

UFRRJ

INSTITUTO DE AGRONOMIA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
AGRÍCOLA**

DISSERTAÇÃO

**A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES EDUCATIVOS PELOS
PROFESSORES DO CAMPUS FRONTEIRA OESTE DO
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO: possibilidades
para a sala de aula**

ALEX SANDRO SIQUEIRA DA SILVA

2013



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES EDUCATIVOS PELOS
PROFESSORES DO CAMPUS FRONTEIRA OESTE DO INSTITUTO
FEDERAL DE MATO GROSSO: possibilidades para a sala de aula**

ALEX SANDRO SIQUEIRA DA SILVA

*Sob a orientação da Professora Doutora
Liliane Barreira Sanchez*

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

**Seropédica, RJ
Agosto de 2013**

371.334

S586u

T

Silva, Alex Sandro Siqueira da, 1976-

A Utilização de softwares educativos pelos professores do Campus Fronteira Oeste do Instituto Federal de Mato Grosso: possibilidades para a sala de aula / Alex Sandro Siqueira da Silva. - 2013.

81 f. : il.

Orientador: Liliane Barreira Sanchez.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola, 2013.

Bibliografia: f. 74-77.

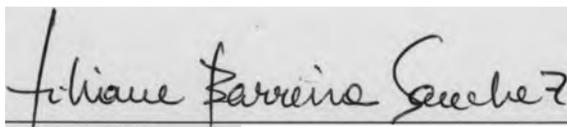
1. Ensino auxiliado por computador - Teses. 2. Software educacional - Teses. 3. Ensino - Teses. 4. Aprendizagem - Teses. I. Sanchez, Liliane Barreira, 1969-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

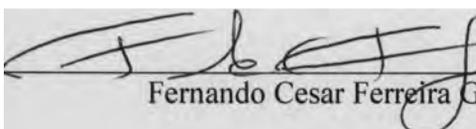
ALEX SANDRO SIQUEIRA DA SILVA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

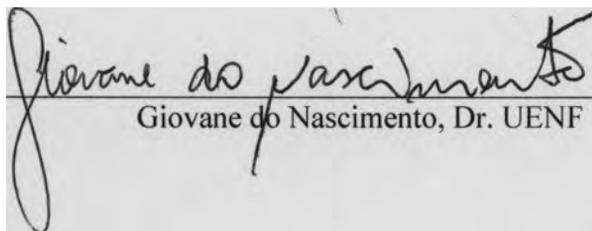
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 26/08/2013.



Liliane Barreira Sanchez, Dra. UFRRJ



Fernando Cesar Ferreira Gouvea, Dr. UFRRJ



Giovane do Nascimento, Dr. UENF

A todos para quem este trabalho possa significar um instrumento de ajuda, como em muito sua construção significou para mim, neste enorme desafio que é “trabalhar educação”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, aos seus coordenadores, professores, funcionários e estagiários pela oportunidade e pelo momento tão especiais que este Mestrado representou. Para aqueles que, como eu, vivem no interior do interior do Brasil, chances como essas são raras e igualmente preciosas.

Agradeço ao Instituto Federal de Mato Grosso, sobretudo sua Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação, pelo empenho no desenvolvimento do convênio que tornou possível a oferta do curso. Agradeço, em especial, aos meus colegas do Campus Fronteira Oeste pelas inúmeras contribuições e pela paciência e gentileza que tiveram comigo.

Agradeço aos meus orientadores, Fernando César Ferreira Gouvêa e Liliane Barreira Sanches. Em momentos diferentes foram igualmente parceiros de caminhada sem os quais não teria chegado até aqui. Obrigado por me ajudarem a compreender melhor o significado do verbo “pesquisar”.

Agradeço, por fim, aos meus amigos e familiares, destacadamente à minha esposa Franciele, e às forças invisíveis do universo que conspiraram para que tudo desse certo. Alguns chamam essas forças de Deus; eu também!

Alex Sandro Siqueira da Silva

RESUMO

SILVA, Alex Sandro Siqueira da. **A Utilização de Softwares Educativos pelos Professores do Campus Fronteira Oeste do Instituto Federal de Mato Grosso**: possibilidades para a sala de aula. 2013. 81f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2013.

A presença das novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs) no ambiente escolar, destacando-se o computador e o software educativo como seus protagonistas, é uma realidade que não pode ser ignorada. Mas qual papel tem sido desempenhado por essas tecnologias? Que diferencial têm representado para o processo ensino-aprendizagem? O presente trabalho de pesquisa foi desenvolvido no sentido de promover discussões e reflexões sobre questões dessa natureza, tomando como lócus investigado o Campus Fronteira Oeste do Instituto Federal de Mato Grosso, observando-se as percepções que seus professores têm sobre a utilização de softwares educativos na sala de aula. A construção da pesquisa se caracterizou por uma abordagem qualitativa para analisar os dados resultantes de um levantamento de campo realizado junto aos professores investigados, valendo-se, para tanto, de um referencial teórico de suporte que permitiu a condução, dentre outras, de análises sobre os paradigmas educacionais, sobre a aplicação de tecnologias à educação, sobre a história da informática educativa no Brasil, sobre as classificações dos diferentes tipos de softwares educativos, sobre as particularidades da educação profissional da Instituição investigada e sobre a questão da formação de professores. A discussão central desse trabalho se alinha com a ideia de que os softwares educativos – e as demais tecnologias educativas – não devem ser percebidos sob a perspectiva de responsáveis por resolver os atuais problemas educacionais, mas sim sob o prisma de parceiros intelectuais dos alunos e professores, instrumentos, enfim, que atrelados às propostas pedagógicas constituem importantes aliados na complexa tarefa de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Paradigmas Educacionais, Ensino-aprendizagem, Software Educativo.

ABSTRACT

SILVA, Alex Sandro Siqueira da. **The Use of Educational Software by Teachers at the Fronteira Oeste Campus of the Federal Institute of Mato Grosso:** possibilities for the classroom. 2013. 81p. Dissertation (Master Science in Agricultural Education). Institute of Agronomy, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2013.

The presence of new information and communication technologies in the school environment, especially the computer and educational software, is a reality that cannot be ignored. But what role have these technologies played? What differences have they made in the teaching-learning process? This research study was developed to encourage discussion and reflection on matters of this nature and was carried out at the Fronteira Oeste Campus of the Federal Institute of Mato Grosso. The study focused on the perceptions that teachers at this institution have of the use of educational software in the classroom. The study employed a qualitative approach to analyze data collected in a field study involving teachers and made use of a theoretical framework to facilitate an examination of issues that included the educational paradigms, the application of technologies in education, the history of educational information technologies in Brazil, the classification of different educational software, the characteristics of professional education within the institution studied and the qualification of teachers. The main discussion of this study centers around the notion that educational software and other educational technology should not be perceived as the solution to today's educational challenges, but rather as intellectual partners of students and teachers. In other words, they should be seen as instruments that, when combined with pedagogical proposals, become important allies in the complex task of teaching-learning.

Key words: Educational Paradigms, Teaching-learning, Educational Software.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 A Inserção na Pesquisa.....	7
1.2 O Lócus Investigado: Campus Fronteira Oeste.....	8
1.3 Objetivos.....	9
1.3.1 Geral.....	9
1.3.2 Específicos.....	10
1.4 Metodologia.....	10
1.5 Estrutura da Dissertação.....	12
2 COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA.....	13
2.1 A História da Informática Educativa no Brasil.....	15
2.2 Os Diferentes Tipos de Softwares Educativos.....	22
2.2.1 Softwares para Apresentação de Conteúdos.....	24
2.2.2 Softwares de Tutoria.....	26
2.2.3 Softwares de Exercício e Prática.....	27
2.2.4 Softwares de Modelagem e/ou Simulação.....	28
2.2.5 Softwares de Programação.....	29
2.2.6 Softwares de Autoria.....	30
2.2.7 Softwares de Jogos Educativos.....	31
2.2.8 Softwares Aplicativos.....	32
2.2.9 A Internet como Instrumento de Pesquisa e Socialização.....	33
3 DIFERENTES CONCEPÇÕES SOBRE EDUCAÇÃO.....	36
3.1 Educação e a Preparação para o Trabalho.....	38
3.2 Ensino e Aprendizagem: Trajetórias Paralelas.....	42
3.3 A Questão da Formação do Professor.....	53
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	57
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
7 APÊNDICES.....	78
Apêndice A - Formulário para Coleta de Dados.....	78

1 INTRODUÇÃO

A utilização de computadores com propósitos educacionais é contemporânea ao próprio surgimento dessas máquinas. Uma das primeiras experiências de uso do computador para esse fim data de 1924, quando Sidney Pressey desenvolveu um equipamento para corrigir testes de múltipla escolha. Posteriormente, no início de 1950, Burrhus Frederic Skinner, se utilizando das ideias de Pressey, propôs uma máquina para ensinar usando o conceito de instrução programada. A instrução programada consistia em dividir o material a ser ensinado em segmentos logicamente encadeados, denominados módulos. O aluno passaria de um módulo a outro a partir de respostas corretas ao final de cada módulo (VALENTE, 1995a).

A instrução programada não foi uma ideia concebida para ser implementada por computadores. Inicialmente, foi apresentada na forma impressa e utilizada entre o final da década de 1950 e início da década de 1960. No entanto, não se tornou popular pela dificuldade em se produzir material padronizado e ao mesmo tempo flexível o bastante para se adaptar às diversas modalidades de ensino e aos diferentes perfis de alunos. O computador, entretanto, se revelou um aliado perfeito para transpor essas dificuldades, dando origem, a partir do início dos anos 1960, a uma categoria de softwares utilizados para fins educacionais que permanece até os dias atuais. Trata-se da instrução auxiliada por computador, ou CAI - *Computer Aided Instruction*, do termo em inglês, ou PEC - Programas Educacionais por Computador, do equivalente em português (VALENTE, 1995a).

O surgimento e a popularização do computador pessoal entre as décadas de 1970 e 1980 fizeram com que os computadores deixassem de ser percebidos como imensas máquinas de calcular, caras e acessíveis apenas a grandes corporações e instituições de pesquisa, e passassem a frequentar o dia a dia das pessoas. Segundo Briggs & Burk (2004), um acontecimento histórico que muito contribuiu para essa popularização foi o surgimento, em 1974, do videogame. Naquela ocasião, Nicolas Bushnell desenvolveu e começou a vender um brinquedo eletrônico chamado *Pong*, construído com microprocessadores. Esse brinquedo podia ser conectado a um aparelho de televisão e se tornou o marco inicial da era dos jogos digitais, que continua atraindo entusiastas de todas as idades, sobretudo entre os mais jovens. Em 1983, os videogames estavam presentes em cerca de 15 milhões de lares norte-americanos, ao passo que apenas um em cada 15 deles contava com um computador pessoal (BRIGGS & BURK, 2004). Esses números mostram que o entretenimento foi e permanece sendo um importante elo de aproximação entre as pessoas e os computadores.

O advento do computador pessoal e de todas as tecnologias nele baseadas transformou o computador em um instrumento do cotidiano. É cada vez maior o número de pessoas que veem o computador inserido em seu dia a dia, seja por uma interação direta com a máquina, seja pelos reflexos por ele causados, de várias formas, nas rotinas pessoais e profissionais: para editar um texto, para realizar transações bancárias, para falar ao celular, para aquecer o almoço em um forno de micro-ondas, para assistir ao programa de TV favorito etc. Ou seja, frequentemente, as pessoas estão, de algum modo, se relacionando com computadores.

A acessibilidade oferecida pelos computadores pessoais, associada à ideia geral, cada vez mais fortalecida, de que os computadores têm a capacidade de facilitar a vida das pessoas, tornou inevitável sua visualização como instrumento de apoio à educação, de uma forma muito mais intensa, ampla e urgente do que a visualizada por Skinner na década de 1950. No

entanto, utilizar o computador como um aliado na solução dos problemas educacionais se mostrou, e continua se mostrando, um grande desafio.

Ao se observar o computador como uma ferramenta capaz de automatizar as tarefas realizadas por seres humanos, com as evidentes vantagens de executá-las muito mais rapidamente, repetidas vezes, tantas quanto forem necessárias, de modo controlado e confiável, considera-se “natural” que as primeiras expectativas sobre o papel do computador na educação focassem em uma função de substituição do professor no tocante à tarefa de instruir o aluno. Neste contexto, instruir assume o significado de repassar ao aluno um certo conjunto de informações que devem ser armazenadas ou “decoradas”, dotando-o da capacidade de reproduzi-las ou utilizá-las a seu favor em uma situação do mundo real onde essa prática seja exigida. Desta forma, se essas informações a serem repassadas são previamente organizadas e encadeadas, segundo um planejamento do que se pretende que o aluno aprenda (ou memorize), o trabalho de repassá-las pode ser feito tanto por um professor como por um computador, uma espécie de “máquina de ensinar”, conforme idealizou Skinner. Este é o fundamento do paradigma¹ educacional *instrucionista* (VALENTE, 1999).

O paradigma instrucionista pode ofuscar a percepção de que o computador e o software educativo não devem ser tomados como elementos que independem da orientação de professores. Em caminho contrário, computador e software são compreendidos como geradores de um ambiente onde o aluno é sujeito de sua própria aprendizagem, construindo seu conhecimento através da relação com o meio. Nessa perspectiva, a tecnologia não será percebida como o centro das atenções, mas sim como um conjunto de “ferramentas informáticas adaptadas ou desenvolvidas para funcionarem como parceiros intelectuais do aluno, de modo a estimular e facilitar o pensamento crítico e a aprendizagem de ordem superior” (JONASSEN, 2007, p. 21).

O instrucionismo se baseia na relação fragmentada entre dois atores: professor e aluno. Em uma concepção tradicional de educação, o primeiro se apresenta como o detentor de todo o conteúdo a ser repassado ao aluno, e este último, mostra-se como uma figura passiva que adota a posição de receptor desse conteúdo, cabendo-lhe a responsabilidade por armazená-lo e comprovar esse armazenamento através de testes e avaliações que serão a ele aplicados. O termo “fragmentada”, aqui posto, não significa uma interrupção no fluxo de comunicação entre professor e aluno; tem o objetivo apenas de ressaltar que esta é uma relação unidirecional, do professor para o aluno, o que certamente a empobrece como canal de comunicação. Esse paradigma não é novo e está longe de ser considerado ultrapassado, permanecendo vivo nos modelos de educação adotados na atualidade, apesar do valioso esforço dedicado a estudos sobre o tema, que fizeram surgir, ao longo do tempo, um conjunto

1 O termo *paradigma*, utilizado em vários momentos deste trabalho, tem seu significado sustentado na definição apresentada por Thomas S. Kuhn em sua obra *A Estrutura das Revoluções Científicas*: “Considero ‘paradigmas’ as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência.” (p. 13). Nesta mesma obra, tratando das características partilhadas por trabalhos desenvolvidos ao longo da história da ciência que tornaram-se *paradigmas*, Kuhn afirma que: “Puderam fazer isso porque partilhavam duas características essenciais. Suas realizações foram suficientemente sem precedentes para atrair um grupo duradouro de partidários, afastando-os de outras formas de atividade científica dissimilares. Simultaneamente, suas realizações eram suficientemente abertas para deixar toda a espécie de problemas para serem resolvidos pelo grupo redefinido de praticantes da ciência.” (p. 30). Partindo da definição de Kuhn, o termo *paradigma* é utilizado como *modelo*, *pressuposto filosófico*, relacionado à teoria do conhecimento (epistemologia).

rico e variado de outras concepções educativas².

Observando o processo educativo através da relação ensino-aprendizagem, pode-se dizer que o paradigma instrucionista concentra suas atenções apenas no que diz respeito ao ensino. Sendo o ensino “uma série (organizada) de atividades didáticas para ajudar os alunos a compreender áreas específicas do conhecimento (ciências, história, matemática)” (MORAN, 2011, p. 12), educar, segundo esse paradigma, se resume a uma busca pelos melhores meios para organizar e transmitir conteúdos aos alunos, sem ter, no entanto, uma preocupação explícita de como esses conteúdos estão sendo absorvidos por esses alunos; basta apenas que consigam reproduzi-los, senão em situações vivenciadas por eles no mundo em que vivem, ao menos nas etapas de avaliações, como testes e provas, para que seja dado como bem sucedido o processo educacional como um todo.

Sob outra perspectiva, um processo de ensino-aprendizagem inserido em um paradigma educacional onde o desafio de educar “além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, a ter uma visão de totalidade” (MORAN, 2011, p. 12), muda o foco do ensino para a aprendizagem, ou ao menos faz uma divisão mais justa entre os holofotes. Desta forma, o ato de aprender envolve, então, a construção de conhecimento, que vai muito além da simples absorção de informações repassadas (ou ensinadas) pelos professores através dos conteúdos programáticos propostos em suas disciplinas. Trata-se de uma perspectiva que altera sensivelmente a compreensão de educação, ampliando os sentidos do processo de ensino-aprendizagem.

Ou seja, nesse viés, as escolas, presenciais ou não presenciais, são espaços formais onde se desenvolvem os processos de ensino-aprendizagem, no entanto, um sentido de educação mais abrangente perpassa esses espaços: aquele que considera a educação como construção de novos conhecimentos, uma ação que se estende por todos os momentos de vivência do ser humano. Sendo assim, parte fundamental do trabalho dos sistemas educacionais é criar condições para desenvolver essa compreensão e torná-la ação. Este é um enorme desafio, segundo definiu Kenski (2012, p. 12):

Para mim, educação é algo imenso e muito complexo, que dificilmente é possível alcançar e refletir sobre todo o seu universo. Para mim, educação abrange todos os momentos do ser, conscientes ou inconscientes. Seus atos, seus pensamentos, seus desejos – manifestação da compreensão do que lhe falta – em todos os momentos de sua vida.

Em conformidade à citação acima, entende-se que o conhecimento é construído e não transmitido. Essa construção requer uma certa desordem inicial do que se tem como conhecimento sedimentado, para uma reconstrução mais rica e fortalecida. Trata-se de uma experiência ativa, na qual o aluno, em sua interação com o meio e com as informações que recebe sobre o mesmo, desenvolve um processo de interiorização, de síntese pessoal e reelaboração de tudo que é captado (MORAN, 2011).

Nesse sentido, construir conhecimento, ao invés de apenas transmitir conteúdos, é um processo bem mais complexo e institui uma ruptura com o paradigma educacional anteriormente mencionado – o instrucionista. Para tanto, exige sérias mudanças nas práticas da comunidade educacional como um todo, em especial para professores e alunos. Conforme explicita Valente (1999, p. 8):

2 Para maiores esclarecimentos, ver: Luckesi, 1994.

A sala de aula deve deixar de ser o lugar das carteiras enfileiradas para se tornar um local em que professor e alunos podem realizar um trabalho diversificado em relação ao conhecimento. O papel do professor deixa de ser o de "entregador" de informação, para ser o de facilitador do processo de aprendizagem. O aluno deixa de ser passivo, de ser o receptáculo das informações, para ser ativo aprendiz, construtor do seu conhecimento. Portanto, a ênfase da educação deixa de ser a memorização da informação transmitida pelo professor e passa a ser a construção do conhecimento realizada pelo aluno de maneira significativa, sendo o professor, o facilitador desse processo de construção.

Moran reforça essa abordagem, ao afirmar que (2011, p. 71):

(...) o professor deverá ultrapassar seu papel autoritário, de dono da verdade, para se tornar um investigador, um pesquisador do conhecimento crítico e reflexivo. Por sua vez, o aluno precisa ultrapassar o papel de passivo, de escutar, ler, decorar e de repetidor fiel dos ensinamentos do professor e tornar-se criativo, crítico, pesquisador e atuante, para produzir conhecimento.

Assim, se torna notório o contraste entre o paradigma instrucionista e os “paradigmas emergentes” (MORAN, 2011), sustentados por propostas educacionais holísticas e progressistas. Essas propostas educacionais buscam a formação de um cidadão com percepções mais abrangentes e críticas sobre o mundo onde vive. Esse tipo de formação não poderá ser alcançado com um formato de educação onde o aluno recebe informações, prontas e acabadas, e não consegue contextualizá-las em sua vivência, não consegue combiná-las, transformá-las e produzir, com o somatório dessas ações, novos conhecimentos.

O paradigma instrucionista, é importante que se observe, tem séculos de prática educacional, e, considerando que uma cultura fortemente enraizada como essa demanda tempo para ter sua essência transformada, é provável que sobreviva ainda por muito tempo. Se o instrucionismo percorreu esta longa estrada, deve ter ao menos o direito de se proclamar como um dos responsáveis pela formação do mundo como o conhecemos hoje. Então, qual o problema desse paradigma que serviu à educação de tantos e por tantos anos?

O principal problema que se pode identificar é a concepção de humano como tábula rasa, uma espécie de recipiente ou caixa vazia onde devem ser armazenadas informações que lhe serão úteis de alguma forma; informações com formato e “utilidade” definidos exclusivamente pelos responsáveis por encher a caixa. Tal concepção, no mínimo, menospreza o potencial de criação da espécie humana. Partindo desse paradigma, se institui uma prática pedagógica mais próxima a de um treinamento, uma busca por garantir um determinado comportamento que se deseja reproduzir, em consonância com interesses específicos, conforme denunciado por alguns grandes teóricos como Althusser (1992) e Bourdieu (2009).

Contudo, é sabido que as transformações sociais e econômicas ocorridas nas últimas décadas, em especial, ao final do século XX, nos impuseram algumas exigências quanto aos perfis dos trabalhadores valorizados pelo mercado de trabalho, que se diferenciam daquele perfil formado por um sistema educacional compartimentalizado, semelhante a uma linha de montagem onde o trabalhador não tem a visão do todo, e, por vezes, sequer sabe o resultado final de seu trabalho, detendo apenas o conhecimento para a tarefa específica que deve realizar. Atualmente, novas exigências são feitas pelo que Valente (1999, p. 98) chamou de “sociedade do conhecimento”:

A sociedade do conhecimento requer indivíduos criativos e com a capacidade para criticar construtivamente, pensar, aprender sobre aprender, trabalhar em grupo e conhecer seus próprios potenciais. Este indivíduo precisará ter uma visão geral sobre os diferentes problemas ecológicos e sociais que preocupam a sociedade de hoje, bem como profundo conhecimento em domínios específicos. Isto requer um indivíduo que está atento às mudanças que acontecem em nossa sociedade e que tem a capacidade de constantemente melhorar e depurar suas ideias e ações.

Na chamada sociedade do conhecimento, os processos que levam à geração e à construção do conhecimento assumirão papel de destaque e, nesse contexto, o paradigma instrucionista revela suas deficiências. Ele é um dos elementos responsáveis pelo êxodo escolar e também pela formação de alunos com menor capacidade de adaptação à realidade que lhes é posta (ou imposta). Os menos “aptos” não conseguem se ajustar ao desenvolvimento exigido pela sociedade do conhecimento, e os desistentes sequer sobreviveram ao processo de formação que não os cativou e contagiou, não contribuiu, enfim, para que conseguissem aprender (VALENTE, 1995b).

Não caberá a este trabalho esgotar as discussões sobre paradigmas educacionais, que são extensas e, por certo, intensas, perpassando questões como: que tipos de sujeitos se pretende formar e com quais finalidades, ou como a educação deve contribuir para formar pessoas verdadeiramente preparadas para esta sociedade do conhecimento. Caberá, sim, uma análise sobre práticas educacionais apegadas a um modelo que, bem ou mal, as sustenta há tanto tempo. Tal análise será feita através de investigações e reflexões sobre o uso do computador e do software educativo na sala de aula.

Não se pode atribuir a qualquer tipo de tecnologia aplicada à educação, o que inclui o computador e o software educativo como maiores expoentes, a responsabilidade por resolver os problemas educacionais. O que se pode esperar é que sejam importantes parceiros e ferramentas de suporte a uma proposta educacional concebida sob um prévio planejamento de seus propósitos e estratégias balizadoras. Deste modo, o computador pode servir tanto ao paradigma instrucionista como aos paradigmas emergentes³, mais alinhados com a sociedade do conhecimento.

Tomando como exemplo uma aula de biologia sobre divisão celular, essa aula poderá se tornar muito mais rica se todas as fases do processo de divisão forem apresentadas através de recursos oferecidos por um computador. Um software educativo pode apresentar pausadamente todo o processo, repetindo a apresentação quantas vezes forem necessárias e na velocidade que melhor convier ao aluno. Podem ainda ser utilizados recursos audiovisuais interativos, que possibilitem aos alunos fazerem intervenções e simularem a ocorrência de eventos durante a divisão das células. Certamente, este formato de apresentação será mais eficiente e atraente do que o mais esforçado dos professores utilizando apenas giz e saliva. Cabe, neste ponto, o seguinte questionamento: qual o propósito do aprendizado sobre divisão celular para os alunos? Que tipo de conhecimento se espera que construam a partir desse aprendizado?

3 Segundo Moraes (2011), os paradigmas educacionais emergentes surgem ao encontro das necessidades de um mundo complexo, onde destaca-se a compreensão da vida como um ecossistema que enfatiza a relação do todo com as partes. É uma visão holística e progressista aplicada aos paradigmas de ensino, que exige deles o reconhecimento das interdependências entre os indivíduos e a sociedade e a consciência das múltiplas manifestações desses relacionamentos e dos seus ciclos de transformações.

A ausência de uma reflexão sobre as questões levantadas no parágrafo anterior poderia transformar esta aula de biologia em um espaço no qual as informações apenas transitariam do professor para o aluno, transmitidas em fluxo unidirecional, sem a intencionalidade de que o processo ensino-aprendizagem se tornasse um construtor de conhecimento. Dessa maneira, teria sido uma experiência na qual um possível uso de tecnologias educativas, como o computador e o software educativo, apenas daria um “colorido diferente” à aula, servindo como ferramentas muito eficientes para a manutenção do paradigma instrucionista. Ou seja, a linguagem oferecida pelo recurso tecnológico, certamente mais atrativa aos alunos expectadores, pode resultar em uma aparente assimilação mais eficiente do conteúdo apresentado. Porém, um exame mais cuidadoso também pode revelar que esta assimilação não foi mais do que uma memorização de conteúdo, que será mantida pelos alunos até que as avaliações a que serão submetidos comprovem, a partir de notas ou conceitos, o sucesso no “aprendizado”. O significado do aprendizado, nesse caso, continua sendo questionável.

Segundo Moran (2011, p. 104-105), “Os recursos da informática não são o fim da aprendizagem, mas são os meios que podem instigar novas metodologias que levem o aluno a ‘aprender a aprender’ com interesse, com criatividade, com autonomia”. O uso do computador apenas a título de “aproximação com a modernidade”, de inovação na comunicação entre professor e aluno, ou entre professor, conteúdo e aluno, traz apenas um verniz de “novidade” aplicado ao sistema tradicional de ensino. Forma-se uma espécie de pirotecnia tecnológica, que atrai as atenções para si e desfoca o objetivo principal: tornar a relação ensino-aprendizagem uma relação de construção do conhecimento. Esta relação não surgirá pela simples presença da tecnologia; é necessária uma ação pensada e planejada para sua geração, onde a tecnologia se insira como meio e não como fim.

Sendo assim, se torna necessário e urgente repensar a educação, com ou sem o uso das novas tecnologias. No entanto, é inegável que elas são recursos que, bem utilizados, podem ser de grande ajuda para o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas, bem como provocarem questionamentos quanto aos métodos e processos utilizados para ensino-aprendizagem, se tornando importantes catalizadores dessa discussão. Sobre esta questão, afirma Valente (1995a, p. 6):

Entretanto, as novas modalidades de uso do computador na educação apontam para uma nova direção: o uso desta tecnologia não como "máquina de ensinar", mas, como uma nova mídia educacional: o computador passa a ser uma ferramenta educacional, uma ferramenta de complementação, de aperfeiçoamento e de possível mudança na qualidade do ensino. Isto tem acontecido pela própria mudança na nossa condição de vida e pelo fato de a natureza do conhecimento ter mudado.

Entendendo que o uso do computador e do software educativo se constitui como uma proposta que não pode ser ignorada pelas escolas, o presente trabalho de pesquisa tem por objetivo se concentrar nos aspectos que permeiam e se relacionam com esse uso. Em um recorte mais específico, o objeto de estudo será a utilização de softwares educativos como recursos de apoio à sala de aula por professores do Campus Fronteira Oeste do Instituto Federal de Mato Grosso. Para tanto, será realizada uma pesquisa de campo para levantar dados que retratem a situação quanto à utilização deste tipo de software. Esses dados possibilitarão uma análise mais precisa e permitirão uma compreensão do cenário que se revelará. O foco da pesquisa não se concentrará nos paradigmas educacionais utilizados por esta Instituição de Ensino, embora esse tema deva ser abordado durante o desenvolvimento do trabalho, em especial no tocante à compreensão das percepções que os professores têm sobre

o software educativo e suas relações com a tarefa de formar seus alunos, seja qual for o paradigma educacional adotado. Para atingir seus objetivos, a pesquisa será balizada a partir de alguns questionamentos-chave: Qual a situação de utilização desses softwares? Esses professores creditam ao software educativo o potencial de auxílio que se costuma atribuir a eles? Que fatores cooperam na construção do cenário que reflete as respostas a esses dois questionamentos?

1.1 A Inserção na Pesquisa

O interesse pela temática abordada nesta pesquisa surgiu em um momento muito próximo ao início de minhas atividades como professor no Campus Fronteira Oeste do IFMT, o que ocorreu entre o término do segundo semestre de 2008 e o início do primeiro semestre de 2009. Esta também foi a ocasião de minha primeira experiência como docente. Até esse momento, havia atuado profissionalmente apenas em minha área de formação acadêmica, Ciência da Computação, e o desafio de ser professor se revelou muito mais complexo do que poderia supor. A percepção, embora empírica, de que o papel do professor é muito mais que o de um “ensinador”, atrelada à responsabilidade e ao desejo de fazer deste novo desafio profissional um momento de reconstrução pessoal, geraram, ainda nestes momentos iniciais, uma série de questionamentos sobre a realidade encontrada na sala de aula.

Uma das primeiras turmas com a qual trabalhei foi de alunos de um primeiro ano do ensino médio do curso de Informática, onde fiquei responsável por uma disciplina específica do curso cujo componente curricular tratava de assuntos com um alto nível de abstração. Cabe ressaltar que, guardadas as devidas proporções, disciplinas que tratam esta mesma temática são responsáveis por altos índices de reprovação em cursos de graduação. Essa experiência suscitou alguns questionamentos: como tratar esta disciplina de modo a produzir sentido e significado para meus alunos? Como lidar com o fato de que a bibliografia disponível sobre o tema é construída para o nível de graduação e não para o de ensino médio? Como lidar com a complexidade de tratar temas abstratos em turmas dos anos iniciais do ensino médio, tendo que enfrentar, conjuntamente, uma constatada dificuldade dos alunos com temas dessa natureza? Responder a esses questionamentos, dentre muitos outros, ainda hoje é muito difícil e se converte em um grande desafio aos docentes.

À ocasião, procurei lidar com o problema em duas frentes, no tocante à questão estrutural: primeiro com a confecção de uma espécie de apostila que traduzisse o conteúdo curricular em uma linguagem mais acessível ao nível de formação dos alunos; segundo, com uma busca por algum tipo de software que pudesse utilizar na sala de aula para materializar o abstrato, que oferecesse uma possibilidade de experimentação aos alunos. Essa busca por um software de apoio não foi frutífera, ao menos sob o ponto de vista da disciplina com a qual trabalhava, mas durante sua realização me deparei com um considerável conjunto de outros softwares sobre os quais visualizei a possibilidade de uso na sala de aula, tanto por mim como por outros professores. Novas questões surgiram: como integrar esses softwares às minhas recém-criadas estratégias de sala de aula? Outros professores utilizavam softwares de apoio em suas aulas? Poderiam eles me auxiliar com esse problema? Uma rápida pesquisa, desenvolvida de modo informal, me levou a perceber que os outros professores tinham tantas dúvidas quando eu. Defini, naquele momento, um assunto sobre o qual pretendia me inteirar mais detalhadamente e que se tornou o embrião da pesquisa que se está desenvolvendo: como fazer com que os softwares educativos chegassem às salas de aulas?

A proposta inicial da pesquisa era construir um software educativo e discutir, durante sua construção, quais características deveriam compô-lo para fazer dele um instrumento de uso efetivo na sala de aula. A questão chave, embora não a percebesse claramente até então, era a efetividade do software enquanto recurso educativo. Como fazer com que ele cumprisse sua missão e não fosse apenas um produto desenvolvido para a sala de aula, “alheio” a “sua” realidade? As leituras iniciais sobre o tema levaram a outros questionamentos e me impeliram a melhor delinear o formato da pesquisa, que foi assumido em definitivo: estudar a questão do software educativo na sala de aula, não sob o prisma do software em si, mas sobre o prisma do recurso pedagógico que ele representa.

Por fim, a pesquisa tomou o caminho da reflexão sobre a percepção do software educativo como recurso pedagógico, servindo a uma ação pedagógica intencionalmente proposta, e não apenas mantida pela “força do hábito”, uma reflexão que questione as práticas pedagógicas, a percepção dos professores sobre essas práticas e o papel do software educativo dentro delas, em uma análise pontualizada sobre o Campus Fronteira Oeste do IFMT.

1.2 O Lócus Investigado: Campus Fronteira Oeste

O Campus Fronteira Oeste do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, surgiu, em meados de 2008, como Unidade Descentralizada (UNED) do antigo Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso (CEFET-MT). Ao final deste mesmo ano, foi instituída a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, através da Lei nº 11.892. Essa lei transformou a Unidade Descentralizada em Campus.

O município de Pontes e Lacerda, que sedia o Campus Fronteira Oeste, constitui-se em cidade polo de uma microrregião do Estado de Mato Grosso denominada Alto Guaporé, que abrange, ao todo, 5 municípios com população estimada em 67.792 habitantes e ocupa a 43ª posição no ranking do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Estado, sobre um total de 141 municípios, segundo dados do Anuário Estatístico de Mato Grosso de 2010⁴, divulgado pela Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. O Campus oferece cursos de formação técnica profissional para atender às demandas de toda esta região e, por estar situado na região de fronteira entre o Brasil e a Bolívia, também atende a uma crescente demanda de cidadãos com dupla nacionalidade – brasileira e boliviana – e cidadãos bolivianos com presença regulamentada no Brasil.

4 Portal do Estado de Mato Grosso, Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, 2012. Anuário Estatístico de Mato Grosso. Disponível em: <<http://www.anuario.seplan.mt.gov.br/2010/>>. Acesso em 01 abr. 2012.

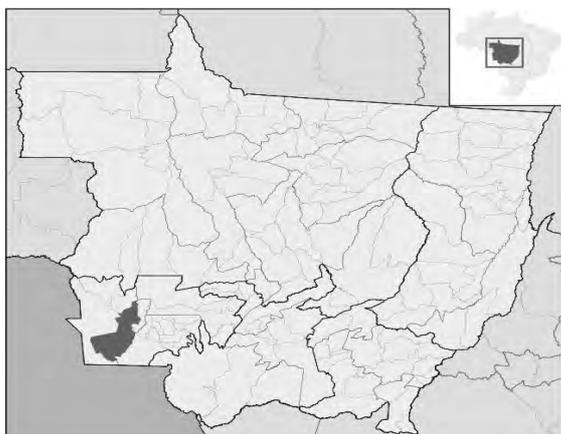


Figura 1: Localização de Pontes e Lacerda.

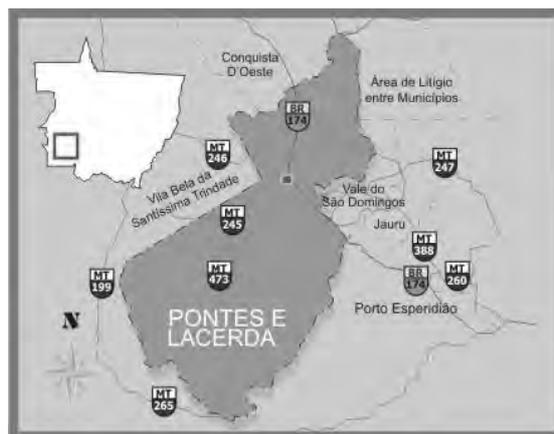


Figura 2: Limites de Pontes e Lacerda.

A economia Pontes-lacerdense tem experimentado, sobretudo nesta última década, importantes transformações. Antes voltada quase que exclusivamente para o setor agrícola, em especial o da pecuária, agora abrange também o setor extrativista – o município é sede administrativa e logística de duas mineradoras multinacionais dedicadas à extração de ouro –, o setor de geração e distribuição de energia elétrica – na região estão instaladas uma usina hidrelétrica e uma série de pequenas centrais hidrelétricas e o município é ponto de passagem das linhas de transmissão de energia que estão sendo construídas para levar a energia elétrica produzida na região norte do país para os centros de distribuição no interior paulista – e o setor de serviços, que torna o município um importante polo regional de distribuição de mercadorias e ofertas de serviços diversificados. Este reposicionamento do foco econômico foi decisivo para definir o Campus Fronteira Oeste como uma Escola de formação profissional voltada para os setores de indústria e serviço, o que contrasta com a maioria dos demais Campi do IFMT, voltados para o agronegócio.

Com um quadro docente formado por 47 professores efetivos, sendo 28 mestres, 16 especialistas, 02 graduados e 01 doutor (pós-doutor), o Campus Fronteira Oeste oferece as seguintes modalidades de ensino: Técnico Integrado ao Ensino Médio, Técnico Integrado ao Ensino Médio na modalidade Proeja, Técnico Subsequente ao Ensino Médio, Licenciatura e Superior de Tecnologia. Na modalidade de Técnico Integrado ao Ensino Médio, são ofertados os cursos de Química (fase de encerramento), Controle Ambiental, Gestão com Habilitação em Secretariado, Manutenção e Suporte em Informática e Edificações (Proeja); Na modalidade de Técnico Subsequente ao Ensino Médio são oferecidos os cursos de Eletrotécnica, Edificações (fase de encerramento), Química e Gestão com Habilitação em Secretariado; também é ofertado o curso de Licenciatura Plena em Física e na modalidade de Superior de Tecnologia os cursos de Comércio Exterior e Redes de Computadores.

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Analisar a utilização de softwares educativos como instrumentos de apoio à prática pedagógica em sala de aula por professores do Campus Fronteira Oeste do Instituto Federal de Mato Grosso.

1.3.2 Específicos

- Analisar a utilização dos softwares educativos por professores do Campus Fronteira Oeste do Instituto Federal de Mato Grosso como ferramentas de apoio à prática pedagógica em sala de aula, identificando os elementos que contribuem mais significativamente para a prática docente;
- Construir um conjunto de apontamentos que possam contribuir à reflexão sobre a utilização de softwares educativos como instrumentos de apoio à prática pedagógica em sala de aula para os professores do Campus Fronteira Oeste do Instituto Federal de Mato Grosso.

1.4 Metodologia

A busca pela compreensão do papel que o software educativo representa para os professores do Campus Fronteira Oeste do IFMT se consolida como uma pesquisa qualitativa. À parte o fato que as análises e interpretações promovidas sobre o problema proposto estão sustentadas em um levantamento de dados, em grande parte quantificáveis, trata-se de uma pesquisa de caráter social. Ou seja, mais importante que os números que retratam a utilização do software educativo são os significados desses números, em um contexto histórico e cultural do grupo social observado: professores do Campus Fronteira Oeste do IFMT.

Portanto, esta pesquisa não trata a temática de softwares educativos como uma discussão sobre o software educativo em si. De modo mais aprofundado, se preocupa em discutir a relação entre o grupo social sob observação – o grupo de professores do Campus Fronteira Oeste – com esses softwares educativos, em um ambiente também específico e delimitado – a sala de aula.

Como a pesquisa qualitativa “trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (MINAYO, 2011, p. 21) dos sujeitos em questão, é fundamental construir um processo metodológico capaz de garantir que a pesquisa não se enquadre nas principais críticas usualmente direcionadas à pesquisa qualitativa, como imprecisão, caráter especulativo, subjetividade como mero sinônimo de opinião pessoal e ausência de cientificidade, dentre outras.

Compreendendo a metodologia como uma composição de método (teoria da abordagem), técnica (instrumentalização e operacionalização) e uma combinação de trabalho criativo e muita transpiração do pesquisador (MINAYO, 2011), destacam-se, a seguir, alguns pontos norteadores dos caminhos que a pesquisa percorreu:

Definição do grupo social observado: considerando que o número de membros do quadro docente do Campus Fronteira Oeste é de 47 professores, o grupo observado é composto pela totalidade dos professores com os quais o Campus conta. Conforme mencionado anteriormente, este grupo é constituído por 28 mestres, 16 especialistas, 02 graduados e 01 doutor (pós-doutor) e a proposta dessa pesquisa tratou de envolvê-los com participações em caráter de voluntariado.

Trabalho de campo e a coleta de dados: compreendendo que “o campo da pesquisa social não é transparente e tanto o pesquisador como seus interlocutores e observados interferem no conhecimento da realidade” (MINAYO, 2011, p. 63), a preocupação com a forma como será realizado o trabalho de campo revela a preocupação do pesquisador em

como se dará a coleta, análise e compreensão dos dados observados, de forma que seja conferido a esse trabalho o caráter científico que lhe é pertinente, mesmo que admitida a ausência de uma total neutralidade nesse tipo de trabalho (MINAYO, 2011). Para tanto, durante o desenvolvimento desta pesquisa se utilizou a técnica de questionário semi-estruturado. Esta técnica permite a coleta de dados que podem ser mais facilmente classificados e organizados, através de perguntas fechadas, sendo muito úteis para geração de informações estatísticas, ao mesmo tempo em que possibilita, através de perguntas abertas, capturar do grupo social observado aspectos mais profundos sobre suas relações com o meio onde se dá a observação. Outro aspecto importante que contribuiu para a decisão de se utilizar a técnica de aplicação de questionário, é que esse tipo de instrumento permite o acesso, dentro da temporalidade em que se buscou desenvolver a pesquisa, à totalidade dos indivíduos que fizeram parte do grupo social observado.

Análise e interpretação de dados: considerando que “a preocupação básica do cientista social é a estreita aproximação dos dados, de fazê-los falar da forma mais completa possível, abrindo-se à realidade social para melhor apreendê-la e compreendê-la” (MARTINS, 2004, p. 292), o exame dos dados levantados foi conduzido do modo mais flexível e heterodoxo possível, com interpretações segundo pressupostos teóricos que fundamentam essa pesquisa, abaixo mencionados. A primeira etapa desse exame consistiu na análise dos dados levantados, decompondo-os, buscando as relações entre as partes decompostas, e reconstruindo-os para melhor compreendê-los. A segunda etapa foi a interpretação e compreensão dos dados, em um exame mais profundo, para buscar perceber elementos além dos usualmente percebidos com a pura análise quantitativa (MINAYO, 2011).

Pesquisa bibliográfica: a pesquisa bibliográfica é um instrumento metodológico que sustenta todo o trabalho de investigação e está presente em todas as suas etapas. Ela visa conhecer as contribuições disponíveis sobre o tema em estudo e manter atualizado o referencial bibliográfico da pesquisa. Como abordagens teóricas, foram pesquisados conceitos relacionados ao tema central do estudo, que é a utilização de softwares educativos como instrumentos de apoio à prática pedagógica em sala de aula, bem como pesquisados conceitos que circundam esse tema central, como as relações entre tecnologias de informação e comunicação com a educação, a história sobre o uso de softwares como ferramentas educativas e sobre as relações entre professores, computadores e softwares educativos de uma forma geral. Essa base teórico-conceitual se assentou em autores como Vani Moreira Kenski, José Manoel Moran, David H. Jonassen e José Armando Valente com suas contribuições para a discussão sobre aplicação de tecnologias à educação; Maria Cândida Moraes, Raquel de Almeida Moraes e José Armando Valente com seus estudos sobre a evolução histórica da informática educativa no Brasil; David H. Jonassen e José Armando Valente que serviram de base à classificação dos diferentes tipos de softwares educativos construída neste trabalho; Bernard Charlot, Vani Moreira Kenski, Thomas S. Kuhn, José Manoel Moran e Lílían do Valle que apoiaram as formulações de conceitos e discussões sobre paradigmas e concepções educacionais, destacando-se, os trabalhos de Dermeval Saviani, Pierre Bourdieu e Jean Piaget sobre as diferentes correntes teóricas na educação e as contribuições de Cornelius Castoriadis, que, embora não tenha discutido diretamente sobre a temática educação, muito contribuiu com reflexões que elucidam o tema; e, por fim, Bernard Charlot, Antônio Flávio Barbosa, Sonia Kramer, Siomara Borba Leite e Antônio Nóvoa com suas valiosas contribuições à compreensão da relação entre formação do professor e o uso de tecnologias na educação.

1.5 Estrutura da Dissertação

Além desta primeira sessão, onde é realizada uma apresentação inicial do trabalho, incluindo suas justificativas, o perfil do pesquisador e sua inserção na pesquisa, a delimitação e apresentação do lócus investigado, os objetivos da investigação e a definição da proposta metodológica utilizada, esta dissertação está dividida em quatro outras sessões:

A segunda sessão – COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA – promove uma discussão inicial que amplia as reflexões sobre a problemática dos computadores e dos softwares educativos na educação brasileira, mais especificamente, e divide o restante do seu corpo de texto em duas partes, uma que discute os aspectos históricos da informática educativa no Brasil e outra que trata alguns conceitos aplicados a terminologias adotadas por todo o trabalho e também apresenta uma classificação para alguns tipos de softwares tipicamente aplicados como recursos educativos ou com potencial para tanto.

A terceira sessão – DIFERENTES CONCEPÇÕES SOBRE EDUCAÇÃO – contém um conjunto de reflexões mais abrangentes sobre educação, buscando envolver estas reflexões com as discussões sobre a utilização de novas tecnologias como instrumentos educativos. A sessão é dividida em três partes, uma que analisa a evolução histórica da Instituição onde se desenvolve a investigação feita por esta pesquisa (Campus Fronteira Oeste do IFMT), abordando, no decorrer desse percurso, as compreensões dadas à ideia de “formação profissional”, uma parte que discute questões sobre ensino e aprendizagem em diferentes concepções educativas, traçando alguns paralelos e posicionando o recurso tecnológico neste contexto, e, por fim, uma parte que discute a questão da formação do professor frente a essa “realidade tecnológica” na educação.

A quarta sessão – RESULTADOS E DISCUSSÕES – apresenta análises e discussões sobre os dados coletados junto aos professores do Campus Fronteira Oeste do IFMT, buscando relacionar e basear esta tarefa no referencial teórico utilizado.

Por último, a quinta sessão – CONSIDERAÇÕES FINAIS – apresenta as conclusões e as observações finais sobre o estudo realizado.

2 COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

Há pelo menos duas décadas, o Ministério da Educação (MEC) tem demonstrado uma latente preocupação no que diz respeito ao uso de Tecnologias de Informação e Comunicação, o que inclui o uso de computadores e softwares educativos, nas escolas públicas brasileiras. Esta preocupação se associa à necessidade de fazer com que os alunos das camadas de menor poder aquisitivo não passem a compor uma nova categoria de excluídos – a dos analfabetos digitais. Para tanto, se tem investido muito na instalação de equipamentos nas escolas públicas, fato que também é observado nas instituições privadas de ensino, sempre com o objetivo de ofertar às comunidades escolares ferramentas tecnológicas avançadas, para uso tanto por professores, como por alunos.

Um flagrante exemplo dessa preocupação foi a criação, em 1997, do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), que tem o objetivo de “promover o uso pedagógico de Tecnologias de Informática e Comunicações (TICs) na rede pública de ensino fundamental e médio” (portal.mec.gov.br). O ProInfo é um programa de parceria entre o Governo Federal, representado pelo Ministério da Educação, que se responsabiliza por comprar e instalar laboratórios de informática nas escolas públicas de educação básica, e os governos estaduais e municipais, que, em contrapartida, disponibilizam a infraestrutura necessária para instalação desses laboratórios e preparam os professores para utilizá-los.

A grande questão é saber como esses recursos têm sido utilizados para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Ou mesmo saber se eles têm sido utilizados para este fim. É comum encontrarmos em grande parte das escolas brasileiras, públicas e privadas, a presença de ao menos um laboratório de informática. Quando não presentes nas escolas, as prefeituras municipais e os governos estaduais têm dedicado consideráveis esforços para a construção de Centros de Inclusão Digital que, na prática, são laboratórios de informática abertos à comunidade. Apesar dessa melhoria na disponibilidade de acesso, os recursos de informática não têm sido o diferencial esperado para a educação oferecida pelas escolas brasileiras.

Disponibilizar infraestrutura, por si só, não dará à informática a capacidade que se espera dela como instrumento de apoio à educação e apenas o pretexto de se adequar à “modernidade”, defendido por muitas escolas e por algumas políticas públicas, acabou por gerar mais dúvidas do que esclarecimentos para professores e alunos. Fato é que a inserção do computador na educação gerou e ainda tem gerado uma espécie de revolução nas teorias existentes anteriormente sobre a relação ensino-aprendizagem e esta revolução exige um repensar, não apenas sobre novos métodos de ensino, mas também sobre novos métodos de ensino apoiados por computador (JONASSEN, 2007).

O ProInfo é um bom exemplo dessa dicotomia. Se por um lado o programa tem alcançado resultados importantes e destacados em sua missão de apoiar a instalação de laboratórios de informática nas escolas públicas, por outro, não cria mecanismos para validar a utilização desses laboratórios como recursos efetivos de melhoria no processo ensino-aprendizagem. Não faz parte dos objetivos diretos do programa o fomento a discussões e reflexões sobre as práticas pedagógicas e paradigmas educacionais que incluam o uso de computadores. A definição sobre como utilizar esses computadores cabe às escolas beneficiadas pelo programa, gerenciadas por seus governos estaduais e municipais, que, via de regra, têm menos condições e maturidade para lidar com este assunto do que o próprio

MEC.

Existem outros programas e iniciativas com preocupações mais voltadas para como usar o recurso tecnológico e menos para como garantir sua simples presença. São os casos do e-Proinfo⁵, Portal do Professor⁶, Portal Domínio Público⁷ e o Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE)⁸. Esses todos são serviços com acesso gratuito através da Internet e oferecidos por iniciativa do MEC em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, nos casos do Portal do Professor e BIOE.

O e-Proinfo é um ambiente colaborativo de aprendizagem onde Entidades conveniadas ao programa oferecem, através da tecnologia da Internet, cursos a distância. Interessados podem se inscrever e participar gratuitamente dos cursos oferecidos. Embora não haja uma determinação rígida por parte desse programa sobre quais temas devem ser abordados pelos cursos oferecidos, sua delimitação geral de escopo passa pela concepção, administração e desenvolvimento de ações de apoio ao processo de ensino-aprendizagem, o que certamente contribui significativamente para o enriquecimento das discussões sobre esse assunto.

O Portal do Professor tem o objetivo de apoiar os processos de formação de professores brasileiros e enriquecer sua prática pedagógica. Através desse Portal é possível o compartilhamento de experiências e sugestões sobre aulas, acesso a informações diversas sobre a prática educacional, obter coleções de recursos multimídia (incluindo um considerável acervo de softwares educativos gratuitos), interagir e colaborar com outros professores, além de acessar todas as universidades, centros de pesquisas, secretarias de educação municipais e estaduais, Núcleos de Tecnologia Educacional e escolas de todo o Brasil.

O Portal Domínio Público se propõe ao compartilhamento de conhecimentos, colocando à disposição dos usuários da Internet uma biblioteca virtual de livre acesso para professores, alunos, pesquisadores e para o público em geral. Essa biblioteca coleta, integra, compartilha e preserva conhecimentos através de um amplo acesso a obras literárias, artísticas e científicas, disponíveis em variados formatos midiáticos: textos, sons, imagens e vídeos. Ao disponibilizar seu conteúdo de forma livre e gratuita, esse Portal incentiva o aprendizado e a cooperação entre os geradores de conteúdo e seus usuários, prestando sua contribuição para desenvolver a educação e a cultura.

O Banco Internacional de Objetos Educacionais é um repositório de objetos educacionais de acesso público, o que na prática significa um armazém que guarda e oferece acesso a objetos construídos por incontáveis colaboradores em mídias diversificadas, como vídeo, áudio, textos e, evidentemente, no formato de softwares educativos. É inegável o potencial colaborativo do BIOE, que também oferece sua interface de acesso, além da língua portuguesa, em inglês e espanhol.

Citar estas fontes de trabalho e discussão sobre a aplicação de tecnologias à educação não tem a pretensão de enumerá-las exaustivamente, pois esta tarefa seria impossível, uma vez que existem várias outras fontes de consulta. No entanto, apresentar algumas delas, mesmo que de modo pontual, tem sua relevância no sentido de que se possa conhecê-las.

Ainda sobre esse grande desafio, que é fazer com que computadores e softwares educativos expressem uma diferença positiva para professores e alunos, duas observações relevantes devem ser consideradas. A primeira trata do fato de que a construção do

5 Este serviço pode ser acessado através do endereço eletrônico <http://eproinfo.mec.gov.br/>

6 Este serviço pode ser acessado através do eletrônico <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>

7 Este serviço pode ser acessado através do endereço eletrônico <http://www.dominiopublico.gov.br/>

8 Este serviço pode ser acessado através do endereço eletrônico <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

conhecimento, a legítima construção, que não coaduna com a essência do paradigma instrucionista, é um processo trabalhoso. Novas tecnologias, que incluem o rádio e a televisão antes do computador e do software educativo, criam um ambiente favorável para que as pessoas tendam a buscar um conhecimento oferecido de modo mais leve, mais “confortável”. No entanto, conforme adverte Moran (2011, p. 52-53), “ver equivale, na cabeça de muitos, a compreender, e há um certo ver superficial, rápido, guloso, sem o devido tempo de reflexão, de aprofundamento, de cortejamento com outras leituras”. Nesse sentido, novas tecnologias, especialmente os computadores, podem contribuir à disseminação desse conhecimento superficial, representando um sério problema em sua utilização como apoio à aprendizagem.

É preciso, portanto, pensar e planejar o uso da tecnologia de modo a não torná-la uma mera distração, evitando o que Moran (2011, p. 21) definiu como:

É uma situação nova no aprendizado. Todavia, a avidez por respostas rápidas, muitas vezes, leva a conclusões previsíveis, a não aprofundar a significação dos resultados obtidos, a acumular mais quantidade do que qualidade de informação, que não chega a transformar-se em conhecimento efetivo.

A segunda observação trata do risco da tecnologia se converter no “objeto” de estudo e não em ferramenta, um meio para aprendizagem sobre temas diversos. Segundo Valente (1999, p. 67):

Muitas vezes, na ausência de objetivos mais claros, o que pode acabar acontecendo é um trabalho com o software pelo software, ou com computador pelo computador. Apesar de se estar buscando algo mais do que aprender sobre o programa ou linguagem de programação ou sobre computadores que se está usando, eles podem se tornar o único objeto de discussão entre o professor e o aluno. (...) Softwares podem ser suficientemente complexos ou máquinas suficientemente fascinantes para que aulas inteiras girem em torno deles (...)

É comum que currículos de cursos oferecidos nos mais variados níveis e modalidades de ensino incluam disciplinas de informática básica, ou similares, mas, com um caráter de estudar o computador em si, ou um software qualquer com qual o aluno terá contado em sua vida acadêmica ou profissional. Ou seja, essas disciplinas passam longe de tratar a temática de como computadores e softwares educativos podem ser utilizados no apoio a professores e alunos na construção de uma aprendizagem sólida.

2.1 A História da Informática Educativa no Brasil

A história dos computadores e dos softwares educativos na educação brasileira foi influenciada por dois grandes fatores: o primeiro, que não é exclusividade brasileira, é a ligação com a própria história do desenvolvimento da tecnologia de computadores, pelo evidente motivo de que novas tecnologias significam novos recursos oferecidos por estas máquinas para melhor atender aos mais variados desafios, inclusive os educacionais; o segundo, no entanto, é uma particularidade do Brasil e trata das escolhas brasileiras para definir suas políticas de informática, que impactaram diretamente na forma e no tempo da inserção dessas tecnologias na educação do país.

Um exemplo de impacto dessas escolhas é observado com o sancionamento da Lei Nº 7.232⁹, de 29 de outubro de 1984, que dispunha sobre a Política Nacional de Informática no Brasil. Na prática, essa lei representava uma forte reserva de mercado, criada como instrumento de proteção à incipiente indústria brasileira. Muito mais do que proteger e estimular a indústria nacional de informática, a lei visava “a construção dessa base própria alicerçada por uma capacitação científica e tecnológica de alto nível, capaz de garantir a soberania nacional em termos de segurança e de desenvolvimento” (MORAES, 1993, p. 17), uma estratégia muito bem alinhada com os interesses do Governo da Ditadura Militar Brasileira à época.

A década de 1980 ficou marcada na história dos computadores pela popularização dos computadores pessoais. Anteriormente a esse período, computadores eram máquinas muito grandes, tanto no tamanho como nos preços, e pensar nesse tipo de equipamento em uma sala de aula, com acesso amplo para alunos, era algo inimaginável. As pesquisas sobre computadores na educação se restringiam aos meios acadêmicos e os experimentos com alunos implicavam em conduzi-los às universidades ou centros de pesquisa. O computador pessoal era a oportunidade, sobre todos os aspectos, de levar o computador ao aluno e de democratizar o acesso a essas máquinas. Era, enfim, a oportunidade real de inserção dos computadores na educação. Por conta da lei de reserva de mercado, coube à indústria de informática nacional a tarefa de ofertar ao mercado os computadores pessoais, e esse foi um sério problema. A baixa demanda por este tipo de computador não foi suficiente para sustentar o crescimento dessa indústria, mesmo contando com os incentivos governamentais, e o reflexo mais evidente foi a dificuldade de desenvolvimento da tecnologia, o que resultou em computadores tecnologicamente inferiores aos produzidos fora do país e muito mais caros. Como consequência, o computador teve dificuldades para alcançar as salas de aulas brasileiras. Apesar dessas dificuldades, algumas boas experiências puderam ser realizadas, como foi o caso da utilização do MSX¹⁰ a partir da segunda metade da década de 1980. O MSX foi uma máquina desenvolvida para o mercado de vídeo jogos, e, apesar da baixa disponibilidade de softwares construídos para ele, oferecia recursos educacionais muito interessantes, como a possibilidade de uso do Logo e de alguns softwares educacionais, como jogos, tutoriais etc (VALENTE, 1999).

Os reflexos da reserva de mercado de informática no Brasil, que vigorou até 1992, ainda é tema de muitas discussões. Benefícios *versus* malefícios estão sempre em pauta, mas, no que diz respeito à educação e ao uso dos computadores, mais importante que os reflexos da Lei 7.232, são as estratégias brasileiras para conduzir estudos e a implantação de computadores na educação. Segundo Valente (1999, p. 12):

... o Programa Brasileiro de Informática em Educação é bastante ambicioso, tendo o computador como recurso importante para auxiliar o processo de mudança pedagógica – a criação de ambientes de aprendizagem que enfatizam a construção do conhecimento e não a instrução. Isso implica entender o computador como uma nova maneira de representar o conhecimento, provocando um redimensionamento dos conceitos já conhecidos e possibilitando a busca e compreensão de novas ideias e

9 Portal da Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2012. Política Nacional de Informática. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7232.htm>. Acesso em 20 set. 2012.

10 MSX é uma linha de computadores baseada em uma tecnologia japonesa, lançada no Brasil ao final de 1985 em dois produtos, o *Expert*, produzido pela Gradiente, e o *Hotbit*, produzido pela Sharp.

valores. Usar o computador com essa finalidade, requer a análise cuidadosa do que significa ensinar e aprender bem como demanda rever o papel do professor nesse contexto.

Desde seus momentos iniciais, a proposta brasileira para um programa de informática em educação partiu da discussão sobre a inserção do computador na educação segundo uma proposta de reavaliação pedagógica, onde o computador é colocado como um recurso e não como a solução em si. A reavaliação pedagógica não direciona o foco na instrumentalização da educação, mas nos métodos adotados em sua prática. A discussão sobre métodos é por demais complexa, mas igualmente mais rica e construtiva. Nela se inserem a questão do professor, sua formação, suas práticas e percepções sobre educação; a questão da relação entre as exigências do mundo contemporâneo e as práticas educacionais vigentes, analisando a aderência entre essas partes; a questão da relação do aluno com a escola e com a educação, buscando a compreensão sobre o que este espera delas e o que delas tem obtido; e claro, dentre várias outras, a questão da discussão sobre como utilizar os computadores e softwares educativos dentro dessa proposta educacional. No Brasil, essas reflexões nasceram em comunidades acadêmicas das universidades e centros de pesquisa independentes, com a participação de instituições governamentais, no entanto, sem que estas últimas exercessem papel autoritário e dominador, mas sem restringir as discussões a esses círculos. Houve um importantíssimo envolvimento das escolas da rede pública, o que permitiu fundamentar e pautar as pesquisas desenvolvidas em experiências concretas com a escola, contribuindo para reduzir a distância entre o “discurso” e a prática.

Tomando por base a experiência em outros países, sobretudo Estados Unidos e França, Valente (1999, p. 7) destaca as características particulares da experiência brasileira:

Essa construção de conhecimento foi possível porque, diferentemente do que aconteceu na França e nos Estados Unidos, as políticas e propostas pedagógicas da informática na educação, no Brasil, sempre foram fundamentadas nas pesquisas realizadas entre as universidades e escolas da rede pública. Desde o início do programa, a decisão da comunidade de pesquisadores foi que as políticas a serem implantadas deveriam ser sempre fundamentadas em pesquisas pautadas em experiências concretas com a escola pública.

A questão dos computadores na educação dos Estados Unidos foi tratada de modo alinhado à mesma proposta de gestão, sobretudo econômica, adotada por este país, seguindo as bases estabelecidas pelo liberalismo (RÉMOND, 2008). A proposta foi que o próprio mercado resolvesse a questão, com decisões completamente descentralizadas e independentes de ações governamentais. O uso de computadores nas escolas seria determinado pelo desenvolvimento tecnológico e pela competição estabelecida pelo livre mercado das empresas que produzem software, atendendo às demandas geradas pelas universidades e escolas, que também competem entre si.

O sistema educacional não federativo adotado pelos Estados Unidos, retirou de pauta as discussões sobre uma possível mudança de direção pedagógica e sobre a formação de professores, ao menos no que se refere a uma ação estimulada e coordenada ou, no mínimo, coletiva. Cada escola deveria resolver o problema como melhor lhe conviesse. A pressão de mercado, gerada pela concorrência, intensificou a “necessidade” de que as escolas americanas passassem a adotar o computador, se não porque o visualizavam como um recurso de apoio pedagógico, mas porque precisavam dele como um argumento para melhor vender seu produto: a educação. O resultado dessa estratégia é algo próximo ao que se pode perceber em

muitas escolas privadas no Brasil: o computador é utilizado como um recurso que apenas automatiza os métodos de ensino vigentes.

Em um caminho oposto ao adotado pelos Estados Unidos, a França seguiu a direção da centralização para as decisões sobre como inserir o computador na educação. As estratégias e ações eram definidas pelo governo francês, que as irradiava para os mais variados níveis de educação oferecidos no país. Essa estratégia centralizada implicou na construção de uma excelente infraestrutura de tecnologia de computadores nas escolas e na capacitação de professores para que pudessem utilizá-los, mas não gerou uma base sólida para a discussão sobre a mudança da escola, apoiada por computadores. Conforme explica Valente (1999, p. 5):

O objetivo da introdução da informática na educação, na França, nunca foi o de provocar mudanças de ordem pedagógica, embora é possível notar avanços nesse sentido, porém, esses avanços estão longe das transformações desejadas.

Os objetivos propostos pela inserção dos computadores na educação da França e dos Estados Unidos não foram estabelecidos com a intenção de promover alterações sensíveis na dinâmica pedagógica da sala de aula, tão pouco intencionavam alterações no currículo e na gestão escolar. Em sentido diferente, a proposta brasileira tem suas raízes fortemente ligadas à questão da discussão pedagógica e à percepção de que a simples presença do computador na escola não implica em sua presença na educação. A sensibilidade de que a formação do professor e a construção de uma escola participativa, que envolva a comunidade acadêmica como um todo (pais, alunos, professores e gestores escolares) foi a diretriz original dessa proposta, conforme se pode observar no elenco de acontecimentos históricos apresentado a seguir, baseado nos relatos feitos por Valente (1999) e Moraes (1993):

1971 - Marco histórico para a informática educativa no Brasil. Nesse ano se discutiu, pela primeira vez, o uso de computadores no ensino de Física, através da realização de dois eventos importantes, um seminário promovido pela Universidade de São Carlos e a I Conferência Nacional de Tecnologia Aplicada ao Ensino Superior (I CONTECE), realizada no Rio de Janeiro. Ambos os eventos foram assessorados por E. Huggins, especialista da Universidade de Dartmouth, EUA.

1975 - Um grupo de pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), coordenado por Ubiratan D'Ambrósio, deu início à construção de um documento, cujo conteúdo tratava sobre Introdução a Computadores, e que se destinava a escolas de 2º grau. Esse foi um projeto desenvolvido com financiamento governamental do MEC em parceria com o Banco Mundial (BIRD). Ainda nesse ano, a UNICAMP recebeu a visita de Seymour Papert e Marvin Minsky, respeitados pesquisadores sobre informática aplicada à educação.

1976 - Professores da UNICAMP criaram um grupo interdisciplinar que envolveu especialistas das áreas de computação, linguística e psicologia educacional para investigar o uso de computadores em educação com a utilização da linguagem Logo. Esta iniciativa se deu após a visita de alguns desses professores a laboratórios nos EUA do Massachusetts Institute of Technology (MIT).

1981 - Foi realizado o I Seminário Nacional de Informática na Educação, que ocorreu na Universidade de Brasília, no período de 25 a 27 de agosto, contando com a participação de especialistas nacionais e internacionais. Esse evento foi promovido por uma parceria entre a

SEI (Secretaria Especial de Informática), MEC, CNPq e FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), uma equipe intersetorial responsável pelas primeiras ações nesta área. A realização desse Seminário foi fundamental para o futuro da informática educativa no Brasil, porque dele partiram algumas recomendações que se tornaram princípios norteadores de notória relevância, como definiu Moraes (1999, p.19):

Dentre as recomendações destacavam-se aquelas em que as atividades de informática na educação fossem balizadas por valores culturais, sócio-políticos e pedagógicos da realidade brasileira, a necessidade do prevalemento da questão pedagógica no planejamento das ações e que o computador fosse considerado como um meio de ampliação das funções do professor e jamais para substituí-lo.

Ainda em 1981, em dezembro, a equipe formada pela SEI, MEC e CNPq, divulgou o documento de Subsídios para a Implantação do Programa Nacional de Informática na Educação, que representou, na prática, o primeiro modelo para um futuro sistema de Informática na Educação Brasileira. Esse documento indicava a centralização das discussões sobre o tema nas universidades, segundo uma percepção da necessidade de, em primeiro lugar, construir uma base de conhecimento técnico-científico para então repassá-la a todos os seus possíveis beneficiários. Esta característica é muito particular da experiência brasileira, a de buscar a criação de uma consciência crítica e recursos humanos qualificados que pudessem auxiliar na superação dos desafios apresentados.

1982 - Foi realizado o II Seminário Nacional de Informática na Educação, ocorrido em agosto na Universidade Federal da Bahia, em uma promoção conjunta da SEI, MEC e CNPq. Esse seminário buscou coletar subsídios para a criação de centros-piloto espalhados em escolas públicas pelo Brasil com o propósito de estimular a implantação da informática educativa. Outro reflexo desse Seminário foi um conjunto de recomendações que serviram como base para a definição das políticas de informática na educação adotadas pelo MEC, políticas estas que encaravam a presença do computador na escola como meio auxiliar ao processo educacional, jamais como um fim em si mesmo, submetendo-se aos fins da educação e não os determinando.

1983 - Foi criada, no âmbito da SEI, a Comissão Especial nº 11/83 (Informática na Educação) com o propósito de se encarregar de trabalhos administrativos e acompanhamento das atividades técnicas da área de informática educativa. Em março desse ano, a Secretaria Executiva dessa Comissão, com base em recomendação dos dois seminários nacionais (1981 e 1982), apresentava para aprovação da Comissão o documento com as bases do Projeto EDUCOM, certamente um dos projetos mais relevantes para a história da informática na educação brasileira, que continha, segundo Moraes (1993, p. 22):

(...) uma proposta de trabalho interdisciplinar voltada para a implantação experimental de centros-piloto, como instrumentos relevantes para a informatização da sociedade brasileira, visando à capacitação nacional e a uma futura política para o setor.

A responsabilidade pela implantação, coordenação e supervisão técnica do Projeto EDUCOM coube ao CENIFOR (Centro de Informática do MEC), o que também marcou a tomada de frente do MEC junto à questão da informática na educação, embora as responsabilidades pelo aporte financeiro tenham sido definidas em um protocolo de intenções assinado por um grupo maior, formado, além do próprio o MEC, por SEI, CNPQ, FINEP e

FUNTEVÊ (Fundação Centro Brasileiro de TV Educativa).

1985 - Iniciou-se a transição governamental que findava o período da ditadura militar no Brasil. Esse evento gerou profundas alterações funcionais nas instituições federais, tornando-se este um período turbulento e confuso onde ocorreram sensíveis mudanças de orientação política e administrativa. Uma consequência a se destacar foi a perda de apoio administrativo e financeiro ao Projeto EDUCOM, que voltou a receber os holofotes em 1987, quando a Secretaria de Informática do MEC assumiu a responsabilidade pelas ações de informática educativa e, conseqüentemente, a responsabilidade pela coordenação e supervisão técnica do Projeto EDUCOM. Em julho de 1987 foram iniciadas as transferências dos primeiros recursos para as entidades gestoras dos centros-piloto criados pelo EDUCOM, após um período de total ausência de financiamento.

Apesar das dificuldades, o Projeto EDUCOM rendeu frutos importantes, tendo refletido diretamente em ações como a realização das edições de 1986, 1987 e 1988 do Concurso Nacional de Software Educacional, a implementação do FORMAR (Curso de Especialização em Informática na Educação), que promoveu dois cursos de especialização em informática na educação, em nível de pós-graduação *lato sensu*, realizados na UNICAMP em 1987 (FORMAR I) e 1989 (FORMAR II), e a implantação nos Estados de unidades do CIEd (Centros de Informática em Educação), iniciada em 1987 (VALENTE, 1999).

1989 - Foi criado o Programa Nacional de Informática na Educação (PRONINFE), efetivado em outubro de 1989. Esse programa herdou o aprendizado da história vivida até então e focou suas atenções no apoio ao desenvolvimento e à utilização da informática nos ensinos de 1º, 2º e 3º graus e na educação especial, apoio à oferta de infraestrutura de suporte, o fomento à consolidação e integração das práticas de pesquisa e, por fim, incentivo à capacitação contínua e permanente de professores.

1997 - Foi criado o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), vinculado à Secretaria de Educação a Distância (SEED) do MEC. Até o final de 1998, o ProInfo já havia implantado 119 Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE), em 27 Estados e Distrito Federal, e capacitado cerca de 1.419 multiplicadores para atuarem nos NTEs, através de cursos de especialização de 360 horas em informática na educação (VALENTE, 1999). O ProInfo continua ativo e hoje é um aliado importante para levar a infraestrutura de informática às escolas brasileiras através de parcerias entre os Governos Federal, Estaduais e Municipais.

Uma rápida análise histórica deste período inicial da informática educativa no Brasil permite perceber que a proposta brasileira foi formada a partir da junção de ingredientes únicos, que acabaram por formar uma massa de conhecimento adquirido muito valiosa. Esta proposta não se desprende da questão pedagógica, sustentando a percepção do computador como um importante aliado na construção de uma prática pedagógica mais rica e não como o responsável por esta construção; outro aspecto fundamental foi o entendimento de que o conhecimento sobre o tema deveria ser construído como uma proposta genuinamente brasileira, que incorporasse nossos valores éticos, culturais e educacionais. Nesse sentido, o desenvolvimento da pesquisa em universidades foi fundamental e mais crucial ainda foi mantê-la próxima à escola pública, não desfazendo suas conexões com a realidade do país; e por fim, a compreensão de que qualquer estratégia de ação fracassaria sem a preparação de recursos humanos para compreendê-la, implementá-la e reconstruí-la, quando necessário. É importante destacar que, apesar do otimismo gerado por este período inicial da história da informática educativa no Brasil, este processo passou por uma série de percalços. Vale, portanto, ressaltar os elementos mais relevantes para a construção do cenário atual, onde há

mais dúvidas do que certezas sobre computadores na educação.

Com o término da Segunda Grande Guerra, ocorreram importantes mudanças no cenário mundial das disputas por poder, tanto pelo poder militar como pelo econômico, com uma clara relação entre ambos. Nessa disputa, se interpôs como grande protagonista, o desenvolvimento tecnológico, sobretudo o desenvolvimento da tecnologia dos computadores. O complexo intrincamento e proximidade econômica entre os países, assim como as modernas armas de guerra, passaram a ser possíveis graças à presença dos computadores. Os países que detivessem o domínio sobre este tipo de tecnologia largariam à frente da disputa que se formava no horizonte. O interesse do governo brasileiro por computadores surge nesse contexto, que coincide com um período marcante da história do Brasil, o da Ditadura Militar, a partir de 1964. O projeto do governo militar de “Brasil Grande Potência”, despertou o interesse para o desenvolvimento nacional do domínio sobre essa tecnologia e a estratégia adotada foi a de formar uma base de conhecimento tecnológico nos setores de microeletrônica e informática (MORAES, 2002). A formação dessa base de conhecimento levou à promoção de ações para discutir e definir um modelo de educação tecnológica a ser adotado pelo Brasil. Essa discussão foi encaminhada pela universidade pública brasileira, mas, sempre observada e patrocinada pelo governo central. Portanto, a entrada dos setores acadêmicos na questão da informática educativa, se não foi pela porta dos fundos, também não se deu pela porta da frente, mesmo que o trabalho desenvolvido tenha sido, ao final das contas, de destacada relevância. A centralização das discussões sobre o tema no âmbito das universidades e dos órgãos representativos do poder executivo acabaram por excluir a participação da sociedade brasileira, de um modo geral, que não se fez representada, seja pelos mecanismos de trâmites formais, como o Congresso Nacional, seja pelos informais, como Organizações da Sociedade Civil (MORAES, 2002 ; ALMEIDA, 2012).

Um segundo destaque pode ser direcionado para uma significativa mudança de rumos no modelo econômico brasileiro, que se deu a partir do início da década de 1990, ocasião em que se iniciou um período de governo mais identificado ao ideal do neoliberalismo¹¹ econômico (senão, até mesmo, determinado por ele), tendo na eleição de Fernando Collor de Mello como Presidente do Brasil, em 1990, seu marco decisivo (OLIVEIRA, 2008). O neoliberalismo destituiu uma série de práticas de protecionismo econômico adotadas até então e contribuiu para o que foi chamado de “Abertura do Mercado Brasileiro”. Essa abertura trouxe consigo um aumento na quantidade de produtos exportados para o Brasil por outros países, incluindo-se aí, soluções “prontas” para o problema da informática na educação. Essas soluções, de modo geral, nada mais foram que softwares educativos “que vendem e reproduzem ideologias e que valorizam mais o aspecto mercantil do que o educacional” (MORAES, 2012, p. 20). Fosse pela necessidade de ostentar ares de modernidade, fosse para manter seus alunos ou captar novos, as escolas brasileiras, sobretudo as da iniciativa privada,

11 O termo “neoliberalismo” foi cunhado em 1938 pelo sociólogo e economista alemão Alexander Rüstow, como uma releitura da forma clássica do “liberalismo”, adaptada às características de um novo momento histórico. A prática neoliberal ganha força a partir do Consenso de Washington, em 1989, ocasião em que os líderes do Reino Unido, Margareth Thatcher, e Estados Unidos, Ronald Reagan, propuseram os procedimentos que poderiam (ou deveriam) serem adotados para direcionar os investimentos nas áreas sociais para as empresas, o que seria fundamental para movimentar a economia e gerar melhores empregos e melhores salários. As recomendações do Consenso, especialmente dedicadas aos países pobres, incluíam: a redução de gastos governamentais, a diminuição dos impostos, a abertura econômica para importações, a liberação para entrada do capital estrangeiro, privatização e desregulamentação da economia. A baixa intervenção do governo no mercado de trabalho, defendida pelo neoliberalismo, fez surgir o termo “estado mínimo”, acompanhada da reflexão crítica “mínimo para quem?”.

passaram a incorporar em seu cotidiano computadores e softwares educativos importados, ou, quando muito, softwares nacionais desenvolvidos sobre princípios importados. A incorporação do computador e do software educativo como proposta simplista de “solução” para o problema educacional contribuiu decisivamente para a construção de um cenário de dúvidas e incertezas que continua se revelando sobre esse tema.

Por fim, ao final da década de 1990, um importante avanço na tecnologia dos computadores acabou por dar uma relevante parcela de contribuição para o cenário de confusão sobre como aplicar computadores na educação brasileira: trata-se do surgimento da Internet no Brasil. A princípio, se identifica uma enorme contradição: a Internet se tornou um recurso precioso, de fundamental importância para conectar pessoas e promover acesso a informações sobre os mais diversificados temas e em escala global – características que a definem como um recurso poderosíssimo para a construção de conhecimento. No entanto, a questão identificada é que tamanha expressão alcançada pela Internet fez com que ela se tornasse o centro de grande parte das discussões sobre a informática na educação, se convertendo em uma espécie de sinônimo para a questão e, de um modo geral, até mesmo para a aplicação das chamadas “novas tecnologias” na educação. Evidentemente, o potencial educativo da Internet não pode ser desprezado, mas ela representa tão somente uma parte do objeto de estudo que é a informática educativa. A ideia de que a Internet seja a solução para qualquer problema, acaba por obscurecer as reflexões sobre a aplicação educativa da informática e também das novas tecnologias.

2.2 Os Diferentes Tipos de Softwares Educativos

Considerando a observação e a análise das percepções dos professores sobre o uso de softwares educativos dentro da sala de aula como elemento central desta pesquisa, torna-se fundamental estabelecer as bases sobre as quais se sustentam a compreensão do que vem a ser um “software educativo”. Esta é uma questão que tem gerado alguma divergência entre autores dessa área e a principal fonte de divergências está nos critérios a serem adotados para se definir o que é *educativo* e como classificar este tipo de software.

A classificação aqui apresentada é formada por elementos oriundos de algumas dessas diferentes formas de perceber o software como recurso educativo, com a intenção, tão somente, de apresentar a perspectiva particularizada construída durante este trabalho. Neste sentido, antes de se elencar tópicos que agrupem e classifiquem os softwares educativos, duas questões preliminares devem ser abordadas: a primeira diz respeito a uma conceituação terminológica sobre o porquê de se utilizar o termo “software educativo” ao invés de “software educacional”; a segunda, de natureza conceitual abrangente, lida com aspectos que caracterizam um software como educativo e o que o diferencia de outros tipos de software.

Os termos “educativo” e “educacional” têm sido utilizados por diferentes autores para qualificar o software quando utilizado na área de educação. Por vezes, são utilizados dentro de um mesmo texto, sem nenhuma distinção de significado, o que sugere, segundo esta forma de utilizá-los, que os termos são sinônimos. Segundo o dicionário MICHAELIS¹², a palavra “educativo” é um adjetivo formado a partir do radical verbal “educar”, acrescido do sufixo nominal “(t)ivo”, tendo como equivalências de significados os termos: “relativo à educação”, “que produz educação” e “instrutivo”; a palavra “educacional”, ainda segundo o mesmo

12 MICHAELIS, 2013. Dicionário de Português Online. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/>>. Acesso em 05 jan. 2013.

dicionário, também é um adjetivo, formado a partir do radical substantivo “educação”, acrescido do sufixo nominal “al”, equivalendo ao termo “pertinente a educação”.

Cunha (2008)¹³, tratando sobre derivações sufixais da língua portuguesa, neste caso específico sobre sufixos nominais, mostra que o sufixo “al”, quando utilizado para formar adjetivos a partir de substantivos, dá a esses adjetivos o sentido de “relação e pertinência”. Assim sendo, “educacional” dará sentido ao software como sendo algo que se relaciona e que tem pertinência com a educação. Este significado pode ser aplicado tanto ao software utilizado como ferramenta pedagógica, quanto ao software utilizado como recurso de administração e gestão escolar, por exemplo. Em ambos os casos, o software estará relacionando à área de educação, ou, para ser mais exato, à área educacional, abrangendo uma vasta gama de significados.

Sobre o sufixo nominal “(t)ivo”, a mesma referência mostra que sua utilização para formar adjetivos a partir de verbos, como no caso da palavra “educativo”, caracteriza o sentido de “ação”, “referência” e “modo de ser” a esses adjetivos. Desse modo, “educativo” é um termo que irá relacionar o software com a “ação de educar”, caracterizando-o, de modo muito mais forte e consistente, como um instrumento ativo de educação – que se fortalece na origem de radical verbal dessa palavra. A visão de utilização do software como um recurso vivo e atuante de apoio à prática do ensino, dentro do processo educacional como um todo, apoiada pelo anteriormente exposto, é justificativa para a definição da terminologia “software educativo” como aquela a ser adotada por todo o desenvolvimento deste trabalho.

Quanto à distinção entre software educativo e os demais tipos de softwares, a diferença, ao menos a compreendida nesta pesquisa, não está na origem do software – entenda-se como origem o objetivo para o qual o software foi desenvolvido –, mas no uso que é dado a ele. Assim, o que caracteriza um software como educativo é a intencionalidade de fazer dele um instrumento educativo. Essa ação intencional pode tanto ser aplicada a softwares construídos com o propósito explícito de serem ferramentas pedagógicas, quanto a softwares desenvolvidos com outra finalidade qualquer, mas que, por força do modo como são utilizados, se tornam softwares educativos. Desse modo, qualquer software tem o potencial de se converter em recurso educativo, desde que esteja atrelado a uma proposta pedagógica em que se pretenda envolvê-lo. Da mesma forma, um software concebido e desenvolvido com a proposta de ser educativo, pode não cumprir esse papel na ausência da vinculação com uma intenção pedagógica.

Para Jonassen (2007) e Valente (1999), existem três formas básicas de utilização de computadores ou softwares na área de educação: aprender sobre o computador ou sobre o software (*computer literacy*), aprender a partir de computadores ou softwares e aprender com computadores ou softwares. A primeira forma trata o estudo do computador ou do software em si, o que poderá, por suas naturezas complexas, demandar horas e horas de estudo, mas tornará o computador ou o software os próprios objetos de estudo e não instrumentos que participam do processo de aprendizagem. As tão populares disciplinas de informática básica, presentes em uma considerável quantidade de projetos pedagógicos de cursos nos mais variados níveis e modalidades de ensino, assim como os incontáveis cursos de informática oferecidos por escolas especializadas no ramo, são exemplos de aprendizagem “sobre” o computador ou “sobre” o software. Contudo, não se pode ignorar que a aprendizagem sobre computadores ou softwares será, em muitos casos, indispensável. Por exemplo, a secretária de um escritório, no exercício de suas atividades cotidianas, certamente deverá dominar os

13 CUNHA, Celso; CINTRA, Lindley. **Nova Gramática do Português Contemporâneo**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Lexikon, 2008.

recursos de um bom software para edição de textos.

Aprendizagem “a partir” de computadores ou softwares, por sua vez, já caracteriza estes recursos como educativos, no entanto, os coloca como o ponto a partir da qual emana a aprendizagem. Esta é uma forma de uso desses recursos muito associada aos princípios do paradigma instrucionista, onde o computador ou o software faz o papel de um instrutor, uma espécie de fonte para repasse de informações. Esse processo não trabalha a aprendizagem significativa, uma vez que não oferece mecanismos para a construção do conhecimento. Aprender, sob esta perspectiva, significa exibir um comportamento esperado, ou seja, a simples comprovação da retenção na memória do aprendiz do conteúdo transmitido, mesmo que este conteúdo tenha para ele pouco ou nenhum significado e relevância.

Aprender “com” computadores ou softwares transforma esses recursos no que Jonassen (2007) definiu como “parceiros intelectuais do aluno”. Essa parceria é, essencialmente, um processo de troca, uma complementação entre os parceiros, o que faz dos computadores ou softwares verdadeiras ferramentas cognitivas, conforme definiu esse autor (p. 15): “ferramentas cognitivas são, assim, aplicações informáticas que exigem que os alunos pensem de forma significativa, de modo a usarem a aplicação para representar o que sabem”. A parceria cognitiva estimula a construção do conhecimento ao fazer com que a informação seja processada, e que se possa, a partir desse processamento, fazer com que os aprendizes dela se apropriem, agregando-a ao conhecimento que já possuem, se tornando capazes de colocar esse conhecimento reconstruído para funcionar diante de situações desafiadoras e problematizadoras que venham a enfrentar.

O uso educativo de um software poderá enquadrá-lo, portanto, em qualquer uma das três formas descritas acima. Isso dependerá, assim como depende a classificação desse software, da intenção de sua aplicação pedagógica e da definição estratégica que irá reger seu uso. Isso implica dizer que um software tipicamente classificado em uma categoria pode se colocar em outra, sem caráter de excepcionalidade, dependendo da forma como é utilizado.

As diferentes formas de utilização de softwares com finalidades educativas, elencadas a seguir, não têm o propósito de esgotar o assunto. Muito distante dessa pretensão, outras formas de utilização poderão ser percebidas por quem se propuser a refletir sobre as questões que envolvem a informática educativa. O elenco de classificações aqui apresentado foi construído de modo a manter uma coerência com o questionário utilizado como instrumento para coleta de dados nesta pesquisa e deve ser compreendido, sobretudo, como um ponto de partida para reflexões sobre as diferentes formas de se utilizar softwares como instrumentos educativos, segundo as percepções apresentadas por este trabalho.

2.2.1 Softwares para Apresentação de Conteúdos

Esta modalidade de uso coloca o software educativo como instrumento para apresentação de conteúdos aos alunos na sala de aula, aproveitando-se de recursos tecnológicos que vão muito além da estrutura de organização estática e linear definida, por exemplo, pelos livros, tradicionais parceiros de professores e alunos no cumprimento dessa missão. Segundo Jonassen (2007, p. 231), “o texto normal é linear e é construído de forma a ser lido do princípio ao fim. O autor usa uma estrutura e uma sequência para influenciar a compreensão do tópico”. Caso essa sequência definida pelo autor não consiga “capturar” o aluno, se instala uma dificuldade no processo de aprendizagem. O recurso tecnológico, sobretudo o disponibilizado através dos programas de computador, pode fazer uma diferença

positiva à medida que esses softwares podem se utilizar de elementos multi-midiáticos para apresentação de conteúdos, envolvendo cores, imagens, sons ou a junção de todos estes ingredientes através de vídeos; também pode permitir o acesso ao conteúdo através de hipertextos, que se organizam em estruturas de nós interligados, onde cada nó representa uma fração do conteúdo total, e várias ligações ou “links” – denominação que se estabeleceu, inclusive em língua portuguesa – entre os nós permitem o salto de um nó ao outro, sem uma ordem preestabelecida. O hipertexto permite ao aluno definir, ele próprio, de uma forma que lhe seja mais significativa, o caminho a ser percorrido para navegar através do conteúdo a ser trabalhado. O hipertexto também pode reunir-se, e geralmente o faz, com recursos de multimídia, dando origem a um conceito muito popular que é a hipermídia.

Esta antagonização entre a estrutura linear e estática de conteúdo em um livro e a não linear e ativa do hipertexto, merece uma reflexão. Um livro, de fato reflete uma estrutura sequenciada definida por seu autor, que, se espera, a definiu de forma a melhor conduzir o leitor através de uma certa linha de raciocínio, fazendo com que este possa refletir sobre o que lê e possa, por fim, compreender as posições e proposições do autor, com as quais pode pactuar ou não. Isso porque o principal intuito do livro não deve ser a promoção de uma espécie de catequização, mas sim a geração de condições para o surgimento de percepções pessoais do leitor, enfim, da construção do conhecimento. O hipertexto, por sua vez, permite ao leitor navegar por caminhos que ele mesmo definirá e que poderão ter, por consequência, uma maior significação pessoal. No entanto, a falta de balizadores nesta empreitada pode ocasionar uma desorientação do leitor, que percorrerá caminhos diversos, escolhidos por ele, mas que podem conduzir a lugar algum. Sobre o tema, afirma Jonassen (2007, p. 197):

Um problema recorrente para os alunos que utilizam o hipertexto consiste em perderem-se no hiperespaço. (...) Isto é, os alunos não param para relacionar a nova informação com o conhecimento que possuem e, como tal, não compreendem de forma adequada o que descobrem. A compreensão exige pensamento. Navegar não resulta necessariamente em pensamento e em aprendizagem.

Para apresentar conteúdos na sala de aula, podem ser utilizados softwares de naturezas diversas, como os que dão suporte a apresentações multimídia, editores de texto, hipertextos e hipermídias acessados por softwares específicos ou por navegadores com acesso direto à Internet, dentre outros, mas cabe observar que esta proposta é tão somente apresentar conteúdos com organização e formato mais “atrativos”, sem garantias de que sejam mais efetivos do ponto de vista da aprendizagem. Utilizado dessa forma, este tipo de software educativo propicia ao aluno não mais do que maneiras diferentes de observar a informação apresentada pelo computador, com pouco ou nenhum incentivo intrínseco para a reflexão sobre o que se está observando. Essa ideia pode manter o aluno ocupado por um certo tempo e não oferecer nenhuma oportunidade de compreender e aplicar de modo significativo as informações que lhe foram apresentadas.

Os softwares para apresentação de conteúdos certamente podem auxiliar o aluno a adquirir informações, mas não necessariamente a compreender ou construir conhecimentos com a informação obtida. Torna-se imperativa a presença de uma estratégia pedagógica que envolva esses softwares como parte de um conjunto de ações que, em sua totalidade, busquem a construção do conhecimento. Sozinho, ou acompanhado apenas de um professor que se limite a ser também um receptor das informações apresentadas, o software fará muito pouco.

2.2.2 Softwares de Tutoria

Os softwares de tutoria, ou simplesmente tutoriais, formam a categoria de softwares pioneira na utilização de computadores na educação, com origens ligadas às primeiras iniciativas neste sentido nos anos de 1950 (VALENTE, 1995a; JONASSEN, 2007). Os tutoriais organizam toda a informação a ser transmitida ao aluno em unidades menores, denominadas módulos, e cabe ao próprio software definir algum tipo de estratégia e sequenciamento para apresentar esses módulos ao aluno. Ao aluno compete absorver as informações contidas em cada módulo e comprovar este feito através de testes ao qual será submetido pelo software ao final de cada módulo. O aluno passa de um módulo a outro após demonstrar o desempenho esperado e medido pelo software através dos testes aplicados. Nesse tipo de software, também denominado CAI (*Computer Aided Instruction*), o software é quem detém o conhecimento e a estratégia de como entregá-lo ao aluno, uma espécie de “livro eletrônico”, que avalia a absorção do aluno e adota medidas corretivas, se necessário.

Os softwares tutoriais têm como propósito instruir o aluno. São, nessa medida, uma espécie de substituto do professor dentro paradigma instrucionista: um entregador de informações. Com esses softwares, “os alunos não são encorajados, nem podem determinar o que é importante, não podem refletir, nem avaliar aquilo que sabem, nem mesmo construir algum significado pessoal para aquilo que estudam” (JONASSEN, 2007, p. 18). Um tutorial é incapaz de perceber a individualidade do aluno, todos são tratados da mesma forma e submetidos à mesma estratégia de ensino. Apesar de suas limitações, ou talvez por causa delas, tutoriais continuam muito vivos porque são baratos e acessíveis às escolas, que os usam mesmo que apenas a título de se inserirem no “mundo moderno” ao fazerem uso de softwares e computadores na educação.

Na década de 1970, os avanços na área de inteligência artificial permitiram o surgimento de um novo tipo de software tutorial, o tutorial inteligente ou ICAI (*Intelligent Computer Assisted Learning*). Este tipo de software superava a principal limitação dos tutoriais tradicionais: a incapacidade de identificar as individualidades dos alunos e de adotar estratégias de ensino diferenciadas para cada um. Segundo Valente (1999, p. 50):

O acréscimo em tais sistemas aconteceu fundamentalmente num maior controle, por parte do sistema computacional, a respeito da forma como acontece o aprendizado durante interação com o sistema. Basicamente, o programa pode tomar decisões sobre o quê ensinar, a quem ensinar e como fazê-lo.

O tutor inteligente é um software complexo e caro, o que limita seu acesso. É verdade que dá um passo importante na direção de interagir com o aluno de modo mais intenso e mais eficiente na construção do conhecimento, entretanto mantém a característica de todo tutorial que é partir “do pressuposto de que a informação é a unidade fundamental no ensino e, portanto, se preocupa com os processos de como adquirir, armazenar, representar e principalmente transmitir informação” (VALENTE, 1999, p. 50). A informação que estará disponível ao aluno é definida e organizada previamente, assim o software assume o papel de uma máquina de ensinar e pode reduzir a relação com o aluno, em maior ou menor nível, a um absorver e memorizar a informação, sem exigir que o aluno efetivamente compreenda o que está fazendo. Também nesse caso, cabe a definição de uma estratégia pedagógica que possibilite fazer com que os tutoriais possam gerar condições para levar o aluno ao nível da compreensão, manipular as informações que recebe e transformá-las em conhecimento,

aplicando corretamente esse conhecimento na resolução de problemas que lhe sejam significativos.

2.2.3 Softwares de Exercício e Prática

Exercício e prática, ou softwares de repetição e treino (*drill and practice*), são programas de computador tipicamente “utilizados para revisar material visto em classe principalmente, material que envolve memorização e repetição, como aritmética e vocabulário” (VALENTE, 1995a, p. 9). Em linhas gerais, são softwares que confrontam o aluno com uma série de desafios em forma de exercícios. Esses exercícios, via de regra, são sobre conteúdos previamente estudados pelo aluno. São, desta forma, uma espécie de complementação ao esforço de aprendizagem feito pelo aluno, uma forma de verificação sobre o que foi realmente aprendido. Têm por característica marcante a oferta de um retorno imediato sobre os erros e acertos, oferecendo também, em alguns casos, sugestões sobre áreas e conteúdos onde o aluno deve se concentrar em fortalecer seu aprendizado.

Este tipo de software é baseado nas teorias do comportamentalismo¹⁴ (behaviorismo) e primam pela geração de um comportamento previsível diante de um dado estímulo (estímulo-resposta), em muito usados na crença de que é necessária a criação (ou desenvolvimento) de sub-competências de nível inferior automatizadas, antes de se tratar da aprendizagem de ordem superior (JONASSEN, 2007).

Softwares de exercício e prática, por sua própria natureza, se associam a uma das etapas fundamentais do ensino dentro do paradigma instrucionista, que trata da verificação da retenção, por parte dos alunos, das informações a eles transmitidas. Os resultados obtidos na resolução dos exercícios podem aprovar ou reprovar o aluno do ponto de vista da aquisição de informações, mas não podem avaliar se houve geração de significado, ou se houve uma construção personalizada de conhecimento a partir das informações que lhe foram transmitidas. Conforme afirmou Valente (1995a, p. 9-10):

A vantagem deste tipo de programa é o fato do professor dispor de uma infinidade de exercícios que o aprendiz pode resolver de acordo com o seu grau de conhecimento e interesse. Se o software, além de apresentar o exercício, coletar as respostas de modo a verificar a performance do aprendiz, então o professor terá à sua disposição um dado importante sobre como o material visto em classe está sendo absorvido. Entretanto, para alguns professores, este dado não é suficiente. Mesmo por que é muito difícil para o software detectar o por que o aluno acertou ou errou. A avaliação de como o assunto está sendo assimilado exige um conhecimento muito mais amplo do que o número de acertos e erros dos aprendizes.

Esta categoria é marcada por uma grande proliferação de softwares deste tipo, basta observar a quantidade de softwares disponíveis no mercado para ajudar alunos (e o público em geral) a se prepararem para concursos de toda natureza, desde os seletivos para ingresso

14 A fundamentação do comportamentalismo baseia-se na ideia de que a aprendizagem ocorre como uma mudança de comportamento. Assim, são estudadas as respostas dadas pelo sujeito aos estímulos fornecidos pelo ambiente externo, levando menos em consideração o que ocorre em sua mente durante o processo de aprendizagem. Ensinar, segundo as teorias comportamentalistas, significa promover os estímulos certos para geração do conhecimento (ou comportamento) que se pretende transmitir.

em universidades, até os de acesso ao serviço público. Os softwares que se propõe a esse fim são, via de regra, combinações entre um tutorial muito elementar associado com o exercício e prática. Por exigência de mercado, acabam por ser muito baratos e acabam alcançando o espaço das escolas, que os utilizam, muitas vezes, senão frequentemente, sem nenhuma estratégia previamente planejada. É o software pelo software, basta ver o exemplo, não único, das tão disseminadas escolas preparatórias para o “vestibular” ou para o Enem (Exame Nacional do Ensino Médio). A busca por uma visão clara do que está acontecendo com o processo de assimilação de assuntos tratados na sala de aula, exige uma visão mais profunda da performance dos alunos, muito além do bom desempenho na resolução de uma lista de exercícios.

2.2.4 Softwares de Modelagem e/ou Simulação

Os softwares de modelagem e/ou simulação têm provavelmente o maior potencial, dentre os softwares usados como instrumentos educativos, para se tornarem parceiros intelectuais dos alunos na construção de seu conhecimento (JONASSEN, 2007). Através dessas ferramentas, os alunos poderão vivenciar situações difíceis ou até perigosas de serem reproduzidas em uma sala de aula, possibilitando a realização de experiências nas mais diversificadas áreas, como reações químicas, descrição e análise de movimentos balísticos, dissecação de animais, até a criação de planetas e viagens através da história.

Dentro desse grupo de softwares, existem os que oferecem recursos apenas para a construção de modelos, os que permitem apenas a realização de simulações sobre modelos pré-determinados e os que permitem a construção de modelos e simulações sobre os mesmos. Segundo Jonassen (2007, p. 157), “um modelo é uma representação conceitual de algo, descrito verbal, visual ou quantitativamente” e “uma simulação é algo semelhante a um fenômeno, que imita as suas condições e ações”. A aplicação de softwares de modelagem e/ou simulação como recurso educativo, foi definida da seguinte forma por Valente (1999, p. 54):

Considerando um cenário típico de uso de um ambiente de modelagem e simulação, o usuário constrói um modelo do fenômeno/objeto que deseja estudar, utilizando primitivas específicas para representação do modelo, fornecidas em geral por um editor de modelos, presente no ambiente computacional. Construído o modelo, o sistema o executa (simula) e apresenta resultados da simulação, em geral por meio de representações gráficas, animações etc. O usuário observa a simulação e pode então analisar os resultados obtidos e recomençar o ciclo de atividades.

A construção de um modelo para representar um dado conceito, naturalmente exigirá que o aluno tenha que desenvolver uma relação mais próxima e íntima com o que se está modelando. Se um modelo é a representação descritiva de “algo”, não será possível construí-lo sem que sejam conhecidos os detalhes desse “algo”. Portanto, para construir um modelo, o aluno terá que estudar e conhecer o que pretende modelar. A simulação, partindo de um modelo construído pelo próprio aluno ou de um modelo determinado pelo software, permite ao aluno uma vivência experimental sobre o fenômeno simulado. A simulação propicia um ambiente onde o aluno pode se envolver “diretamente” com o fenômeno e experimentá-lo sob perspectivas diferentes, levantando suas próprias hipóteses, buscando outras fontes de informação, enfim, utilizando o computador e o software para validar sua compreensão do fenômeno. Esta será uma experiência de enorme potencial construtivo para o aluno.

O potencial de construção de conhecimento desses softwares pode, entretanto, não se tornar realidade se não houver o interesse e envolvimento do aluno no estudo sobre o conceito modelado ou sobre o fenômeno simulado. Sem que essa etapa seja cumprida, o software corre o risco de se converter em mera distração ou entretenimento para o aluno. Por exemplo, um conjunto de softwares de simulação denominado *Interactive Simulations* (PhET)¹⁵, desenvolvido e oferecido gratuitamente pela *University of Colorado at Boulder*, oferece, dentre uma série de outras possibilidades, uma simulação para o fenômeno físico do lançamento oblíquo ou tiro parabólico, como também é conhecido. Na representação gráfica oferecida pelo software, é mostrada a imagem de um pequeno canhão e um alvo, ambos posicionados no solo, e o desafio do aluno é informar ao software parâmetros corretos para o ângulo de lançamento, velocidade inicial, massa e diâmetro da bala de canhão, de modo que o disparo possa ser feito e que a bala atinja o alvo. A simulação faz um desenho gráfico representando a trajetória da bala e apresenta dados como altura máxima, alcance da bala e o tempo total do movimento. O propósito dessa simulação é aproximar o aluno da compreensão deste fenômeno físico, que, de outra maneira, poderia ter seu desenvolvimento de compreensão de maneira muito abstrata, como comumente acontece nas salas de aula das disciplinas de física. Um risco que se corre é que, ao invés de utilizar o software para simular e analisar o movimento balístico, construindo uma compreensão sobre os significados dos parâmetros de entrada do simulador, o aluno pode se envolver em um ciclo de “tentativa-erro-tentativa”, alterando valores dos parâmetros sem uma reflexão sobre o que acontecerá a partir dessa ação, qual o impacto da alteração do valor de um parâmetro no movimento, baseado nos conhecimentos que está construindo sobre este tipo de fenômeno físico. O simulador se torna, assim, um entretenimento e tem diminuída sua relevância como ferramenta educativa.

Embora se possa atribuir às ferramentas de modelagem e/ou simulação a capacidade de permitir que aos alunos se desenvolvam mais ativamente na tomada de decisões científicas, que passem a entender a ciência como um processo dinâmico, em oposição à simples memorização de fatos e conceitos, não se pode esperar que o simples contato do aluno com o software faça a diferença. É necessário que o aluno deseje participar do processo de construção, que se sinta estimulado a se envolver com o processo de construção científica, e isso não acontece automaticamente apenas pela presença do software. O uso de programas dessa categoria, provavelmente mais que os de outras, requer “uma nova abordagem do ensino. Os professores têm de renunciar a alguma autoridade intelectual e permitir que os alunos explorem os limites do seu próprio entendimento” (JONASSEN, 2007, p. 172).

2.2.5 Softwares de Programação

Softwares de programação são ferramentas que oferecem os meios necessários para a construção de outros softwares. Considerando que um programa de computador é, em análise mais elementar, uma descrição formal de um conjunto de instruções executadas pela máquina, e que essas instruções implementam soluções para a mais variada gama de problemas, vale o destaque sobre como Valente (1999, p. 56) compreende esse recurso como instrumento educativo:

15 Interactive Simulations (PhET), 2013. University of Colorado at Boulder. Disponível em: <<http://phet.colorado.edu/>>. Acesso em 02 jan. 2013.

Portanto, o valor educacional da programação de modo geral, está no fato de que um programa representa descrições escritas de um processo de pensamento, o qual pode ser examinado, discutido com outros e depurado. Nesse sentido, a programação pode ser vista como uma janela para a mente.

O desenvolvimento profissional de software, realizado pelos profissionais da área de informática, envolve um processo complexo que exige um ferramental de apoio também de alta complexidade, são os chamados Ambientes Integrados de Desenvolvimento (IDE, da sigla em inglês para *Integrated Development Environment*). Este pode ser um problema para o uso educativo dos ambientes de programação. Além dessa dificuldade, há de se considerar o fato de que desenvolver o pensamento para resolução de um problema como uma sequência racional e encadeada de ações, de modo que essa sequência possa ser descrita através de uma linguagem de programação, não é tarefa simples. Será exigido, para tanto, o desenvolvimento no aluno de capacidades conhecidas como lógica de programação ou lógica computacional, conceitos fortemente atrelados a uma raiz matemática. Quanto maior a complexidade do problema a ser resolvido através de um programa de computador, maior deve ser a maturidade do aluno no trato com a lógica de programação. Desenvolver essa capacidade, por vezes, se torna uma tarefa tão complexa que pode inviabilizar o uso deste tipo de software educativo.

Contornar essa dificuldade envolve estratégias bem planejadas. Por exemplo, os ambientes de programação educativos não podem ser os mesmos ambientes de programação utilizados por profissionais. Esta medida evita a inserção de novas complexidades, além das que serão enfrentadas ao se buscar o desenvolvimento da lógica computacional nos alunos e a naturalidade em seu uso como método para descrição e resolução de problemas. Uma ferramenta de programação muito popular como software educativo é o Logo, a famosa “programação da tartaruga”. Desenvolvido pelo matemático Seymour Papert no anos de 1960, o Logo é mais que uma ferramenta para desenvolver princípios matemáticos e geométricos nos alunos, ele também desenvolve o princípio em que se planeja uma sucessão de ações organizadas para se alcançar um determinado resultado e esse é o princípio básico da lógica computacional para programação de computadores.

Quando o aluno constrói um programa de computador, ele se utiliza de uma ferramenta para resolver problemas. Este processo faz com que ele utilize conceitos, estratégias e um estilo personalizado de resolução de problemas. Um programa exige que o aluno processe informações, gere conhecimento a partir delas e, de certa maneira, explicita este conhecimento no programa. A resolução de problemas através do desenvolvimento de programas exige a descrição, através de uma linguagem de programação, do processo que o aluno utilizou para resolver o problema. A descrição desse processo revelará, por certo, também um processo de construção do conhecimento.

2.2.6 Softwares de Autoria

Softwares de autoria formam uma categoria de recursos informáticos que fazem de seus usuários autores, seja de conteúdos sobre temas diversos, como os conteúdos em hipertextos, seja de comportamentos e funcionalidades oferecidas por um programa de computador, como os oferecidos por sistemas especialistas ou sistemas periciais, como também são conhecidos.

Valente (1999, p. 60) define softwares de autoria em termos de uma ferramenta educativa que propicia aos alunos a oportunidade de representar o conteúdo do conhecimento

que possuem sobre um dado tema no formato de hipertextos. A elaboração dessa representação formal, segundo o autor, é um momento precioso para que o aluno possa reavaliar o que sabe, incrementando este saber com novas informações e reconstruindo seu conhecimento:

Estamos chamando de “sistemas de autoria” aos sistemas computacionais para autoria de hipertexto; isto é, sistemas que permitem ao usuário não apenas ser o “leitor” de um documento, mas também ser um “escritor”, produzindo documentos de hipertexto (ou hiperdocumentos). (...) Em um sistema de autoria, a atividade do usuário consiste em construir um documento, escolhendo os tópicos que deverão integrar o assunto a ser tratado e decidir a maneira como as informações serão apresentadas e relacionadas.

Jonassen (2007) destaca que a construção de sistemas especialistas representa uma oportunidade nessa mesma direção ao afirmar que o potencial educativo está em fazer com que os alunos trabalhem na construção das regras que definem o comportamento apresentado por esses programas. Os sistemas especialistas utilizam técnicas de inteligência artificial (IA) em sua construção e reagem diante de determinada situação de maneira semelhante a um especialista humano, baseando sua tomada de decisões em regras definidas a partir do conhecimento desse especialista. Assim, “construir regras base para o sistema pericial envolve o aluno em raciocínio analítico, em estratégias de desenvolvimento, como a síntese, e em estratégias metacognitivas” (p. 132).

Embora os sistemas especialistas sejam programas de computador que busquem simular a maneira como os especialistas humanos resolvem problemas, uma espécie de tomador de decisões artificial, é importante destacar que estes softwares não têm a capacidade de generalização da inteligência humana, tão pouco a capacidade de transferir um mesmo contexto para novas situações. O grande desafio na construção desses programas e também de seu potencial educativo reside na necessidade de se definir e organizar um conjunto de regras para representar (simular) o comportamento do especialista humano em um recorte muito bem delineado de uma área do saber. O processo de definição e organização é que constituem a construção do conhecimento.

Para a construção de hipertextos existem disponíveis uma série de softwares de apoio, que exigem pouca experiência dos seus usuários, por outro lado, na construção de softwares especialistas a situação é diferente. As ferramentas para desenvolvimento profissional desses sistemas exigem um conhecimento mais aprofundado de recursos informáticos, assim como os softwares de programação, o que exigirá mais de alunos e professores, embora ambos os casos acabem por exigir que estes atores revejam suas práticas e ações, afinal, deixam de ser apenas consumidores e construtores de conhecimento para se tornarem “autores”.

2.2.7 Softwares de Jogos Educativos

Softwares de jogos educativos são, em essência, jogos digitais, porém, são desenvolvidos e usados com a finalidade de desafiar e motivar o aluno através de seu envolvimento em uma competição com a máquina ou com seus colegas, buscando fazer dessa uma experiência educativa. Podendo se utilizar de recursos audiovisuais ricos e de recursos interativos como simulação e realidade virtual, além de seu caráter lúdico, não é problema para os jogos digitais atrair a atenção dos alunos, dilema maior é o que fazer com essa

atenção, sob a perspectiva de fazer desse um momento de prática educativa.

Os jogos digitais têm o caráter indissociável da diversão e entretenimento, o desafio é atrelar a esses aspectos, extremamente atrativos para seus usuários, uma proposta pedagógica. Muito facilmente, o envolvimento do aluno com a competição desenvolvida pelo jogo pode dificultar o processo da aprendizagem, uma vez que, enquanto jogador, o interesse do aluno se volta para ganhar o jogo e não para as reflexões sobre os processos e estratégias envolvidos no mesmo, perdendo-se, ou ao menos enfraquecendo, o aspecto educativo (VALENTE, 1995a). A forte imersão do aluno com a competição desfavorece o processo de aprendizagem, por exemplo, ao dificultar a tomada de consciência, por parte do aluno, sobre o que ele está fazendo, dificultando, com isso, a depuração e a melhora do seu nível mental (VALENTE, 1999).

É importante salientar que esse não é problema exclusivo dos jogos enquanto ferramenta educativa. Todo tipo de software que se utilize dos recursos computacionais de interatividade para atrair o aluno, também incorrerá no risco de prendê-lo apenas com os argumentos da distração e entretenimento. Sobretudo as simulações e os softwares que permitem acesso a conteúdos através de hipertextos ou hiperlinks, estão sujeitos a esse perigo. Softwares dessa natureza podem ser muito úteis enquanto geradores de condições para que o aluno possa “colocar em prática” os conceitos que possuem, no entanto, o aluno pode usar esses conceitos de maneira correta ou errônea e não tomar consciência de que isso está sendo feito. A tomada de consciência é fundamental para o processo de construção e ela não ocorrerá por acaso e certamente não vem no “pacote” do software.

2.2.8 Softwares Aplicativos

Softwares aplicativos formam uma categoria de programas voltados para aplicações específicas, nas mais variadas áreas, como processadores de texto, planilhas eletrônicas, gerenciadores de banco de dados, ferramentas de suporte à construção de projetos de engenharia etc. Embora esses softwares não tenham sido originalmente desenvolvidos com preocupações educativas, podem permitir interessantes formas de uso para este fim, em diferentes ramos do conhecimento, desde que balizados por uma proposta pedagógica.

Jonassen (2007), destaca uma distinção entre softwares que constituem ferramentas cognitivas e softwares que constituem ferramentas de produtividade. O primeiro grupo compreende as ferramentas desenvolvidas com a intenção explícita de formarem parcerias intelectuais com os alunos no processo de aprendizagem, ou ao menos que tenham vocação para este propósito, caso não seja essa a finalidade oficialmente manifestada pelo software. Esses softwares, portanto, se declaram instrumentos educativos. As Ferramentas de produtividade são desenvolvidas com o propósito geral de facilitar e otimizar a realização de tarefas pelos seres humanos. Não contém nas estratégias por elas aplicadas nenhum tipo de preocupação com processos educativos. Entretanto, esta classificação divisória não tem o objetivo de seccionar softwares como educativos e não educativos a partir da finalidade para a qual foram originalmente construídos. Mais importante é a forma como são utilizados. Esse mesmo autor destaca, por exemplo, que os Sistemas Gerenciadores de Bases de Dados (SGBD) e as Planilhas de Cálculo (ou Folhas de Cálculo), softwares presentes em aplicações comerciais diversas, portanto, ferramentas de produtividade, podem ser importantes recursos educativos. Sobre o SGBD, Jonassen afirma que (p. 52):

(...) quando usado como ferramenta cognitiva, um sistema de gestão de bases de dados ajuda os alunos a integrar e inter-relacionar conteúdos, tornando-os, por sua vez, mais significativos e memorizáveis. Construir bases de dados exige que os alunos organizem a informação, identificando as dimensões subjacentes ao conteúdo.

Sobre as Planilhas de Cálculo, por sua vez, o autor destaca que elas fazem com que sua utilização implique em (p. 105):

(...) uma diversidade de processos mentais que requerem da parte dos alunos a utilização de regras existentes, a criação de novas regras para descrever relações e a organização de informação. A ênfase na criação de uma folha de cálculo está em identificar relações e descrever essas relações em termos de regras de ordem superior.

Em uma sala de aula, não é incomum que um software aplicativo seja ele próprio o objeto de estudo. Essa aprendizagem “sobre” o software, por muitas vezes será uma prática necessária. As vivências das pessoas, sejam as profissionais, acadêmicas ou pessoais, podem exigir o domínio sobre os recursos de produtividade oferecidos por um software, portanto, será necessário estudar esse software. Em terminologia cotidiana, essa modalidade de estudo é comumente definida como “treinamento”, que parece ser adequada para diferenciá-la das demais modalidades que inserem o software em um contexto educativo, muito embora, isoladamente, o termo não tenha capacidade de remeter a uma reflexão sobre a diferença. Portanto, definir se um software é tão somente um objeto de estudo ou se exerce papel de parceiro no processo educativo é missão da intenção em sua utilização. Qualquer tipo de software não será educativo por si só, educativa será (ao menos se espera) a relação entre as pessoas, professores e alunos em um processo de construção, onde o software se insere como recurso de apoio estratégico.

2.2.9 A Internet como Instrumento de Pesquisa e Socialização

Uma boa definição para o potencial da Internet como recurso educativo é apresentado por Jonassen (2007, p. 194): “a Internet é um imenso repositório de informação que, dependendo da forma como é usada, tanto pode aumentar como impedir a aprendizagem, no entanto não é uma ferramenta cognitiva”. Parece haver um consenso entre grande parte dos autores sobre a utilização da Internet como um dos recursos informáticos na educação, considerado-o como um poderoso instrumento pedagógico – senão o mais importante de todos. Essa questão merece uma reflexão muito séria, pois a Internet está longe de ser a resposta a todos os problemas de aprendizagem.

Um primeiro ponto a se observar, é que a *World Wide Web* (WWW), um dos principais serviços disponibilizados através da grande rede de computadores, é um gigantesco depósito de informações, em análise simplista, porém realista. Esse depósito compartilha informações em escala global e as exibe com a utilização de recursos de hipermídia, mas o que será feito com estas informações, não é uma preocupação que lhe cabe. Sob essa perspectiva, a Internet figura tão somente como um software para apresentação de conteúdos. Navegar por esses conteúdos pode ser um ato educativo, desde que manifestada uma intencionalidade: o que se busca? Por que se busca? Uma queixa comum entre professores é a baixa qualidade do conteúdo de trabalhos construídos por seus alunos em resposta à solicitação do

desenvolvimento de uma pesquisa qualquer. Talvez a queixa mais comum seja a de que o trabalho é, na verdade, um apanhado de cópias mal elaborado e mal organizado de conteúdos obtidos na Internet, geralmente a partir dos primeiros resultados apresentados pelo motor de buscas na Internet¹⁶ mais utilizado por esses alunos. É certo que as facilidades de acesso a estes conteúdos também facilitam a ação leviana de promover cópias, sem nenhum tipo de análise e reflexão construtiva para os alunos, mas cabe o questionamento sobre a maturidade desses alunos para compreenderem o que significa “pesquisar”. Se os professores não se ocupam em formar alunos pesquisadores, como podem exigir que eles deixem de fazer cópias e passem a pesquisar (na Internet ou em qualquer outro lugar)? A rigor, os facilitadores para acesso a conteúdos através de qualquer tipo de recurso computacional, também facilitam a prática do “copiar e colar”, mas ela não seria impedida se as fontes de pesquisa fossem outras, como os livros, por exemplo. Mais importante, é que os alunos não compreendem o significado da construção de um trabalho através da pesquisa. Como fazer pesquisa “dá trabalho”, copiam. Assim, a Internet não é vilã nem heroína, somente o uso dado a ela é que pode formar uma caracterização dessa natureza.

Sobre essa abordagem do uso da Internet, Jonassen (2007, p. 195) faz uma importante reflexão:

A maior parte dos livros atuais sobre computadores na educação focam majoritariamente – se não em exclusivo – o uso da Internet e particularmente da *World Wide Web* (WWW) na aprendizagem. No início do século XXI, a Web é a resposta, mas qual é a pergunta? Muitos educadores de todos os níveis de ensino encaram a WWW como a solução para quaisquer que sejam os problemas educacionais que enfrentam. Todas as instituições educativas lutam para aumentar sua presença na Web. Demasiados educadores acreditam que o fato de se incluírem, em textos, hiperligações para outros sítios Web é um exemplo de bom ensino. Tem-se falado tanto sobre a WWW que muitos educadores parecem ter perdido de vista a questão mais importante: a aprendizagem.

Portanto, o caráter educativo das pesquisas na Internet será dado pela intencionalidade da ação. A intenção tem o poder para evitar a distração e a dispersão dos alunos. A perda de foco durante a pesquisa apenas reforçará a aprendizagem superficial, impedindo a construção de significados. Nesse sentido, compreender o conceito de “pesquisa” deve anteceder o acesso a WWW.

Outra questão para análise é o potencial de socialização oferecido pela Internet. Serviços diversificados possibilitam as comunicações síncrona e assíncrona entre pessoas que não estão compartilhando um mesmo espaço físico. Muito mais que base tecnológica para o desenvolvimento do ensino não presencial, também referenciado como ensino a distância, os recursos para comunicações entre pessoas são fundamentais para o processo de aprendizagem. Não é tarefa fácil a definição de quais seriam os meios pelos quais as pessoas aprendem, mas é inegável a importância exercida pela socialização nesse processo, conforme destacou Jonassen (2007, p. 256):

Mais exatamente, a aprendizagem encontra-se presente nas relações sociais e nas identidades dos próprios alunos, assim como nas conversas e diálogos

16 Os motores de busca na Internet são softwares, geralmente com acesso direto através de navegadores para Internet (*browsers*), que prestam um serviço de extrema relevância: a busca por qualquer tipo de informação na rede, de modo rápido e eficiente, apresentando os resultados de uma maneira organizada.

sociais que estes utilizam para dar significado às atividades e acontecimentos em que se encontram envolvidos. (...) A aprendizagem, pelo menos até certo ponto, resulta da negociação social do significado.

Embora o estudo sobre como utilizar este potencial socializador da Internet em benefício da educação, como instrumento educativo para aprendizagem, seja de extrema relevância, ele não fará parte do escopo deste trabalho de pesquisa. O motivo para esta definição se baseia no fato de que a investigação proposta foca o uso do software educativo dentro da sala de aula, em uma percepção física e concreta do espaço da sala de aula, que congrega, no mesmo tempo e lugar, professores e alunos. As relações entre os membros que compõe o grupo de aprendizagem (alunos e professores) e que se intensificam com essa socialização facilitada e acentuada através da Internet, que parece estar se tornando um aspecto cultural, cria uma espécie de sala de aula virtual e as análises sobre como fazer dessa sala de aula “global” um espaço de aprendizagem, é matéria de um estudo à parte.

3 DIFERENTES CONCEPÇÕES SOBRE EDUCAÇÃO

As visões sobre tecnologia apresentadas pela obra publicada em 1984 por George Orwell, na qual o recurso tecnológico dá vida ao “Grande Irmão” (*Big Brother*), um vigilante a serviço do Estado que se introduz em todos os espaços das vidas das pessoas a fim de vigiá-las e controlar suas intimidades, ou ainda as visões trazidas pelo filme “2001: Uma Odisseia no Espaço”, dirigido e produzido por Stanley Kubrick em 1968, que cria uma linha do tempo para o desenvolvimento da humanidade desde seus primórdios até um ponto no futuro em que uma inteligência artificial “assume o controle”, certamente pareceram, cada uma a sua época, profecias do absurdo. Essas eram obras de ficção, portanto, não tinham compromisso com a ordem pragmática da realidade. Contudo, observando do ponto temporal atual, que ultrapassa os momentos descritos pelo livro e pelo filme, percebe-se que a perspectiva das obras não era um exagero como se poderia supor. Algumas profecias modernas sobre o fim dos tempos não tratam mais da colisão de um asteroide gigante com o planeta ou qualquer outro tipo de evento cataclísmico; bastaria, para esse fim, uma súbita indisponibilidade do aparato tecnológico que nos cerca. A ausência da tecnologia não destruiria o planeta, mas causaria um forte impacto à sobrevivência dos seres humanos. Essa reflexão se justifica pela observação da relação de dependência que o mundo moderno tem com a tecnologia, em especial, aquela mais diretamente ligada aos computadores: desde o aporte de infraestrutura que sustenta uma economia globalizada até as ações cotidianas mais simples, a realidade que se conhece é possível graças à tecnologia.

A ideia geral de que o recurso tecnológico sustenta, de muitas maneiras, a existência humana, inevitavelmente acabou sendo transportada para o campo educacional. Análises mais superficiais sobre a aplicação da tecnologia na educação costumam dar a ela o poder e a responsabilidade por “fazer educação”. Embora a linha de desenvolvimento deste trabalho posicione a tecnologia como um recurso educativo, como estrutura de apoio ao processo educacional, não se pode ignorar que existem muito mais dúvidas do que certezas sobre como integrar a tecnologia à educação. Mas, talvez, a maior questão não seja exatamente a junção de tecnologia e educação, apenas numa perspectiva de recursos e métodos; muito mais desafiadora é a discussão sobre como os projetos de educação da atualidade devem se transformar, buscando a integração da escola à nova realidade de um mundo cada vez mais “tecnológico”.

O avanço tecnológico, sobretudo o vivenciado a partir dos últimos vinte anos do século XX, aconteceu de modo tão acelerado que não houve tempo suficiente para uma devida mensuração de seu impacto e sua inserção social. No campo da educação, muitos foram (e continuam sendo) tomados de assalto, o que se converte em um problema mais impactante para os professores do que para os alunos. Esses últimos, em grande parte nascidos na “geração tecnológica”, encaram a presença da tecnologia de modo tão natural que não conseguem imaginar como era a vida sem ela em uma época anterior. Ou seja, percebem o aparato tecnológico que os cerca como algo muito “natural”, como se sempre tivesse existido (BRIGGS & BURK, 2006).

No entanto, grande parte dos professores pertence a uma geração que teve sua formação, em especial a formação profissional, sem o acesso à tecnologia que se tem atualmente. A tendência quase que “natural” desses professores é buscar formas de “juntar” essas novas tecnologias com suas práticas de ensino, principalmente porque parece haver uma

espécie de “pressão social” para que o façam. Este é um caminho que conduz à manutenção de velhas práticas de ensino, mas, “vestidas” com uma nova roupagem de cores e ares tecnológicos modernos. É inevitável o conflito entre os alunos que “vivem” tecnologia e os professores que “usam” tecnologia. A educação que se oferece a esses alunos via escola e a educação que os alcança via mídias não têm habitado um mesmo espaço; então, ou os métodos educacionais estão inadequados, ou os alunos é que estão! Este seria um momento que se identificaria com o que Kuhn (1998) chamou de “crise da ciência normal”.

Kuhn afirma que, enquanto o paradigma vigente estiver produzindo frutos, período definido pelo autor como “ciência normal” e não surgirem contrapontos sérios às teorias que o sustentam, os praticantes da ciência alinhados ao paradigma devem persistir firmes no seu compromisso com o mesmo. Esta prática é fundamental para o desenvolvimento da ciência, à medida que centra atenções em um conjunto selecionado de fenômenos e princípios teóricos e permite ao cientista se aprofundar no “estudo da Natureza”. Considerando um conjunto de princípios teóricos e regras metodológicas, que são os constituintes do paradigma propriamente dito, o cientista não precisará a todo tempo reconstruir os fundamentos de seu campo de trabalho. A ciência normal é como a resolução de um “quebra-cabeças” (*puzzles*), que se desenvolve segundo regras bem claras: encaixar as peças do quebra-cabeças pode se mostrar uma tarefa de difícil solução e é dever do cientista empregar regras e princípios paradigmáticos para realizá-la; não vale, por exemplo, cortar os cantos de uma peça para encaixá-la em uma posição “desejada”.

Ainda segundo Kuhn, embora seja necessária à ciência essa vinculação com o paradigma, ela não pode ser levada ao extremo. Quando não se consegue encaixar as peças do quebra-cabeças, a despeito dos dedicados esforços nesse sentido, em uma situação que resista por um longo período, colocando sob questionamento áreas vitais da teoria paradigmática, é chegada a hora de se considerar a substituição do próprio paradigma. Instala-se, então, um período de discussões e divergências sobre os fundamentos da ciência – o chamado período de crise da ciência normal – sem, no entanto, considerar o completo abandono do paradigma adotado até que possa surgir um outro que se mostre superior a ele no trato com o problema em questão. Quando um novo paradigma substitui o antigo, ocorre a chamada “revolução científica”.

As práticas educacionais vigentes e as novas tecnologias parecem ser também peças de um quebra-cabeças que não se encaixam, instituindo, assim, sem sombra de dúvidas, um momento de crise, que exige discussões e reflexões para levar a educação ao próximo nível. Torna-se necessária, então, uma revolução científica da educação. A ligação dos profissionais de educação às práticas educacionais alinhadas com os paradigmas vigentes não é o grande problema, em sentido diferente, ela é necessária para que se possa identificar e estudar os elementos geradores da crise. O perigo é se esta ligação não significar uma maturação do conjunto de definições desse paradigma a ponto de fazer delas uma base de conhecimento a partir da qual será dado o próximo passo, mas se, ao contrário, ela significar uma espécie de âncora que aprisiona a educação nas mesmas bases de sempre.

Embora o impacto do desenvolvimento das tecnologias nas últimas décadas do século passado seja marcante, não se pode tê-lo como o único fator que levou e continua levando às reflexões sobre educação. Mudanças sociais, sejam em maior ou menor dimensão e velocidade, exigem tais reflexões. O ensino profissional, por exemplo, que em análise mais elementar deve preparar possíveis ocupantes de espaços no mercado profissional do trabalho, passou por sensíveis mudanças durante o decorrer de todo o século XX. Sobre a educação dita “tecnicista” cabe um olhar um pouco mais detalhado em um recorte mais específico da

Instituição que é objeto de estudo deste trabalho, o IFMT.

3.1 Educação e a Preparação para o Trabalho

É missão oficialmente divulgada pelo IFMT e compartilhada por todos os seus Campi:

(...) proporcionar a formação científica, tecnológica e humanística nos vários níveis e modalidades de ensino, pesquisa e extensão, de forma plural, inclusiva e democrática, pautada no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional, preparando o educando para o exercício da profissão e da cidadania com responsabilidade ambiental¹⁷.

À parte o fato dessa missão ser formada por um conjunto de palavras que podem servir muito mais a uma urgência de se enquadrar no discurso “politicamente correto” do que servir de efetivo balizador para um possível projeto educacional, ela revela a intenção (talvez pretensão) de diluir em um único fluxo a dicotomia entre formação profissional e formação geral. Embora o senso comum ainda atribua ao IFMT a marca de uma Escola de formação profissional, sua missão aponta que o propósito é ir muito além. Se esta missão é alcançada, ou se funciona, de fato, como um norteador, é uma discussão que requer outros olhares; um deles é para uma parte da trajetória histórica da Instituição.

As origens do IFMT remontam a 1909, com a criação da Escola de Aprendizizes Artífices de Mato Grosso (EAA-MT), percorrendo, em seguida, uma trajetória rica em transformações, até a criação dos Institutos Federais em 2008. Uma transformação marcante ocorreu em 1968, quando, através da Portaria Ministerial n.º 331, de 17 de junho de 1968, passou a denominar-se Escola Técnica Federal de Mato Grosso (ETF-MT). Esse momento é importante, pois, como destaca Oliveira (2008), a década de 1970 foi marco para uma importante mudança ocorrida no interior do sistema capitalista, que, ao passar por mais uma de suas crises, “encontrou na reestruturação produtiva a condição necessária à recomposição das suas declinantes taxas de acumulação” (OLIVEIRA, 2008, p. 43). Embora a reestruturação capitalista brasileira tenha suas particularidades, como a sustentação por um período maior do princípio da acumulação do Capital (SOUZA, 1998), é inegável a relação direta entre o referencial econômico e o sentido dado à formação profissional.

O atendimento aos interesses do capitalismo e, por correlação, aos interesses das classes dominantes que o controlam, geraram a dicotomia entre formação profissional e formação geral. Embora esta dicotomia tenha reinventado seu disfarce com o passar dos anos, acompanhando as transformações decorrentes das crises do Capital, que tornaram necessárias novas formas de dominação, sua face nua revela um direcionamento da formação geral (entenda-se: formação intelectual) para a classe dominante e da formação profissional para a classe trabalhadora. O objetivo manifestado da antiga Escola de Aprendizizes Artífices já denunciava claramente esta distinção: “tinha como objetivo munir o aluno de uma arte que o habilitasse a exercer uma profissão e a se manter como artífice”¹⁸. Esse objetivo foi traçado, claramente, para atender à classe trabalhadora, como meio de oportunizar um instrumento para sua subsistência. Sob uma perspectiva mais ácida, era quase um gesto de caridade.

17 A formalização da missão do IFMT se deu através de publicação na edição N° 170 do Diário Oficial da União (DOU) de 4 de setembro de 2009, página 11 da seção 1.

18 Portal do Instituto Federal de Mato Grosso, 2012. Histórico da Instituição. Disponível em: <<http://www.ifmt.edu.br>>. Acesso em 04 dez. 2012.

O período seguinte à Segunda Guerra Mundial é marcado pela fase do sistema capitalista definida como fase da acumulação e do bem-estar social. Nesse contexto, a classe trabalhadora deixou de ser vista apenas como força de trabalho e passou a ser observada como uma importante força de consumo. As altas taxas de produção e consumo é que sustentaram a acumulação do Capital. Conforme definiu Bortolo (2008, p. 3), ao tratar sobre o braço dicotômico de formação dedicado à classe trabalhadora:

(...) a educação profissional e específica para aqueles que iam impulsionar a industrialização, seja na qualidade de vendedor de força de trabalho, de disciplina para as novas relações impostas ou consumidor da produção industrial.

Era necessário formar uma classe trabalhadora capacitada o suficiente (e, possivelmente, apenas o suficiente) para sustentar altos índices de produção industrial e que pudesse, às custas do seu trabalho, consumir também essa produção. A Escola de formação profissional foi, então, o caminho para dar conta dessa missão.

Neste período, o modelo econômico adotado pelo capitalismo se sustentava nas bases do taylorismo/fordismo, que tinham como premissa a produção enxuta e em grande escala: produzir muito, no menor espaço de tempo possível e com os menores custos. A retenção dos lucros caberia aos detentores dos meios de produção, através da exploração da força de trabalho dos operários. A estes últimos cabia a realização de tarefas repetitivas em linhas de montagem, com predomínio do esforço físico em detrimento ao esforço intelectual. Treinamento era palavra de ordem para as Escolas profissionalizantes alinhadas com o taylorismo/fordismo. A ideia era capacitar (treinar) o trabalhador a realizar muito bem um conjunto restrito de tarefas, o que o tornaria uma “peça” eficiente em uma linha de montagem, mesmo que este trabalhador não pudesse perceber e compreender o significado do seu trabalho no produto final que saía dessa linha.

No transcorrer deste percurso, o embrião do IFMT se transformou em Escola Industrial de Cuiabá (EIC), em 1942; Escola Industrial Federal de Mato Grosso (EIF-MT), em 1965; até receber a denominação de Escola Técnica Federal de Mato Grosso (ETF-MT), em 1968. A ETF-MT foi uma Escola voltada para a prática do ensino profissionalizante, neste caso, com pouca vocação para a pesquisa e produção científica, afinal, essa não era uma prática necessária à formação do aluno-trabalhador “exigido” pelo mercado à época. Este perfil se manteve praticamente inalterado até a transformação da ETF-MT em Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso (CEFET-MT), em 2002, já à luz da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), instituída pela Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, ocasião em que houve uma reordenação de significados dados à formação profissional.

É importante ressaltar que a LDBEN surge em um momento de construção de um novo cenário econômico, fora e dentro do Brasil, e as novas dinâmicas de tratamento do Capital instituídas por esse novo cenário, que acabaram por se refletirem na LDBEN, são elementos de notada relevância para um processo amplo de transformação da formação profissional. Esses elementos já estavam presentes desde o final da década de 1970, de uma forma geral, e desde o início da década de 1990, na particularizada experiência brasileira, manifestados com as eleições de governos alinhados aos ideários do neoliberalismo econômico, sobretudo nas economias mais expoentes, como a Inglaterra, que elegeu Margaret Thatcher como Primeira-Ministra, em 1979, e os Estados Unidos que elegeram Ronald Reagan como Presidente, em 1980 (SOUZA, 1998). No Brasil, um marco importante foi a eleição de Fernando Collor de Mello como Presidente, em 1990 (OLIVEIRA, 2008).

Contudo, como Mato Grosso tem um desenvolvimento econômico tardio, sua industrialização é baixa se comparada aos maiores centros industriais do país – o Estado possui um índice de industrialização que representa apenas 1,5% do parque industrial brasileiro¹⁹ – e sua economia se concentra no setor de produção agrícola, esta peculiaridade certamente influenciou no retardamento dos efeitos dessa reordenação da formação profissional no Estado.

A crise no modelo de acumulação do Capital aliada à globalização da economia e ao desenvolvimento tecnológico, sobretudo de novas tecnologias de produção, forçaram o sistema capitalista a reinventar suas estratégias para sua própria manutenção e do seu *status quo*. Tornou-se necessário, nesse cenário, um “novo trabalhador”, adaptado às definições político-econômicas do neoliberalismo, sem que, contudo, fossem alteradas as relações de força e posicionamento entre as classes sociais. Construir um novo perfil para a classe trabalhadora passou a ser, então, o desafio das Escolas profissionalizantes. Segundo Souza (1998, p. 46-47):

Assim, no contexto da crise teórico-política no âmbito da administração capitalista, a classe empresarial tem procurado consolidar inúmeros modismos, como é o caso da área da administração de recursos humanos e da engenharia de produção às voltas com a Gestão da Qualidade Total. Não obstante, este fenômeno tem provocado nas empresas uma forma diferente de competitividade e qualidade de seus produtos, além de estabelecer novos requisitos para o sistema educacional, visando a formação/qualificação técnico-profissional de um “Novo Trabalhador”, adaptado às novas exigências da produção capitalista.

Se o modelo de acumulação do Capital se ancorava, anteriormente, no taylorismo/fordismo, o modelo neoliberalista se sustenta na ideologia do toyotismo. Segundo Alves (2009, p. 3):

O denominado “toyotismo” é um novo modo de organização da produção capitalista que implica novas formas de exploração do trabalho baseada na “captura” da subjetividade (...). Ao lado das inovações organizacionais, introduzem-se novas tecnologias microeletrônicas que alteram a base técnica da produção do capital. Enfim, as mutações orgânicas da exploração da força de trabalho e do trabalho vivo colocam novos requisitos de qualificação profissional para a massa trabalhadora.

Os métodos de produção baseados nas novas tecnologias não suportam mais um trabalhador que desempenha apenas uma única tarefa. É necessário um trabalhador polivalente, que se adapte a várias etapas do processo produtivo e que compreenda o impacto de suas ações no resultado final. Enfim, esperam-se trabalhadores que “façam parte da empresa, que não apenas ‘vistam a camisa’, mas deem a alma – mente e corpo – ao capital; enfim, que se tornem ‘cidadãos produtivos’ e se adaptem às exigências da economia flexível.” (ALVES, 2009, p. 15).

Este novo trabalhador se enquadra no que os setores da produção capitalista têm chamado de “capital humano”. A teoria do capital humano traz consigo uma concepção individualista, segundo a qual o trabalhador deve munir-se do maior conjunto possível de saberes e competências para melhor se posicionar na concorrência pelos empregos

19 Portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012. Demografia das Empresas - 2010. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Demografia_das_Empresas/2010/demoemp2010.pdf](http://ftp.ibge.gov.br/Demografia_das_Empresas/2010/demoemp2010.pdf)>. Acesso em 10 dez. 2012.

disponíveis. Entranhados nessa concepção estão os conceitos de “competência” e “empregabilidade”, diretamente relacionados, onde o aumento do primeiro implica no aumento do segundo, ao menos em tese, conforme destacou Alves (2007, p. 8):

É um limite estrutural intrínseco à nova forma de acumulação capitalista. Mesmo que todos pudessem adquirir as novas qualificações, o sistema orgânico do capital seria incapaz de absorvê-los. O mercado não é para todos.

A formação desse novo trabalhador se insere nas Escolas como uma proposta de formar “para o trabalho e para a vida”, apresentada, inclusive como uma estratégia de reduzir o abismo entre as classes sociais, ou senão como um instrumento de transposição entre elas. Essa proposta é formalizada no Artigo 35 da LDBEN de 1996²⁰, que trata das finalidades do ensino médio, e essa, por sua vez, tem sido um norteador fundamental para o IFMT, ao menos no discurso. Merecem destaques os Incisos II, III e IV desse Artigo:

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

A dialética sobre competência e empregabilidade não é de fácil contestação. Considerando “competência” como um termo de grande pungência no mercado de trabalho capitalista, é cabível que se tenham duas considerações importantes como contrapontos desta questão: primeiro, competitividade não significa individualismo. A força das sociedades humanas está justamente no poder das associações. Estimular a ideia de que cada indivíduo seria responsável por “armar-se” da melhor forma possível para a guerra da empregabilidade fragilizaria o sentimento de grupo. Assim, as organizações dos trabalhadores tenderiam ao enfraquecimento, já que o indivíduo passaria a perceber como seu o poder da mudança, e não do grupo. O enfraquecimento das organizações de trabalhadores é um desejo perene do capitalismo. Segundo, incorrer-se-ia no risco da ditadura do mérito, criando uma espécie de compreensão coletiva de que o sucesso individual seria responsabilidade única e exclusiva do indivíduo, abstraindo as determinações sócio-econômico-político-culturais. Sendo assim, para os que não conseguissem “chegar lá”, seria porque não se prepararam adequadamente, portanto, não mereceram. Ou ainda, nas palavras de Alves (2007, p.8):

O que ocorre é a operação ideológica sutil de atribuir aos indivíduos, e apenas a eles, a “culpa” pelo fracasso na sua inserção profissional, demonstrando o poderoso recurso da psicologia do neoliberalismo de “culpabilizar” as vítimas.

20 Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, 2012. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/2762/ldb_5ed.pdf>. Acesso em 15 dez. 2012.

O desafio a ser superado pelas Escolas de formação profissional é o de bem formar o ser humano, que tenha, evidentemente, qualificações que o permita se inserir no mercado de trabalho²¹, mas para muito além, que tenha a capacidade de se aperceber do mundo que o cerca e se proponha (e tenha condições) a participar ativamente de suas transformações. A dita “preparação para a vida” que se procura implementar, da forma que esta posta, irá formar nada mais que um trabalhador multiúso, certamente mais flexível e adaptável que o trabalhador taylorista/fordista, mas ainda assim enredado pelos mesmo instrumento que mantém a secção dura e larga entre as classes sociais. Oferecer uma educação que forme não apenas o trabalhador, mas, o ser humano que é um trabalhador é tarefa complexa e árdua: um desafio e tanto!

3.2 Ensino e Aprendizagem: Trajetórias Paralelas

Como se dá a aprendizagem pelos seres humanos? Esta é uma questão para a qual não se tem uma resposta pronta, fácil, clara, objetiva, por fim, conclusiva. Em uma autoanálise, uma pessoa qualquer terá dificuldades em respondê-la, se é que conseguirá. Então, o que dizer das generalizações sobre o tema? Por que certos conteúdos “grudam” nas mentes das pessoas enquanto outros insistem em escapar? A despeito de todas essas dúvidas, quando observado que o fim mais elementar de um processo educacional é gerar (ou construir) aprendizagem, estes são questionamentos dos quais não se pode fugir. Se não é tarefa fácil para um único indivíduo definir e descrever seu próprio processo de aprendizagem, mais difícil ainda é definir e descrever o processo de aprendizagem de outros. Kenski (2012, p. 12), ao tratar esse tema, afirma que:

Quais são os mecanismos físicos, psíquicos, emocionais, as condições ambientais, as motivações pessoais – conduzidas por situações sociais, econômicas e profissionais – que me levam a aprender e construir cada minúscula parte do meu conhecimento. Sei que aprendo, mas não tenho consciência sobre a totalidade do que aprendo em cada situação de ensino.

Se o domínio sobre o processo de aprendizagem não é completamente sólido sequer para o próprio indivíduo que aprende, mais complexa é a missão, usualmente atribuída à escola, de fazer com que indivíduos completamente diferentes entre si, das mais diversas origens sociais, culturais e econômicas, aprendam as mesmas coisas em um mesmo espaço e tempo – ao menos é assim nesta que pode ser chamada de “escola tradicional”. A dificuldade de se obter controle sobre o processo de aprendizagem, certamente foi um dos fatores que

21 Entende-se, no bojo da discussão promovida neste trabalho, uma clara distinção entre “mercado de trabalho” e “mundo do trabalho”. O primeiro representa um conjunto de vagas de emprego disponíveis, circunscritas em uma certa área geográfica, absorvendo certas habilidades profissionais e por um certo período de tempo. Portanto, o mercado de trabalho é sazonal. Por mundo do trabalho, compreende-se as relações do ser com o trabalho, em todas as suas dimensões: econômica, geográfica, histórica, cultural, etc. Dessa forma, as diferenças entre formação profissional para o “mercado” e para o “mundo” do trabalho são enormes. O primeiro caso forma um trabalhador com aspectos de uma engrenagem que se encaixa em uma dada necessidade da máquina que é o mercado. Como qualquer peça inservível, esse trabalhador poderá ser descartado ou substituído quando vencida sua “vida útil”. Formar para o mundo do trabalho também é dotar o trabalhador de um conjunto de qualificações que o enquadre nas necessidades do mercado de trabalho, mas muito mais que isso, é formá-lo para que não seja vítima da sazonalidade desse mercado, que possa perceber as nuances da mudança, possa se adaptar a ela e que possa, por fim, ser seu próprio agente causador.

contribuiu para conduzir essa escola no sentido de buscar o controle sobre o “ensino”, compreendendo-se, neste contexto, ensino como um conjunto determinado de práticas e ações estrategicamente planejadas e organizadas para se alcançar, com o maior êxito possível, a aprendizagem da coletividade de alunos. Sobre as diferenças entre ensino e aprendizagem, Kenski (2012, p. 13) reflete que esse cenário de confusão a levou a “utilizar mais a palavra ‘ensino’, em vez de conjugá-la como aprendizagem; de (...) referir ao ensino (presencial ou a distância) e utilizar menos a expressão ‘educação’”.

As estratégias e práticas aplicadas ao ensino foram se reinventando ao longo do curso histórico da educação. Os mais recentes avanços no campo da tecnologia dos computadores, por exemplo, fomentaram algumas dessas mudanças e essa “reinvenção” acabou por significar uma atenção muito mais concentrada no ensino que na aprendizagem. Este caminho não foi seguido ao acaso, é uma escolha de ordem pragmática que aponta na direção da aproximação com os instrumentos que podem ser melhor “controlados”, os instrumentos para ensinar. Lidar com aprendizagem é ter de cuidar das infinitas possibilidades e particularidades do ser humano, essa criatura que insiste em percorrer os mais diferentes caminhos, dentro de um mesmo caminho. A escola que se mostre voltada para a aprendizagem deve se preparar não para servir como um condutor de alunos, mas como um guia, que o ajude na exploração criativa sem se perder na selva de possibilidades (KENSKI, 2012). Uma distinção entre ensino e aprendizagem os coloca em situação dicotômica, uma espécie de paralelismo em que caminham lado a lado, mas sem se encontrarem de fato. Muito mais desejável é o entrelaçamento entre ambos, de modo a fortalecê-los como parceiros que cooperam para um mesmo objetivo. De certo modo, não é absurdo dizer que a escola têm se preparado mais para o ensinar do que para o fazer aprender!

É possível que um dos maiores desafios da educação seja o da universalização, ao menos no sentido de acesso a ela. Mais e mais pessoas, ao longo da história, tem demandado acesso à educação, que teve de se organizar em sistemas educacionais para atendê-las. O que antes era reservado a uns poucos privilegiados passou a estar ao alcance de muitos. Educação para todos é um lema indispensável a qualquer programa de governo moderno, ao menos no nível do discurso político. Esses sistemas educacionais, enquanto estruturas de organização, tiveram que desenvolver mecanismos para levar conhecimento a um contingente cada vez maior de pessoas e oferecer a todas as mesmas oportunidades de aprendizagem. Assim, a missão educacional passou a se concentrar nos meios a serem utilizados para transmissão uniforme e padronizada de conhecimentos, criando, desse modo, os sistemas de ensino. Aprender (ou não) em um sistema de ensino organizado, por assim dizer, passou a ser um problema mais do aluno que do sistema.

Como paralelo, uma longa discussão tem sido travada no campo da medicina acerca da eficiência no uso dos métodos de tratamentos homeopáticos e alopáticos. Os defensores da homeopatia afirmam que a concentração de atenções no doente e não na doença se torna mais eficiente à medida que o reconhecimento das diferenças e singularidades de cada indivíduo, sobre todos os aspectos, físicos, emocionais, comportamentais etc, leva a uma melhor compreensão sobre como uma determinada doença pode ser combatida naquele indivíduo em específico. Segundo essa ótica, uma doença qualquer não será exatamente a mesma em indivíduos diferentes, portanto, o mesmo remédio terá efeitos diferentes ao combatê-la em pessoas diferentes. A visão alopática, por outro lado, procura tratar a doença e os sintomas que dela se manifestam, adotando o procedimento uniforme de aplicar o mesmo remédio em seu combate, sem analisar características específicas do indivíduo a ser tratado. Admitindo que pessoas diferentes podem reagir de maneiras diferentes a um certo medicamento, os remédios

alopáticos têm por norma trazerem em suas bulas longos textos descrevendo possíveis “efeitos colaterais”. Uma questão sempre presente nesse debate é quanto aos procedimentos a serem adotados em casos de epidemias, quando o número de doentes supera a capacidade de atendimento dos médicos: é possível a estratégia de observar cada doente individualmente ou tudo que se pode fazer é tratar a doença que os atinge com a aplicação do mesmo remédio? Qual caminho poderá salvar mais vidas é algo difícil de se responder. A questão educacional, também passa por um dilema próximo a este da medicina: é possível tratar da aprendizagem do indivíduo, considerando nesse processo todas as suas particularidades, ou a demanda pelo atendimento coletivo, ao mesmo tempo, obriga a aplicação de métodos alopaticamente sistematizados de ensino? Tal qual o dilema médico, esse dilema educacional não é fácil de ser respondido e proporciona confrontamentos permanentes entre diferentes percepções. É importante destacar, que a analogia estabelecida entre o conflito homeopatia *versus* alopatia e aprendizagem *versus* ensino, é válido como elemento de estímulo à reflexão educacional, porque seria de extrema tristeza perceber o problema educacional como uma doença a ser tratada, assim como imaginar e a universalização de acesso à educação como uma epidemia a ser combatida.

A agenda de discussões sobre o tema “educação” não é formada apenas pelo debate ensino-aprendizagem. Vale observar que as diferentes correntes de teorias educacionais concentram grande parte de suas atenções na formulação de suas propostas pedagógicas para tratar o “ensinar” e o “aprender”, entretanto, para muito além, promovem um rico espaço para se discutir concepções sobre a própria educação e sobre seu papel no mundo. Um estudo mais profundo acerca das teorias educacionais não faz parte da proposta deste trabalho de pesquisa. Porém, neste ponto em que se apresentam diferentes percepções sobre o tema, uma breve discussão é necessária, ainda que em caráter introdutório. Nesse sentido, vale destaque a apresentação feita por Saviani (1999) sobre a proposta de tratamento da “marginalização social” segundo dois grupos de teorias da educação, classificadas pelo autor como “teorias não-críticas” e “teorias crítico-reprodutivistas”.

O conceito de marginalidade social é um posicionamento que coloca o indivíduo em um lugar à margem da sociedade em que vive, uma forma de exclusão percebida sob várias dimensões: política, cultural, mas, sobretudo, a dimensão econômica, que acaba por alcançar maior notoriedade por sua flagrante evidência. Percebe-se que uma importante dimensão de exclusão não consta nessa lista, a dimensão educacional, isso porque é justamente este o ponto de maior divergência entre correntes educacionais distintas: o acesso à educação, ou a falta dele, é um fator de marginalização ou é a educação a responsável por “corrigir” essa marginalidade social? Pode mesmo a educação fazer essa correção?

O primeiro grupo de teorias educacionais, o das teorias não-críticas, entende a educação como um instrumento para equalização social, para superação das desigualdades e da marginalidade. O segundo grupo, o das teorias crítico-reprodutivistas, por sua vez, percebe e reflete criticamente a educação como instrumento de manutenção e reprodução das discriminações que existem na sociedade, sendo desta forma, ela própria um fator de marginalização. Ambos os grupos percebem a questão da marginalidade segundo o enredamento de relações entre educação e sociedade, mas com enfoques muito diferentes, conforme destaca Saviani (1999, p. 16):

Assim, para o primeiro grupo a sociedade é concebida como essencialmente harmoniosa, tendendo à integração de seus membros. A marginalidade é, pois, um fenômeno acidental que afeta individualmente a um número maior ou menor de seus membros o que, no entanto, constitui um desvio, uma

distorção que não só pode como deve ser corrigida. A educação emerge aí, como um instrumento de correção dessas distorções. (...) Como se vê, no que respeita às relações entre educação e sociedade, concebe-se a educação com uma ampla margem de autonomia em face da sociedade. Tanto que lhe cabe um papel decisivo na conformação da sociedade evitando sua desagregação e, mais do que isso, garantindo a construção de uma sociedade igualitária.

Já o segundo grupo de teorias concebe a sociedade como sendo essencialmente marcada pela divisão entre grupos ou classes antagônicas que se relacionam à base da força, a qual se manifesta fundamentalmente nas condições de produção da vida material. Nesse quadro, a marginalidade é entendida como um fenômeno inerente à própria estrutura da sociedade. (...) Nesse contexto, a educação é entendida como inteiramente dependente da estrutura social geradora de marginalidade, cumprindo aí a função de reforçar a dominação e legitimar a marginalização.

As correntes teóricas definidas como não-críticas, assim são denominadas porque percebem a educação com autônoma em relação à sociedade, compreendendo a educação a partir de si mesma, como instrumento independente e que pode, por assim dizer, mudar a sociedade. Por outro lado, as correntes crítico-reprodutivistas, se empenham em compreender a educação a partir das determinações sociais, ou seja, se empenham em perceber o fenômeno educacional como reflexo e reprodução da estrutura social em que está inserido. As análises crítico-reprodutivistas foram introduzidas no Brasil por volta da década de 1970, em muito pelas obras dos sociólogos franceses Pierre Bourdieu e Jean-Claude Passeron, e, possivelmente por esta origem sociológica, essas correntes teóricas tendem a análises e reflexões mais críticas sobre a escola que a sociedade constrói e não sobre a sociedade construída pela escola. Embora tenham notável impacto sobre as questões educacionais, é de relevância observar que as teorias crítico-reprodutivistas não se propõe ao desenvolvimento direto de propostas pedagógicas para a educação (SAVIANI, 1999).

As teorias não-críticas, embora compartilhem de um mesmo princípio geral, compreenderam, ao longo do percurso histórico de seus surgimentos e desenvolvimentos, formas diferentes de perceber o papel do professor, do aluno e da escola dentro da experiência educativa. Uma classificação geral de correntes dentro desse mesmo grupo teórico, as divide em escola tradicional, escola nova e escola tecnicista (SAVIANI, 1999), sem, no entanto, criar segmentações históricas rígidas entre elas, especialmente porque é inegável que os conteúdos de todas elas estão presentes na escola de hoje.

A escola tradicional se instalou no Brasil por volta do final do século XIX e representou uma das primeiras iniciativas de oferecer a “escola para todos”. Sua fundamentação estava baseada no princípio de que a marginalidade era gerada pela ignorância do indivíduo, assim, aquele que não fosse esclarecido e bem instruído seria um marginalizado social. Distribuir conhecimentos às pessoas era a proposta da escola tradicional, segundo um modelo de escola centrado no professor, um mestre detentor de conhecimentos e de um acervo cultural a ser transmitido aos alunos, segundo uma organização lógica dos mesmos. Ao aluno caberia absorver os conhecimentos que lhe eram transmitidos. Esse modelo de escola, apesar de um entusiasmo inicial, logo mostrou sua faceta de fracasso escolar. Não alcançou, de fato, a escola para todos porque eram poucos os que conseguiam nela ingressar e os que ingressavam nem sempre permaneciam e os que permaneciam e concluíam seu período de formação, nem sempre deixavam a zona da marginalidade. As críticas à escola tradicional fizeram surgir novas propostas educacionais, como a da escola nova, que ganhou força por

volta da década de 1930, graças aos trabalhos do pesquisador baiano Anísio Teixeira, cuja obra é fundamentação teórica muito presente nas discussões sobre a educação brasileira.

Segundo a teoria da escola nova, a marginalidade não é exatamente reflexo da ignorância do indivíduo, mas da sua não integração ao ambiente social. Essa integração não se deve, necessariamente, ao fato do indivíduo ser ou não esclarecido, mas sim à aceitação do mesmo por seu grupo. O desafio dessa corrente teórica, passou a ser a construção de uma escola que, ao mesmo tempo em que dotasse os alunos de conhecimentos, porque esta missão não poderia ser perdida de vista, desenvolvesse condições para torná-los membros de uma sociedade que não ignorasse as diferenças individuais. Ou seja, trata-se de formar indivíduos que se aceitam e se respeitam mutuamente. A pedagogia da escola nova deslocou, assim, o foco do processo educacional do professor para o aluno. Sua tese central é que a aprendizagem surge do interesse do aluno, cabendo à escola e ao professor a geração de um ambiente onde isso seja possível. Essa pedagogia se propõe a observar, identificar e respeitar a individualidade dos alunos, cultivando seus interesses e suas autonomias, considerando que mais importante que o aprender é o “aprender a aprender”.

Conviver em uma escola que o respeita, aceita e o insere como indivíduo, é um passo importante no sentido de que o aluno que nela se forme seja mais que um detentor de conhecimentos, mas um sujeito social mais apto a compreender os mecanismos dessa sociedade e mais disposto a aceitar as diferenças. Tarefa complexa foi, e continua sendo, combinar as bases da escola nova com o pragmatismo dos sistemas educacionais, sobretudo os estruturais: como é possível perceber a individualidade do aluno quando para a escola ele é apenas um número? Têm condições os professores de atribuírem nomes e sentimentos, vida enfim, a esses números? Uma observação crítica à escola nova foi retratada por Saviani (1999, p. 22), quando da análise das confusões geradas pelas tentativas iniciais de implantação dos ideários da escola nova nos sistemas da escola tradicional:

Cumprir assinalar que tais consequências foram mais negativas que positivas uma vez que, provocando o afrouxamento da disciplina e a despreocupação com a transmissão de conhecimentos, acabou por rebaixar o nível do ensino destinado às camadas populares, as quais muito frequentemente têm na escola o único meio de acesso ao conhecimento elaborado. Em contrapartida, a "Escola Nova" aprimorou a qualidade do ensino destinado às elites.

A escola tecnicista, por sua vez, surge em um contexto onde se passa a compreender que o combate à marginalidade social deve ser feito através da inserção do indivíduo no mercado de trabalho. O sujeito trabalhador, eficiente e produtivo, será, segundo a ótica tecnicista, um indivíduo digno que não fica à margem da sociedade. Esta é uma ideologia amplamente cultivada nas escolas de ensino técnico profissionalizante. Muito embora essa ideologia seja hoje mais claramente percebida e discutida no ambiente escolar, muito em razão da influência das teorias crítico-reprodutivistas, ela continua muito presente no discurso e na ação dentro e fora da escola. A pedagogia tecnicista busca por uma reordenação do processo educativo para torná-lo objetivo e operacional, inspirado na racionalidade e neutralidade do método científico. Em uma análise comparativa entre as três classificações de escolas discutidas, Saviani (1999, p. 24) afirma que:

Se na pedagogia tradicional a iniciativa cabia ao professor que era, ao mesmo tempo, o sujeito do processo, o elemento decisivo e decisório; se na pedagogia nova a iniciativa desloca-se para o aluno, situando-se o nervo da ação educativa na relação professor-aluno, portanto, relação interpessoal,

intersubjetiva - na pedagogia tecnicista, o elemento principal passa a ser a organização racional dos meios, ocupando professor e aluno posição secundária, relegados que são à condição de executores de um processo cuja concepção, planejamento, coordenação e controle ficam a cargo de especialistas supostamente habilitados, neutros, objetivos, imparciais. A organização do processo converte-se na garantia da eficiência, compensando e corrigindo as deficiências do professor e maximizando os efeitos de sua intervenção.

Se a escola tradicional centra atenções no aprender do aluno através dos ensinamentos emanados do professor, se a escola nova centra atenções no aprender a aprender do aluno em ambiente de estímulo propiciado pela escola e pelo professor, para a escola tecnicista o que importa é o aluno aprender a fazer, o que se garante com um processo educacional bem “executado”. A pedagogia da escola tecnicista, ao buscar a aplicação na escola de técnicas de produção industrial, perde de vista a compreensão particular da educação e desconsidera que as conexões entre a escola e os processos produtivos se dão por relações muito mais intrincadas e complexas.

As teorias crítico-reprodutivistas refletem não ser possível compreender a educação desconectada dos seus condicionantes sociais. Essas percebem uma dependência indissociável da educação em relação à sociedade. Considerando que toda e qualquer sociedade é fundada sobre um sistema de disputas de força material entre classes, é necessidade das classes dominantes buscar mecanismos não apenas para implantar, mas também para legitimar sua dominação. O sistema escolar é um espaço perfeito para tanto porque consegue sustentar ideologias que refletem a dominação econômica através da dominação cultural. O discurso de que as chances existem para todos é uma força poderosa para acomodar as classes dominadas e esse discurso serve de espelho para ideologias que reproduzem a situação retratada pela organização da sociedade. É um instrumento que serve à manutenção da contraposição entre igualdades e desigualdades sociais. Sob esta perspectiva, se as chances existem para todos, os que não ascendem socialmente é porque são incompetentes. Serão eles, então, os marginalizados sociais, mas uma marginalização fruto de uma questão individual e não social.

Essa ideologia continua presente e sendo reforçada no interior do sistema escolar, com o agravante de que a escola é apresentada como o recurso para redenção das classes dominadas – esta é a promessa social da educação amplamente divulgada no discurso político brasileiro. A escola como fator de mudança social está alinhada com as teorias não-críticas, mas o importante é fomentar a crença na possibilidade da mudança, mesmo que ela não venha a ocorrer de fato, pois a escola não é a mesma para “todos”, ainda que um dia, “todos” nela estejam. Assim, “segundo a concepção crítico-reprodutivista, o aparente fracasso é, na verdade, o êxito da escola; aquilo que se julga ser uma disfunção é, antes, a função própria da escola” (SAVIANI, 1999, p. 40).

Embora a estrutura da escola, sobretudo a escola pública, seja criada e sustentada por um sistema político e econômico que busca ver instaladas ali suas propostas ideológicas, não se pode ignorar que essa mesma escola existe pelas pessoas que lá estão. Assim, mesmo consentindo que o “remar contra a corrente” é trabalho árduo, desgastante, e não raramente destituído de vitórias e recompensas, é necessário que essas pessoas, sobretudo o professorado, escolham fazê-lo, de propósito. É fundamental, antes de tudo, perceber e compreender esse cenário, porque ainda são muitos os que pensam que não têm dúvidas quanto ao trabalho que desenvolvem, mas, que reproduzem práticas sem conhecer suas raízes ou as terras onde essas raízes estão fincadas.

As referências às teorias não-críticas e às teorias crítico-reprodutivistas estão contidas em um período de pouco mais de um século. No entanto, apesar desse ser um período fervilhante para as discussões no campo educacional, o tema é de interesse mais antigo e tem fundamentação teórica e conceitual em períodos mais remotos. Um exemplo são as percepções sobre como tratar o problema da aprendizagem desenvolvidas no decorrer do século XVII pelo filósofo inglês John Locke, que permanecem muito presentes nos sistemas educacionais vigentes. Segundo Locke, o ser humano nasce como uma folha em branco, sem nenhum tipo de conhecimento a priori, e toda sua aprendizagem deve ser construída a partir dessa “tábula rasa”. Teruya (2010, p. 11), tratando sobre as posições desse filósofo, afirma que:

Ainda em relação aos saberes inatos, Locke nega a ideia desses conhecimentos intrínsecos, pressupondo que ao nascer as pessoas não possuem nenhum tipo de conhecimento, mas são adquiridos desde a mais tenra idade, como argumenta em sua teoria da tábula rasa.

Ao negar a existência de ideias inatas, Locke formula um conceito segundo o qual os conhecimentos a serem transcritos para o papel em branco representam uma metáfora para os conhecimentos transmitidos do mestre para o aluno. Essa teoria se baseia na compreensão de que a formação do intelecto humano necessita da figura de um transmissor dos conhecimentos acumulados – o professor – para preencher a tábula rasa – o aluno (TERUYA, 2010). Esta é a base sobre a qual se desenvolveu o paradigma educacional instrucionista, muito embora, Locke nunca tenha defendido um modelo de educação coletiva, onde o instrucionismo acabou por fincar suas raízes; ao contrário, defendia uma educação no formato de preceptoria, um modelo individualizado onde um mestre instrui um grupo muito reduzido de aprendizes (BATISTA, 2004).

Em conformidade aos ideais do Iluminismo e do Cientificismo, Locke desenvolveu um conceito de aprendizagem conhecido como “empirismo”, segundo o qual “não aprendemos com a razão, aprendemos com a experiência” (STRATHERN, 1997, p. 38), sendo ela, a experiência, a resposta ao questionamento sobre como o homem formula suas ideias. Ainda segundo Strathern (1997, p. 40):

Começamos pela tábula rasa (folha em branco). O conhecimento humano deriva da experiência externa e da reflexão (a palavra de Locke para introspecção) que nos permite descobrir o que acontece em nossas mentes. Utilizamos a razão para tirar conclusões a partir dessas experiências. Dessa forma, chegamos às generalizações, às leis e às verdades da matemática.

Compete ao professor submeter o aluno às experiências e estimular que o mesmo coloque em prática o uso da razão para combinar os conhecimentos obtidos a partir de experiências anteriores com as conclusões a partir dessas novas experiências e construir, assim, um novo conjunto de conhecimentos. Esta é a divisão que Locke faz entre ensino e aprendizagem, entre o vivenciar da experiência (ensino) e as conclusões que se alcançam a partir de análises sobre elas (aprendizagem). O conceito de combinação, no entanto, não tem ligação íntima com a construção significativa de conhecimento por parte do aluno, ao menos não segundo a filosofia de Locke. De um modo mais “objetivo”, a composição e vinculação de ideias simples para formar ideias complexas aproximava a compreensão da mente à compreensão de uma máquina, onde é possível a decomposição em suas partes componentes, seguindo-se de uma remontagem para formar uma máquina complexa (TERUYA, 2010). Decompor e recompor as partes é tarefa que cabe ao aluno.

Em oposição à educação escolástica do século XVII, segundo a qual o próprio Locke foi formado, que adotava um currículo extremamente teórico e escassamente científico e prático, o empirismo buscava por uma formação fortemente ligada ao senso de utilidade prática para a vida, através de um currículo que promovesse tanto o cultivo da mente quanto do corpo (BATISTA, 2004). A formação da moral era outra responsabilidade que Locke atribuía à educação, conforme destaca Teruya (2010, p. 8):

Seus princípios fundamentais eram formar homens gentis, que soubessem se comportar na sociedade. O autocontrole era considerado o segredo da integridade moral no seu projeto de educação. O objetivo principal era controlar os desejos e impulsos das crianças. Preocupava-se em transformar a criança em um futuro homem, sendo assim, seu foco não estava na vida atual da criança, e sim em sua vida futura.

Embora as reflexões de Locke remontem ao século XVII, sob a forte influência dos ideais iluministas²², conforme mencionado anteriormente, uma análise atualizada que as correlacione com os sistemas educacionais vigentes, encontrará neles muito da filosofia lockeana. A ideia de estratégias de ensino experienciais continua muito viva e os recursos tecnológicos oferecidos pelos computadores são comumente apontados como importantes aliados nessa tarefa; a responsabilidade da educação por formar “cidadãos de boa moral” continua sendo imputada às escolas pelo senso comum. É importante observar, entretanto, que a associação da escola contemporânea com o pensamento de Locke, continua sustentando a percepção de que a missão da educação se alcança com o ensino, com a definição da melhor forma para preenchimento de conteúdos na “folha em branco”. O quanto essa folha é capaz de guardar esses conteúdos sem um prematuro amarelamento do papel é uma discussão relegada a segundo plano.

A partir da segunda metade do século XX, em especial, começaram a tomar força algumas correntes de pensamentos sobre educação que passaram a concentrar parte significativa de suas atenções no ser humano “aprendedor”, não apenas nos métodos de ensino para fazer dele esse aprendedor, mas também nas reflexões sobre os aspectos que envolvem sua aprendizagem. Embora não tenha nascido com uma identidade educacional, o estruturalismo francês, movimento intelectual que atingiu seu apogeu na segunda metade da década de 1960, teve significativa influência na formulação de muitas teorias sobre educação. O estruturalismo reuniu pensadores de diversas áreas das ciências humanas, e pode ser compreendido como um método de análise para construção de modelos de interpretação da realidade, chamados de estruturas. Por estrutura se entende um sistema abstrato de interdependência entre as partes que o constitui e que permite, ao se observar fatos e

22 O ideário iluminista preocupava-se em denunciar os vícios de uma sociedade que afastava os homens do seu direito natural à felicidade, como injustiça, dominação religiosa, estado absolutista e privilégios de toda ordem. Seu pensamento elege a razão como instrumento de reflexão para a construção de instituições mais justas e funcionais, assegurando ao homem seu direito fundamental a liberdade, livrando-o das opressões imputadas pela crença religiosa ou pela imposição dos governos. As ideias do iluminismo serviram de combustível às revoluções burguesas que findaram vários regimes absolutistas e à instalação de doutrinas de caráter liberal. A educação iluminista delineou um novo perfil para o homem-intelectual, porém, sem a incitação ao pensamento crítico que questionasse a ordem social estabelecida. Essa educação era ferramenta eficaz para moldar o pensamento de que a divisão de classes é algo natural da civilização humana, servindo aos interesses de manutenção do poder econômico e político da burguesia. Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 e nos Parâmetros Curriculares Nacionais, nota-se na ênfase sobre a questão da formação para a cidadania a influência dos ideais iluministas.

relacionar diferenças, descrevê-las em sua ordenação e dinamismo. Para o estruturalismo, não existem fatos isolados, mas partes de um todo maior. Tomando como exemplo o campo de estudo da matemática, é possível se observar a existência de uma série de estruturas de grupos que podem ser imersas dentro de outros grupos, do qual as primeiras passam a ser subgrupos, ou, para melhor ajuste terminológico, subestruturas. Um estudante de Matemática está bem familiarizado com este fato, pois, cotidianamente, ao estudar determinada estrutura, também aprende a identificar suas principais subestruturas, como é o caso muito elementar da própria construção dos números, partindo dos naturais para se ampliar gradativamente aos inteiros, racionais, reais e aos complexos.

Compreender a realidade a partir de estruturas que se compõe e recompõe não pode associá-las à ideia estática de tijolos empilhados para construção de uma parede. A contribuição do estruturalismo para a educação não está na definição do conhecimento como uma espécie de jogo de lego que deve ser montado pelo aluno como significado de sua aprendizagem. O sentido das estrutura é de dinamismo e articulação. O desafio é fazer com que as estruturas do aluno, combinadas às estruturas dos conteúdos a serem ensinados, gerem aprendizagem.

O trabalho estruturalista-constructivista de Jean Piaget, pesquisador suíço de enorme relevância para o desenvolvimento de muitas práticas atualmente adotadas no campo educacional, utilizou-se do caráter dinâmico da combinação de estruturas, do mais simples para o mais complexo, umas sobre as outras, umas absorvendo as outras, como base para suas teorias constructivistas. O constructivismo piagetiano se coloca em oposição a uma visão das estruturas como segmentos e compartimentos estanques. O princípio de combinação e recombinação dessas estruturas a partir de experiências interativas do aprendiz é que sustenta o ideário de “construção”. A teoria da aprendizagem de Piaget, mais particularmente, desenvolve-se no sentido de um predomínio do desenvolvimento biológico sobre o desenvolvimento da inteligência, através da identificação de fases do desenvolvimento da inteligência situadas em determinadas faixas etárias – compreender as fases permite desenvolver as melhores estratégias de aprendizagem a serem adotadas em cada uma. Esta epistemologia genética, muitas vezes traduzida como um determinismo radical do fator biológico, é fonte de críticas ao trabalho de Piaget e também é a raiz das maiores divergências entre os seus e os trabalhos do pesquisador bielorusso Lev Vygotsky. Embora Vygotsky defendesse que a construção do conhecimento se dá mais pela interação entre os indivíduos e desses com o meio – o que também era defendido por Piaget – e menos por fatores biológicos, sendo essa a base das suas teorias interacionistas, assim como Piaget, se baseava na ideia de construção a partir das estruturas.

No Brasil, não é incomum encontrar escolas que manifestem adotar o constructivismo como proposta pedagógica. Por vezes, de maneira um tanto leviana, chegam a anunciar o “método Piaget de ensino”, mesmo que este pesquisador não tenha dedicado seu trabalho à proposição de tal método. A questão é saber como a pedagogia constructivista dá conta do processo ensino-aprendizagem, isso porque, invariavelmente, esse processo precisa ser operacionalizado através de ações concretas dessas escolas. Ponto também importante a ser considerado, é o grande volume de fontes de informações, sobretudo disponíveis através da Internet, que supostamente ajudam pais a escolher a escola com a melhor proposta pedagógica para seus filhos. A superficialidade dessas informações é algo preocupante e há de se questionar se não causam mais confusões que esclarecimentos. Mais relevante ainda, é saber se as escolas que descrevem suas propostas pedagógicas com tão poucas palavras não estão dando a elas o mesmo tratamento de superficialidade feito pelos anúncios. Embora esta

questão seja de muito interesse em discussões sobre educação, é caso de um estudo à parte.

Pensando na complexidade do humano e nas possibilidades de construção do conhecimento numa perspectiva diferenciada, o filósofo grego-francês Cornelius Castoriadis, atribui a este a condição de fluxo, de movimento, de dinâmica, em um sentido de deslocamento que não segue o caminho determinado pelas regras fixas de um modelo pré-determinado. Analisando Castoriadis, Valle (2008, p. 507), destaca, segundo o pensamento desse filósofo, que:

O humano é significação encarnada: ele existe por suas significações próprias, que em larga medida são fornecidas pela sociedade. Mas o modo de relação dessas significações entre si, e com esse todo que é o humano, não encontra, em parte alguma, modelo.

Compreender o aluno como fluxo em um processo educacional é percebê-lo como criatura viva e de participação ativa nesse processo, é ocupar-se do desenvolvimento do que Castoriadis definiu como sendo o conceito de autonomia. Segundo Valle (2008, p. 508):

Afinal de contas, a autonomia implica exatamente isso: o fato de que o que são o humano e a sociedade não se encontram inscritos em uma natureza cujas leis e regularidades, de antemão fixadas, podem assim ser previamente conhecidas, mas depende, a cada vez, de uma criação individual e social arbitrária, que pode e deve ser submetida a questionamento.

É fundamental observar que a ideia de autonomia do aluno não se associa à ausência da figura do professor. Compreender que o aluno “não é uma máquina calculante, ele é sentido encarnado, fluxo ininterrupto de criação e possibilidade de criação deliberada” (VALLE, 2003, p. 198) não significa que a aprendizagem é deixar o aluno à deriva para que siga seu “próprio caminho”. Pelo contrário, o aluno somente poderá exercer sua autonomia se encontrar apoio suficiente para tanto. O professor, nesse sentido, não atuará como um cabo guia que conduz por caminhos preestabelecidos, atuará mais como um parceiro de caminhada, que permite ao aluno (e o incentiva) a desenvolver seus próprios questionamentos e escolhas e estará presente no momento em que se definem as rotas a serem seguidas. Atenções para aprendizagem, dentro de um processo educacional, não significa o abandono do ensino ou mesmo sua relegação a papel de pouca relevância. Conforme destaca Losada (2009, p. 49):

Entretanto, a indeterminação não pode ser confundida com arbitrariedade, improvisação ou irracionalidade, uma vez que a criação é “posição de novas determinações”, de novas formas, de novos eidos, isto é, de novos possíveis e impossíveis, definidos a partir do momento em que a forma é colocada.

Ainda buscando abordar e entender a relação complexa que se pode e deve estabelecer entre o instituído e o instituinte²³, para ampliar a compreensão sobre o que ocorre na relação professor-aluno e no processo de ensino-aprendizagem, vale citar a explicação de Losada (2009, p. 50) sobre o pensamento de Castoriadis:

23 O pensamento de Castoriadis aponta para a compreensão de que a tradição racionalista, que se ancora na determinidade do ser, abdica dos elementos não deterministas (imaginário radical) para compreender a formação social e histórica da sociedade, obscurecendo a percepção do papel exercido pelo imaginário na instituição da sociedade, onde a sociedade instituinte (criação) e a sociedade instituída (existente) coexistem e constituem o social-histórico. Na perspectiva castoriadiana, o social-histórico não se explica somente através da razão; a história é criação, é manifestação do imaginário radical (caos ou sem fundo), numa luta constante entre o instituído e o instituinte, fundantes do social-histórico.

Contrariamente à sistematização, característica da lógica identitária, segundo a qual o mundo deve ser organizado de forma coerente e absoluta (conjuntista), a lógica dos magmas aponta para o mundo sempre aberto, próprio das significações imaginárias. Combinar estas duas dimensões da realidade, a conjuntista e a magmática, constitui uma contribuição das mais significativas de Castoriadis para o debate contemporâneo.

É sabido que Castoriadis não se dedicou ao tema específico da educação escolar, porém, por ter pensado em questões centrais sobre a condição humana, sua existência e sua inserção no ambiente social, bem como sobre o processo de criação e de autonomia, se optou por trazer as ricas contribuições de seus pensamentos, que tanto auxiliam nas reflexões sobre a temática proposta neste trabalho. Sendo assim, é possível afirmar que outra questão acerca da autonomia, tão perigosa quanto a definição, por parte do professor, de estratégias de ensino rigidamente uniformizadoras para conduzir o aluno por caminhos previamente estabelecidos, é esse professor afirmar a importância de se trabalhar o desenvolvimento da autonomia no aluno, mas só permitir que ela seja exercida desde que se associe aos mesmos valores, crenças e percepções do próprio professor. Esta seria uma espécie de dogmatização muito mais cruel que a encontrada no paradigma de educação instrucionista. Neste último, ao menos, a compreensão de que o princípio da educação é transformar o aluno em “cópia” do professor não é velada, é explícita – embora, por muitas vezes, não admitida oficialmente. Nesse sentido, se reconhece que alinhar discurso e prática educacional é tarefa muito mais complexa do que pode parecer à primeira vista.

Compreender o problema educacional pela ótica da aprendizagem, invariavelmente, exigirá uma melhor compreensão do humano aprendiz. Considerar a percepção do homem tão importante quanto o desenvolvimento de métodos para ensiná-lo irá causar uma verdadeira revolução educacional. Sobre o tema, Valle (2003, p. 189) faz a seguinte reflexão:

Pois há muito a área da educação já não investe nas interrogações sobre o homem com quem trata e que é o centro de sua atividade, o que tem reflexos bastante claros sobre as formas correntes de se considerar o professor, o currículo, a história, as leis e seu caráter instituinte, as teorias e métodos educativos e, é claro, o aluno. Isso se deve, em grande parte, ao fato de que todas essas questões parecem já ter sido satisfatoriamente resolvidas pelas teorias científicas a que os especialistas fazem recurso; e de que os educadores, quanto a eles, simplesmente não acreditam ser sua tarefa colocar em questão esses fundamentos sobre os quais assentam-se sua formação e as “teorias” que lhes são regularmente servidas.

Nesta mesma linha, inserindo na discussão a questão das tecnologias aplicadas à educação, Kenski (2012, p. 121) faz a seguinte análise:

O que eu quero dizer com isso é que não são as tecnologias que vão revolucionar o ensino e, por extensão, a educação de forma geral, mas a maneira como essa tecnologia é utilizada para a mediação entre professores, alunos e a informação. Essa maneira pode ser revolucionária, ou não. Os processos de interação e comunicação no ensino sempre dependeram muito mais das pessoas envolvidas no processo do que das tecnologias utilizadas, seja o livro, o giz, ou o computador e as redes.

A revolução na educação – talvez seja mais adequada uma referência à “evolução” na educação – passará, necessariamente, pelas pessoas envolvidas com o processo educacional.

Certamente, dentro do volumoso conjunto de envolvidos, o professor tem papel protagonista. Quais caminhos conduzem o ser humano à posição de professor? Essa é uma questão indissociável das reflexões sobre educação, portanto, não é prudente desprender as questões educacionais das questões que envolvem a formação de professores. Este será o próximo tópico de estudo.

3.3 A Questão da Formação do Professor

O termo “formação”, quando aplicado à educação, de um modo geral e mais especialmente a partir da segunda metade do século XIX, passou a ter o significado de “formação profissional” (CHARLOT, 2005). Assim, formar um indivíduo, implica em dotá-lo das capacidades e saberes necessários para o desenvolvimento de determinada atividade profissional. Esta significação não perde sua validade quando associada à formação de professores. Então, cabem algumas reflexões sobre os significados da “formação” destes que em sua atuação profissional serão “formadores” de tantos outros. Uma reflexão importante, diz respeito aos momentos “formais” da formação docente, aqueles vivenciados pelos professores em cursos de graduação (sobretudo) e em cursos de pós-graduação. Cabe destacar, a respeito do papel da universidade na formação de professores, as observações de Valle (2008, p. 498-499):

Mas não é só nas entrelinhas mais sinuosas da carreira universitária que se estampa o caráter estruturante da divisão teoria e prática: ela também se manifesta vigorosa e decididamente nos currículos dos cursos de formação do professor, que partem do pressuposto de que não somente é possível, mas desejável fornecer ao noviço, inicialmente, um conjunto pronto de teorias que assegurarão o grosso de sua “formação”, e das quais deverá dispor para, posteriormente, “aplicá-las” no ofício de educar.

E as ponderações de Kramer (1994, p. 102) sobre a atribuição de caráter científico à educação:

Algumas indagações orientam o meu pensar essa questão: como situar a educação no que se refere ao campo do saber? De que saber falamos na escola: apenas do científico? São as ciências humanas e sociais – de que se nutre o campo da educação – ciências? Por que, embora frequentemente falemos da educação como prática social e como espaço produtor do saber, também frequentemente parece que estamos buscando conferir cientificidade à prática pedagógica?

Repetindo um questionamento feito por Kramer: “Mas a ciência dá conta de captar todas as dimensões do fazer educativo?” (1994, p. 107). É possível a determinação de uma certa regularidade na atividade docente de modo a também tornar possível um processo de formação docente dentro de previsibilidades contidas em um processo científico? As possíveis respostas polares a esse último questionamento, sim ou não, são igualmente perturbadoras: negar qualquer tipo de cientificidade à formação de professores torna essa tarefa, e por consequência a atividade docente como um todo, uma tarefa predominantemente empírica, além de diminuir (ou mesmo negar) a relevância da experiência e aprendizado históricos dos estudos sobre educação. Por outro lado, ao se pensar essa formação de modo sistematizado e com resultados previsíveis, desconsidera-se seu caráter de humanidade e todas as incertezas e possibilidades que daí advêm. As qualificações e tipificações da atividade docente e a busca

por regularidades e classificações tendem a minimizar a heterogeneidade do humano (KRAMER, 1994).

Leite (1994, p. 15) faz uma importante observação sobre os significados do conhecimento, que, em última análise, é o objetivo a ser alcançado pelos professores e por seus alunos em um ambiente educacional. Sobre o assunto, afirma a autora sobre a divisão do conhecimento entre “conhecimento-produto” e “conhecimento-processo”:

O conhecimento-produto é o resultado acabado, pronto e arrumado do processo de desvendamento do real; é a narração do vivido. O conhecimento-processo é a própria vivência: é inacabado, provisório, desarrumado.

É no momento do conhecimento-processo que a forma de conceber o que é conhecimento é determinada. É no espaço do processo de produção do conhecimento que se faz a opção ideológica por uma determinada forma de empreender o trabalho de investigação do real.

Sendo o conhecimento, ao mesmo tempo, produto e processo, exercer a atividade docente implica, em primeiro lugar, um domínio do “produto” por parte do professor. Esta conclusão é um tanto evidente, por exemplo, quando se afirma que um professor de matemática deve dominar os princípios matemáticos que pretende ensinar aos seus alunos. Haverá, certamente, pouca discussão sobre a cientificidade da matemática, entretanto, alguns conteúdos (produtos) tratados por professores não têm o mesmo percurso histórico da ciência matemática (como é o caso, por exemplo, dos conteúdos com os quais lidam os professores de educação), mas é inegável, ao menos, a necessidade de que o professor domine métodos de investigação do produto a ser “entregue” aos alunos.

Problema tão desafiador quanto dominar o conhecimento-produto é tratar os aspectos do conhecimento-processo, que lidará, inevitavelmente, com os temas sobre aprendizagem dos alunos. O melhor dos matemáticos será um professor questionável, no mínimo, se não conseguir ensinar o produto de seu domínio. Capacitar o professor para desenvolver tal atividade é de que tratam os cursos de formação de professores. Mas como descrever esse processo? Talvez seja essa uma das grandes encruzilhadas da formação docente, especialmente porque não existe resposta simples à questão, se é que existe uma resposta. Sem desprezar as diversas técnicas desenvolvidas durante longos anos de trabalho docente, usualmente ensinadas nos cursos de formação, o que incluiu, mais recentemente, as técnicas para utilização das novas tecnologias, o encontro entre professores e alunos é uma relação de baixíssima previsibilidade. Um mesmo professor, com o mesmo conteúdo programático, tendo que trabalhar esse conteúdo com turmas diferentes, sem sombra de dúvidas, não enfrentará uma mesma experiência. Sequer será a mesma experiência em uma mesma turma em encontros diferentes. Uma dada técnica ou estratégia de ensino poderá ter resultados diferentes com professores diferentes ou com alunos diferentes.

A dificuldade em se obter controle sobre o processo de ensino não reside na ausência ou mal uso de técnicas e recursos, mas no fato de que esse processo se sustenta em uma verdadeira “mistura” de sujeitos - professores e alunos - que, seres humanos que são, não se permitem serem previsíveis, descritíveis, por fim, controláveis. Professores e alunos não são neutros; pelo contrário, são cheios de ideologias e interesses construídos por suas referências sociais (experiências vividas) e por suas singularidades individuais. Kramer (1994) afirma que a formação de professores, nesse contexto, não pode se basear em uma espécie de “pedagogia científica”, e reforça (p. 108):

Só consigo pensar num professor como construtor do saber se esse saber é visto como prenhe de cultura; se é um saber humano, em que temas como os direitos humanos, os preconceitos, o prazer, o desejo, a paixão, a imaginação, o sonho e o processo criador têm tanta importância quanto os conhecimentos científicos.

Formar professores, portanto, não significa arrancar-lhes seus saberes e suas histórias, tão pouco padronizá-los segundo modelos que desprezam ou anulam seus sonhos, desejos, crenças e valores, enfim, as singularidades que os tornam únicos.

Movendo o foco para o aluno, sem, no entanto, desprender-se da experiência entre professores e alunos, a aprendizagem, objetivo e fim do processo educacional, exige uma intencionalidade por parte do aluno. Nas palavras de Charlot (2005, p. 76):

Uma aprendizagem só é possível se for imbuída do desejo (consciente ou inconsciente) e se houver um envolvimento daquele que aprende. Em outras palavras: só se pode ensinar a alguém que aceita aprender, ou seja, que aceita investir-se intelectualmente. O professor não produz o saber no aluno, ele realiza alguma coisa (uma aula, a aplicação de um dispositivo de aprendizagem, etc.) para que o próprio aluno faça o que é essencial, o trabalho intelectual.

O fato de ser “o aluno que detém a chave última do sucesso ou fracasso do ato pedagógico” (CHARLOT, 2005), pode gerar no professor uma sensação de desconforto e, por vezes, de impotência. Por melhor que domine o conteúdo a ser ensinado e por mais que seja “inventivo” e “criativo” na utilização de técnicas e instrumentos de ensino, o professor não pode simplesmente entrar na cabeça do aluno. Quando o professor abandona o tradicional discurso defensivo de atribuir responsabilidades à falta de empreendimento intelectual do aluno, à formação social do mesmo – na verdade aos problemas de formação social – ou ao descompromisso da sociedade, como um todo, para com a educação, ele irá se deparar com uma pergunta tão elementar quanto cruel: por que o aluno não deseja aprender? A crueldade do questionamento está no fato de que não existe uma resposta óbvia. Não há causa única para o problema, mas a responsabilidade por lidar com a questão, segundo um certo senso comum do compromisso social da educação, é do professor. O professor está na linha de frente e na retaguarda dessa batalha. Em caminho oposto ao de fazer desse mais um argumento à vitimização autoimposta pelo professor, porque suas aflições são verdadeiras e legítimas, a busca pela melhor compreensão da atividade docente, permite reflexões mais profundas sobre os processos de formação de professores.

Claramente, não é suficiente que o professor tenha completo domínio sobre o conteúdo a ser ensinado, tão pouco basta o conhecimento sobre as mais variadas maneiras e instrumentos para “dar aula” ou mesmo uma íntima relação de saber com as diversas correntes teóricas dos pensamentos sobre educação – reproduzir falas de renomados estudiosos das questões educacionais não torna o professor mais capaz, embora possa parecê-lo aos olhos apressados e superficiais de alguns. Tudo isso é necessário, não se pode negar, mas é imperativo que o professor forme-se professor: que se prepare para compreender o aluno e a si mesmo como humanos, com todas as suas agruras e maravilhas, que não se desfaça, em benefício do exercício das exigências das atividades cotidianas, de seus desejos e das preocupações com seus interesses próprios – a docência não é apostolado ou sacerdócio – e que faça suas escolhas ideológicas quanto à educação de modo intencional, “de propósito”, pois praticar um ensino instrucionista ou um ensino alinhado com os paradigmas educacionais emergentes, seja como for, deve ser uma escolha e não uma imposição. O professor não pode

embarcar em um trem que não tenha outro condutor senão ele próprio, cabendo a ele definir a direção dos trilhos que serão percorridos em sua trajetória profissional.

Por fim, é fundamental ressaltar dois pontos de notada importância sobre a formação docente. Em primeiro, o destaque de que a formação do professor não se enclausura em um período temporal determinado. Ao contrário, ela é um processo que não se encerra enquanto o professor disser-se professor. Há, evidentemente, os momentos “formais” dessa formação, apesar do fato que muitos dos que hoje atuam como professores jamais tenham vivenciado tais momentos, mas, por todos os aspectos elencados anteriormente, a educação tem o sentido e a dinâmica do próprio viver, que estão em constante transformação. O conhecimento que se acumula sobre o trabalho docente, tanto o conhecimento coletivo quanto o individual, é de valor inestimável ao professor, ele edifica e sustenta, mas a certeza de que já se sabe tudo que há para saber sobre a docência pode “matar” o professor, ou o aluno, ou ambos.

Em segundo, não se pode perder a perspectiva de que a vivência de formação contínua do professor não pode ser uma experiência a qual o professor se submeta de maneira solitária. Esse é um processo coletivo. Sobre esse tema, Nóvoa (1995, p. 26) afirma que:

Práticas de formação contínua organizadas em torno dos professores individuais podem ser úteis para a aquisição de conhecimentos e de técnicas, mas favorecem o isolamento e reforçam a imagem dos professores como transmissores de um saber produzido no exterior da profissão. Práticas de formação que tomem como referência as dimensões coletivas contribuem para a emancipação profissional e para a consolidação de uma profissão que é autônoma na produção dos seus saberes e dos seus valores.

A sobrecarga de atividades a que os professores são submetidos nas escolas, sobretudo em momentos turbulentos como o de agora em que se costuma atribuir à educação – leia-se, ao professor – grande parte da responsabilidade por resolver os “problemas do mundo”, levam esses professores a tomar alguns dos ditos caminhos “fáceis” em sua vida profissional. Estes caminhos são observados, também, em algumas escolhas de práticas cotidianas de ensino, manifestadas em técnicas e instrumentos aplicados pelo professor, mas, com maior impacto, são observados na reflexão que esse professor faz sobre sua própria formação. Essa reflexão é trabalhosa, de um tipo de trabalho com pouco ou nenhum reconhecimento, dentro e fora da escola, afinal, a compreensão geral é que o trabalho do professor é dar aulas! Soma-se a isto, uma séria dificuldade em se reunir professores para discutir educação. Uma discussão desarmada, onde os participantes não abandonem os aprendizados de suas vivências, mas dispam-se de suas “convicções” e tenham no coração e não apenas no discurso o ideal do fazer coletivo. É entristecedor observar que professores, vivendo lado a lado em suas escolas, submetidos à mesma vivência educativa, aos mesmos problemas e dificuldades, não se conheçam, de fato; que não percebam que estão em um mesmo barco e que remam para alcançar um mesmo objetivo. Não raramente, o isolamento entre esses professores, que em muitos casos evolui para problemas de relacionamentos pessoais tão graves quanto infrutíferos, acaba por delegar a outros a tarefa de pensar sobre educação, os ditos teóricos educacionais, deixando a cargo dos demais a responsabilidade por seguir os encaminhamentos propostos por estes pensadores ou por normas regulatórias instituídas por instâncias governamentais, que têm se tornado mais frequentes do que deveriam. Este cenário retira dos professores sua autonomia e sua capacidade de reflexão, os desproveem, enfim, do seu papel protagonista e os aproxima da condição de engrenagens da máquina educativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A coleta de dados, a partir da qual foram feitas as análises de resultados e as discussões propostas por este trabalho, se deu a partir da aplicação de um questionário semi-estruturado – conforme modelo definido no Apêndice A – a um grupo de 47 professores do Campus Fronteira Oeste do IFMT. Esse grupo de professores compreendia, à ocasião, a totalidade dos professores efetivos do Campus. A aplicação do questionário foi feita através do envio aos professores de versões digitais do mesmo, utilizando-se o e-mail institucional do Campus. No corpo da mensagem contida no e-mail, havia um breve esclarecimento sobre a proposta do questionário e sua importância para a pesquisa, assim como indicações de como deveriam ser devolvidos após seu preenchimento. Esta devolução, para maior comodidade dos participantes da pesquisa, poderia ser feita através do mesmo documento digital a eles encaminhado contendo as respostas de cada participante ou, alternativamente, em documento impresso. Todos os 25 professores que responderam o questionário optaram por devolvê-lo no formato de documento digital. Antecedendo o envio dos questionários aos professores, foi feita uma solicitação formal, através de um memorando enviado ao Departamento de Ensino do Campus, para realização de tal ação. Somente após o consentimento desse Departamento é que se deu início à distribuição dos questionários aos professores.

Respeitado o prazo máximo de 30 dias para o envio dos questionários preenchidos pelos professores, segundo o que foi definido e comunicado no corpo da mensagem que encaminhou o questionário para preenchimento, se iniciou a tabulação dos dados coletados. Essa tabulação foi realizada em duas frentes, uma para contabilização das opções assinaladas nas questões objetivas (fechadas) e outra para determinar classificações e posterior contabilização das opções assinaladas nas questões abertas. Para registro das tabulações foi utilizado como recurso de apoio um Sistema Gerenciador de Bases de Dados (SGBD), um tipo de software que, além do armazenamento de dados diversos, permite, através de uma linguagem padronizada para consultas, a SQL (*Standard Query Language*), as mais variadas combinações entre estes dados, possibilitando, dessa forma, incontáveis visões e análises sobre os mesmos.

A construção do questionário foi balizada pela intenção de que as questões nele colocadas pudessem servir como referencial a vários olhares sobre o uso de softwares educativos nas salas de aulas do Campus Fronteira Oeste. Algumas dessas possibilidades serão exploradas durante as análises conduzidas neste trabalho, mas elas não esgotam os possíveis recortes que podem ser feitos sobre os dados coletados. Assim sendo, as tabulações apresentadas por este trabalho subsidiam as discussões nele promovidas, mas podem servir de base a pesquisas futuras. A utilização deste como base para realização de outros trabalhos dará muito sentido à percepção construída do que é uma “pesquisa”.

Iniciando-se, efetivamente, a análise dos dados, um primeiro olhar deve ser lançado sobre as respostas dos professores à questão que os interrogava sobre suas áreas de conhecimento (Gráfico 1). O destaque nesse caso é o fato de que nenhum professor assinalou sua área de conhecimento como sendo “Profissional”. Observando que o Instituto Federal é uma instituição caracterizada pela formação profissional de seus alunos, a opção da área de conhecimento profissional foi colocada para permitir a associação a ela de professores que ingressam no Instituto justamente para atuarem como referência na formação dos alunos em áreas específicas de atuação profissional. Professores com esse perfil, via de regra, não

tiveram sua própria formação voltada para a atividade de docência – não são oriundos de licenciaturas, por exemplo. Compreender o porquê desses professores não identificarem como sua a área de conhecimento profissional não é possível a partir dos dados coletados, no entanto, embora fuja aos objetivos deste trabalho, uma futura investigação pode ser conduzida para analisar as causas desse fenômeno, se é que se trata mesmo de um fenômeno.

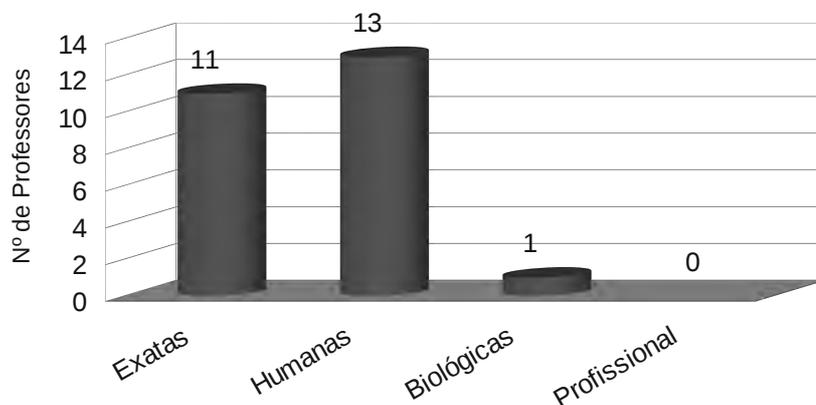


Gráfico 1: Professores por áreas de conhecimento.

Segundo Valente (1999), considerável parte das atenções nas primeiras experiências de uso do computador na área educacional, o que ocorreu por volta de meados da década de 1980, estavam voltadas para a formação do professor no sentido de capacitá-lo a utilizar recursos tecnológicos, especialmente o computador. Na ocasião, essa capacitação se iniciava com uma espécie de alfabetização digital, necessária porque os computadores e suas tecnologias correlatas estavam distantes do cotidiano dos professores e da população brasileira, de um modo geral. A capacidade de interagir com a tecnologia é um pré-requisito básico para que o professor possa vislumbrar, ao menos, suas possibilidades como recurso para suas aulas. A partir dessa consideração, este trabalho buscou investigar o domínio e a familiaridade que os professores sujeitos da pesquisa possuíam sobre e com os computadores e seus softwares. Os resultados dessa investigação são apresentados no Gráfico 2:

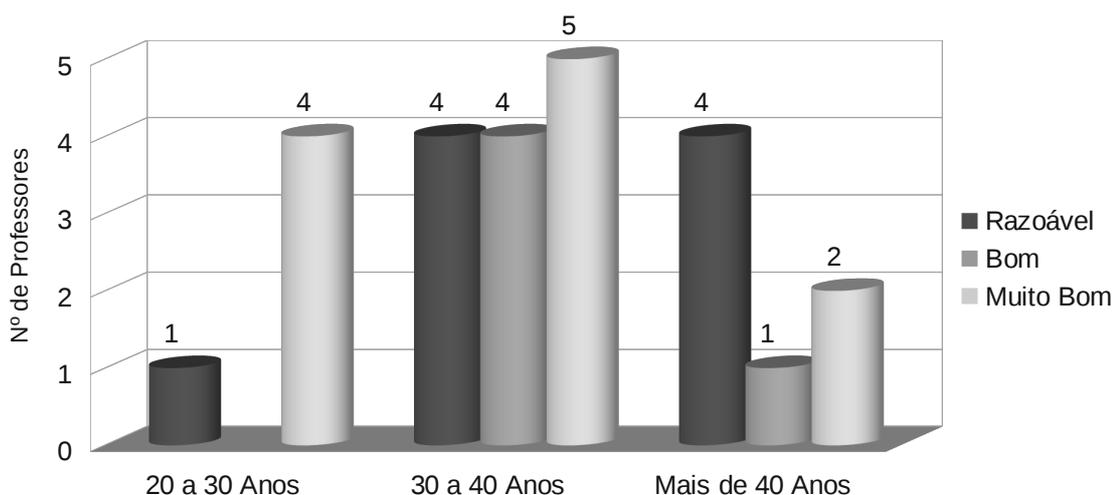


Gráfico 2: Conhecimento em informática por faixas etárias.

Analisar o cenário retratado pelo Gráfico 2 requer algumas considerações preliminares: a primeira delas é quanto à classificação adotada para determinar os níveis de conhecimento em informática, que neste caso particular foram: *Nenhum, Pouco, Razoável, Bom e Muito Bom*. A dificuldade com este tipo de classificadores é que eles podem gerar percepções diferentes em cada um dos professores que respondem ao questionário. Responder a este questionamento implica em uma autoanálise feita pelo professor sobre seus conhecimentos em informática e não são claras as bases para que ele possa defini-los como “Regular” ou “Bom”, por exemplo. O que significa “Regular” e o que significa “Bom”?

Professores diferentes poderiam atribuir significados distintos aos classificadores e este seria um problema muito sério à construção de um retrato mais realista sobre os conhecimentos em informática dos professores participantes da pesquisa. A estratégia adotada para tratar os efeitos dessas possíveis distorções foi a apresentação no questionário, junto a cada classificador, de um texto explicativo sobre os conhecimentos em informática típicos para enquadramento em cada classificador. A confecção desses textos explicativos não encontrou apoio na bibliografia consultada e acabou sendo construída com base no conhecimento empírico do pesquisador. O resultado desse trabalho é destacado do Quadro 1:

Quadro 1: Níveis de conhecimento em informática.

Classificador	Conhecimentos em Informática
Nenhum	Não possuo conhecimentos básicos que me permitam interagir com computadores.
Pouco	Consigo ligar e desligar o computador, executar alguns poucos programas de uso cotidiano, navegar através de alguns sites da Internet previamente conhecidos, acessar redes sociais e enviar e receber e-mail, mas preciso de ajuda para realizar outras tarefas.
Razoável	Consigo pesquisar na Internet e localizar sites diversos que sejam do meu interesse, baixar conteúdos da Internet (download), utilizar as funcionalidade básicas de programas para edição de texto e/ou geração de apresentações multimídia (projeções para data show) e utilizar as funções básicas para manipulação de arquivos (ex.: copiar, excluir e abrir arquivos).
Bom	Consigo utilizar as funcionalidades avançadas de programas para edição de texto e/ou geração de apresentações multimídia (projeções para data show) e utilizar as funções avançadas para manipulação de arquivos (ex.: localizar arquivos em uma unidade de armazenamento, transferir arquivos entre dois discos diferentes, compreender o conceito de tipo de arquivo e sua vinculação com programas específicos capazes de manipulá-los).
Muito Bom	Consigo instalar um programa em um computador e configurá-lo para seu correto funcionamento, conectar e fazer funcionar dispositivos ao computador (ex.: impressora, caixa de som, câmera de vídeo, etc) e, em caso de problemas, consigo por meus próprios meios buscar formas de solucioná-los. Raramente preciso da ajuda de um técnico em informática.

A segunda consideração preliminar é quanto a faixa etária a que pertencem os professores pesquisados: *20 a 30 anos, 30 a 40 anos e mais de 40 anos*. Sabendo-se que as pessoas tendem a lidar mais naturalmente com as tecnologias que lhes são contemporâneas e considerando que os computadores pessoais passaram a integrar a realidade brasileira a partir da segunda metade da década de 1990, analisar as faixas etárias permitiria identificar padrões diferenciados de aproximação com a tecnologia, segundo as gerações a que os professores pertencessem, o que na prática não se mostrou relevante porque esses professores não manifestaram grandes dificuldades quanto ao domínio sobre os computadores. No geral, os números foram os seguintes, segundo o nível de conhecimento em informática: Nenhum com 0%, Pouco com 0%, Razoável com 36%, Bom com 20% e Muito Bom com 44%.

O Gráfico 2 apresenta a sumarização dos dados relativos aos níveis de conhecimento em informática distribuídos por faixas etárias. A análise desses dados faz perceber que não é

problema para os professores do Campus Fronteira Oeste a familiaridade com o computador, portanto, este não é um empecilho à sua utilização como recurso em suas aulas. Um destaque a ser feito é a observação de que grande parte dos professores que manifestaram conhecimento em informática “Razoável” estão na faixa etária com mais de 40 anos – são 4 professores nesta situação do total de 9. Esse grupo de professores são os que tiveram menores oportunidades de contato com a tecnologia de computadores durante sua formação profissional, assim como, as discussões das quais puderam participar naquele momento sobre a utilização desses como recursos de ensino, se existiram, estavam em um nível inicial de maturidade. O contato com a tecnologia veio no decorrer de suas vivências profissionais.

Um questionamento feito aos professores participantes da pesquisa os interrogava se faziam uso ou haviam feito uso de softwares educativos na sala de aula. O Gráfico 3 contém os resultados desse questionamento, classificando as respostas *Sim* e *Não* segundo os níveis de conhecimento em informática. A grande maioria respondeu “Sim” à questão – no total foram 21 professores (84%) – e apenas uma parcela dos que responderão “Não” possuía conhecimentos em informática classificados como “Razoável” – foram 2 professores de um total de 4 que responderam “Não”. Esses números reforçam a percepção de que dificuldades com conhecimentos em informática não constituem um problema à utilização de softwares educativos por esses professores.

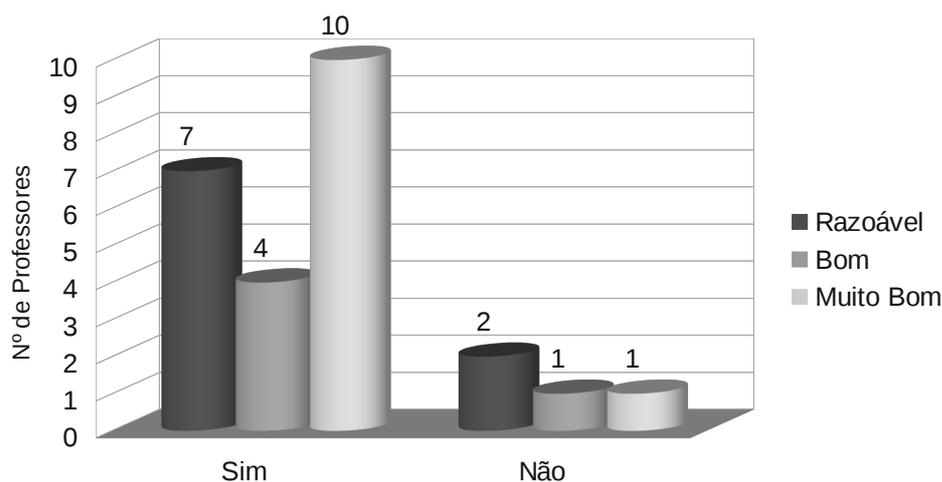


Gráfico 3: Conhecimento em informática por utilização de software educativo.

Considerando apenas os professores que disseram usar ou utilizaram softwares educativos na sala de aula, foi produzido um levantamento para identificar os principais tipos de softwares educativos envolvidos em suas ações. Os tipos de softwares apresentados aos professores estão em consonância com a classificação construída na sessão 2 deste trabalho (COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA). Os resultados desse levantamento estão descritos no Gráfico 4:

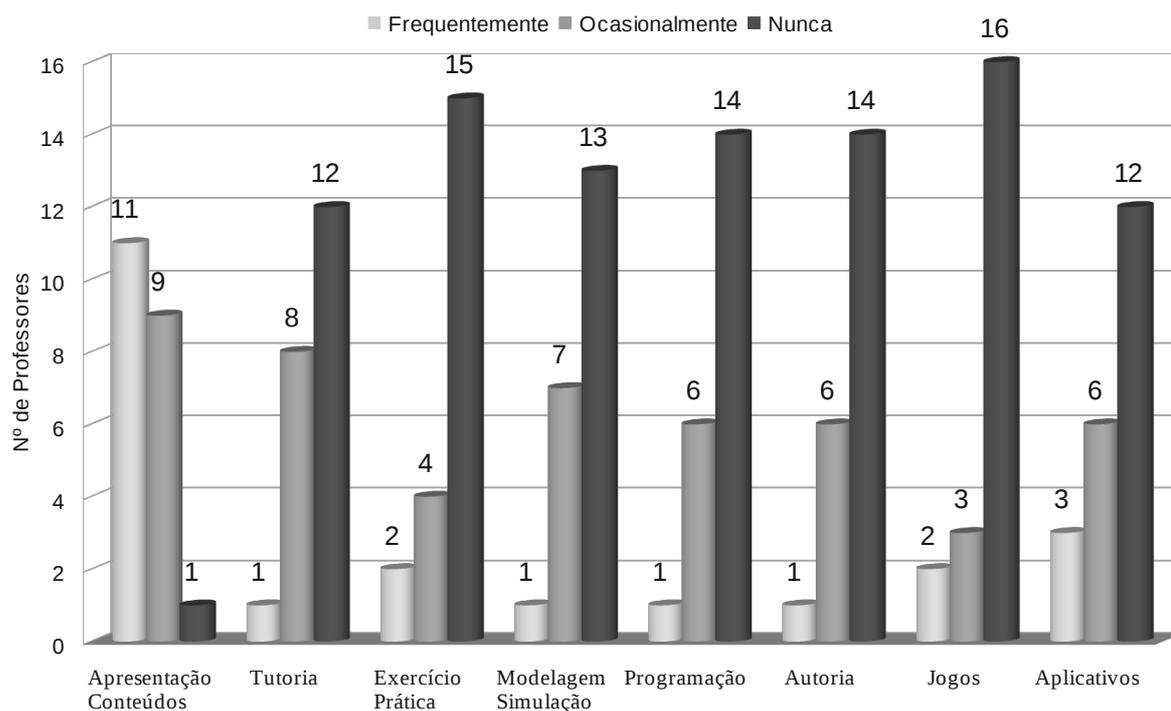


Gráfico 4: Categorias de softwares educativos por frequência de uso.

Um ponto que chama atenção nos dados do Gráfico 4 é a baixa incidência na escolha da opção “Frequentemente” para representar a frequência de uso dos diferentes tipos de softwares educativos, com ressalva para a categoria de softwares utilizados para “Apresentação de Conteúdos”. Por outro lado, a classificação de frequência “Ocasionalmente” teve um índice de seleção mediano, no geral das categorias de software, entretanto, destaque especial merece o fato de tanto “Ocasionalmente” como a classificação “Frequentemente” não se equipararem à frequência de uso “Nunca”. Este cenário permite refletir que o uso de softwares educativos não é prática regular nas estratégias para a sala de aula definidas pelos professores pesquisados, indicando que o uso de softwares, quando é feito, ocorre de modo esporádico, diminuindo as chances de integrá-los a práticas educativas.

As maiores incidências de uso dos softwares educativos, considerando as frequências “Frequentemente” e “Ocasionalmente”, estão associadas às categorias de software para “Apresentação de Conteúdos” e “Tutoria”. Analisando o potencial que cada uma das categorias de softwares tem para se converterem em ferramentas educativas, o que Jonassen (2007) definiu como ferramenta de parceria intelectual com o aluno, essas duas estão entre aquelas com o menor potencial para tanto, o que aumenta o impacto de serem elas as mais utilizadas. Não se pode concluir, com base nos dados do Gráfico 4, que essas ferramentas estão sendo utilizadas com seu potencial educativo empobrecido. Segundo o defendido por todo este trabalho, o que caracteriza o potencial educativo de um software é a intenção educativa aplicada em seu uso e não o software em si ou a categoria em que está classificado.

Saber a frequência com que um software é ou não utilizado na sala de aula, por si só, não permite concluir sobre essa intenção educativa. No entanto, não se pode negar que softwares para “Apresentação de Conteúdos” são tipicamente aplicados na exibição aos alunos de apresentações multimídia para data show e que “Tutoriais” são aplicados à instrução sequenciada de conteúdos aos alunos, uma espécie de um instrutor automatizado. É imprudente inferir desse contexto que a prática educativa desses professores é uma prática

instrucionista, mas há indícios neste sentido, reforçados pelo fato dos softwares de categorias com maior potencial de alinhamento com os paradigmas educacionais emergentes – “Modelagem e/ou Simulação”, “Programação”, “Autoria” e “Jogos Educativos” – estarem entre aqueles com os maiores índices de frequência de uso definidos como “Nunca”.

Para melhor explorar os aspectos que sustentam (ou não) a utilização dos softwares educativos na sala de aula, os professores pesquisados foram interrogados sobre os fatores que os estimulam ou que lhes servem como barreiras a essa prática. A coleta dessas percepções foi feita, sobretudo, através de duas questões abertas, justamente para permitir o registro das mais variadas e individualizadas visões sobre o tema. A tabulação desses dados teve início com a leitura de todas as respostas apresentadas, em uma busca por identificar as similaridades que resultassem em agrupamentos sobre as mesmas. Os resultados dos agrupamentos estão descritos no Quadro 2, que destaca os estímulos, e no Quadro 3, onde estão destacadas as barreiras. O Gráfico 5 e o Gráfico 6, respectivamente, mostram a distribuição de professores que se alinham a estes estímulos e barreiras.

Quadro 2: Estímulos à utilização de softwares educativos na sala de aula.

Sequência	Descrição do Estímulo
Estímulo I	A abertura de novos horizontes do conhecimento ao tornar o tratamento das temáticas nas aulas mais dinâmico pela diversidade de conteúdos e informações acessíveis ao aluno e pela possibilidade de oferecer interatividade e experimentações com o mundo real que não seriam possíveis de outra forma na mesma relação de custos e benefícios oferecida pelo recurso tecnológico.
Estímulo II	A aproximação do aluno e do professor com a tecnologia e abertura de uma importante fronteira de possibilidades para utilização de novos recursos didáticos.
Estímulo III	A melhora no aproveitamento do tempo reservado à aula.
Estímulo IV	A melhora na captação da atenção do aluno para a exposição da aula, estimulando seu interesse, sua criatividade e sua participação e facilitando a compreensão do conteúdo tratado.
Estímulo V	A contribuição com os processos de construção da autonomia educativa do aluno quando os recursos tecnológicos são pensados em conformidade com novas concepções de ensino e aprendizagem, o que estimula a participação ativa e efetiva do educando nesses processos.

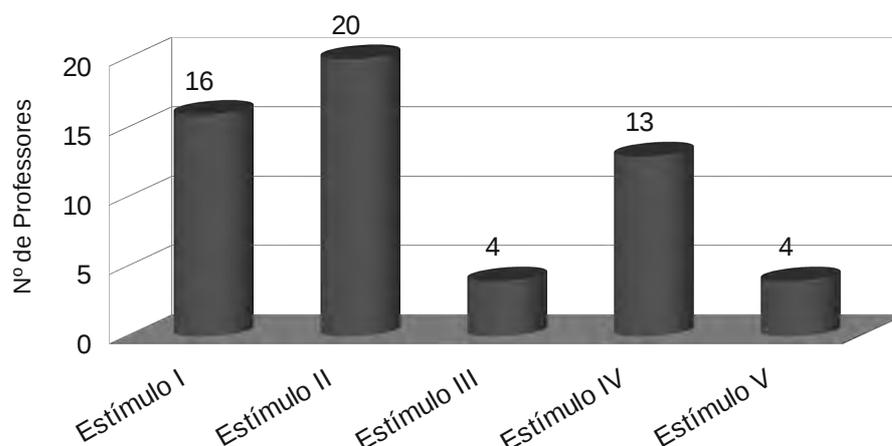


Gráfico 5: Estímulos à utilização de softwares educativos na sala de aula.

A análise dos maiores índices de filiação dos professores aos estímulos elencados, respectivamente Estímulo II, Estímulo I e Estímulo IV, permite refletir que, em primeiro lugar, há uma percepção do potencial de aproximação e conseqüente familiarização de professores e alunos com a tecnologia. É fato que o acesso à tecnologia dos computadores não é realidade para grande parte da população brasileira, no entanto, esforços e investimentos nessa área feitos pelos sistemas de educação do país, público e privado, aliados ao aumento na capacidade de consumo da população e avanços no desenvolvimento da tecnologia, que resultam em seu barateamento, têm contribuído para mudanças deste cenário. Então, promover contato com a tecnologia não parece mais ser a melhor das justificativas para a presença do computador na sala de aula.

Preocupante mesmo passa ser a possibilidade de que se esteja utilizando o computador – e o software educativo – como o próprio objeto de estudo e não como ferramenta pedagógica, conforme advertiram Valente (1999) e Jonassen (2007).

O Estímulo I, segundo o texto que o define, denota a percepção de que os computadores podem representar uma nova fronteira como instrumentos de ensino aplicados à construção de aprendizagem, através do acesso a uma enorme diversidade de conteúdos e experimentações práticas que seriam muito difíceis ou mesmo impossíveis de outro modo. Esta é uma percepção que está mais direcionada aos paradigmas educacionais vinculados à ideia de “construção” do conhecimento, desde que ela não signifique tão somente a visualização do potencial da Internet como recurso de apoio à sala de aula. Sem a devida proposição pedagógica, a Internet, assim como um incontável conjunto de enciclopédias digitais que se tornaram facilmente acessíveis, pode mais confundir que esclarecer o aluno sobre um assunto que se pretende ensinar. Embora seja cada vez mais evidente que não se pode desprezar o potencial desse tipo de recurso para o ensino-aprendizagem, na mesma medida, não se pode concluir que a Internet é a resposta a todos os problemas dessa natureza (JONASSEN, 2007).

O Estímulo IV, por sua vez, destaca o potencial da tecnologia em despertar a atenção do aluno para o que se está tratando na sala de aula. Despertar a atenção é fundamental para qualquer processo educativo e é inegável a atração gerada pelos computadores e seus softwares. O que fazer com esta atenção é outra questão. O desejo do aluno por aprender é indispensável a qualquer processo de ensino-aprendizagem (CHARLOT, 2005), mas ele não será garantido pelo simples fato desse aluno ter sua atenção despertada pelos tão atrativos recursos tecnológicos. A convivência com a tecnologia é cotidiana para o aluno contemporâneo, em medidas variadas é verdade, mas de um modo generalizável, então, a ausência dessa tecnologia na sala de aula pode causar uma certa estranheza, fazendo desse ambiente um habitat que não parece “natural” a esse aluno. Entretanto, o uso da tecnologia a título de melhor ambientação do aluno e de captura da sua atenção, conforme Moran (2011) apontou, pode conduzir a um processo de tratamento superficial do conhecimento. O recurso tecnológico dispõe informações em quantidades com a amplitude de um oceano, mas, sem o devido tempo de cortejamento com as mesmas, alcançarão o aluno com a profundidade de um pires.

Embora tenha sido pouco destacado pelos professores pesquisados, a simples presença do Estímulo V é de muita relevância. O texto que define esse estímulo mostra uma percepção desses professores de que a tecnologia na educação se insere em um contexto mais abrangente, que discute novas concepções sobre os processos de ensino-aprendizagem, concepções que dão destaque de protagonistas à ideia de autonomia dos alunos e ao uso dessa autonomia de modo efetivo e participativo nos seus processos de aprendizagem. Esta

compreensão não enxerga a tecnologia como solução aos problemas educacionais, mas como parceira nessa missão.

Quadro 3: Barreiras à utilização de softwares educativos na sala de aula.

Sequência	Descrição da Barreira
Barreira I	A carência na disponibilidade ou desconhecimento sobre as fontes a partir das quais podem ser obtidos softwares educativos que se relacionem às disciplinas tratadas na sala de aula.
Barreira II	A dificuldade na aquisição de alguns softwares com potencial de uso educativo, seja pelo seu elevado custo, seja pelos entraves burocráticos a que são submetidas as escolas públicas.
Barreira III	A carência de infraestrutura tecnológica ou de pessoal técnico qualificado para suporte à utilização de softwares educativos na sala de aula.
Barreira IV	A deficiência no estímulo e apoio institucional no sentido de promover ações que conduzam a uma maior utilização de softwares educativos na sala de aula.
Barreira V	A carência na formação continuada de professores que promova estímulos e discussões sobre a inserção de tecnologias em suas práticas pedagógicas e a carência quanto a capacitações para uso dessas tecnologias.
Barreira VI	A baixa aderência dos softwares educativos às práticas e interesses dos alunos ou dos professores, ocasionando uma menor motivação de ambos para a utilização deste tipo de software.

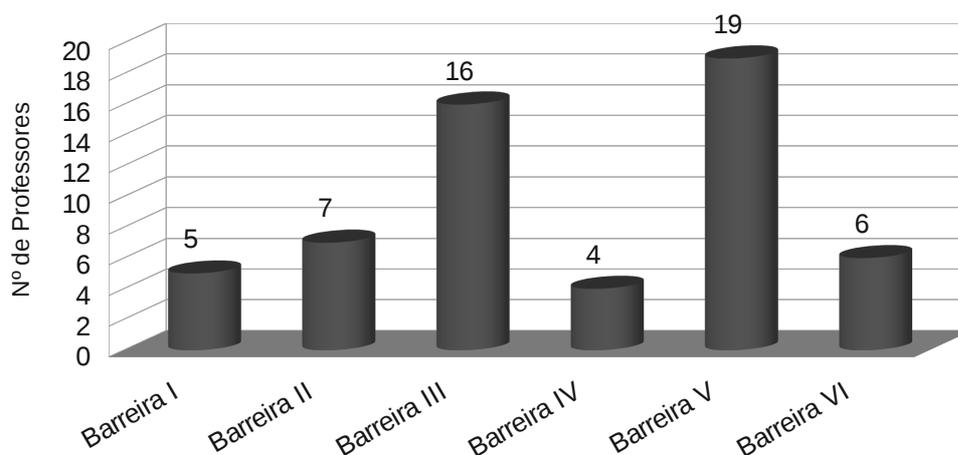


Gráfico 6: Barreiras à utilização de softwares educativos na sala de aula.

Observa-se, analisando as barreiras elencadas pelos professores para utilização dos softwares educativos na sala de aula, que a mais citada dentre todas – a Barreira V – trata da percepção desses professores quanto à importância nos investimentos para formação docente, manifestada através de uma dita carência de formação continuada e carência de cursos de capacitação para uso dessas novas tecnologias. Os cursos de capacitação, dada a considerável fluência em lidar com computadores, manifestada por esses mesmo professores e discutida anteriormente, não devem ser no sentido de capacitá-los a dominar o recurso tecnológico, o que permite inferir se referirem à oferta de momentos onde se possam discutir os aspectos que envolvem a utilização de computadores como recursos de ensino, o que também se aproxima da ideia de formação continuada. Observando por este ângulo, a identificação desse fator como uma barreira contribui muito fortemente em sua superação. Significa, por assim dizer,

um compreender de que a questão do computador na sala de aula não se resolverá sem o envolvimento ativo dos professores em sua discussão. Segundo o defendido por esta pesquisa, apoiado pelos teóricos consultados sobre formação docente, o professor não se forma apenas nos momentos formais de sua academia. Essa formação se estende por toda a vida do professor, é, portanto, uma formação continuada e constante. É também uma experiência coletiva que se consolida nos momentos de trocas entre os professores, daí advém a importância de fazer das tais “capacitações” oportunidades para vivência da coletivização de práticas docentes.

Corroborando à compreensão da importância da participação docente nas discussões sobre a questão do software educativo, vale uma rápida análise sobre os significados do que foi expresso através da Barreira IV, apesar de sua baixa associação por parte dos professores pesquisados. Essa barreira representa uma observação sobre o baixo estímulo institucional para discussões sobre o uso dos softwares educativos nas salas de aula. De fato, esta temática transcende as atividades docentes e se estende para a comunidade escolar como um todo, incluindo todos os seus atores, como gestores escolares, alunos, pais de alunos etc, mas sem sombra de dúvidas, não há melhor berço para seu nascimento que o seio do ambiente onde convivem os professores. Estas não podem ser discussões, como destacou Nóvoa (1995, p. 26), que apenas “favorecem o isolamento e reforçam a imagem dos professores como transmissores de um saber produzido no exterior da profissão”.

A Barreira II e a Barreira III, sendo esta última a segunda mais assinalada pelos professores, tratam das dificuldades na oferta de infraestrutura tecnológica e da burocracia administrativa como entraves à utilização dos softwares educativos. No caso particular do Campus Fronteira Oeste, estes são fatores presentes no dia a dia dos professores. À ocasião da coleta de dados para essa pesquisa, o Campus possuía dois laboratórios de informática com cerca de 30 computadores cada, sem acesso à Internet, embora houvesse a promessa – já bem antiga – de que este acesso estaria disponível em poucos meses. Adquirir qualquer tipo de software cujas licenças para uso envolvam algum tipo de custo financeiro, passa por um planejamento que deve ser definido no PDTI (Plano Diretor de Tecnologia da Informação) da Instituição, um instrumento extremamente lento e burocrático. Mesmo que equacionada a questão financeira – os softwares sem custos em seus licenciamentos compõe uma alternativa da qual o Campus tem lançado mão – resta o problema da baixa quantidade de servidores que sejam profissionais da área capazes de manter a infraestrutura de tecnologia disponível para uso. Muito do que se tem feito depende da iniciativa dos próprios professores. É fundamental observar que todas essas dificuldades não chegam a impedir as discussões sobre a inserção dos computadores na educação, no entanto, criam um distanciamento entre o que se discute e as possibilidades de sua prática. Esta distância pode ser um duro golpe ao uso da tecnologia na sala de aula, ao menos é o que destacaram 23 dos 25 professores participantes da pesquisa.

As outras duas barreiras identificadas pelos professores, Barreira I e Barreira VI, destacam as dificuldades que eles enfrentam para localizar softwares educativos aderentes aos conteúdos de suas disciplinas e chegam mesmo a questionar a existência desses softwares. Refletindo sobre este levantamento, de fato, não há garantias de que existam softwares diretamente aderentes a todas as possíveis disciplinas de um currículo escolar, no entanto, a conexão direta entre o conteúdo a ser ensinado e o conteúdo “tratado” pelo software não é prerrogativa para torná-lo instrumento educativo. Ligação mais estreita é necessária entre as estratégias de ensino utilizadas pelo professor para construir conhecimento e os recursos de suporte que o software oferece. Um exemplo é o uso do Logo na sala de aula. Inicialmente, visualizou-se seu uso para o ensino de geometria, mas ele não é um software de geometria. De

forma mais amplificada, o Logo se aproxima de um software de programação que apoia o aluno na construção de soluções próprias para problemas gerais, inclusive os geométricos. Esta obsessão em ligar software e conteúdo disciplinar pode significar uma visão instrucionista sobre o mesmo, à medida que passa a ser percebida como prerrogativa desse software a detenção do conteúdo para que somente então ele possa ser utilizado como recurso transmissor desse conteúdo ao aluno, uma forma de instruí-lo.

Quanto à dificuldade manifestada para localizar fontes de obtenção dos softwares educativos (Barreira I), este é um argumento de pouca sustentação como empecilho à utilização desses softwares. Foram feitas, no corpo desta dissertação e a título de exemplos, algumas indicações sobre essas fontes e se afirmou que essas indicações não tinham a pretensão de esgotar as referências às mesmas, dado o grande volume que representam. A questão é se as fontes de softwares educativos estão sendo “procuradas”. Fica muito mais difícil encontrar o que não se está buscando. As incertezas sobre como inserir softwares em suas práticas educativas talvez sejam o real motivo para que os professores ampliem o valor da dificuldade na localização desses softwares. De qualquer modo, o rompimento das barreiras à utilização de softwares na educação passa por ações simples, como estas: identificar e compartilhar fontes a partir das quais os professores possam iniciar suas buscas.

Para capturar e analisar mais precisamente as percepções sobre o papel exercido pelo software educativo na sala de aula, realizou-se um levantamento, através de questão objetiva, cujas opções constam no Quadro 4, sobre as opiniões dos professores integrantes da pesquisa.

Quadro 4: Percepções sobre o papel dos softwares educativos na sala de aula.

Seqüência	Descrição da Percepção
Alternativa I	O software educativo pode mais atrapalhar do que auxiliar o processo ensino-aprendizagem, à medida que a presença do recurso tecnológico na sala de aula desfoca a atenção do método de trabalho desenvolvido pelo professor.
Alternativa II	O software educativo sempre causará um efeito positivo no processo ensino-aprendizagem desenvolvido na sala de aula.
Alternativa III	O software educativo poderá causar um efeito positivo no processo ensino-aprendizagem desenvolvido na sala de aula, desde que esse software seja adaptável ao método de trabalho do professor.
Alternativa IV	O software educativo poderá causar um efeito positivo no processo ensino-aprendizagem desenvolvido na sala de aula, desde que o professor adapte seu método de trabalho aos recursos desse software.
Alternativa V	A discussão sobre o uso de softwares educativos deve ser precedida da discussão sobre os métodos de trabalho desenvolvidos na sala de aula, assim, o software educativo torna-se um recurso a ser utilizado, ou não, dentro de uma percepção de desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem.
Alternativa VI	O software educativo poderá certamente causar um efeito positivo no ensino-aprendizagem. Portanto, é necessário que o professor saiba utilizá-lo de forma adequada e no momento certo. Isso significa tanto adaptar seu método, utilizando o software como uma das estratégias de ensino-aprendizagem, como escolher um software que se adapte a ele e que também atenda às necessidades, considerando o conteúdo, o objetivo, a idade dos alunos, habilidade (ou não) dos alunos na utilização da tecnologia, etc.

O conjunto das possíveis alternativas apresentadas aos professores é formado pelas cinco primeiras opções destacadas no Quadro 4. No entanto, como a questão dispunha da possibilidade do professor descrever um percepção diferente das oferecidas a ele e como apenas um professor optou por se utilizar desse recurso, a única percepção diferenciada foi

destacada como sendo a Alternativa VI. Considerando, por fim, que um professor optou por não assinalar nenhuma das alternativas, as associações dos professores às alternativas destacadas pelo Quadro 4 estão definidas no Gráfico 7:

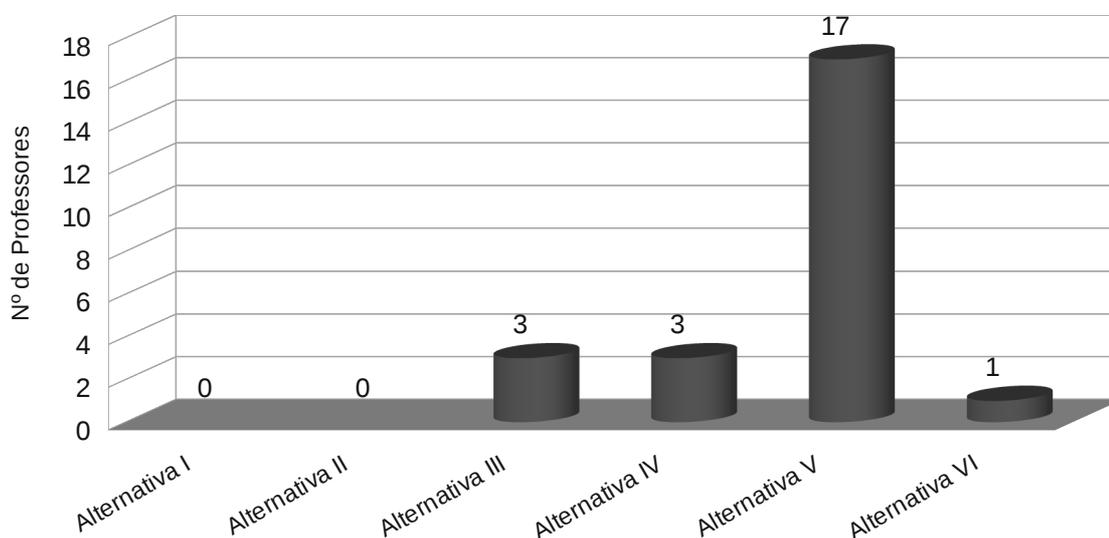


Gráfico 7: Percepções sobre o papel dos softwares educativos na sala de aula.

É possível concluir, com base nos dados do Gráfico 7, que os professores investigados não se alinharam com as posições polares definidas pela Alternativa I e pela Alternativa II, respectivamente, posições de que o software educativo “mais atrapalha que ajuda” e de que o software educativo “sempre” causará efeito positivo no processo ensino-aprendizagem. Esta não filiação aos polos permite analisar que a percepção dos professores é que os reflexos da utilização dos softwares na sala de aula dependerão da forma como se pretende utilizá-los. Contribuição importante a essa percepção está no número de professores que se associaram à Alternativa V – foram 17 de um total de 25. Esta associação liga esses professores à ideia de que o software educativo se configura como um recurso que apoia soluções pensadas para os problemas de ensino-aprendizagem, um “pensar” que antecede e planeja a utilização do software. Esta perspectiva tende a concentrar as discussões sobre os métodos de trabalho educativos e não necessariamente sobre os softwares educativos propriamente ditos.

As filiações à Alternativa III e à Alternativa IV apontam para uma visão pouco flexível sobre o potencial do software educativo na sala de aula. O professor que acredita ser prerrogativa a adaptação do software ao seu método de trabalho sugere estar menos disposto a (re)avaliar este método. Evidentemente, pensar e planejar sua estratégia de ensino é etapa crucial à atuação docente, assim como não se pode desprezar a possibilidade de que os softwares educativos disponíveis ao professor não se encaixem dentro dessas estratégias, mas esta ponderação reflete sobre o “pensar” e “planejar” como ações prioritárias, o que as conecta, muito fortemente, ao exposto na Alternativa V. Não sendo dessa forma, esperar que o software tenha que “adaptar-se” ao professor significa muito mais o desejo desse professor de não mudar. Em linha semelhante, acreditar que o professor é quem deve “adaptar-se” ao software, atribui a este último a responsabilidade por conduzir o processo ensino-aprendizagem. É uma espécie de “lavar as mãos” onde o professor passa a ver o software como o “ditador” das regras. Essa é uma possibilidade preocupante, amenizada ao se observar o baixo número de professores ligados a ela – foram 3 de um total de 25.

Para identificar como os professores do Campus Fronteira Oeste atribuem significados às atividades que discutem o uso de softwares educativos na sala de aula, como capacitações, seminários, grupos de discussão, dentre outros, solicitou-se que respondessem se já haviam participado de atividades desse tipo. Para os que responderam “Sim” ao questionamento, foi oferecida a possibilidade de detalharem, através de uma questão aberta, os aspectos sob os quais essas atividades contribuíram à utilização de softwares educativos em suas aulas. Considerando que 10 professores responderam “Sim” (40%) e 15 responderam “Não” (60%) à primeira questão, o Quadro 5 apresenta os apontamentos feitos por esses 10 professores.

Quadro 5: Percepções sobre atividades com o tema softwares educativos.

Sequência	Descrição da Percepção
Percepção I	Contribuiu a uma reflexão de caráter abrangente sobre o uso da tecnologia em sala de aula, englobando os aspectos que envolvem sua desmistificação e a percepção de que o uso ou não de softwares educativos devem integrar-se a aspectos mais gerais como as concepções pedagógicas que sustentam a prática docente.
Percepção II	Contribuiu ao aprimoramento de estratégias e instrumentos metodológicos adotados na sala de aula para facilitar a integração dos softwares educativos à prática docente.
Percepção III	Contribuiu à qualificação para o uso do computador de modo geral, reduzindo o analfabetismo tecnológico, sem, no entanto, representar um diferencial para o uso da tecnologia como instrumento educativo.
Percepção IV	Contribuiu à construção e ampliação do conhecimento acerca de softwares educativos disponíveis para alunos e professores e para capacitação na utilização dos recursos oferecidos por alguns desses softwares.
Percepção V	Contribuiu para a constatação de que as capacitações para utilização dos recursos oferecidos pelos softwares educativos não são suficientes para despertar o real interesse dos professores em integrá-los às suas práticas na sala de aula.
Percepção VI	Contribuiu para a constatação de que a utilização de softwares educativos aumenta o interesse dos alunos na sala de aula e contribui positivamente no desempenho desses alunos.

O Gráfico 8 relaciona os professores às percepções destacadas no Quadro 5:

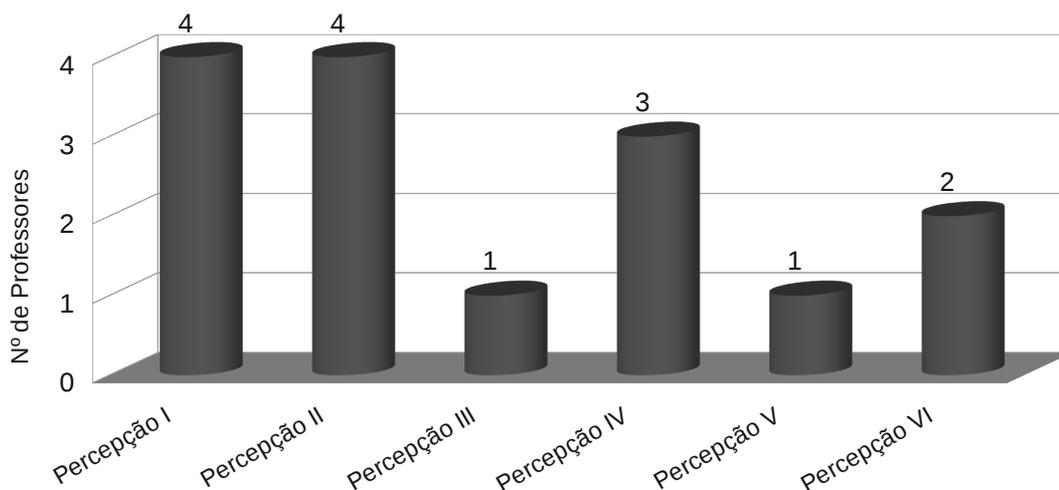


Gráfico 8: Percepções sobre atividades com o tema softwares educativos.

Apesar do baixo percentual de professores que disseram ter participado de atividades para discutir a presença do software educativo na sala de aula, o que pode servir como um apontamento para o Campus Fronteira Oeste no planejamento estratégico de suas ações, os que participaram de tais atividades tenderam a percebê-las como reforçadores de uma compreensão abrangente sobre o uso da tecnologia na sala de aula, abandonando o mito de que o software educativo tem em si o “poder” de revolucionar e resolver o problema educacional, situando o papel desse software como recurso de apoio e dando o significado de que as discussões sobre qualquer tipo de recurso aplicado ao ensino, incluindo o software educativo, se esvaziam de sentido sem as discussões sobre concepções pedagógicas que sustentem a prática docente e que integrem essa prática aos recursos instrumentais de apoio. Esta perspectiva, apoiada no alinhamento dos professores à Percepção I e à Percepção II, reforça as análises anteriormente feitas sobre os dados demonstrados pelo Gráfico 7.

Os apontamentos feitos à Percepção IV fortalecem a importância da familiaridade entre professores e softwares educativos. Conhecer um vasto conjunto de softwares que podem ser utilizados na sala de aula não garantirá que os professores darão a eles o devido uso educativo, mas é inegável que contribui nesse sentido. Portanto, é fundamental que as discussões sobre softwares educativos também cuidem de apresentar esses softwares aos professores, ajudando a reduzir o distanciamento entre a conceituação e a prática educativa com o software. Por outro lado, os destaques feitos à Percepção III e à Percepção V, apesar de serem poucos os professores nessa condição, denotam uma visão menos otimista sobre o impacto da participação docente em discussões sobre softwares educativos que procurem fazer com que esses softwares se incorporem às ações educativas. Não se pode concluir, com bases nos dados observados, qual rumo foi tomado por essas discussões, mas se pode afirmar, se foi o caso, que são pouco proveitosas as discussões que giram em torno do software propriamente dito e não sobre a prática educativa que envolve o software. A enumeração exaustiva de funcionalidades oferecidas por este ou aquele software educativo, acompanhada de um enfadonho “treinamento” para uso das mesmas, fará pouca diferença, especialmente se o professor não puder vislumbrar algum tipo de ligação imediata dessas funcionalidades com o conteúdo que trabalha em suas aulas. A conclusão perigosa a que pode chegar é que o software educativo – aquele para o qual acabou de ser treinado ou qualquer outro software – será de pouca serventia.

Tratando dos atores que atuam na mudança escolar para tornar o computador e o software recursos educativos, merece destaque a afirmação feita por Valente (1999): “A implantação da mudança na escola prevê ações com outros segmentos da escola. De certa maneira, estamos adequando currículo, envolvendo administradores.” (p. 141). Embora o autor não destaque apenas os administradores escolares como atores envolvidos nessa questão – é discutida a importância da participação da comunidade escolar como um todo, pais, alunos e, evidentemente, professores – a participação da gestão escolar é fundamental na definição dos rumos tomados pela escola. É verdade que o gestor escolar pode não frequentar o interior da sala de aula, onde acontece parte muito significativa da “mágica” do ensino-aprendizagem, mas, sem uma boa gestão, a sala de aula pode nem mesmo estar lá. Então, vale analisar de que forma se dá a participação desses gestores nas discussões sobre softwares educativos, segundo as percepções dos professores investigados.

O Quadro 6 contém o conjunto de alternativas apresentadas aos professores em uma questão objetiva que coletou dados para essas análises. O Gráfico 9 apresenta as vinculações dos professores às alternativas do Quadro 6, à exceção da vinculação de um único professor que optou por não responder ao questionamento.

Quadro 6: Percepções sobre a participação dos gestores escolares nas decisões sobre softwares educativos.

Sequência	Descrição da Percepção
Alternativa I	Cabe ao gestor escolar a promoção de uma discussão abrangente sobre os métodos utilizados na sala de aula no processo ensino-aprendizagem, o que conduzirá, naturalmente, à discussão sobre as formas de adesão dos softwares educativos a este processo.
Alternativa II	Cabe ao gestor escolar a disponibilização da infraestrutura técnica, como computadores e conexão com a Internet, assim como a aquisição de softwares educativos e capacitações, selecionados com o apoio dos professores e utilizados pela coletividade como estratégia da escola para a prática na sala de aula.
Alternativa III	Cabe ao gestor escolar a disponibilização da infraestrutura técnica, como computadores e conexão com a Internet; quanto aos softwares educativos e capacitações, devem ser demandados por cada professor, individualmente, se e quando julgar pertinente em suas práticas na sala de aula.
Alternativa IV	A decisão sobre softwares educativos cabe à coletividade de professores, e não deve sofrer interferências da gestão escolar, cabendo a este último a busca por recursos para aquisições e capacitações, quando pertinente e possível.

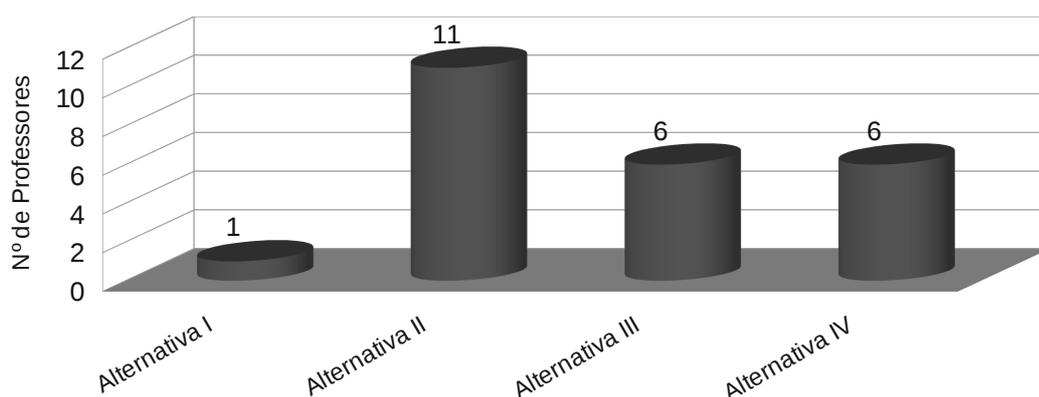


Gráfico 9: Percepções sobre a participação dos gestores escolares nas decisões sobre softwares educativos.

O Gráfico 9 evidencia a percepção dos professores envolvidos na pesquisa de que a gestão escolar não deve se envolver nas discussões sobre o software educativo na sala de aula, ao menos essa é uma conclusão viável ao se observar o baixo apontamento à Alternativa I, que caminha em sentido oposto. Vinculações à Alternativa II (44%) e à Alternativa III (24%), denotam a compreensão de que a participação da gestão escolar resume-se à disponibilização da infraestrutura tecnológica e recursos para aquisição de softwares e oferta de capacitações. A Alternativa II propõe conversações entre o coletivo de professores e a gestão escolar, mas não com o intuito de pensar a prática escolar com o uso da tecnologia, como trata a Alternativa I, e sim para definir qual tecnologia adquirir. Mas quando é mesmo que foi definido como essa tecnologia será utilizada ou mesmo se deve ser utilizada? A Alternativa II propõe solução semelhante, mas restringe a abrangência das discussões sobre tecnologias a serem adotadas à medida que as delimita entre a gestão escolar e os professores individualmente, o que faz enfraquecer, em muito, a força da “comunidade” escolar na definição dos caminhos da escola. Muito mais restritivas são as associações dos professores à

Alternativa IV, pois ela exclui a gestão escolar das discussões e se torna preocupante com o fato de 24% dos professores terem se filiado a ela. Discutir a presença do software na sala de aula não pode, sob hipótese alguma, excluir a presença do professor, mas delegar a discussão exclusivamente aos professores é tão problemático quanto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando o filósofo franco-tunisianista Pierre Lévy, ao final dos anos 1990, em uma das suas mais importantes e conhecidas obras – “Cibercultura” (LÉVY, 1999) – fez nascer os termos “inteligência coletiva” e “tecnologias intelectuais”, talvez não pudesse imaginar o quanto eles se tornariam contemporâneos deste século XXI. A última década do século passado vivenciou o que se pode chamar de adolescência tecnológica dos computadores pessoais – que tiveram papel notável na popularização da tecnologia dos computadores – e a infância da internet, cabendo para o início do século atual a maturação dessas tecnologias. As pessoas andam a trombar umas com as outras enquanto mantém seus olhos grudados em computadores móveis que há muito deixaram de ser apenas aparelhos celulares de telefonia; andam conectadas umas às outras no grande ambiente do “ciberespaço”. É evidente que esta realidade tecnológica não é para todos, discrepâncias econômicas não permitem que assim seja, mas também é inegável que hoje parece mais urgente que se tenha um perfil em uma rede social do que uma certidão de nascimento registrada em cartório. Exageros à parte, fato é que a presença da tecnologia trouxe novos desafios à escola, sobretudo o de fazer com que essas tecnologias além de gerar “coletividade”, também construam uma “inteligência coletiva”, servindo, efetivamente, como “tecnologias intelectuais”.

Embora não seja tarefa fácil fazer da tecnologia um recurso educativo, é uma das missões da escola na atualidade. Mas o que é necessário para tanto? Primeiro, é fundamental que se defina o papel da tecnologia como recurso educativo. Isso significa que essa tecnologia não deve ser vista como um instrumento para “produzir” educação. A presença determinante do recurso tecnológico nos meios de produção atuais pode ter levado a percepções dessa natureza, mas as novas tecnologias devem ser vistas como suporte educativo, não como força motriz da educação, sem, contudo, que se diminua o significado de sua relevância. Segundo, considerar o recurso tecnológico como suporte educativo, exige um repensar pedagógico e demanda desenvolver novas metodologias de ensino, discutindo os significados do papel do professor, do aluno e da própria escola. É necessário reavaliar o conceito de ensino-aprendizagem sob as lentes do desenvolvimento histórico da educação, entrelaçando este avaliar não apenas com o fato da presença da tecnologia na escola, mas com o fato de que o mundo foi por ela transformado.

No caso particular do software educativo dentro da sala de aula, foco deste trabalho, é fundamental perceber que a simples presença do software nessa sala de aula não faz dele um instrumento educativo. Reforçando o anteriormente exposto, esse software deve ser tido como um instrumento inserido em uma ação pedagógica mais abrangente. A proposta de ensino-aprendizagem a ser aplicada será a verdadeira protagonista, sendo possível a essa proposta se sustentar muito confortavelmente em softwares educativos, mas não pode delegar a esses softwares o papel de ator principal. O software será educativo quando inserido em uma proposta de ação educativa. Não se pode atribuir ao software a responsabilidade pelo “fazer educação”. Posto dessa forma, pode-se afirmar que a construção do conhecimento em uma sala de aula não surgirá apenas pela presença da tecnologia. É indispensável que se planejem e se pensem ações para sua geração, onde a tecnologia é meio e não fim. Portanto, permanece sendo indispensável o pensar e estudar educação por parte de toda a comunidade escolar, sobretudo seus professores.

A educação não é um campo de estudo que possa ser explicado de modo sistemático através de fórmulas e teoremas. Certamente por esse motivo é que as discussões acerca desse tema, apesar de existirem desde longa data, não tenham apontado para um “sentido único”. Correntes teóricas distintas sobre educação têm surgido ao longo de sua evolução histórica para lançar mais luz sobre as discussões que abarcam o assunto. Essas correntes não são necessariamente antagônicas, se encontram e se emaranham em vários momentos e têm contribuído umas com as outras em seus aprimoramentos. O surgimento e desenvolvimento das novas tecnologias e o visualizar de sua aplicação com caráter educativo é mais um ingrediente, diverso e rico, que se adiciona a esta mistura. É imperativo que se continue discutindo educação, com ou sem o uso de tecnologias, embora esta segunda possibilidade pareça distante em um mundo cada vez mais conectado a elas e delas dependente. Talvez o propósito de estudar educação não seja mesmo encontrar um “sentido único”. Assim desenvolveu-se este trabalho, discutindo educação e tecnologias, com análises direcionadas às práticas do Campus Fronteira Oeste do Instituto Federal de Mato Grosso, no entanto, muito mais que a construção de certezas, o espaço de discussão foi utilizado para reflexões sobre educação, enfim, para estudar educação.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Fernando José de. **Educação e informática: os computadores na escola**. 5ª Edição. São Paulo, SP: Cortez, 2012.
- ALMEIDA, Fernando José de. Sociedade, educação e tecnologia: o papel da EAD. **Apostila do curso de especialização em educação a distância do SENAC**. Brasília, DF: SENAC, 2007.
- ALTHUSSER, Louis. **Aparelhos ideológicos de estado**. 6ª Edição. Tradução: Walter José Evangelista e Maria Laura Viveiro de Castro. Rio de Janeiro, RJ: Graal, 1992.
- ALVES, Giovanni. Reestruturação produtiva, novas qualificações e empregabilidade. In: ALVES, Giovanni. **Dimensões da reestruturação produtiva: ensaios de sociologia do trabalho**. 2ª Edição. Londrina, PR: Praxis; Maringá, PR: Massoni, 2007.
- ALVES, Giovanni; MOREIRA, Jani; PUZIOL, Jeinni. **Educação profissional e ideologia das competências: elementos para uma crítica da nova pedagogia empresarial sob a mundialização do capital**. In: Educere et Educare: Revista de Educação. Cascavel, PR: v. 4, n. 8, jul./dez. 2009.
- BATISTA, Gustavo Araújo. **John Locke: sua biografia, sua personalidade, sua época, sua filosofia e pedagogia e sua proposta curricular**. In: Cadernos da FUCAMP. Monte Carmelo, MG: v. 3, p. 11-36, jul. 2004.
- BORTOLOTO, Claudimara Cassoli. **As transformações no mundo do trabalho e as reformas educacionais do ensino médio na década de 1990**. In: III Simpósio Lutas Sociais na América Latina, Londrina, PR: Grupo de Estudos de Política da América Latina, 2008.
- BOURDIEU, Pierre; PASSERON Jean-Claude. **A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino**. 2ª Edição. Tradução: Reynaldo Bairão e revisada por Pedro Benjamin Garcia e Ana Maria Baeta. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2009.
- BRIGGS, Asa; BURK, Peter. **Uma história social da mídia: de Gutenberg à Internet**. 2ª Edição. Tradução: Maria Carmelita Pádua Dias. Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 2006.
- CHARLOT, Bernard. **A mistificação pedagógica: realidades sociais e processos ideológicos na teoria da educação**. Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 1983.
- CHARLOT, Bernard. **Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2005.
- CORDEIRO, Célia Maria Ferreira. **Anísio Teixeira, uma "visão" do futuro**. In: Estudos Avançados. São Paulo, SP: v. 15, n. 42, p. 241-258, ago. 2001.
- COSTA, Sylvio de Sousa Gadelha. **De fardos que podem acompanhar a atividade docente ou de como o mestre pode devir burro (ou camelo)**. In: Educação & Sociedade. Campinas, SP: v. 26, n. 93, p. 1257-1272, set./dez. 2005.

FREITAS, Luís Carlos de. **Seis teses sobre a educação e a contemporaneidade**. Encontro de Didática e Prática de Ensino, 2 a 6 de dezembro. Porto Alegre, RS: UFRGS, 1991.

JONASSEN, David H. **Computadores, ferramentas cognitivas: desenvolver o pensamento crítico na escola**. Tradução: Ana Rosa Gonçalves, Sandra Fradão e Maria Francisca Soares. Porto, Portugal: Porto Editora, 2007.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª Edição. Campinas, SP: Papirus, 2011.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 9ª Edição. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KRAMER, Sonia. A formação do professor como leitor e construtor do saber. In: MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa (Org.). **Conhecimento educacional e formação do professor**. Campinas, SP: Papirus, 1994.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução: Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 5ª Edição. São Paulo, SP: Editora Perspectiva, 1998.

LEITE, Siomara Borba. Considerações em torno do significado do conhecimento. In: MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa (Org.). **Conhecimento educacional e formação do professor**. Campinas, SP: Papirus, 1994.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo, SP: Editora 34, 1999.

LOSADA, Manuel. **Imaginário radical: a proposta de Castoriadis à atual crise dos paradigmas no campo das ciências naturais e sociais**. In: Boletim Interfaces de Psicologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ: v. 2, n. 1, p. 44-63, jun. 2009.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da Educação**. São Paulo, SP: Cortez, 1994.

MARTINS, Heloisa Helena Teixeira de Souza. **Metodologia qualitativa de pesquisa**. In: Educação e Pesquisa: Revista da Faculdade de Educação da USP. São Paulo, SP: v. 30, n. 2, p. 289-300, mai./ago. 2004.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.); DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 30ª Edição. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2011.

MORAES, Maria Cândida. **Informática educativa no Brasil: um pouco de história...** In: Em Aberto. Brasília, DF: ano 12, nº 57, p. 17-26, Jan/Mar. 1993.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente**. 16ª Edição. Campinas, SP: Papirus, 2011.

MORAES, Raquel de Almeida. **Rumos da informática educativa no Brasil**. Brasília, DF: Editora Plano, 2002.

MORAN, José Manoel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 19ª Edição. Campinas, SP: Papirus, 2011.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. A formação de professores na universidade e a qualidade da escola fundamental. In: MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa (Org.). **Conhecimento educacional e formação do professor**. Campinas, SP: Papirus, 1994.

NÓVOA, Antônio (Org.). **Os professores e sua formação**. Tradução: Graça Cunha, Cândida Hespanha, Conceição Afonso e José Antônio Sousa Tavares. 2ª Edição. Lisboa, Portugal: Dom Quixote, 1995.

OLIVEIRA, Ramon de. **O ensino médio em questão**: a análise de uma história recente. In: Boletim Técnico do Senac. Rio de Janeiro, RJ: v. 34, n. 1, jan./abr. 2008.

PIAGET, Jean. **O estruturalismo**. Tradução: Moacir Renato de Amorim. 3ª Edição. São Paulo, SP: DIFEL, 1979.

Portal do Ministério da Educação, 2011. ProInfo. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/>>. Acesso em 10 Nov. 2011.

POUPART, Jean, et al. **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. 2ª Edição. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2010.

RÉMOND, René. **O século XIX, 1815-1914**: introdução à história de nosso tempo. Tradução: Frederico Pessoa de Barros. 15ª Edição. São Paulo, SP: Editora Cultrix, 2008.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 32ª Edição. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.

SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). **Trabalho, educação e prática social: por uma teoria da formação humana**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1991.

SOUZA, Solange Jobim e; KRAMER, Sonia. **O debate Piaget/Vygotsky e as políticas educacionais**. In: Cadernos de Pesquisa. São Paulo, SP: n. 77, p. 69-80, mai. 1991.

SOUZA, José dos Santos. **A crise do capital e a redefinição da política educacional brasileira nos anos 90**. In: Revista da FAEBA. Salvador, BA: n. 10, jul./dez. 1998.

STRATHERN, Paul. **Locke em 90 minutos**. Tradução: Maria Helena Geordane. Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 1997.

TERUYA, Teresa Kazuko, et al. **As contribuições de John Locke no pensamento educacional contemporâneo**. In: Jornada HISTEDBR. Campinas, SP: v. 1, n. 1, jul. 2010.

VALLE, LÍlian do. **Teoria, determinação, complexidade**: desafios da reflexão sobre educação. In: Trabalho, Educação e Saúde. Rio de Janeiro, RJ: v. 11, n. 1, p. 185-201, set. 2003.

VALLE, LÍlian do. **Castoriadis**: uma filosofia para a educação. In: Educação & Sociedade. Campinas, SP: v. 29, n. 103, p. 493-513, maio/ago. 2008.

VALENTE, José Armando. Diferentes usos do computador na educação. In: VALENTE, José Armando (Org.). **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1995.

VALENTE, José Armando. Por quê o computador na educação? In: VALENTE, José Armando (Org.). **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1995.

VALENTE, José Armando (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

7 APÊNDICES

Apêndice A - Formulário para Coleta de Dados



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO - UFRRJ
DECANATO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA - PPGEA



PROJETO DE PESQUISA

Mestrando: Alex Sandro Siqueira da Silva

Orientadora: Dra. Liliane Barreira Sanchez

O presente projeto de pesquisa tem por objetivo promover uma discussão acerca do papel do software educativo na sala de aula, segundo a percepção dos professores do Campus Fronteira Oeste do Instituto Federal de Mato Grosso. Este questionário busca a coleta de dados que subsidiarão essa discussão.

Para dar uniformidade ao conceito de software educativo aplicado à pesquisa, ao responder às questões apresentadas, considere que software educativo é todo tipo de programa de computador utilizado na sala de aula. Esta definição abrange tanto softwares desenvolvidos com propósitos comerciais, mas que assumem caráter educativo pelas circunstâncias de seu uso, como softwares desenvolvidos com propósitos explícitos de serem ferramentas pedagógicas. Excluem-se deste conceito os softwares para navegação na Internet (*browsers*), quando seu uso estiver ligado à exploração do potencial de conexão e integração entre pessoas oferecido pela Internet. Esta forma de explorar recursos da Internet foge ao escopo desta pesquisa. No entanto, a adoção dos navegadores para pesquisas ou para utilização de softwares que oferecem acesso através da Internet, não será desconsiderada.

1) Em qual área de conhecimento você atua?

Exatas Humanas Biológicas Profissional

2) Qual sua faixa etária?

20 a 30 Anos 30 a 40 Anos Mais de 40 Anos

3) Como você classifica seu grau de conhecimento em informática?

- Nenhum.** Não possuo conhecimentos básicos que me permitam interagir com computadores.
- Pouco.** Consigo ligar e desligar o computador, executar alguns poucos programas de uso cotidiano, navegar através de alguns sites da Internet previamente conhecidos, acessar redes sociais e enviar e receber e-mail, mas preciso de ajuda para realizar outras tarefas.
- Razoável.** Consigo pesquisar na Internet e localizar sites diversos que sejam do meu interesse, baixar conteúdos da Internet (download), utilizar as funcionalidade básicas de programas para edição de texto e/ou geração de apresentações multimídia (projeções para data show) e utilizar as funções básicas para manipulação de arquivos (ex.: copiar, excluir e abrir arquivos).

Bom. Consigo utilizar as funcionalidades avançadas de programas para edição de texto e/ou geração de apresentações multimídia (projeções para data show) e utilizar as funções avançadas para manipulação de arquivos (ex.: localizar arquivos em uma unidade de armazenamento, transferir arquivos entre dois discos diferentes, compreender o conceito de tipo de arquivo e sua vinculação com programas específicos capazes de manipulá-los).

Muito Bom. Consigo instalar um programa em um computador e configurá-lo para seu correto funcionamento, conectar e fazer funcionar dispositivos ao computador (ex.: impressora, caixa de som, câmera de vídeo, etc) e, em caso de problemas, consigo por meus próprios meios buscar formas de solucioná-los. Raramente preciso da ajuda de um técnico em informática.

4) Você utiliza ou já utilizou algum tipo de software educativo na sala de aula?

Sim

Não

4.1) Se a resposta à questão anterior foi **Sim**, informe a frequência com que utiliza ou já utilizou softwares educativos das categorias definidas abaixo. Como classificadores de frequência, assinale uma das seguintes gradações: *Nunca, Ocasionalmente ou Frequentemente*.

Categoria de Software Educativo	Frequência de Uso
Softwares para edição de textos, planilhas eletrônicas, apresentações multimídia, dentre outros, utilizados com a finalidade puramente de apresentar conteúdos aos alunos na sala de aula.	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frequentemente
Softwares de Tutoria: softwares que apresentam o conteúdo a ser ensinado ao aluno em uma estrutura de organização mais rígida (instrução programada) ou mais adaptável às carências e ritmo de aprendizagem do aluno (tutores inteligentes), submetendo-o, após o cumprimento de etapas, a testes que certifiquem seu aprendizado.	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frequentemente
Softwares de Exercício e Prática: softwares que apresentam ao aluno listas de exercícios a serem resolvidos, como prática complementar a um conteúdo previamente ensinado. Ao final de cada etapa de resolução dos exercícios, é apresentado um diagnóstico de desempenho, com recomendações, ou não, de conteúdos que o aluno deve fortalecer em seu processo de aprendizagem.	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frequentemente
Softwares de Modelagem e/ou Simulação: softwares de modelagem permitem ao aluno a construção de um modelo para representar um objeto ou fenômeno do mundo real. Via de regra, os modeladores também incorporam funções de simulação, que permitem intervenções no funcionamento do modelo, simulando seu comportamento segundo parâmetros informados. Por vezes os softwares de simulação estão desconectados da função de modelagem, assim, permitem apenas a simulação de comportamentos de um modelo preestabelecido pelo software.	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frequentemente
Softwares de Programação: softwares que permitem ao aluno, através de algum tipo de linguagem de programação, construir uma solução individualizada e personalizada para um problema qualquer.	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frequentemente
Softwares de Autoria: softwares que armazenam uma grande quantidade de dados e informações sobre temas diversos ou específicos e que permitem ao aluno navegar livremente através destes conteúdos, seguindo caminhos definidos por ele próprio, sem interferência do software sobre estas escolhas. Este formato de organização de conteúdos é conhecido como <i>hipertexto</i> e nesta categoria de software enquadram-se, também, os navegadores para Internet (<i>browsers</i>), quando utilizados para este fim.	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frequentemente

Softwares de Jogos Educativos: softwares que utilizam elementos contidos em jogos de computador, especialmente os recursos audiovisuais e o aspecto da competição, para atrair o aluno, integrando a estes elementos suas estratégias de ensino-aprendizagem.	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frequentemente
Softwares Aplicativos: softwares de propósitos diversos, utilizados em atividades profissionais de mercado e desenvolvidos sem preocupações pedagógicas. Este tipo de software é geralmente utilizado na sala de aula por uma necessidade de formação do aluno para o mundo do trabalho.	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frequentemente

5) Cite ao menos três fatores que, segundo sua análise, servem como **estímulos** à utilização de softwares educativos na sala de aula:

6) Cite ao menos três fatores que, segundo sua análise, servem como **barreiras** à utilização de softwares educativos na sala de aula:

7) Qual afirmação abaixo melhor reflete sua percepção sobre os softwares educativos e seu papel na sala de aula:

- O software educativo pode mais atrapalhar do que auxiliar o processo ensino-aprendizagem, à medida que a presença do recurso tecnológico na sala de aula desfoca a atenção do método de trabalho desenvolvido pelo professor.
- O software educativo sempre causará um efeito positivo no processo ensino-aprendizagem desenvolvido na sala de aula.
- O software educativo poderá causar um efeito positivo no processo ensino-aprendizagem desenvolvido na sala de aula, desde que esse software seja adaptável ao método de trabalho do professor.
- O software educativo poderá causar um efeito positivo no processo ensino-aprendizagem desenvolvido na sala de aula, desde que o professor adapte seu método de trabalho aos recursos desse software.
- A discussão sobre o uso de softwares educativos deve ser precedida da discussão sobre os métodos de trabalho desenvolvidos na sala de aula, assim, o software educativo torna-se um recurso a ser utilizado, ou não, dentro de uma percepção de desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem.
- Nenhum das afirmações reflete minha percepção sobre o tema. Neste caso, descreva aqui sua percepção:

8) Você já participou de algum tipo de atividade que tratou sobre a utilização de softwares educativos na sala de aula, como capacitações, seminários, grupos de discussão, dentre outros?

- Sim Não

8.1) Se a resposta à questão anterior foi **Sim**, descreva sob que aspectos a participação nesse tipo de atividade contribuiu como estímulo, ou não, à utilização de softwares educativos na sala de aula:

9) Qual afirmação abaixo melhor reflete sua compreensão sobre a participação dos gestores escolares nas discussões que envolvem a utilização de softwares educativos na sala de aula?

- Cabe ao gestor escolar a promoção de uma discussão abrangente sobre os métodos utilizados na sala de aula no processo ensino-aprendizagem, o que conduzirá, naturalmente, à discussão sobre as formas de adesão dos softwares educativos a este processo.
- Cabe ao gestor escolar a disponibilização da infraestrutura técnica, como computadores e conexão com a Internet, assim como a aquisição de softwares educativos e capacitações, selecionados com o apoio dos professores e utilizados pela coletividade como estratégia da escola para a prática na sala de aula.
- Cabe ao gestor escolar a disponibilização da infraestrutura técnica, como computadores e conexão com a Internet, quanto aos softwares educativos e capacitações, devem ser demandados por cada professor, individualmente, se e quando julgar pertinente em suas práticas na sala de aula.
- A decisão sobre softwares educativos cabe a coletividade de professores, e não deve sofrer interferências da gestão escolar, cabendo a este último a busca por recursos para aquisições e capacitações, quando pertinente e possível.

Agradeço sua atenção e colaboração, salientando que as informações contidas neste questionário serão utilizadas tão somente para os fins propostos por esta pesquisa, sempre preservando sua identidade.

Muito obrigado,

Alex Sandro Siqueira da Silva