



Revolução Informacional ou Progresso Tecnológico: o caráter epidêmico da tecnologia no Cálculo Diferencial e Integral

Marco Antônio Escher

Departamento de Matemática e Estatística – Universidade Federal de São João Del Rei, MG
Brasil

escher@ufsj.edu.br

Resumo

Essa pesquisa apresenta considerações sobre a presença da tecnologia em áreas acadêmicas, mais precisamente da relação entre o tempo, a inserção e a utilização da tecnologia nos processos de ensinar e aprender Cálculo Diferencial e Integral. A utilização das tecnologias computacionais no ensino da matemática, particularmente no Cálculo, se insere nos estudos de Educação Matemática. Por outro lado, o caráter epidêmico que aqui defendemos coloca essa tecnologia também como objeto de consumo, dentro de uma sociedade democrática consumista, relacionando os dois eixos (Sociedade e Democracia). A tese que iremos defender é que, assim como todas as atividades humanas, as práticas envolvidas no processo de se ensinar e aprender os conteúdos referentes ao Cálculo Diferencial e Integral passam a ser influenciadas pela presença da tecnologia. Utilizando de uma metodologia qualitativa de pesquisa, comporemos um cenário onde visualizaremos como as mudanças nos processos acima descritos são observadas.

Palavras-chave: Cálculo Diferencial e Integral, Revolução Tecnológica, Epidemia, Tecnologias de Informação e Computação.

Introdução

Esta pesquisa traz à discussão dois assuntos normalmente estudados separadamente na academia, relações históricas, em nosso caso do Cálculo Diferencial e Integral, e a implementação da tecnologia no contexto educacional.

Parafraseando Carlo Ginzburg, um mesmo fio conecta uma das mais antigas das ciências com a filha mais nova da revolução industrial. De um lado a História, do grego antigo *hitor*, que significa testemunho, no sentido daquele que vê, de Heródoto que se reportava à análise de processos e eventos ocorridos no passado, e de March Bloch que afirma ser a ciência que estuda o homem no tempo, e de outro, as Tecnologias de Informação e Comunicação, também chamadas de TIC, das ciências exatas aplicadas à tecnologia, das quais em nossa pesquisa

evidenciaremos algumas dimensões do uso da tecnologia no contexto educacional de Cálculo nos últimos 50 anos.

O percurso para as escolhas que fizemos para compor o texto foi baseado na frase de Carlo Ginzburg quando comenta sobre a lenda do Minotauro, “Dos rastros que Teseu deixou ao vagar pelo labirinto, o mito não fala” (GINSBURG, 2007). Inicialmente os estudos sobre a pesquisa em História se constituíam como parte das atenções na realização desse trabalho. A incorporação de autores como Ginzburg (1987, 1989, 2007), Prost (2008) e Ricœur (2007) trouxe uma nova perspectiva, se juntando ao que Bloch (1997) referencia em relação a pesquisa em História, como delimitadora e norteadora do olhar do pesquisador. O fato de sempre querer ir além dos relatos históricos, de entender o processo pelo qual se faz a história como movimento, e não estática, nos faz concordar com Ginzburg (1989) quando este faz menção aos rastros deixados pelos atores dos episódios historicamente descritos, protagonistas ou coadjuvantes, e que pelas escolhas feitas de quem os descrevem, no seu próprio movimento, não são mencionados.

Assim, situamos o fio mencionado por Carlo Ginzburg quando se refere ao mito do Minotauro, e o denotamos por um Cenário de Investigação, que começa a se formar com documentos encontrados sobre o que hoje identificamos como Matemática. Cenário de Investigação refere-se aqui ao sentido encontrado em Houaiss (2001), onde o termo cenário vem do latim *scaenarium* – lugar da cena, e pode significar o lugar em que se desenrola algum fato, conjunto do que se descortina à vista, panorama, paisagem, cena. Assumiremos então a expressão “Cenário de Investigação” no sentido do Lugar onde o processo investigativo, de pesquisa, descortina os dados.

Concebemos Matemática como uma prática social (ALTHUSSER, apud LOPES, 1973), surgida como parte da vida diária do homem (BOYER, 1974) acompanhando praticamente todas suas ações, histórica e socialmente relatadas, suas práticas culturais (D’AMBROSIO, 1986) e suas descobertas, com indícios numéricos desde tão cedo quanto à descoberta do fogo há 300.000 anos (BOYER, 1974), que puderam ser encontrados nas articulações feitas pelo homem pré-histórico quando parecia querer exprimir correspondências entre pequenas quantidades em seu dia a dia.

Chamaremos também o conjunto de afazeres do professor de Matemática dentro da escola, como prática social do professor de Matemática e definiremos “como um conjunto de ações de um indivíduo que, por terem sido realizadas com certa frequência e por determinado tempo, tornam-se características de determinado grupo social” (MIGUEL, 2004).

A escolha pela disciplina Cálculo Diferencial e Integral se justifica por fazer parte, hoje, da formação básica de vários cursos de formação acadêmica, desde o próprio curso de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, Física, as Engenharias e mesmo cursos das áreas biológicas, o que a torna uma disciplina ministrada por um grande número de professores, majoritariamente formados em cursos de Matemática.

Para tanto, a presente pesquisa apresenta uma Metodologia Qualitativa BOGDAN/BIKLEN (1998) e LUDKE & ANDRÉ (1986), na qual o pesquisador insere-se no contexto pesquisado. Assim no desenvolvimento da Coleta dos Dados da pesquisa vamos construindo o Cenário de Investigação, o qual objetiva mostrar as possíveis inter-relações do Cálculo e as TIC, na perspectiva histórica e de ensino e aprendizagem.

Pesquisa sobre a utilização de TIC em CDI

Como centramos a discussão na prática do professor de Matemática e de suas ações dentro no âmbito acadêmico, alguns dados históricos são utilizados para situar esse cenário, professor/disciplina/prática, mostrando alguns indícios do aparecimento de conceitos matemáticos tratados dentro do campo de estudo que se intitula Cálculo Diferencial e Integral, e também na sua integração com o ensino. Assim utilizamos de alguns excertos de alguns livros de Cálculo do séc. XIX e séc. XX, compondo uma parte de nossos dados coletados nessa pesquisa mostrando como os conceitos de Função, Limite, Continuidade, Derivada e Integral foram e são apresentados, em livros antigos e como os são nos livros atuais de Cálculo.

Foram selecionados oito livros, divididos em três períodos: livros muito antigos, com mais de 90 anos de sua publicação, livros antigos, utilizados nas décadas de 50 a 70, e, por final, livros novos, utilizados nas décadas de 90 até os dias atuais. Pesquisamos então os sinais das mudanças de apresentação de conteúdos matemáticos em alguns livros de Cálculo, os quais foram divididos em três períodos, como segue:

Período 1 - Lacroix (1816), Laboureur (1913), Bouchalart (1928)

Período 2 – Courant (1963), Piskunov (1969), Leithold (1982)

Período 3 - Stewart (2008) e Swokowski (1994).

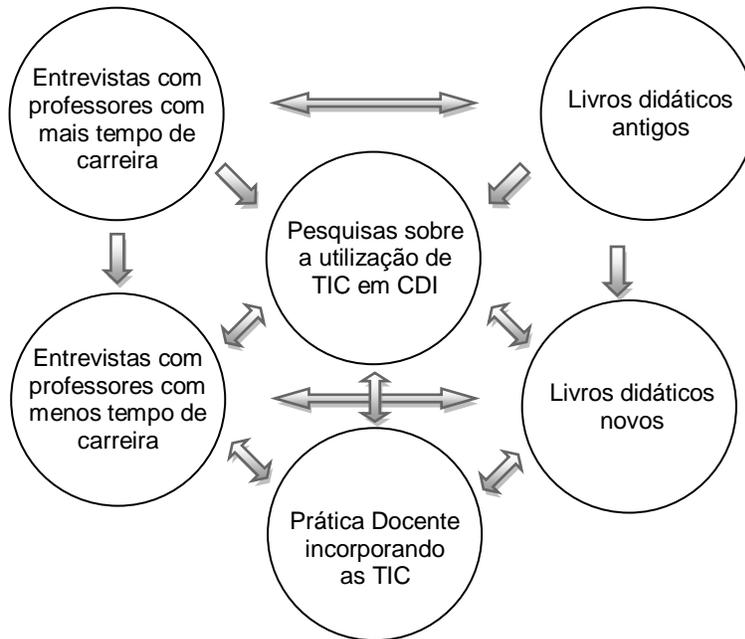
Para nos auxiliar a compor o trabalho, utilizamos metaforicamente de um fio, que na história das lendas gregas Teseu teria recebido de Ariadne, e que em nosso trabalho passa a ter o sentido daquele que guia e que dá a direção à pesquisa. Começamos a desenrolá-lo e delineá-lo por fatos e relatos encontrados a partir dos anos trinta, nos livros mencionados, situando também esse cenário no Brasil, particularmente no estado de São Paulo.

Para compor a totalidade de nossa síntese crítica, a qual denominaremos de Coda, buscamos uma visão geral das pesquisas que relacionam TIC e os processos de ensinar e aprender CDI (Cálculo Diferencial e Integral), por meio de um levantamento das pesquisas acadêmicas que trazem como foco a discussão da utilização das TIC no processo de ensino e aprendizagem desta disciplina, seja em uma maior utilização de softwares, assim como na discussão de posturas para a sua utilização em sala de aula.

Nosso fio então fixa sua outra extremidade no dia a dia do professor de Cálculo e em sua prática docente com esta disciplina. As Entrevistas realizadas e a Análise dos Livros de Cálculo se juntam ao conjunto de pesquisas que retratam a inserção das TIC no contexto educacional, e com a observação e análise da prática docente, compondo o Diagrama 1, representado a seguir:

Diagrama 1

Representação do diálogo dos Procedimentos metodológicos de pesquisa com a literatura sobre TIC e CDI

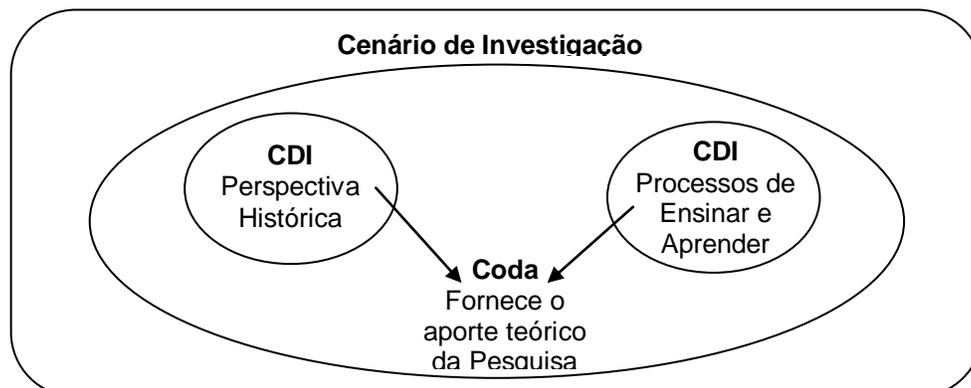


Com esse diagrama, a pesquisa descreve um Cenário de Investigação que apresenta as influências, limites e potencialidades do uso das TIC no Cálculo Diferencial e Integral em duas perspectivas inter-relacionadas: (1) em uma perspectiva histórica, que busca registros na história da ciência e da tecnologia relacionados a esta disciplina, o Cálculo Diferencial e Integral, com o intuito de evidenciar a emergência das TIC, e (2) em uma perspectiva de ensino e de aprendizagem no curso superior, que investiga, interpreta e evidencia formas de ensinar e aprender os conceitos de Cálculo, relacionados ou não às TIC.

A partir dessas duas perspectivas, delineamos uma Coda – a qual fornece uma síntese conceitual das perspectivas (1) e (2) – mostrando um Cenário de Investigação teórico-metodológico, o qual nos viabiliza percorrer um caminho entre a teoria e a prática em busca dos objetivos deste trabalho, contextualizando as TIC nesse cenário, como se vê no Diagrama 2, apresentado a seguir:

Diagrama 2

Composição do Cenário de Investigação



Assim, podemos citar como objetivo da pesquisa: investigar e evidenciar as inter-relações do Cálculo Diferencial e Integral e as TIC, em uma perspectiva histórica e de ensino e aprendizagem no curso superior.

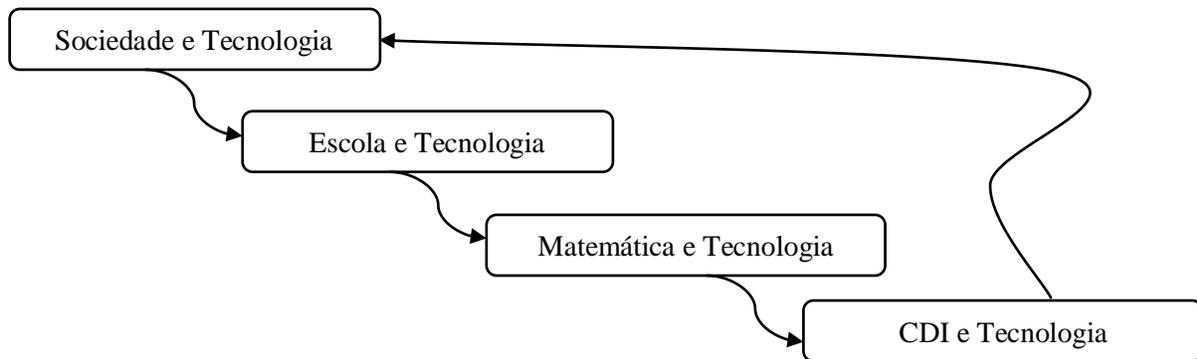
A condição epidêmica da tecnologia

Apresentamos uma discussão sobre as inter-relações da tecnologia e o contexto educacional. Para tanto, trazemos um cenário social da inserção das TIC e uma pesquisa bibliográfica de trabalhos acadêmicos que abordam aspectos teórico-metodológicos sobre a introdução e utilização da tecnologia no ensino e aprendizagem de Matemática, ressaltando, seus limites e potencialidades no âmbito da Educação Matemática.

Apontamos algumas pesquisas que mostram a utilização de tecnologias em aulas de CDI. Ao final, nossa discussão volta ao início, mostrando a inter-relação do campo tecnológico que o Cálculo se encontra e seu espaço na sociedade. Nosso caminho segue o fio representado no Diagrama 3 a seguir:

Diagrama 3

Tecnologia, da Sociedade ao contexto de CDI



Situamos esses dois campos teóricos, Sociedade e Tecnologia, para que possamos contextualizar a Escola, a Matemática e o Cálculo em nosso Cenário de Investigação. Nosso caminho então percorre uma discussão que relaciona todos esses termos e a inserção da presença da tecnologia.

A presença da Tecnologia na organização das práticas sociais já enunciada sugere algumas discussões quanto a como entendemos tal presença. Não se trata apenas da chegada de um componente diferente na sociedade, atingindo apenas parte dela, como por exemplo, a invenção da máquina fotográfica nos anos próximos a 1890, e que reconfigurou momentaneamente a profissão dos retratistas na época.

Trata-se de um movimento com grandes proporções, participando do “processo de reestruturação do sistema capitalista a partir da década de 1980 (CASTELLS, 1999, p. 50), caracterizando o “sistema econômico e tecnológico como capitalismo informacional” (CASTELLS, 1999, p. 55). Completa Castells

As novas tecnologias de informação não são simplesmente ferramentas a serem aplicadas, mas processos a serem desenvolvidos. Usuários e criadores podem tornar-se a mesma coisa. Dessa forma, os usuários podem assumir o controle da tecnologia como no caso da internet. (CASTELLS, 1999, p. 69).

Um exemplo do que afirma, é o processo de criação de home-pages, antes nas mãos de técnicos, hoje assunto corriqueiro para a maioria dos usuários da internet. E continua Castells,

Há, por conseguinte, uma relação muito próxima entre os processos sociais de criação e manipulação de símbolos (a cultura da sociedade) e a capacidade de produzir e distribuir bens e serviços (as forças produtivas). Pela primeira vez na história, a mente humana é uma força direta na produção, não apenas um elemento decisivo no sistema produtivo. (CASTELLS, 1999, p. 69).

Embora tratando o assunto de um aspecto mais cultural que econômico, Santaella afirma que “estamos vivenciando uma revolução digital” (SANTAELLA, 2003), e completa:

A entrada do século XXI deverá ser lembrada no futuro como a entrada dos meios de comunicação em uma nova era: a da transformação de todas as mídias em transmissão digital, como se o mundo inteiro estivesse, de repente, virando digital (SANTAELLA, 2001, p.1).

Sendo assim, exporemos nossas concepções sobre a presença tecnológica em nossa sociedade, auxiliando assim a entender as mudanças provocadas na escola.

Castells (1999) coloca que o grande avanço da indústria tecnológica, inicialmente impulsionado pelo financiamento militar e dos mercados, anos de 1940 a 1960, se acentua após essa década, possivelmente relacionado à “cultura da liberdade”, inovação individual e provavelmente relacionada à cultura estadunidense empreendedora da década de 1960. Afirma Castells (1999) que isso estaria em oposição à figura conservadora do Vale do Silício, exceto em afastar-se de padrões sociais do mundo dos negócios.

Segundo esse autor as tecnologias, inicialmente impulsionadas pelas pesquisas militares, foram amplamente utilizadas pelo setor financeiro, justamente em um momento de necessidade de reestruturação do capitalismo. Castells afirma que

nem a sociedade escreve o curso da transformação tecnológica, uma vez que muitos fatores, inclusive criatividade e iniciativa empreendedora, intervêm no processo de descoberta científica, inovação tecnológica e aplicações sociais, de forma que o resultado final depende de um complexo padrão interativo. (CASTELLS, 1999, p. 43)

Castells enuncia que “o dilema do determinismo tecnológico é, provavelmente, um problema infundado, dado que a tecnologia é sociedade, e a sociedade não pode ser entendida sem suas ferramentas tecnológicas” (CASTELLS, 1999, p. 43). Castells afirma também que a

Revolução Tecnológica tem seu início na década de 70, com a invenção do chip, que possibilitou a construção de micro-computadores pessoais, chamados mais tarde de PC (Personal Computer). Afirma o autor que

de fato, parece que o surgimento de um novo sistema tecnológico na década de 1970 deve ser atribuído a dinâmica da descoberta e difusão tecnológica, inclusive aos efeitos sinérgicos entre todas as principais tecnologias. Assim, o microprocessador possibilitou o microcomputador, os avanços em telecomunicações possibilitaram que os microcomputadores funcionassem em rede, aumentando assim o seu poder e sua flexibilidade (CASTELLS, 1999, p. 97)

Segundo ele, o paradigma tecnológico que estamos vivendo, o qual sustenta as características de uma revolução tecnológica, e no qual adicionou a processos sociais às dimensões econômicas, possui 5 características:

1) A informação é sua matéria-prima, ou seja, “*são tecnologias para agir sobre a informação, não apenas informação para agir sobre a tecnologia*” (CASTELLS, 1999, p. 108);

2) *Penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias*, o que coaduna com nossa hipótese do caráter epidêmico da tecnologia, pois como “a informação é uma parte integral de toda atividade humana, todos os processos de nossa existência individual e coletiva são diretamente moldados (embora, com certeza não determinados) pelo meio tecnológico” (CASTELLS, 1999, p. 108);

3) *A lógica das redes*, conceito esse que permeia seu livro, e no qual procura explicar com a morfologia de redes, uma configuração topológica da complexidade do aparecimento das inovações na atividade humana.

4) *A flexibilidade*, como afirma Castells, “Não apenas os processos são reversíveis, mas organizações e instituições podem ser modificadas, e até mesmo fundamentalmente alteradas, pela reorganização de seus componentes” (CASTELLS, 1999, p. 109).

5) A crescente *convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado*, “no qual trajetórias tecnológicas antigas ficam literalmente impossíveis de se distinguir em separado” (CASTELLS, 1999, p. 109).

Assim, conclui Castells, “a dimensão social da revolução da tecnologia da informação parece destinada a cumprir a lei sobre a relação entre tecnologia e a sociedade proposta algum tempo por Melvin Kranzberg” (CASTELLS, 1999, p. 113). O autor citado enuncia que “A tecnologia não é nem boa, nem ruim e também não é neutra” (KRANZBERG, apud CASTELLS, 1999, p. 113). E completa que a tecnologia “é uma força que provavelmente está, mais do que nunca, sob o atual paradigma tecnológico que penetra no âmago da vida e da mente” (CASTELLS, 1999, p.113)

Considerações finais

Em nossa pesquisa, os dados das entrevistas, da análise dos livros e da observação da prática relacionam-se com a discussão destes 5 itens, dando ênfase ao aparecimento no âmbito da utilização da tecnologia em sala de aula, local privilegiado para que essa epidemia adentre, por, assim como afirma Castells, ser um local onde a transmissão e manipulação da informação se faz constantemente.

Podemos encontrar na escola as características supra citadas, como por exemplo, quando se refere a “*tecnologias para agir sobre a informação*”, espaço mais que propício, a escola é repleta de dados a serem trabalhados, em todas as áreas do conhecimento. Por exemplo, quando Castells se refere a “*penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias*”, observamos uma similaridade em nossa discussão sobre o caráter epidêmico, mostrando com que as TIC adentram “sem pedir licença” no dia a dia escolar, atropelando a discussão de seu aceite ou não e se incorporando como parte do dia a dia escolar.

No caso da característica topológica “*lógica das redes*”, embora entendendo a maneira como a tecnologia se “movimenta” dentro da sociedade, incorporaremos a escola como participante dessa rede, não tecendo discussões sobre como isso se configura. Já a característica “*flexibilidade*” nos é bastante presente na medida em que ela reconfigura, por exemplo, a maneira em que o Cálculo é apresentado nos livros didáticos, e, por último, a característica

“convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado”, podemos perceber claramente no aparecimento dos softwares acadêmicos ligados ao Cálculo, onde os sistemas vão se integrando e novas tecnologias e possibilidades de apresentação vão se configurando.

Trazemos os dados coletados da pesquisa, composto pelas Entrevistas com professores universitários, divididos em dois grupos: professores que trabalham há pouco tempo com a disciplina Cálculo Diferencial e Integral, e outro grupo de professores que iniciaram sua vida acadêmica há mais de 30 anos, e que ministraram a disciplina de CDI. Além disso, apresentamos uma análise de alguns excertos de livros usados na disciplina Cálculo Diferencial e Integral mostrando como os conceitos de Função, Limite, Continuidade, Derivada e Integral foram e são apresentados, em livros antigos e nos livros atuais de Cálculo.

Ainda completando o arcabouço de nossas fontes de dados, e para que possamos ter uma visão atualizada da Prática Pedagógica de professores e as possibilidades da utilização das novas tecnologias no ensino de Cálculo, relataremos a investigação e as observações da Prática Docente incorporando as TIC em um Mini-curso proposto no X ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática) onde os conceitos de Cálculo explicitados nessa tese foram trabalhados com o auxílio de softwares computacionais com alunos e professores de Cálculo.

Apresentamos a emergência das TIC no processo histórico, inter-relacionando-as aos processos de ensinar e aprender Cálculo, mostrando assim, como a prática do professor de matemática insere-se em uma prática social. As dimensões relativas da Análise dos dados colhidos nos livros didáticos novos e antigos, nos depoimentos do professores e na prática do professor em sala de aula são analisadas sob a perspectivas de teóricos que estudam as correlações entre cultura social e as Tecnologias de Informação e Comunicação.

Ações consideradas complexas passam a ser acessíveis em relativamente pouco tempo. A esse tipo de propriedade inclusiva dos softwares e computadores, e do que denomina “tecnologia¹”, Castells cita um movimento maior, chamando de Revolução Tecnológica, justificando uma de suas características principais, que é a de sua “penetrabilidade em todas as esferas da atividade humana” (CASTELLS, p. 43, 1999).

Inter-relacionando os resultados dessas pesquisas com nossa discussão inicial, podemos esboçar alguns indícios, pistas e sinais sobre algumas questões relacionadas às mudanças nos modos de ensinar e aprender os conteúdos presentes na disciplina Cálculo Diferencial e Integral, e sobre a utilização das tecnologias.

Algumas questões podem ser levantadas:

De acordo com as observações das entrevistas, dos livros, da pesquisa bibliográfica e da prática em sala de aula, retomamos, da seguinte forma, as questões levantadas na pesquisa.

1) Sobre a necessidade da utilização de computadores no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de Cálculo, observamos que ela foi mencionada por todos os professores entrevistados, contudo sempre justificada pelo fato técnico e menos epistemológico, ou seja, não há como não usar a tecnologia nas aulas de Cálculo, mas não por questões de ensino/aprendizagem.

¹ Castells denomina por Tecnologia o “uso de conhecimentos científicos para especificar as vias de se fazerem as coisas de uma maneira reproduzível”. (CASTELLS, 1999, p.67)

2) Não foi citado nenhum conhecimento matemático (conteúdo) que só pode ser compreendido através da utilização dos computadores. Por outro lado, os exercícios e práticas em sala de aula mostram a possibilidade de apresentar situações diferentes das tradicionalmente trabalhadas.

3) Da mesma forma, não foi constatado que as novas maneiras de representar conceitos de Cálculo (gráfico, applet e planilhas) favorecem o entendimento do conceito em relação ao modo tradicional, porém, também não foi descartado tal hipótese por uma falta de dados e de experiências, que não faziam parte dos objetivos desta pesquisa.

4) Sobre os motivos pelos quais a comunidade escolar se ampara para, de certa forma, negar a utilização dos meios computacionais na escola, nota-se que o processo de entrada de tecnologias no ambiente escolar rompe esse discurso. De acordo com o que pudemos constatar no depoimento dos professores, das pesquisas acadêmicas, na presença das referências acerca de sua utilização nos livros e da própria prática do professor, o computador tem sido utilizado. A cada momento uma crítica a sua não utilização é derrubada. Se um dia o problema era o preço do equipamento, novos computadores são lançados com preços mais acessíveis. Se o número de máquinas nas instituições educacionais preocupava, isso tem se resolvido. Da mesma forma as instalações inadequadas, a falta de técnicos presentes nas escolas, inexistência de softwares especializados e outras críticas vão se esvaindo com o passar do tempo.

5) Sobre a velocidade da implementação das novas tecnologias no processo educacional, nota-se que ela é bem maior que a velocidade das adequações físicas dos espaços escolares e da capacitação, para sua utilização, dos profissionais da área educacional. Nos depoimentos analisados chega-se a afirmar que, tão logo as novas gerações venham a ocupar os lugares dos atuais professores, esse fato irá dissipar-se. Porém, esse discurso foi presenciado nos dois blocos de professores entrevistados, o que não necessariamente mostra que isso acontece.

6) Sobre como a implementação das novas tecnologias, como componente da revolução tecnológica, faz-se, a pesquisa revela que, independente ao aceite ou a recomendação pela comunidade acadêmica e escolar, epidemicamente ela adentra todos os âmbitos da escola, assim como na sociedade como um todo.

A observância de que a entrada da tecnologia na sociedade se faz dentro de um panorama de uma sociedade capitalista, o próprio mercado se apropria do movimento que intitulamos de epidemia, citada no início deste artigo, na medida em que, antes mesmo da comprovação ou estudo da “eficácia” ou não de determinada tecnologia, esta adentra na estrutura permeável da sociedade de consumo, justificada pela melhoria do ensino ou pela modernização da escola.

Sendo assim, as cinco características elencadas por Castells (1999), que colocam as tecnologias como parte de uma revolução tecnológica, foram evidenciadas nesta pesquisa.

Os objetos tecnológicos são igualmente transformados em mercadoria dentro do sistema capitalista, e, portanto em objetos de consumo. Segundo Marx no Manifesto Comunista, todas as coisas viram mercadoria. O mercado, através da “burguesia despojou de sua auréola todas as atividades até então reputadas veneráveis e encaradas com piedoso respeito. Do médico, do jurista, do sacerdote, do poeta, do sábio fez seus servidores assalariados.” (MARX, 1995). Não se trata mais de afirmar se o uso de um determinado objeto ou método é bom do ponto de vista acadêmico ou não. A discussão sobre benefícios da implementação de um determinado meio para ser usado em aula, ou mesmo na vida cotidiana passa em saber se o mercado o acolheu.

De outro lado, observamos na escola um desejo de se melhorar o ensino em suas diversas instâncias. A ideologia² da melhoria do ensino, ou também chamada de “ideologia da melhora” está baseada no fato de que, “Como nunca se diz para quem vai ficar melhor, essa ideologia, como qualquer outra, reforça a concepção religiosa de um bem comum, universal, irmanando as pessoas que se reconhecem adeptas da melhora” (BALDINO, 1992). Continua o autor, dizendo que “a inobservância a perguntas básicas como: Se tem que melhorar, é por que deixou de estar bom? Já esteve? Quando vai estar bom? faz com que a ideologia se perpetue, e não se discuta os verdadeiros motivos, mantendo o quadro de fracasso escolar”. (BALDINO, 1992).

A tecnologia fez da sociedade uma sociedade tecnológica e este fato aparece nas entrevistas, nos livros, e na prática do professor. Paralelamente, observamos que a aprendizagem ou o ensino da matemática nas instituições está em ritmo lento comparado ao outros setores do mercado comum (consumo), mas está ocorrendo. É nesse quadro que descrevemos a característica revolucionária de inserção da tecnologia no ensino, seu caráter epidêmico.

Castells afirma que “A sociedade não pode ser entendida sem as suas ferramentas tecnológicas...tecnologia é a sociedade” (CASTELLS, 1999). O caráter epidêmico que foi evidenciado corrobora para a indissociabilidade do ser humano e suas ferramentas tecnológicas, do ponto de vista de uma análise da própria sociedade.

Bibliografia e referências

- Althusser, L. (1985). *Aparelhos ideológicos de Estado: nota sobre os Aparelhos Ideológicos de Estado (AIE)*, 4^a.ed. Rio de Janeiro: Graal.
- Baldino, R. R. (1992). A ideologia da melhora do ensino da matemática. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 4, 1992, Blumenau. Anais. Blumenau.
- Baron, M. E.(1969). *The Origins of the Infinitesimal Calculus*, New York: Dover Publications.
- Bloch, M. (1997). *Introdução à História*. Lisboa: Publicações Europa-América.
- Bogdan, R. C.; Biklen, S. K. (1998). *Qualitative Research for Education: an Introduction for Theory and Methods*. 3. ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Bouhalart, J.L. (1828) *An Elementary Treatise on the Differential and Integral Calculus*, Londres: W.P.Grant.
- Boyer, C. B. (1949). *The History of the Calculus and its Conceptual Development*. New York. Dover.
- Boyer, C. B. (1974). *História da Matemática*. São Paulo. Ed. Edgard Blucher.
- Castells, M. (1999). *A Sociedade em Rede - A Era da Informação: economia, sociedade e cultura*, volume 1. São Paulo: Paz e Terra.
- Courant, R. (1963) *Cálculo Diferencial e Integral*, Porto Alegre: Editora Globo.
- D’Ambrósio, U. (1986). *Da realidade à ação — reflexões sobre educação e matemática*. São Paulo, SUMMUS/UNICAMP.

² Ideologia aqui será entendida a partir de Althusser, 1985, onde define como sendo um conjunto de representação de relações imaginárias com as condições reais de existência.

- D'Ambrósio, U. (1992). Reflexões sobre história, filosofia e educação matemática. *Bolema Especial*, n. 2, pp. 42-60.
- D'Ambrósio, U. (2009). VI CIBEM, Puerto Montt, Chile: Universidad de Los Lagos.
- D'Ambrósio, U. (1990). *Etnomatemática*, São Paulo: Editora Ática.
- Ginzburg, C. (1987). *O Queijo e os Vermes*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Ginzburg, C. (1989). *Mitos, Emblemas, Sinais: Morfologia e História*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Ginzburg, C. (2007). *O Fio e os Rastros: verdadeiro, falso, fictício*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Houaiss, A., Villar, M. de S. (2001). *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva.
- Laboureur, M. (1913) *Cours de Calcul Algébrique, Diférentiel et Integral: leçons de mathématiques à l'usage des ingénieurs*, Liege: Ch. Béranger Editeur.
- Lacroix, S.F. (1816) *Elementary Treatise on the Differential and Integral Calculus*. Londres: University Cambridge, Ch. Béranger Editeur,.
- Leithold, L., (1982) *O Cálculo com Geometria Analítica*, São Paulo: Harbra & Row do Brasil.
- Lopes, S. (1973). Ideologia e prática social, in *Análise Social*, Vol. X (4.º) (n.º 40), pp. 656-678.
- Lopez, R. J. (1994). *Maple via Calculus: a tutorial approach*. Birkhauser: Berlin.
- Ludke, H. A. & andré, M. E. D. (1986). *A Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*, São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária.
- Marx, K.; Engels, F. (1995). *Manifesto do Partido Comunista*. In: *CADERNOS DESAFIO*. n.1, p.46.
- Miguel, A. (2004). *O Projeto de Disciplinarização da Prática Social em Educação Matemática*. In: *Educação Matemática: Uma Área de Conhecimento em consolidação. O papel da Constituição de um Grupo de Trabalho dessa Área na ANPED*. Núcleo de Estudos e Pesquisa.
- Piskunov, N. , (1969) *Calculo Diferencial e Integral*. Moscou: Editora Mir.
- Prost, A. (2008). *Doze Lições sobre a História*. Belo Horizonte: Autentica Editora.
- Ricœur, P. (2007). *A História, a Memória, o Esquecimento*. Campinas: Ed. Unicamp.
- Santaella, L. (2001). *Cultura das Mídias*. São Paulo: Experimento.
- Santaella, L. (2003). *Cultura e artes pós-humano: da cultura das mídias a cibercultura*, São Paulo: Paulus.
- Schubring, G. (1981). The conception of pure mathematics as an instrument in the professionalization of mathematics. In: BOS, Henk J.M.; MEHRTENS, Herbert; SCHNEIDER, I. (eds). *Social history of nineteenthcentury Mathematics*. Boston: Birkhäuser.
- Schubring, G. (2003). *Análise Histórica de Livros de Matemática: Notas de aula*, Campinas. SP: Autores Associados.
- Stewart, J. (2008) *Cálculo*, vol. 1, 5ª. ed., São Paulo: Cengage Learning.
- Swokowski. E. W. (1994) *Cálculo com Geometria Analítica*. 2ª edição. São Paulo: Makron Books,.