principalmente que se repense qual o verdadeiro significado da aprendizagem, para que o computador não se torne mais um adereço travestido de modernidade.

Assim, o propósito da informática educativa consiste em utilizar o computador como um suporte, um meio para estímulo ao aprendizado, e não simplesmente como um fim. A simples introdução do computador na educação não é suficiente para a garantia de bons resultados. Evidências científicas acerca da inserção do computador no ambiente de ensino apresentam resultados mistos, dificultando a generalização do impacto da ferramenta computacional sobre o aprendizado (LAI, 2008). Na revisão sistemática realizada por Barros *et al.* (2008), 45% dos estudos experimentais apontaram impacto positivo do computador na melhoria das notas dos alunos, a mesma porcentagem (45%) indicou que o computador não alterou o índice de desempenho e 10% identificaram impacto negativo.

Algumas razões que podem explicar os resultados mistos que estão sendo identificados são:

1. os programas e hardwares que são utilizados nas escolas apresentam variação, do mesmo modo que as formas com que cada escola utiliza o computador;

2. o resultado identificado, positivo ou negativo, pode estar associado a outra variável não controlada, como nível de formação dos professores e recursos físicos, financeiros e tecnológicos disponíveis pela escola (ROSCHELLE *et al.*, 2000);
3. as contribuições do computador para o aluno podem ir além do que se pode mensurar.

Esses experimentais, analisados por Barros *et al.* (2008), basearam-se exclusivamente no uso de métricas quantitativas para análise de aprendizado, como notas médias dos alunos, tempo para aprender e tempo de retenção do conhecimento, mas as contribuições do computador podem estar além disso, como na formação de um ambiente de ensino mais lúdico e participativo.

Segundo Kenski (2008), o uso do computador com propósitos educacionais possibilita o aprendizado com o uso de imagens (estáticas ou em movimento), sons, vídeos, dinâmicas e jogos. Além disso, pode melhorar o reconhecimento e aceitação de erros pelos alunos. Na interação com o computador, o aluno identifica e reconhece com maior facilidade os seus erros. O reconhecimento do erro por meio do computador torna-se menos aversivo do que se um professor apontasse um erro ao aluno, pois o computador não se queixa, não diminui a capacidade de relacionamento; assim, reduz o risco de bloqueio cognitivo e leva o aluno à melhor aceitação e reflexão quanto ao erro, organizando melhor o seu processo de pensar e aprender (SALVADOR *et al.*, 2000; VALENTE, 1993, 2003). Assim, o impacto da informática educativa não pode ser mensurado apenas por métricas quantitativas, faz-se necessário também observar as contribuições qualitativas do recurso para a realidade em sala de aula e a formação do indivíduo.

Apesar de os estudos desenvolvidos permitirem apenas conclusões limitadas quanto à eficácia do computador para a aprendizagem, projetos têm sido desenvolvidos no Brasil e em outros países, como nos Estados Unidos, com o propósito de levar a ferramenta computacional para a sala de aula. O argumento utilizado pela Câmara dos Deputados (2008, p. 167) é que:

[...] A visão de que se pode julgar o impacto das TICs com base apenas no desempenho acadêmico dos alunos é apontada como parcial. Isto porque os resultados sobre esse tipo de aprendizagem são apenas uma das vertentes dos

impactos potenciais das TICs nas escolas... Vários autores ressaltam que os potenciais benefícios que as TICs podem aportar dependem em grande medida de mudanças didático-pedagógicas que a elas se associam.

As primeiras iniciativas para implementação da informática educativa surgiram nos Estados Unidos. Inicialmente, na década de 1960, muitas empresas americanas, como IBM, RCA e Digital, investiram pesadamente na produção de computadores. Entretanto, essa tecnologia ainda era muito cara para ser adquirida pelas escolas; assim, as primeiras propostas de implementação educacional ocorreram no âmbito universitário. Em 1963, a Universidade de Stanford, na Califórnia, ministrou diversos cursos nas ciências sociais com o uso do computador. Nas escolas americanas, a tecnologia computacional começou a ser utilizada apenas na década de 1980, com os microcomputadores, principalmente para ensino de matemática, ciências, leitura, artes e estudos sociais (VALENTE, 1993).

No Brasil, os primeiros passos rumo à informática na educação ocorreram na década de 1980. Em agosto de 1981 e 1982, respectivamente, foi promovido o I e II Seminário Nacional de Informática na Educação na Universidade de Brasília (UnB) e na Universidade Federal da Bahia (UFBA), com o propósito de reunir professores, pesquisadores e especialistas brasileiros para discutirem projetos desenvolvidos em outros países, como França e Argentina. Após esses seminários, em janeiro de 1983, foi enviado à presidência da República uma solicitação de subsídios para implantação do programa de informática na educação, e como resposta foi criada uma comissão especial, que tinha por objetivo a orientação de políticas com esse fim (MORAES, 1997; MORAES, 1999).

Então, em julho de 1983, foi aprovado o primeiro projeto, o Projeto Brasileiro de Informática na Educação (EDUCOM), com o objetivo de realizar estudos e experimentos na educação, formar profissionais para a implementação da informática na educação e criar programas de informática. O projeto-piloto do EDUCOM foi aplicado em 1984 em universidades federais. Na formação básica, em 1987, foi elaborado o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação (PAIE) nos 1º e 2º graus (ALMEIDA, 1996; MORAES, 1997; MORAES, 1999).

A partir dessas iniciativas, foi estabelecida uma base para a criação de um Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE), instituído pelo MEC em 1989, visando desenvolver a informática educativa

no Brasil (ALMEIDA, 1996). O PRONINFE possuía um modelo descentralizado, funcionando por meio de centros de informática espalhados por todo o país, e realizava a formação de professores do ensino médio, fundamental e superior. Em 1997, esse programa foi reestruturado e ampliado, formando-se o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), que pode ser considerado um programa mais avançado, elaborado por mais de uma esfera governamental.

Assim, nota-se que, no Brasil, políticas públicas com vistas a levar a tecnologia a universidades e escolas públicas têm sido desenvolvidas e implementadas. Um dos projetos mais recentemente desenvolvidos com o propósito de levar a tecnologia à rede pública é o Projeto Um Computador por Aluno, ou simplesmente Projeto UCA.

O Projeto UCA foi apresentado pelo pesquisador americano Nicholas Negroponte no Fórum Econômico Mundial (FEM), em Davos, na Suíça, em 2005. Em junho do mesmo ano, o então presidente Lula foi apresentado ao projeto, em Brasília, e manifestou interesse na implementação, o que ocorreu em parceria entre o MEC e a SEDUC, e o objetivo central consistia na distribuição de computadores portáteis aos alunos da rede pública de educação. Entre os pontos inovadores do projeto, citados pela Câmara dos Deputados (2008) estão:

- uso do notebook por estudantes e educadores em um ambiente que permita a imersão em uma cultura digital;
- mobilidade de uso do equipamento portátil em outros ambientes dentro e fora da escola;
- conectividade, pela qual o processo de utilização do notebook e a interação entre estudantes e professores ocorrerão por meio de redes sem fio conectadas à internet;
- incentivo ao uso de softwares livres e inserção em comunidades para a disseminação do conhecimento;
- uso pedagógico das diferentes mídias colocadas à disposição no notebook educacional.

A primeira fase de implementação experimental do projeto ocorreu em 2007 em cinco escolas públicas do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo, Tocantins e Distrito Federal. As escolas selecionadas foram: Escola Estadual Luciana de Abreu, em Porto Alegre (RS); Escola Municipal de Ensino Fundamental Ernani Silva Bruno, em São Paulo (SP); CIEP

Rosa da Conceição Guedes, no Distrito de Arrozal (RJ); Colégio Estadual Dom Alano Marie Du Noday, em Palmas (TO); e Centro de Ensino Fundamental 1, na Vila Planalto (DF) (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2008). Cada uma das escolas recebeu, além dos laptops, redes para conexão com a internet (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2008). O objetivo geral deste estudo centra-se na análise das contribuições do Projeto UCA para o aprendizado.

Metodologia

O presente estudo é de natureza descritiva, uma vez que busca descrever as contribuições de um programa para o desempenho dos alunos, não estabelecendo relações causais (GIL, 2002). De abordagem qualitativa, pois busca compreender de modo mais aprofundado um fenômeno que ocorre no mundo social, com recorte transversal, representa uma fotografia do momento em que a pesquisa foi realizada. O ambiente de realização do estudo foi em campo, em condições ambientais reais, no caso, em uma escola na qual o Projeto UCA foi implementado.

Caracterização da escola analisada

O ambiente de análise do presente estudo foi o Colégio Estadual Dom Alano Du Noday, um dos cinco colégios selecionados para a primeira fase de teste do Projeto UCA. O colégio está situado na cidade de Palmas, capital do estado de Tocantins. É uma unidade pública da rede estadual de ensino que oferece educação básica desde o ensino fundamental até o ensino médio, atendendo ao todo 811 alunos, que se dividem em três turnos letivos: matutino, vespertino e noturno.

A estrutura escolar geral conta com a equipe administrativa e pedagógica, composta de diretores, orientadores, coordenadores, apoiadores pedagógicos e administrativo e corpo docente. No período da coleta de dados, a escola possuía a configuração apresentada no Quadro 1.

Outras profissionais, como auxiliares de secretaria, de serviços gerais, merendeiras e vigilantes, também participavam da equipe escolar, no entanto não desempenhavam tarefas ligadas diretamente ao tema dessa investigação, por isso não foram listados no Quadro 1.

Quadro 1 – Equipe administrativa, pedagógica e docente do Colégio Estadual Dom Alano Du Noday – 2010.

Equipe	Cargo	Nº de pessoas
Administrativo e pedagógico	Diretor	1
	Diretor adjunto	1
	Orientador educacional	2
	Coordenador pedagógico	5
	Apoiador pedagógico	3
	Coordenador de secretaria	1
	Administrador financeiro	1
Corpo docente	Professor regente	31

Fonte: dados fornecidos pelo colégio.

Procedimentos de coleta e análise de dados

Na coleta de dados, utilizou-se de dados secundários, fornecidos pelo colégio, e dados primários, coletados a partir de entrevistas semiestruturadas, orientadas por protocolos elaborados previamente. Segundo Moreira e Caleffe (2006), a entrevista semiestruturada oferece maior flexibilidade na condução dos relatos, visto que permite que novas perguntas sejam inclusas e que haja aprofundamento na discussão de questões que tenham se mostrado mais relevantes no momento da entrevista.

Foram selecionados para participar das entrevistas o diretor do colégio, coordenadores pedagógicos e professores. O representante da direção (diretor) foi escolhido por ter uma visão geral do processo de adoção da informática educativa na escola. Os coordenadores pedagógicos foram selecionados por apresentarem informações quanto à dimensão pedagógica do uso do computador na escola. Os professores foram escolhidos por terem acesso mais próximo ao aluno e para coletar as suas visões a respeito deste recurso tecnológico, o computador, e sua relação com o ensino-aprendizagem dos alunos. Antes do início da entrevista, era solicitado que o profissional assinasse um termo de consentimento de participação na pesquisa.

Ao todo foram realizadas entrevistas com oito profissionais: uma diretora, duas coordenadoras pedagógicas e cinco professores, conforme apresentado no Quadro 2. Para preservar o anonimato dos entrevistados, os seus nomes foram substituídos por outros, fictícios.

Quadro 2 – Características dos entrevistados.

	Nome	Cargo	Formação	Tempo de experiência na educação
1	Lara	Diretora	Pedagogia	22 anos
2	Luciana	Coordenadora	Pedagogia	13 anos
3	Vera	Coordenadora	Pedagoga	10 anos
4	Sandra	Professora	História	5 anos
5	Rita	Professora	Geografia	6 anos
6	Sueli	Professora	Ciências Biológicas	4 anos
7	Pedro	Professor	Matemática	7 anos
8	João	Professor	Letras	9 anos

Fonte: dados da pesquisa.

As entrevistas foram realizadas na própria escola e foram conduzidas a partir de três temáticas centrais:

- capacitação da equipe docente para implementação do Projeto UCA;
- prática pedagógica com a utilização da informática educativa;
- contribuições do Projeto UCA.

Essas temáticas foram estabelecidas a fim de nortear a discussão e atender ao objetivo geral pretendido: analisar as contribuições do Projeto UCA para o aprendizado dos alunos. A análise das contribuições apenas seria possível compreendendo um panorama geral, desde a capacitação recebida pela equipe docente para a implementação do projeto, práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula e percepção dos professores e alunos quanto às contribuições do projeto; por causa disso, foram estabelecidos os três temas centrais de discussão. Cada uma dessas temáticas foi analisada a partir de um conjunto de perguntas realizadas individualmente a cada um dos três grupos de profissionais: diretora, coordenadores pedagógicos e professores. Após a finalização das entrevistas, estas foram transcritas e analisadas com base nas três temáticas centrais estabelecidas.

Resultados e discussão

Capacitação da equipe docente para implantação do Projeto UCA

Para que projetos de informática educativa sejam implementados com eficiência, é preciso munir o educador de uma fundamentação teó-

rico-metodológica e com conhecimento do instrumento a ser implementado, no caso, o computador, a fim de que consiga trabalhar pedagogicamente no ambiente informatizado.

Nos relatos, os entrevistados foram unânimes em afirmar que receberam capacitação antes e no decorrer da implantação do Projeto UCA. Segundo a entrevistada de nome fictício Lara, diretora do colégio, antes da implantação do projeto, a equipe recebeu capacitações pelo PROINFO e, no último semestre, participou de um curso de formação continuada por meio da colaboração entre a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Federal do Tocantins (UFT): “[...] neste retomar foi iniciada a formação através de colaborações das universidades USP - SP e UFT” (Lara, diretora). Segundo a professora Sandra: “Os cursos foram muito significativos com várias discussões sobre tecnologias educacionais e troca de experiências, e nota-se a relevância desses cursos para a equipe escolar”.

Para a professora Rita:

A formação continuada se faz necessária, pois todos os dias os professores são desafiados, e, para atender a esses problemas que a sociedade nos impõe, é de suma importância e necessidade uma formação constante não só na área de informática, mas em todas as áreas.

Mas, segundo relatos, essas formações estão sendo voltadas para uso da tecnologia. Os entrevistados afirmaram sentir falta de cursos que os auxiliassem em suas dificuldades do dia a dia: “Cursos que ajudam a sanar as dificuldades encontradas para trabalhar determinados conteúdos, software educacional” (Vera, professora).

De acordo com Luciana, coordenadora pedagógica:

Para que pudesse ser mais bem utilizado o computador no atendimento aos alunos, deve dar continuidade aos cursos de formação continuada, mas visando atender às dificuldades encontradas pelos professores em sala de aula e as necessidades específicas de cada aluno.

A sugestão apresentada pelos entrevistados é que a formação da equipe escolar pudesse ser desenvolvida também no dia a dia, envolvendo todos para troca de experiências. Cabe, então, ao sistema educacional viabilizar condições para a adoção desse procedimento, seja por meio de

assessoria, de grupos de estudos ou de práticas pedagógicas. Isso possibilitará que o professor contextualize sua prática pedagógica, recebendo formação e apoio em seu próprio contexto.

Prática pedagógica com a utilização da informática educativa

Os entrevistados relataram que, inicialmente, tiveram muito receio e desconfiança em relação à utilização da informática educativa, pois nem todos tinham grandes habilidades com a informática, mas o caminho encontrado foi assumir que não sabiam de tudo e que precisavam aprender ou reaprender a utilizar corretamente a informática como recurso educativo.

Inicialmente todos tiveram medo, talvez alguns receios, mas posso afirmar a desconfiança foi muita, e superação deste medos e receios não foi fácil, como ainda o é. Muitos professores descobriram realmente suas habilidades com a informática na educação. Mas todos sempre assumiram uma postura de que não sabiam tudo sobre a informática na educação e que certamente tinham que reaprender como usar corretamente a informática na educação e assim foi se desmitificado os segredos da informática aplicada na sala de aula (Pedro, professor).

Entretanto, aos poucos, essa visão foi sendo desmistificada. O colégio recebeu número suficiente de computadores, apesar de alguns estarem com problemas técnicos, como vida útil de bateria muito curto. O armazenamento dos laptops era realizado na própria sala de aula, em armários especialmente projetados, nos quais os computadores podiam ser recarregados. Nos intervalos entre os turnos, os equipamentos permaneciam no interior desses armários recebendo carga para estarem com bateria plena quando a turma seguinte chegasse à escola. Essa estratégia diminuía o tempo necessário para que os alunos recebessem seus laptops e os ligassem, além de evitar ou reduzir a necessidade de sua utilização conectada à rede elétrica.

Uma necessidade presenciada foi a ampliação do laboratório de informática: “O laboratório de informática precisa ser ampliado e a presença de técnicos na área é indispensável” (Lara, diretora).

Mas os computadores seguiam sendo utilizados pela comunidade escolar, professores, alunos, demais funcionários e pais, com agendamento prévio.

A prática pedagógica tornou-se mais prazerosa e motivadora para os alunos. “Alunos muito agitados ficam mais concentrados com a pesquisa no laptop” (Pedro, professor); “Com o laptop, o aluno admite que não sabe sem se sentir constrangido e envergonhado” (Sandra, professora); “Com o laptop o aluno também faz a aula há maior aproximação entre professor e aluno” (Rute, professora).

Os relatos apresentados pelos entrevistados vão de acordo com as discussões propostas por Kenski (2003), de que uma das contribuições do computador é a mediação da relação entre professor, alunos e informação, tornando a atividade educativa mais prazerosa e gerando uma melhor comunicação entre o professor e o aluno.

Contribuições do Projeto UCA

Os relatos foram unânimes em afirmar que o uso da informática educativa apresentou papel primordial no desempenho acadêmico dos alunos, oferecendo-lhes maior autonomia e agilidade e melhorando a sua concentração e os ajudando a superar dificuldades: “Com o laptop na sala de aula, os alunos aprendem a relacionar os diversos conteúdos estudados” (Pedro, professor); “Os alunos ficam mais independentes, autônomos, interessados” (Sueli, professora); “O ambiente de pesquisa com o laptop favorece a concentração dos alunos” (João, professor).

O colégio também contava com alunos com necessidades especiais, e foram notadas grandes contribuições a esse público: “Crianças com dificuldades de aprendizagem ficam mais motivadas na busca do conhecimento” (Rita, professora).

O relato da professora Sueli aponta que a aula com o laptop contribuíria para o desenvolvimento da autonomia, um dos requisitos essenciais para o aprendizado, principalmente, dos alunos com necessidades especiais.

Desenvolver a autonomia é requisito necessário quando se quer incluir alunos com necessidades especiais em sala de aula regular. Sabemos que na prática nem todos os ambientes educacionais dispõem de recursos humanos suficientes para atender especificamente alunos que apresentam dificuldades para aprender e realizar as atividades propostas.

No entanto, o professor ao ajudar seu aluno a desenvolver suas habilidades e a adquirir atitudes positivas, não estará simplesmente incluindo-o nos espaços escolares, mas sim em todo contexto social (Sueli, professora).

Os professores afirmam que foram notados cooperação, incentivo à pesquisa e inclusão em sala de aula, tanto de alunos com necessidades especiais quanto dos demais: “O trabalho com laptop em sala de aula desenvolve a cooperação. Os mais adiantados auxiliam os amigos” (Vera, professora); “Ao invés de zombar do colega o companheiro o ajuda a resolver o problema” (João, professor); “Com o laptop o aluno aprende a pesquisar, a selecionar a fonte de informação” (Pedro, professor).

O observado, a partir dos relatos, é que a informática educativa apresentou contribuições não apenas para que o aluno compreendesse melhor o conteúdo, mas para que aumentasse a sua autoestima, fosse mais autônomo, melhorasse a sua concentração, cooperasse com os colegas, além de poder observar melhor os seus erros. A professora Vera afirma que: “Com o computador, ele lia o que ele escreveu e descobria seus erros”.

Assim, o computador permite que o aluno observe mais facilmente o erro cometido e possa corrigi-lo posteriormente. O erro deixa de ser sentido como algo penoso, uma punição vinda do professor, mas com esse recurso o próprio aluno pode observá-lo e corrigi-lo, corroborando os argumentos propostos por Salvador *et al.* (2000).

Relataram-se também mudanças de posicionamento dos alunos diante da escola. A escola passou a ser vista como um ambiente mais interessante, havendo diminuição da evasão escolar e maior participação dos alunos, além de possibilitar à escola criar um blog para divulgação dos trabalhos, eventos e interação social: “Diminuiu a evasão e ampliou a participação dos alunos no processo ensino-aprendizagem” (Lara, diretora); “A escola passou a ser vista pelo aluno como um local onde usa tecnologia também, e não na sua casa, pois tinha tecnologia na área de informática, mas não muito bem aplicada aos processos de ensino e aprendizagem” (Pedro, professor).

Assim, a escola também passou a ser vista de um modo mais positivo pelos alunos. Entre os pontos positivos e negativos do Projeto UCA, os entrevistados apontaram como positivo o fato de o projeto ter provocado nos professores e comunidade escolar em geral uma nova perspectiva para o uso das tecnologias dentro da sala aula. O Projeto UCA também

contribuiu para mostrar o quanto estavam atrasados em relação ao uso do computador e quais habilidades achavam que tinham no que se referia à presença informática na educação: “Um novo jeito de o professor se relacionar com o aluno e de preparar a aula” (Luciana, coordenadora).

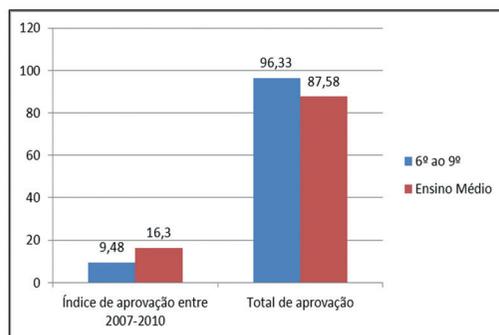
Conforme o professor Pedro:

Uma nova perspectiva para o uso das tecnologias dentro da sala aula contribuiu para mostrar o quanto estávamos atrasados quanto ao uso do computador e quais habilidades achávamos que tínhamos relativo à presença informática na educação.

Como ponto negativo do projeto, foram apontados alguns problemas estruturais, como a rede sem fio (rede wireless) ainda não ser suficiente para um projeto daquele porte e alguns problemas de engenharia do sistema operacional adotado pelo MEC, pois possuía muitos bugs (defeitos): “Não vejo muitos pontos negativos, somente os que precisam ser aperfeiçoados, como o acompanhamento técnico” (Lara, diretora).

Os dados quantitativos fornecidos pelo colégio também demonstraram melhoria de desempenho em métricas quantitativas. Desde o início do projeto, os índices de aprovação melhoraram visivelmente na escola. O aumento registrado nas turmas de 6º ao 9º ano foi de 9,48%, com o total de 96,33% de alunos aprovados. Já para os alunos do ensino médio, o aumento foi ainda maior: 16,3%, chegando a 87,58% de aprovação, conforme o Gráfico.

Gráfico – Índice de aprovação no colégio após a implementação do Projeto UCA.



Fonte: dados fornecidos pelo colégio.

Assim, com base nos relatos dos entrevistados e nos dados secundários fornecidos pelo colégio, a informática educativa apresentou contribuições positivas para o desempenho escolar dos alunos, corroborando os argumentos apresentados por Valente (1993, 2003), Kenski (2001, 2008), Rocha (2008), Tajra (2006), Alexandre e Tezani (2015) e outros. No entanto, compreende-se que o Projeto UCA contribuiu não apenas para a melhoria de absorção do conteúdo ensinado pelo professor em sala de aula, mas, principalmente, para melhorar a colaboração entre alunos em sala de aula, aumentar a sua autoestima, o seu interesse pelo conteúdo, o desejo de frequentar o ambiente escolar e a relação entre professor-alunos. Em outras palavras, as contribuições observadas foram além de medidas de desempenho, permeando a melhor formação dos alunos enquanto indivíduos.

Dessa forma, as discussões quanto à implementação da informática no ambiente escolar devem partir de análises mais amplas que considerem não apenas notas, como estudos experimentais analisados por Barros *et al.* (2008), mas todo o leque de contribuições qualitativas e quantitativas que a informática educativa pode fornecer ao ambiente de ensino. Conforme aponta Rocha (2008), o computador deve ser utilizado como um meio para o desenvolvimento do aluno enquanto indivíduo, e não como um fim. O computador deve ser um “aliado” do professor no processo de aprendizagem, propiciando transformações no ambiente de aprender e questionando as formas de ensinar.

Considerações finais

O objetivo central deste estudo consistiu em analisar as contribuições do Projeto UCA para o aprendizado dos alunos de um colégio no qual o programa foi implementado, mais especificamente do Colégio Estadual Dom Alano Du Noday, localizado em Palmas, capital do estado de Tocantins. Com base nos relatos dos entrevistados, diretor, coordenadores pedagógicos e professores e em dados secundários fornecidos pelo colégio, os resultados indicaram que o Projeto UCA apresentou contribuições positivas para o aprendizado dos alunos, principalmente para a sua formação enquanto indivíduos, no relacionamento com colegas, sentimento de cooperação, percepção quanto à escola e relação entre alunos-professor.

A informática educativa apresentou contribuições amplas no colégio, perceptíveis aos olhos da equipe escolar, possibilitando maior autonomia dos alunos. O computador foi reafirmado como um instrumento de apoio ao ensino, em que não se deve apenas ser incluso na educação, mas trabalhado como meio para o desenvolvimento do aluno e indivíduo. Os resultados encontrados contribuem para o desenvolvimento de projetos de informática educativa em outros colégios situados no Brasil ou em outros países, para o direcionamento de políticas públicas com vistas à informática educativa e para o norteamento de pesquisas acerca das contribuições do uso do computador para o ambiente de ensino e formação do indivíduo.

Os achados aqui apresentados se limitam aos resultados obtidos por um colégio no qual houve a implementação do Projeto UCA, o Colégio Estadual Dom Alano Du Noday. Cada contexto de estudo apresenta suas características específicas; neste caso, o colégio analisado situa-se em Palmas, no estado de Tocantins, atua com ensino fundamental até o ensino médio e com um amplo número de alunos. No entanto, cada colégio apresentará as suas especificidades. Sendo assim, os resultados apresentados não podem ser generalizados a outros contextos. Além disso, o estudo concentrou-se nas contribuições da informática educativa a alunos do ensino básico brasileiro, fundamental e médio.

Para estudos futuros, sugere-se a busca de respostas às seguintes questões de pesquisa: quais foram as contribuições do Projeto UCA para as demais escolas em que o projeto foi implementado? Há disciplinas mais indicadas para se trabalhar com a informática educativa? Por exemplo, haveria maior efetividade no ensino de matemática e física do que nas demais disciplinas? Quais as contribuições da informática educativa para o ensino de outros públicos, como adultos ou idosos?

Recebido em: 20/09/2019

Revisado em: 10/03/2020

Aprovado em: 31/07/2020

Nota

1 Mestre em Ciência da Educação pela Universidad Politécnica y Artística del Paraguay. Atua como técnica em assuntos educacionais na Universidade Federal de Goiás. E-mail: marques.mj@hotmail.com.

Referências

- ALEXANDRE, Mariana dos Reis; TEZANI, Thais Cristina Rodrigues. Os desafios e as possibilidades da prática curricular articulada ao uso das tecnologias: suscitando reflexões em relação à escola para além dela. **Revista de Ciências da Educação**, Americana, UNISAL, ano XVII, n. 33, p. 223-250, 2015. Disponível em: http://revista.unisal.br/ojs/index.php/educacao/article/view/443/pdf_10. Acesso em: 3 ago. 2019.
- Almeida, Maria Elizabeth. **Informática e educação**: diretrizes para uma formação reflexiva de professores. 1996. Dissertação (Mestrado em Educação) – PUC-SP, São Paulo, 1996.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Educação, projetos, tecnologia e conhecimento**. São Paulo: PROEM, 2001.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Boletim de Educação Matemática**, v. 21, n. 29, p. 99-129, 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1723>. Acesso em: 3 ago. 2019.
- BARROS, André Covic *et al.* Uso de computadores no ensino fundamental e médio e seus resultados empíricos: uma revisão sistemática da literatura. **Brazilian Journal of Computers in Education**, v. 16, n. 1, p. 57-68, 2008. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/22/18>. Acesso em: 3 ago. 2019.
- BEHRMANN, Michael. Tecnologia assistencial para los alumnos de educación especial. In: DEDE, Chris (comp.). **Aprendiendo com tecnología**. Buenos Aires: Paidós, 2000. (Col. Redes em Educación).
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Um computador por aluno**: a experiência brasileira. Brasília: Câmara dos Deputados, 2008. (Série Avaliação de Políticas Públicas).
- FRUTUOSO, Claudinei; TEIXEIRA, Eliane de Araújo. Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e inclusão digital: o papel dos laboratórios de informática educacional. **Revista de Ciências da Educação**, Americana, UNISAL, ano XVII, n. 32, p. 145-161, 2015. Disponível em: <http://revista.unisal.br/ojs/index.php/educacao/article/view/393/313>. Acesso em: 3 ago. 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

KALINKE, Marco Aurélio. **A internet na educação**. Curitiba: Chain, 2003.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 3. ed. Campinas: Papirus, 2008.

LAI, Kwok-Wing. ICT supporting the learning process: The premise, reality, and promise. In: VOOGT, Joke; KNEZEK, Gerald (ed.). **International handbook of information technology in primary and secondary education**. Boston: Springer, 2008. p. 215-230.

LÉVY, Pierre. **Educação e cibercultura**. Porto Alegre: Editora 34, 1998.

LLANO, José Gregório de; ADRIÁN, Mariella. **A informática educativa na escola**. São Paulo: Edições Loyola, 2006.

MORAES, Maria Candida. Informática Educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas. **Brazilian Journal of Computers in Education**, v. 1, n. 1, p. 19-44, 1997. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2320/2082>. Acesso em: 3 ago. 2019.

MORAES, Raquel de Almeida. A política de informática na educação brasileira: do nacionalismo ao neoliberalismo. **Linhas Críticas**, v. 5, n. 9, p. 7-30, 1999. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/2750/2458>. Acesso em: 3 ago. 2019.

MORAN, José. Novas tecnologias e o reencantamento do mundo. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 126, p. 24-26, 1995. Disponível em: http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/novtec.pdf. Acesso em: 3 ago. 2019.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

OLIVEIRA, Ramon de. **Informática educativa: dos planos e discursos à sala de aula**. Campinas: Papirus Editora, 1997.

- ROCHA, Sinara Socorro Duarte. O uso do computador na educação: a informática educativa. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 85, p. 1-6, 2008.
- ROSCHELLE, Jeremy *et al.* Changing how and what children learn in school with computer-based technologies. **The Future of Children**, v. 10, n. 2, p. 76-101, 2000. Disponível em: <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190610/document>. Acesso em: 3 ago. 2019.
- SALVADOR, Cesar Coll *et al.* **Psicologia do ensino**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- SELWYN, Neil. Researching computers and education: glimpses of the wider picture. **Computers & Education**, v. 34, n. 2, p. 93-101, 2000. Disponível em: <http://www.tlu.ee/~kpata/haridustehnologiaTLU/researchespectscomputers.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2019.
- TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2006.
- VALENTE, José. Diferentes usos do computador na educação. **Em Aberto**, v. 12, n. 57, 1993.
- VALENTE, José. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/ NIED, 1999.
- VALENTE, José. **Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador**. Brasília: Salto para o Futuro, 2003. (Série Pedagogia de Projetos e Integração de Mídias).
- VALENTE, José; FREIRE, Fernanda (org.). **Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2001.
- TAKAHASHI, Tadao. **Sociedade da informação no Brasil: livro verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), 2000.
- WARSCHAUER, Mark. **Tecnologia e inclusão social: a exclusão digital em debate**. São Paulo: Editora Senac, 2006.