

## NARRATIVAS DE PROFESSORES DE UM PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO SOBRE A UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Clarissa Coragem Ballejo<sup>I</sup>

Ketlin Kroetz<sup>II</sup>

59

### RESUMO

O artigo apresenta as narrativas de vinte e quatro professores ingressantes de um programa de mestrado de uma região sul do Brasil. Objetiva analisar as experiências dos professores com a utilização do computador como recurso pedagógico no ensino de Ciências e Matemática. As transcrições foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva, de Moraes e Galiazzi (2007). Na análise realizada, os sujeitos entrevistados deixaram transparecer que os principais modos de utilização do computador no ensino em Ciências e Matemática - redes sociais, ensino com pesquisa, softwares e ambientes virtuais de aprendizagem - dizem respeito a como os professores utilizam o computador em sala de aula, uma vez que não tiveram muitas experiências como alunos no que diz respeito à utilização do computador.

**Palavras-chave:** Computador. Ensino de Ciências e Matemática. ATD.

### ABSTRACT

This article presents the narratives from twenty four incoming teachers of a master's program of a Brazil South region. It aims to analyze the experiences of the teachers with the using of the computer as an educational resource in the Sciences and Math education. The transcriptions were analyzed through the Discursive Textual Analysis, from Moraes and Galiazzi (2007). In analysis, the interviews left to transpire that the main modes of computer's use in Science and Math education—social networks, education with research, softwares and virtual learning environments – say respect to how the teachers use the computer in the class, once they do not have many experiences as students with regard to the use of computer.

**Keywords:** Computer. Sciences and Math education. ATD.

### INTRODUÇÃO

O processo de globalização pelo qual os sujeitos têm passado nos últimos anos

---

<sup>I</sup>Mestre no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS. E-mail: clarissa.ballejo@acad.pucrs.br.

<sup>II</sup> Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS. Bolsista CAPES. E-mail: ketlin.kroetz@acad.pucrs.br.

permite designar a atual sociedade com a expressão do sociólogo Bauman (2001): 'modernidade fluída'. Ao destacar que os líquidos movem-se mais rapidamente que os sólidos por não possuírem forma e por serem flexíveis a mudanças, o sociólogo utiliza os termos 'fluidez' e 'liquidez' “[...] como metáforas adequadas quando queremos captar a natureza da presente fase, nova de muitas maneiras, na história da modernidade.” (BAUMAN, 2001, p. 9).

Diante de um mundo que se encontra em constantes transformações, é notável o avanço no que diz respeito à cultura tecnológica digital, o que coloca em pauta o papel do professor na era atual. A nova geração de estudantes, que está cada dia mais adepta à utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, TDIC, encontra-se totalmente dependente com a infinidade de informações que esses meios oferecem. A sala de aula, muitas vezes pautada em práticas antigas e inflexíveis, tem se mostrado desinteressante aos alunos do século XXI. Aulas ministradas somente com a utilização do quadro e do giz pouco permitem aos alunos que se sintam motivados a buscar conhecimento, visto que a procura por informações e a resposta para determinada dúvida podem ser facilmente obtidas por meio da internet de aparelhos eletrônicos como *tabletse smartphones*, por exemplo.

As mudanças significativas que vem ocorrendo dos séculos passados até a atualidade pode ser encontrada nas palavras de Papert (1994), quando ele ressalta que se um grupo de viajantes do século anterior - contendo um médico e um professor - viajasse até os dias atuais ficaria espantado. Apesar de compreender que algum tipo de operação estava acontecendo, o cirurgião não saberia determinar ao certo o que estava ocorrendo devido aos avanços tecnológicos existentes. Já o professor, notaria que apenas alguns elementos ou objetos se modificaram, entretanto seria capaz de assumir a turma com bastante facilidade, visto que a escola não sofreu mudanças significativas com o passar das décadas.

Diante dessas informações, Papert (1994, p. 10) afirma que a escola “é um notável exemplo de uma área que não mudou tanto. Podemos dizer que não houve qualquer mudança na maneira como nós distribuimos a educação aos nossos estudantes.”. Muitos professores ainda ministram suas aulas fundamentados num modelo de “educação bancária”,

que segundo Freire (1996), consiste em transferir ao aluno conteúdos praticamente como um depósito bancário. É perceptível, no entanto, que os estudantes do século XXI possuem outras exigências, e que o ensino por meio da transmissão de conteúdos já não é suficiente, nem eficiente.

Partindo desse pressuposto, foi realizada uma pesquisa qualitativa com o objetivo de construir respostas ao seguinte questionamento: Como exemplo, narre alguma situação da sua experiência como professor(a) ou como aluno(a) que mostre relação com o uso do computador no ensino de ciências e matemática. A pesquisa foi realizada por meio de um questionário que foi aplicado à vinte e quatro professores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - EDUCEM/PUCRS.

Com os dados obtidos, o artigo foi organizado em quatro etapas. Na primeira etapa, são apresentados alguns teóricos fundamentais para a investigação. Na segunda, é descrito o método utilizado para a realização do trabalho, bem como a caracterização dos sujeitos participantes da pesquisa. Na terceira, apresentam-se as categorias encontradas neste estudo, e por fim, faz-se uma síntese geral do que os sujeitos responderam, retomando suas ideias e respondendo a questão inicialmente proposta.

## **PRESSUPOSTOS TEÓRICOS**

O estudante do século XXI está imerso em um mundo tecnológico digital em que a velocidade e a quantidade de informações têm se tornado cada vez mais rápidas. Assim, a escola apresenta um papel fundamental no acompanhamento desse avanço, sendo uma das grandes responsáveis pela inserção das tecnologias em sala de aula, apresentando um ambiente condizente com o dia a dia do seu estudante que atenda suas necessidades e seus interesses, pois “[...] a vida das crianças está tão relacionada com o uso dessas mídias que é inglório tentar competir com a informática.” (VALENTE, 1997, p.19).

Utilizar o laboratório de informática na escola, no entanto, nem sempre é tarefa simples. É essencial que o professor se sinta confiante com a utilização dos recursos digitais e planeje sua aula apresentando os objetivos das atividades de maneira clara e concisa. Há, ainda, a insegurança e o medo quando o assunto se trata de mudar a prática pedagógica e, nesse aspecto, Shor e Freire (1986) apontam o medo como algo totalmente natural, destacando que enquanto houver medo, é porque existe também a preocupação em alcançar os objetivos propostos. Porém, afirma Freire: “[...] o que não posso permitir é que meu medo seja injustificado, e que me imobilize.” (SHOR; FREIRE, 1986, p. 39). É justamente essa paralisação que faz com que práticas inovadoras não sejam seguidas, impedindo o professor de se apropriar a recursos que poderiam ser benéficos, isto se não fossem as barreiras criadas pela insegurança.

A ideia de inserir novas tecnologias em sala de aula não é um assunto recente. Ela teve início na década de 1960, quando Seymour Papert, um dos precursores ao defender o uso dos recursos computacionais na escola, destacou que cada aluno deveria possuir o seu próprio computador em sala de aula. A teoria Construcionista proposta por Papert (1994), baseada na Teoria Construtivista de Piaget, defende que a construção do conhecimento do estudante pode ocorrer por meio de uma ferramenta: o computador. Assim, o computador tem o papel de auxiliar o aluno no processo do aprendizado.

Diferentemente do instrucionismo, que defende que é o computador quem “ensina” o aluno, o construcionismo aponta que é o aluno o agente ativo no processo de construção do seu próprio conhecimento. Assim, o estudante aprende quando tem de ensinar algo para o computador. Isso pode ocorrer no momento em que se cria um vídeo, ou um texto, ou plota pontos para traçar um gráfico, por exemplo.

No Brasil, Léa da Cruz Fagundes é considerada precursora no assunto. Desde a década de 1970 a pesquisadora desenvolve projetos relacionados à inclusão de recursos computacionais em sala de aula. A autora tem realizado diversas palestras e concedido entrevistas que visam a preparação e a motivação dos professores para a utilização dos

recursos computacionais em sala de aula, defendendo que

[...] o uso da informática e das mídias comunicacionais intensificou o processo de distribuição de conhecimento para além dos centros acadêmicos. Mesmo assim, a Escola é a instituição social mais resistente a essas mudanças.” (HOFFMANN; FAGUNDES, 2008, p. 2).

63

Durante alguns séculos, porém, o professor representava a centralização na sala de aula com uma palestra em sentido unidirecional. Somente ele tinha o direito a fala, fato que se torna evidente nos apontamentos de Gravina e Basso (2012) ao afirmarem que:

O “giz e quadro-negro” é uma tecnologia que teve o seu momento de impacto no processo educativo, no século XIX. Com o crescimento das cidades, decorrente da Revolução Industrial, a necessidade da educação em massa consolida a organização da sala de aula em grandes grupos com atenção voltada para a “fala” do professor. (GRAVINA, BASSO, 2012, p. 12)

Hoje, no entanto, percebe-se que há uma mudança significativa no processo de ensino e de aprendizagem. Com o advento da cultura digital, o aluno passa a ser atuante na construção de seu conhecimento, deixando de apenas armazenar informações fornecidas pelo professor. Hoffmann e Fagundes definem Cultura Digital como “[...] a cultura de rede, a cibercultura que sintetiza a relação entre sociedade contemporânea e Tecnologias da Informação (TIs).” (HOFFMANN, FAGUNDES, 2008, p. 1).

Com isso, muitos professores vêm abrindo espaço em suas aulas para discussões, possibilitando que o estudante questione e participe, o que o leva à uma maior atuação em seu processo educacional. Neste sentido, o uso de recursos digitais pode tornar-se de grande valia, uma vez que proporcionam ao professor um plano de aula mai flexível e com mais ferramentas. Hoffmann e Fagundes (2008, p. 3) defendem que a escola precisa movimentar-se para integrar-se a Cultura Digital, formando uma amálgama inseparável, que dá lugar aos indivíduos e suas ações.

Defende-se, portanto, que o professor busque constante atualização, visto que há

diversos recursos digitais que podem enriquecer tanto o ensino quanto a aprendizagem. Estas práticas que utilizam tecnologias digitais permitem ao aluno agir diretamente sobre seu aprendizado, já que este torna-se atuante no processo em que “[...] as formas conceituais (objetos "reais", objetos virtuais, representações, esquemas, fotos, vídeos, produções hipertextuais, linguagem de programação, etc.) nas quais os alunos tenham oportunidade de agir sobre, a fim de conhecer e operar com suas propriedades devem ser diversas e diversificadas”. (HOFFMANN, FAGUNDES, 2008, p. 3)

### CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

A pesquisa, um estudo de caso de abordagem qualitativa, apresenta maior preocupação com o processo, que é indutivo, do que com o produto (LÜDKE, ANDRÉ, 1986). Sendo os dados predominantemente descritivos, na investigação qualitativa “[...] Os investigadores qualitativos tendem a analisar seus dados de forma indutiva [...]. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa [...]. (BOGDAN; BIKLEN, 1995, p. 48-50).

O estudo de caso, segundo Yin (2001), “[...] é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definido” (YIN, 2001, p. 32). Assim, um estudo de caso caracteriza-se por analisar uma instância, um caso particular, como será feito nesse artigo.

Os sujeitos entrevistados são professores de Ciências e/ou Matemática, sendo dezesseis do sexo feminino e oito do sexo masculino. São todos ingressantes em curso de Mestrado na área de Educação em Ciências e Matemática. Possuem de 22 a 48 anos, com média de idade de 34 anos. Quatorze sujeitos são formados na graduação em Licenciatura em Matemática e os dez restantes possuem formação variada, em Pedagogia, Física, Química e Biologia. A maioria leciona em escolas da rede pública de ensino, com carga horária igual ou superior a quarenta horas semanais. Os sujeitos serão identificados neste artigo por meio de

letras (A, B, C etc.).

Para o tratamento dos dados, utilizou-se a Análise Textual Discursiva, ATD (MORAES, GALIAZZI, 2007), que tem sido utilizada como metodologia favorecedora para a interpretação do conhecimento dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Primeiramente, no processo de unitarização, as entrevistas são fragmentadas em unidades de significado. Na etapa da categorização, agrupam-se as unidades de significado, considerando suas semelhanças, de modo a permitir a emergência das categorias. Por fim produzem-se metatextos, textos descritivos e interpretativos no âmbito das categorias.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a análise das narrativas dos sujeitos foram identificadas as possíveis conexões entre as unidades de significado para o estabelecimento de categorias. Nesse processo de categorização das narrativas dos sujeitos de pesquisa, houve a emergência das seguintes categorias: Redes Sociais; Ensino com Pesquisa e Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

### Redes Sociais

A utilização das redes sociais no ensino de ciências e matemática é bastante recente. Embora, em geral, sejam pouco utilizadas, alguns sujeitos envolvidos na pesquisa mencionaram que as utilizam com os seguintes objetivos: organização própria, divulgação de trabalhos de alunos, combinação de datas para estudo, compartilhamento de informações e saídas de campo. Dentre as redes sociais citadas pelos entrevistados, o *facebook* mostrou ser a rede social mais utilizada.

De acordo com o sujeito B, os alunos acabam “[...] enviando muitos links de assuntos que eles acham interessantes, fotos de animais/lugares que visitaram e querem saber mais ou simplesmente mostrar o conhecimento que obtiveram em sala aplicados à prática.”. A

narrativa evidencia que o professor utiliza as informações apresentadas pelos estudantes para criar uma conexão com o trabalho desenvolvido no ambiente escolar, utilizando as informações enviadas pelos alunos como forma de considerar seus conhecimentos prévios, que são compartilhados. Quanto ao compartilhamento de ideias, Perrenoud (2005, p. 6) afirma que passamos do 'cada um por si' para "[...] a cooperação e até mesmo a competência coletiva. Tal experiência, repetida ao longo de toda a escolaridade, é um estímulo para acabar com a competição e o receio de compartilhar informações e ideias.". A troca de informações e compartilhamento de ideias, enriquece o ambiente de trabalho e estimula professores e alunos a trabalharem em conjunto.

Em relação à eficácia das redes sociais, o sujeito K aponta que essa se dá por ser uma *"[...] ferramenta para auxiliá-los na organização de suas funções, porém alguns alunos da turma não têm acesso à internet, logo não é totalmente eficaz."* Tal informação denota ao professor a exigência de concisão na hora do planejamento das atividades, que devem ser condizentes com a realidade dos estudantes, caso contrário não atingirão o principal objetivo: sua aprendizagem.

Para que a utilização das Redes Sociais no ambiente escolar se torne viável, o papel do professor apresenta grande relevância, uma vez que ele deve ter sensibilidade e dedicação para elaborar atividades onde as diferentes habilidades dos alunos sejam consideradas, desafiando-os e motivando-os para que possam, de fato, construir seu conhecimento.

### **Ensino com pesquisa**

O ensino com pesquisa instiga outro fator essencial em sala de aula: a pergunta do aluno. Para Moraes (2007, p.02) "[...] quando no contexto de aula se consegue fazer com que os próprios alunos assumam a função de perguntar, o aprender parece adquirir novo sentido, criando-se uma força poderosa para avançar nos conhecimentos já existentes.". O ato de perguntar faz parte do ensino com pesquisa, onde a curiosidade e o interesse do aluno pelo



assunto a ser estudado passam a ser colocados em primeiro lugar.

No discurso dos sujeitos envolvidos na pesquisa, percebe-se, principalmente, uma preocupação com a formação de alunos críticos e pensantes para lidar com a realidade. Humberto Mariotti, em seu livro “As paixões do Ego”, apresenta um capítulo sobre os cinco saberes necessários para um pensamento complexo. Um desses saberes é o ‘saber perguntar’, que de acordo com o autor, consiste em

67

[...] fazer perguntas que produzam alterações no questionamento, isto é, que o levem a aprender algo, a modificar-se e depois partilhar conosco o que aprendeu. Nesse sentido, saber questionar, antes de ser uma pretensão de receber algo de quem se pergunta, equivale a dar-lhe uma oportunidade de transformar a sua estrutura, isto é, de aprender. (MARIOTTI, 2008, p. 308)

Uma aula onde existe pesquisa, de acordo com o sujeito L, “[...] implica uma aula onde há desafios e problematizações que envolvam situações da realidade e do contexto dos alunos, desta forma, sempre procurei inserir nas minhas aulas a pesquisa e a discussão” e nesse sentido, Hoffmann (2006) considera também essencial que o professor interprete as respostas dos alunos, uma vez que isto “[...] possibilita ao professor perceber necessidades e interesses individuais de múltiplas dimensões.” (2006, p. 74).

### **Ambientes virtuais de aprendizagem**

Nesta categoria destacamos trechos em que os professores mencionam a utilização de diferentes recursos, como lousa digital, sala de informática, sala de vídeo e ambientes virtuais de aprendizagem - AVA, que incluem a utilização de softwares e sites com materiais de estudo.

Em alguns discursos os entrevistados apresentam de forma clara o que fizeram com seus alunos, destacando, inclusive, resultados.

*Desde o ano passado mantenho um site de uso não obrigatório para meus alunos.*

*Nesse site há materiais extras de estudo, como vídeos, jogos e exercícios extras, agenda de provas e trabalhos, objetos de aprendizagem. Percebo, desde o ano passado, que muitos alunos têm utilizado o site para estudar, sozinhos, em casa. (sujeito H)*

*[...] utilizei a PbWorks para que eles postassem suas atividades e interagissem com os colegas. Foi muito produtivo e gratificante pois era visível que eles se empenhavam mais diante da possibilidade de os colegas ver e comentar suas criações. (sujeito B).*

68

Os Ambientes Virtuais de aprendizagem caracterizam-se por “[...] mídias que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdos e permitir interação entre os atores do processo educativo”, (PEREIRA, 2007, p.4) contribuindo para o processo de ensino e de aprendizagem. De acordo com Almeida, para que o professor crie um ambiente virtual de aprendizagem, é necessário que ele desenvolva certas competências, tais como:

*[...] atuar a partir de temas emergentes no contexto e de interesse dos alunos, promover o desenvolvimento de projetos cooperativos, assumir atitude de investigador do conhecimento e da aprendizagem do aluno, propiciar a reflexão, [...] dominar recursos computacionais, identificar as potencialidades de aplicação desses recursos na prática pedagógica, desenvolver um processo de reflexão na prática e sobre a prática, reelaborando continuamente teorias que orientem sua atitude de mediação. (ALMEIDA, 1998, p. 02)*

Dentre outros recursos destacados pelos sujeitos, tem-se a utilização de vídeos. Um dos sujeitos entrevistados destaca que

*[...] é possível usar filmes disponíveis na internet para introduzir um conteúdo, esclarecer ou complementar nossas aulas. Para apresentar trabalhos eu geralmente uso o computador, pois é possível atualizar o trabalho em minutos, fica mais prático, dinâmico e interessante. (sujeito K)*

Em relação à utilização do vídeo em sala de aula, Moran destaca que ele nos atinge de diversas formas, pois o vídeo “[...] é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. [...] o vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário) em outros tempos e espaços. (1995, p.2).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É longo o caminho que precisa ser percorrido até que se possa ter a escola como um ambiente imerso em uma cultura digital. Prensky (2001) afirma que os alunos do século XXI são nativos digitais, já os professores, imigrantes digitais, e diante disso, vê-se a necessidade da quebra de paradigmas tradicionais de ensino, para que os nativos digitais possam atuar mais ativamente na construção de seu conhecimento, diferentemente da experiência vivida pelos imigrantes digitais, em que a sala de aula era um espaço em que o professor falava e os alunos apenas escutavam pacificamente o que lhes era dito.

Nos discursos obtidos, nota-se que as principais maneiras de utilização do computador no ensino em Ciências e Matemática dizem respeito a como os professores utilizam o computador em sala de aula, uma vez que não tiveram muitas experiências como alunos do que diz respeito à utilização do computador. Isso mostra que, mesmo existindo certa resistência por parte de alguns docentes, aos poucos os recursos computacionais vêm ganhando espaço dentro da sala de aula.

## REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BINKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos.** Porto: Porto, 1995

GRAVINA, M. A. (org.) et al. Geometria dinâmica da escola. In: GRAVINA, M. A. et al. (Org.). **Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para formação do professor de Matemática.** Porto Alegre: Evangraf. 2012.

HOFFMANN, D.; FAGUNDES, L. Cultura Digital na Escola ou Escola na Cultura Digital? **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v.6, n. 1, jul. 2008.

HOFFMANN, J. **Avaliar para promover.** As setas do caminho. Porto Alegre: Mediação, 2001.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARIOTI, H. **As paixões do ego: Complexidade, Política e Solidariedade**. São Paulo: Palas Athena, 2008.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

MORAES, R. **Participando de jogos de aprendizagem: a sala de aula com pesquisa**. In: Anais do VII Seminário "Escola e Pesquisa um encontro possível". Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, outubro de 2007.

MORAN, J.M. Vídeo na Sala de Aula. **Comunicação & Educação**, São Paulo, ECA-Ed. Moderna, [2], p. 27 a 35, jan./abr. de 1995.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da Informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PEREIRA, A. T. C. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Diferentes Contextos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.

PERRENOUD, P. **Escola e Cidadania: o papel da escola na formação para a democracia**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PRENSKY, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants. **OntheHorizon**, MCB University Press, v. 9. n. 5. 2001.

SHOR, I; FREIRE, P. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

VALENTE, J. A. O uso inteligente do computador na educação. **Pátio**, Artes Médicas Sul, n. 1, p. 19-21, 1997.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

*Artigo aceito em dez./2015*