

RAFAEL ALBERTO GONÇALVES  
STELIO JOÃO RODRIGUES  
ORGANIZADORES

# Alfabetização tecnológica nas séries iniciais



# A PLANILHA ELETRÔNICA COMO RECURSO NA ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA

Katia Jeane Junks Campigotto<sup>1</sup>

Rafael Alberto Gonçalves<sup>2</sup>

Stélio João Rodrigues<sup>3</sup>

A aprendizagem matemática demanda ações que estabeleçam o contato prazeroso e vinculado à vida da criança que, até sua inserção no ensino sistematizado, por volta dos cinco ou seis anos de idade, desconhece os estigmas criados em torno deste conhecimento.

As falas e o preconceito acerca dos aspectos envolvidos pela disciplina e suas áreas correlatas são muito recorrentes no meio estudantil e permanecem na vida dos sujeitos. Sua persistência antecede o envolvimento com as potencialidades de cada um e converte-se em empecilho para o aprendizado consistente e significativo.

A educação está intimamente relacionada aos avanços e conquistas do homem e, com certeza esta relação é resultado de seu papel de agente transformador e ao mesmo tempo em transformação contínua.

Reflexões e estudos científicos oferecem subsídios para percebermos a infância como período de evoluções importantes, no qual existem oportunidades de aprendizagem que não estarão ocorrendo em outras fases da vida do sujeito.

Outro aspecto que precisa ser considerado é a visão geral em torno deste ensino, quando, considera-se “a matemática como uma área de conhecimento pronta, acabada, perfeita, pertencente apenas ao mundo das idéias e cuja estrutura de sistematização serve de modelo para outras ciências.” (CARVALHO, 1990, p. 15).

---

<sup>1</sup> Especialista em Alfabetização (UNINA). CV: <http://lattes.cnpq.br/9893456353301793>

<sup>2</sup> Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (FURB).  
CV: <http://lattes.cnpq.br/1469248630990193>

<sup>3</sup> Pós-doutorado em Educação (Faculdades EST). Doutorado em Ciências Pedagógicas (Universidad de La Habana - Cuba). CV: <http://lattes.cnpq.br/2458576908626767>

As percepções promovidas no ambiente escolar oportunizam a dialógicidade dos sujeitos e dos materiais, desencadeando novas descobertas que possam solucionar contradições que venham a emergir desta interação.

A tese da dependência social da ciência e da tecnologia vem ganhando adeptos e adquirindo uma presença cada vez mais forte, empurrando as instituições que trabalham com estas áreas a buscar subsídios nos campos sociológicos e epistemológicos que possam ajudar a desvendar e a resolver algumas pendências que influenciam sobremaneira o aprendizado nas escolas.

A filosofia da tecnologia, como a devemos entender, deve surgir como uma tentativa de procurar respostas a alguns dos principais problemas de nossa época. Estes problemas têm a sua origem nos impactos do fazer científico-tecnológico no âmbito da questão ambiental e da questão social e cultural, pois a racionalidade científico-tecnológica nos conduz a mudanças e crises, inclusive na forma de compreendermos a nós mesmos.

Esta filosofia, como todas as demais, vive e necessita de uma ampla interdisciplinaridade. Deve elaborar suas reflexões a partir das experiências tecnológicas que constantemente vêm alterando nossa visão de mundo. Este é um predicado importante, mas não o único.

Ela deve tratar, na realidade, de muitos outros temas, entre os quais pode-se enumerar: a busca de uma definição clara do que seja tecnologia e o que realmente representa para o bem-estar do ser humano; o estudo da vinculação entre progresso social e progresso tecnológico, envolvendo todos os seus questionamentos e dúvidas; análises sobre as complexas relações entre a ciência e a tecnologia; o questionamento e a elaboração de critérios de comportamento sobre a problemática ética que comportam a ciência e a tecnologia dentro do seu entorno sócio-cultural.

A filosofia da tecnologia deve carregar consigo uma função crítica permanente para estar constantemente em sintonia com as novas imagens do homem que a ciência e a tecnologia promovem dentro das estruturas sociais. Esta relação linear como o desejo do homem de ter sempre a natureza, independente de sua utilização, a serviço de seus anseios.

Naturalmente, junto a estas análises, na tentativa de busca de uma possibilidade de reflexão desapaixonada, é necessário entender uma gama enorme de novos estudos a esta área, dando-nos conta das novas implicações que os tempos modernos impingem a estes acontecimentos.

Por isso, é positivo introduzir a dimensão histórica e social na compreensão da ciência e da tecnologia e também submetê-las a estudos sociológicos, pois as informações que se podem obter poderão ser interessantes e iluminadoras.

Porém há que se ter um cuidado imenso nestas novas visões, para que não se reduza o conhecimento científico-tecnológico a nada mais que um produto estritamente social, às vezes, por incrível que pareça, independentemente dos conhecimentos específicos.

As radicalizações têm sempre conduzido a análises equivocadas, por levarem em consideração posicionamentos de ordem pessoal que prejudicam o aparecimento de uma filosofia que possa analisar com profundidade as implicações da ciência e da tecnologia dentro do meio social.

A filosofia da tecnologia surge em função de uma nova dinâmica que move o ser humano, em que os problemas filosóficos estão mesclados com as técnicas industriais de base científica e com as suas repercussões sobre o meio ambiente e o meio social que delas farão uso.

O que se pode dizer, no entanto, é que somente nas últimas décadas vem se configurando como uma área especializada da filosofia, apesar de muitos cientistas insistirem que ela é indispensável para seus propósitos.

No entanto, esta mudança é incontestável e deve-se, sem dúvida, à própria transformação experimentada pela ciência e pela tecnologia — aliás, *transformação devida àqueles mesmos que negam a importância de uma análise não tão mecanicista sobre suas criações* — e ao destaque que adquiriram no mundo atual.

Esta interferência indubitável começa a atingir a nossa vida familiar e os processos educacionais com uma intensidade nunca antes vista. Nossos filhos, animados pelo uso de todas as grandes realizações

e confortos, dos quais nós pais e avós somos os mentores, tornam-se indefesos quais crianças que se vissem de um momento para outro enfrentando a dura realidade de um mundo cada vez mais agressivo em constante mutação para o desconhecido.

Sentimos a necessidade inadiável de criar ambientes para que os problemas com os quais eles se defrontarão sejam estudados, refletidos e, quem sabe, resolvidos.

Passa despercebido, em função das inúmeras atribuições que a vida moderna nos incute, que a escola, para cumprir seus ditames formais, força os alunos a exercerem atividades bastantes para ocupar-lhes toda a semana de trabalhos rotineiros, castrando sua capacidade de criar e refletir.

## A CIÊNCIA E SEUS CONTEXTOS

O progresso da ciência e da tecnologia, deveria superar uma maior capacidade para ajudar a resolver os grandes problemas humanos, e atenuar os enormes desequilíbrios que são próprios do mundo de hoje.

A atividade científica está enraizada em outras dimensões como o social; política, econômica, moral, entre outras. A ciência e a tecnologia são processos sociais e seu funcionamento e desenvolvimento não se concebe fora do contexto social que os envolve e os condiciona.

Esta perspectiva enriquece o ideal da racionalidade científica. Não basta desenvolver metas cognitivas se não envolvê-las com outras metas de caráter social e humano. A seleção de problemas e as estratégias para resolvê-los devem levar em conta os interesses humanos mais amplos. A ciência não tem como fim somente a busca da verdade, também há de buscar o bem estar humano. (JOVER, 2000).

Simplesmente (agora numa reflexão de ordem pedagógica) na qualidade de professores nos julgamos muito capazes de observar, corrigir e refletir por eles e medir o aprendizado através de mais exercícios de repetição do que de qualquer outra atividade abstrata que lhes desenvolva o raciocínio.

O desenvolvimento integral da criança, com todas as suas implicações, precisa ser estimulado. Esta concepção opõe-se ao espontaneísmo, cuja superação é de suma importância para que se permita a ação do meio na aprendizagem.

A construção e experimentação cognitivas que os jogos e brinquedos podem oferecer estão intimamente relacionada ao uso que fazemos e as finalidades que buscamos.

As formulações matemáticas exigem trabalho amplo e significativo, consciente das necessidades próprias do momento em que a criança se encontra e dos recursos necessários para que possam se processar.

Para Dante (1994, p. 10)

Antes de trabalhar fatos e desenvolver habilidades numa criança, é preciso conhecê-la o mais profundamente possível... É um todo complexo, integral, resultante dos componentes de natureza afetiva, cognitiva, psicomotora, física e social.

O aluno é a razão da existência da escola e, portanto, o centro das atenções e dos objetivos. Ajudá-lo a tornar-se pessoa integral, a descobrir-se e ao mundo que a rodeia, para atuar nele e transformá-lo como pessoa livre, crítica, consciente e participante, dependerá muito do que e como são desenvolvidas as atividades curriculares do dia-a-dia.

As situações precisam ser pensadas de modo a contemplar os conteúdos curriculares e a transdisciplinaridade dos conhecimentos, possibilitando construções conceituais matemáticas e formulações de raciocínio lógico que venham a nortear futuras elucidações de problemas ou de situações advindas da vida em sociedade.

O desenvolvimento pelo gosto de experimentar novas possibilidades contribui para que se instaure a ampliação das possibilidades de resolução, até que se esgotem os recursos, mas não sem antes tê-los tentado.

A criança por sua natureza curiosa e explorativa apresenta muitas maneiras de ver, pensar, sentir e agir diante das oportunidades e obstácu-

los do meio. Seus pensamentos e ações dependem não só do meio, mas da maneira e das possibilidades com que os elementos apresentam-se, viabilizando as capacidades de conhecimento pela troca entre ela - sujeito do conhecimento - e este meio.

Desse modo, o desenvolvimento permite ao sujeito novas possibilidades de ação e interação com o meio, gerando conflitos cognitivos e desencadeando a necessidade de novas construções.

Concordamos com Zabalza (1998, p. 129), que

Compreender como as crianças entendem, descobrir como elas olham e vêem o mundo é tão importante quanto a forma como os adultos olhamos e vemos o mundo. Nas crianças o olhar e o saber olhar está fortemente ligado à forma como elas aprendem a observar e a ver. São dois processos que se desenvolvem conjuntamente: quanto mais se observa, mais se aprende a observar e vice-versa.

Não é suficiente o olhar por si só. Há a necessidade de levarmos em conta a realidade do meio em que nos encontramos, as possibilidades cognitivas de cada sujeito e a infinidade de formas de conciliação dos elementos, sua comunicação e ação. É a convivência necessária do *pensamento, da realidade, da comunicação e da cultura*.

O desenvolvimento do espírito lógico demanda muito trabalho e deve iniciar na Educação Infantil no trabalho paralelo ao desenvolvimento sensorial através de atividades de percepção. Além de aperfeiçoar os sentidos o material sensorial enriquece a linguagem e a torna mais precisa.

Através de estimulações de órgãos sensoriais produz-se a percepção indispensável a qualquer atividade mental e é através do uso de todos os sentidos que, um contribuindo com o outro, o sujeito progride em suas aprendizagens.

De acordo com CERQUETTI (1997, p. 63),

Os *sentidos* aos quais nos referimos aqui são um pouco mais numerosos do que os que designamos habitualmente

sob este termo. Assim, no que tange às percepções obtidas pela visão, distinguimos o sentido cromático (percepção das cores) e o sentido estereognóstico (percepção das formas e volumes); no que se refere às percepções obtidas pela pele, o sentido do tato e o térmico (percepção das temperaturas), assim como duas percepções referentes aos músculos dos membros superiores, o sentido bárico (de percepção das massas) e o cinestésico (percepção dos movimentos).

Segundo a autora para trabalhar com seriação é necessário que se tenha mais de três elementos, não bastando, portanto, apenas *pequeno*, *médio* e *grande* constatando maior sucesso em seriações com maior número de elementos. A criança prefere trabalhar com grande quantidade para estabelecer algum tipo de organização.

A noção de conjunto é bastante complexa e precisa ser trabalhada de acordo com a idade e conhecimento prévio da criança que, ainda assim não poderá coletivizar propriedades diferentes em um mesmo objeto. É preciso solicitar que classifique ou faça a seriação por um critério de cada vez.

## CONSTRUÇÕES LÓGICAS

Procedimentos para contemplar condutas lógicas elementares no aprendizado infantil não podem estar limitados a objetos físicos e presentes no campo de ação do educando. Fatos e ocorrências, informações e dados corriqueiros do cotidiano infantil, permitem a inserção natural de explorações do raciocínio pela problematização de tais elementos.

As construções matemáticas precisam estar presentes no cotidiano infantil aguçando a atenção e a sensibilidade do educando no sentido de compreender a necessidade de raciocinar mais profundamente acerca do universo e suas possibilidades.

No entanto, o raciocínio não pode ser ensinado, precisa ser experimentado e vivenciado em sua plenitude pela ação da edu-

cando e utilização de material concreto, favorecendo assim a compreensão do conceito objetivado.

A manipulação e organização dos objetos remete à suposições e conclusões próprias. São descobertas efetivadas a partir do ver, pegar, sentir, relacionar e comparar com algum objeto já conhecido, pensando acerca de sua forma, cor, espessura e tamanho. As suposições possibilitadas nesse processo geram indagações, permitem a reconstrução de conhecimentos já assimilados anteriormente.

Constituem-se processos que não têm começo e nem fim uma vez que, a consciência é construída pelo sujeito à medida que vai se apropriando dos mecanismos de suas ações e intervenções e, principalmente da coordenação destas.

Acreditando na capacidade que o aluno tem de aprender é necessário que o professor conheça as estruturas prévias de condição de aprender e os conteúdos apropriados para tais estruturas.

O desafio do processo ensino-aprendizagem demanda conhecimento e dupla atenção do professor que, enquanto ensina o conhecimento formalizado precisa aprender o que seu aluno, aprendeu para assim interferir e provocar desequilíbrios necessários às novas construções cognitivas.

No entanto, ao desenvolvimento natural e suas intervenções ambientais, faz-se necessário considerar os fatores históricos constituintes do ser humano coletiva e individualmente.

A ação do aluno sobre o objeto permite o exercício do pensamento, do raciocínio a partir da intuição e da lógica natural e estimula o desenvolvimento das estruturas mentais, estruturas do número e da própria lógica

Talvez por esse fato e pela falta de conhecimento da psicologia infantil nos indispomos com a situação e acabamos rotulando essas crianças de irrequietas e na esperança de acalmá-las são lhe oferecidos uma boa lista de exercícios de fixação.

Não tirando o mérito dos exercícios, pois eles são necessários sim, mas com outras maneiras mais adequadas, como a ludicidade, por exemplo, o resultado com certeza seria bem mais evidente.

Com essa atitude, estamos cortando a capacidade dessas crianças de criar sempre mais, isso em consequência da falta de conhecimento de novas metodologias para aproveitar todo esse potencial.

Emerique (1981) também preocupado com esta questão diz que o vínculo que abrange o pensar, o sentir e o agir desafia o professor a imaginar novas metodologias e pesquisar estratégias alternativas para que o ensino seja mais abrangente, participativa, multidisciplinar e inserida na realidade dos alunos. E é no lúdico que vê a possibilidade de construir essa ponte entre o real e o imaginário, pois a função da ludicidade é representar a realidade.

Já é mais do que necessário que se acorde para esse fato, é preciso vestir nossas aulas de ação, de cumplicidade com outras disciplinas, porque os alunos são pessoas por inteiro, que apresentam dificuldades sim, mas não é justo que em nome dessas dificuldades as tratemos como seres incapazes de aprender ou como pequenas gavetinhas isoladas, que cada uma serve para uma disciplina isolada. É preciso que exista a ligação entre todas as disciplinas em nome da facilitação e da melhor assimilação dos conteúdos

Desde a antiguidade, a matemática tem sido objeto de reflexões e de estudos filosóficos, como relata MIORIM; MIGUEL (2001, p. 35).

Os historiadores da matemática são unânimes em assinalar o fato de histórias da aritmética, da geometria e da astronomia terem sido escritas por volta de 335 a.C. por Eudemo de Rhodes, um membro da escola aristotélica. Como essas obras se perderam, as poucas informações de que dispomos a respeito delas devem-se a Proclo, a Simplicio e a Eutócio de Ascalon, comentadores da matemática grega que viveram, respectivamente, nos séculos V d.C., VI d.C. e VII d.C.

## CONSTRUÇÃO MATEMÁTICA COM NOVOS SABERES

Na década de 80 do século XX, contrapondo-se à voz individualista da psicologia do desenvolvimento, uma nova voz passou a ser ouvida na educação matemática. Trata-se da voz da sociologia e das teorias sociais a ela associadas.

Embora uma corrente social tenha, já há algum tempo, estado presente em educação matemática, (...) aplicações profundas da teoria sociológica são ainda raras nesse terreno. A sociologia se preocupa não apenas com os indivíduos, os grupos e com seus modos de inter-relacionamento. A moderna Sociologia também integra o conhecimento e a prática social em um todo complexo.

Isso significa que a atividade matemática acaba quase sempre acriticamente, incorporando e retransmitindo os interesses e valores orientadores dos propósitos políticos dos grupos sociais que financiam a constituição e o funcionamento das instituições sociais nas quais essas atividades se realiza.

Estamos, portanto, diante da necessidade surpreendente de se questionar as próprias relações que a cultura produzida em educação matemática escolar vem estabelecendo com as próprias culturas matemáticas produzidas sob o condicionamento de outras instituições e práticas, e, por decorrência, de se pôr em xeque o próprio postulado tradicional de se pensar a educação matemática escolar como uma mera correia de transmissão acrítica de uma cultura matemática considerada pura, universal, formal, autônoma, absolutista, não-controvertida, certa e neutra.

Para nós, uma prática social — e as práticas escolares são exemplos de práticas sociais — é um conjunto de atividades ou ações físico afetivo-intelectuais que se caracterizam por ser: 1. conscientemente orientadas por certas finalidades; 2. espaço-temporalmente configuradas; 3. realizadas sobre o mundo natural e/ou cultural por comunidades de prática cujos membros estabelecem entre si relações interpessoais institucionalizadas; 4. produtoras

de conhecimentos, saberes, ações, tecnologias, discursos, artefatos, obras de arte, etc. ou, em uma palavra, produtoras de cultura, isto é, de um conjunto de formas simbólicas (MIGUEL; MIORIM, 2004, p. 165).

É preciso assinalar ainda que nem todas as práticas que se realizam na escola, isto é, sob o condicionamento da instituição escolar, são realizadas apenas na escola e que algumas práticas que se realizam na escola se realizam apenas na escola, e ainda, que nem todas as práticas que se realizam fora da escola são também realizadas na escola.

Por exemplo, a prática social de se realizar cálculos por escrito de acordo com as regras do sistema hindu arábico é uma prática que circula na escola, mas não apenas nela. Já a prática social de se orientar espacialmente com base em um artefato tecnológico que opera segundo um sistema GPS não é uma prática que circula na instituição escolar, embora possa, um dia, vir a fazê-lo.

Pode ocorrer ainda que certas práticas escolares que foram realizadas na instituição escolar, durante um certo período de tempo, tenham se tornado obsoletas e tenham deixado de ser realizadas na escola.

Por exemplo, a prática escolar de se realizar a verificação do resultado de uma operação aritmética com base na chamada prova dos nove, tornou-se obsoleta e parece não mais circular na escola da atualidade.

Isso não significa que essas investigações devessem se limitar a olhar exclusivamente para a instituição escolar e para as práticas educativas que envolvem matemática que nela se realizam, como se tais práticas pudesse ser analisadas, compreendidas, explicadas, resinificadas e transformadas exclusivamente com base na análise daquilo que imediatamente se observa na escola.

Exemplificando-o, não basta investigar unilateralmente a natureza das práticas educativas atuais que envolvem a trigonometria; é preciso também investigar os modos como e as razões pelas quais essas práticas escolares se constituíram e se transformaram, em nosso país, bem como a natureza das eventuais influências que sobre elas teriam exercido

os saberes relativos à trigonometria que historicamente se constituíram e/ou circularam em outras práticas sociais realizadas em outros contextos geopolíticos e institucionais, tais como as práticas sociais da topografia, da navegação, da astrologia, da astronomia, da cartografia, das finanças e do comércio, da música, da guerra, da construção de instrumentos de medidas, etc.(RODRIGUES,2001).

Pensamos que investigações comparativas dessa natureza, desenvolvidas nos campos da história, filosofia e sociologia da educação matemática, poderiam vir a evidenciar os mecanismos institucionais de ordem política, econômica, legal, sociológica, axiológica, psicológica e ideológica que condicionam o processo de recepção, transmissão, apropriação, resignificação e transformação das práticas educativas escolares que envolvem a matemática.

Tais mecanismos tenderiam, portanto, a revelar o jogo dinâmico das relações assimétricas de poder que estaria na base da explicação de mudanças qualitativas específicas e concretas ocorridas no âmbito da educação matemática escolar.

A constituição de saberes relativos a esse jogo de relações assimétricas de poder em que a educação matemática escolar se achou e/ou se acha, de algum modo, envolvida constitui o sexto princípio orientador do nosso programa de pesquisa.

Tais saberes poderiam subsidiar uma avaliação qualitativa mais profunda daquilo que atualmente ocorre nas salas de aula, tais como: as resistências dos estudantes ao processo de apropriação da cultura matemática; as dificuldades apresentadas pelos professores no processo de recepção, ressignificação e transmissão da cultura matemática; a artificialidade das práticas escolares que envolvem a matemática; a natureza algorítmica e pouco significativa da educação matemática escolar, etc.

Poderiam ainda fornecer subsídios concretos para a tomada de decisões e para a reorientação das ações pedagógicas na escola a fim de torná-las mais significativas para os alunos e mais ajustada à natureza dos desafios que se colocaram e se colocam à humanidade no âmbito

das relações que se estabelecem entre cultura matemática, educação matemática, sociedade, democracia e cidadania.

Entretanto, dado que quando aqui falamos em história e em filosofia da educação matemática escolar estamos, na verdade, querendo significar história sócio-institucional e filosofia sócio-institucional da educação matemática escolar, então, tendemos a pensar que o meta-campo da sociologia da educação matemática poderia funcionar como um meta-campo articulador dos três, construindo entre eles um território dialógico comum no interior do qual a discussão relativa ao intercâmbio, compartilhamento e constituição de novos recursos conceituais, metodológicos e hermenêuticos subsidiários das investigações pudesse fluir de um modo efetivo e produtivo.

Além do conhecimento sobre o uso de tecnologias, tanto a do tipo padrão (livro, quadro branco) como as digitais (computador),

os professores precisam compreender o impacto da tecnologia nas práticas docentes e nos conhecimentos de uma disciplina, o conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK), e uma compreensão das mudanças que ocorrem no ensino-aprendizagem com o uso de determinadas tecnologias, o que envolve o conhecimento tecnológico pedagógico (TPK). Esse último é o conhecimento das disposições pedagógicas e das limitações da tecnologia. (AIETA; CABRAL; VIANNA, 2016, p. 4).

A partir de 1980, com a popularização dos computadores, planilhas eletrônicas passaram a fazer parte dos estudos da Matemática Financeira devido a sua capacidade de executar grande quantidade de cálculos rapidamente, tanto cálculos simples quanto complexos, podendo ser utilizada por qualquer pessoa que tenha necessidade de efetuar cálculos financeiros, estatísticos ou científicos.

Atualmente, pela sua simplicidade e agilidade no tratamento das informações essas planilhas passaram a fazer parte do cotidiano das pessoas, que podem acessá-la até pelo seus aparelhos celulares, o que

torna importante o seu domínio por parte dos cidadãos que precisam gerenciar seu orçamento de forma consciente.

Com as planilhas eletrônicas, podem-se inserir fórmulas que possibilitam minimizar cálculos laboriosos e rotineiros, permitindo assim que se dê mais atenção à construção de procedimentos relacionados à resolução do problema e à verificação e análise do resultado encontrado.

Assim como na utilização da calculadora, a montagem das expressões envolvidas na situação demanda que o aluno tenha conhecimento da hierarquia de cada operação em relação às demais, necessitando, quando necessário, a colocação de parênteses.

As planilhas eletrônicas possibilitam a inserção direta de uma fórmula em uma célula, o uso de uma fórmula pré-definida pela própria planilha, manipulação e operações com grandes quantidades de dados numéricos, articulação entre diferentes formas de representação, ferramentas lógicas e estatísticas.

Além da construção da resolução do problema através da observação do comportamento do modelo matemático adotado, de acordo com o conteúdo matemático que se quer investigar. Dessa forma, os professores podem garantir que os alunos construam seus próprios conhecimentos partindo da formulação de conclusões e hipóteses.

Ao mesmo tempo, que podem ir atribuindo significado para suas conclusões a partir de erros e acertos das inserções que efetuarem nas células afim de chegar ao resultado apropriado. Usando o computador o aluno pode testar, procurar, comparar, provar suas certezas e incertezas acerca do conteúdo trabalhado, e assim, chegar a conclusões próprias.

## **COMUNICAÇÃO COMO INTERAÇÃO ENTRE EDUCADOR E EDUCANDO**

Os nossos relacionamentos se encontram na mediação da comunicação. As pessoas que não se comunicam, perdem oportunidades de um melhor emprego, de uma colocação na sociedade. Elas se colocam

à mercê desta mesma sociedade. Perdem o princípio de cidadania, deixando de fazer parte da *polis*. (RODRIGUES, 2015).

Onde podemos exercitar? A comunicação é a essência de uma boa relação e bom conviver. Portanto, exercitamos a comunicação que a priori deveria ser em nossa casa, com nossos familiares.

Um dos melhores lugares para exercitar os processos comunicativos é a nossa casa. O próximo lugar é o ambiente escolar, onde as interações professor-aluno, aluno-aluno, aluno-meio são estabelecidas de maneira prazerosa.

A educação, parte do princípio, e é reconhecida como ato comunicativo por Freire, relaciona-se com a “possibilidade de professores e alunos agirem como interlocutores de um processo de produção, emissão e recepção de mensagens educativas”. (FREIRE, 1987, p. 42).

Neste desenvolvimento relacional, a palavra e seu comunicador se colocam como dispositivo de pronunciação do mundo, pois ela é o próprio diálogo.

Freire afirma que “educar não é transmissão de informações, na medida em que o diálogo se constitui como possibilidade de um encontro entre sujeitos que buscam a significação dos significados através de uma ação eminentemente cultural e comunicacional”. (FREIRE, 1987, p. 23).

O desenvolvimento da informática tem sido uma verdadeira revolução tecnológica em muitos campos da atividade humana, tanto mais tangível na medida em que tem sido popularizado o uso de computadores pessoais.

A inovação e a consolidação da informática em nossa sociedade têm “alcançado dimensões com as quais podemos afirmar que o computador já não é apenas uma opção sendo que resulta algo indescritível”. (GOMEZ, 2002, p. 237).

Nunca se falou tanto em tecnologia como nas últimas décadas. Seu desenvolvimento tem permitido a existência não de uma nova ciência mas de uma nova cultura. O progresso e as inovações tecnológicas provocam mudanças rápidas no modo de vida da sociedade, nas formas

de educar e aprender, nas concepções de ensino e nas qualificações. Além de simples mudanças essa chegada tecnológica tem se caracterizado como um fenômeno que muitas vezes, impõe à sociedade moderna hábitos e comportamentos diferentes transformando a relação do ser humano com o outro, com o meio ambiente e consigo próprio. (STREY, 2001, p. 55)

Existem resistências com a utilização de programas tecnológicos com os quais precisamos aprender a gerenciar de forma equilibrada. O Brasil que apresenta dimensões continentais, somente conseguirá superar suas dificuldades educacionais no contexto digital através: do uso sistemático e intensivo das tecnologias em rede; da flexibilização dos tempos e espaços de aprendizagem; da gestão integrada de modelos presenciais e digitais. (RODRIGUES, 2015).

O professor continuará ministrando aulas, mas esquecerá esse processo com as possibilidades que as tecnologias interativas proporcionam: para receber e responder mensagens dos alunos, criar listas de discussão e alimentar continuamente os debates e pesquisas com textos, páginas da internet, até mesmo fora do horário específico da aula.

É no processo educativo onde as pessoas são capazes de enfrentar os desafios que a sociedade apresenta e que sejam capazes de superá-los. Desta forma corroborando com o que descreve Camassetto (2004, p. 32):

Se a educação, por um lado, tem um compromisso com a transmissão do saber sistematizado, por outro lado, ela deve conduzir à formação do educando, fazendo-o capaz de viver e conviver na sociedade, participar de sua vida na relação com o outro. Não podemos, então, separar a tecnologia do homem, no sentido de possuir conhecimentos e saberes tanto para produzi-la como para saber se a tecnologia pode e vai influenciar em sua subjetividade. O que dificulta ainda mais esse papel na educação é que este saber não mais existe de forma linear e hierárquica, mas se produz em redes de conhecimento

que estão disponíveis dentro e fora da escola, onde sistematicamente ocorre a educação.

A flexibilidade e a utilização de tecnologias é o grande ponto destacado pela maioria dos envolvidos com os processos tecnológicos, sejam estudiosos, professores, tutores ou alunos.

Aprender sem necessariamente estar em uma sala de aula, potencializa as possibilidades de uma educação do futuro já no presente, onde os meios de comunicação aprimoram-se a cada dia e estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano.

Seja um desafio, uma necessidade imperiosa dos tempos modernos ou uma imposição de que não se pode fugir, a aplicação tecnológica em sala de aula, é uma das soluções para os tempos atuais.

As novas tecnologias de comunicação e informação, como a televisão, o vídeo, a informática – com a internet ganhando espaços cada vez maiores – sem desprezar os meios tradicionais de correio, telefone e postos pedagógicos organizacionais, convidam, se é que não exigem, a um aproveitamento amplo de suas possibilidades em benefício da educação. (STREY, 2011, p. 56).

O sucesso da aplicação das novas tecnologias depende da criação, por parte da instituição e do instrutor, de oportunidades adequadas para o diálogo entre professor e aluno, bem como de materiais didáticos adequadamente estruturados.

Com frequência isto implicará tomar medidas para reduzir a distância transacional através do aumento do diálogo com o uso de teleconferência e do desenvolvimento de material impresso de apoio bem estruturado.

Sabemos que o uso de múltiplos esquemas, conceitos e perspectivas temáticas na abordagem dos conteúdos educativos favorece a representação e a apreciação de experiências e a construção de conhecimentos, de sorte que a maior variedade de casos melhora a base conceitual

sobre a qual se apoiam, como o contexto de vida real.  
(JONASSEN, 1997, p. 122).

Na prática isto se torna um assunto bastante complexo, pois o que é adequado varia de acordo com o conteúdo, o nível de ensino e as características do aluno, e principalmente com a sua autonomia.

Muito tempo e esforço criativo, bem como a compreensão das características de aprendizagem do público-alvo devem ser empregados para identificar o quanto de estrutura é necessário em qualquer programa, e para projetar adequadamente interações e apresentações estruturadas.

É preciso muita habilidade para facilitar o grau de diálogo que seja suficiente e adequado para determinados alunos. Superar desta forma a distância transacional através da estruturação adequada da instrução e do uso adequado do diálogo é bastante trabalhoso. (RODRIGUES, 2011).

Requer o envolvimento de muitas habilidades diferentes e exige que estas habilidades sejam sistematicamente organizadas e aplicadas. Requer ainda mudanças no papel tradicional dos professores e fornece a base para a seleção dos meios para a instrução.

A natureza da educação enquanto uma instrução adequadamente dirigida, implica seleção, organização, interpretação, planejamento curricular, disciplinas acadêmicas e experimentos por pessoas acadêmicas e pedagogicamente competentes, em vez de se constituírem um processo de autodidatismo pelo método das tentativas. Na verdade a educação não termina quando os estudantes deixam a escola. A eles deve ser ensinado, também, o aprendizado por conta própria. (AUSUBEL, 1980, p. 30).

Na educação a distância, o docente adquire novos papéis ao atuar, pois a ele cabe o planejamento da disciplina e a mediação do processo de ensino. No primeiro caso, o docente elabora os materiais para a sala virtual com a intenção de emitir aos alunos uma mensagem educativa sobre determinado tema ou assunto.

No segundo caso, o docente atua como agente de interlocução e mediador entre os alunos que participam dos ambientes de aprendizagem.

A comunicação educativa é o mecanismo que oportuniza a mediação humana entre os sujeitos do processo ensino-aprendizagem, pois, ao atuar efetivamente como mediador, o educador promove a interação indispensável da aprendizagem entre os alunos e entre estes e os materiais de estudo ( ROESLER, 2011, p. 48).

## **ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA EM PLANILHAS ELETRÔNICAS**

A alfabetização matemática é essencial para o sucesso acadêmico e profissional. Ela desenvolve habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões informadas. Além disso, proporciona uma base sólida para campos de estudo e carreiras relacionadas à matemática, ciência, tecnologia e engenharia.

As percepções promovidas no ambiente escolar oportunizam a dialógicidade dos sujeitos e dos materiais, desencadeando novas descobertas que possam solucionar contradições que venham a emergir desta interação.

O desenvolvimento integral da criança, com todas as suas implicações, precisa ser estimulado. Esta concepção opõe-se ao espontaneísmo, cuja superação é de suma importância para que se permita a ação do meio na aprendizagem.

A construção e experimentação cognitivas que os jogos e brinquedos podem oferecer estão intimamente relacionada ao uso que fazemos e as finalidades que buscamos.

As formulações matemáticas exigem trabalho amplo e significativo, consciente das necessidades próprias do momento em que a criança se encontra e dos recursos necessários para que possam se processar.

A mesma, envolve mais do que apenas memorizar fórmulas e procedimentos. Ela se concentra na compreensão dos conceitos e na

capacidade de aplicá-los a situações do mundo real. Isso inclui a capacidade de resolver problemas matemáticos, raciocinar logicamente, analisar dados e interpretar gráficos e tabelas.

Contudo, para promover a alfabetização matemática, as escolas geralmente seguem um currículo estruturado que gradualmente introduz conceitos matemáticos mais complexos.

No entanto, os livros didáticos não trazem em seu conteúdo os sinais das operações matemáticas utilizados nas planilhas eletrônicas, dificultando a abordagem do conteúdo em sala de aula.

Abaixo estão alguns dos sinais matemáticos mais comuns usados nas planilhas eletrônicas:

- Adição (+): usado para somar valores em uma ou mais células. Por exemplo, “=A1 + B1” somará o valor das células A1 e B1.
- Subtração (-): usado para subtrair valores. Por exemplo, “=C1 - D1” subtrairá o valor da célula D1 do valor da célula C1.
- Multiplicação (\*): usado para multiplicar valores. Por exemplo, “=E1 \* F1” multiplicará os valores das células E1 e F1.
- Divisão (/): usado para dividir valores. Por exemplo, “=G1 / H1” dividirá o valor da célula G1 pelo valor da célula H1.

Conforme descreve Gonçalves (2012, 63-64), ao observarmos a dinâmica das calculadoras, percebemos que é necessário informar as instruções que queremos executar, via teclado. Esse procedimento necessita de conhecimentos matemáticos e, nesse sentido, as planilhas se assemelham às calculadoras, no entanto, além dos conhecimentos matemáticos, também necessitamos de conhecimentos técnicos da informática para podermos utilizá-la.

Por exemplo: se quisermos somar dois e dois na calculadora, clicamos no botão do número dois (2), depois na tecla adição (+) e, na tecla dois (2) novamente e, por fim, na tecla igual (=). Já na planilha, a lingua-

gem a ser utilizada é diferente. Iniciamos digitando em qualquer célula o símbolo igual (=), para depois digitarmos a equação dois mais dois.

Nesse sentido, onde na calculadora teremos a equação  $2+2=$ , na planilha teremos  $=2+2$ . Cabe ressaltar que numa expressão matemática do tipo  $3(2+5)$  na planilha eletrônica necessita do sinal de multiplicação, o asterisco, entre o valor após o número que antecede os parênteses, ou seja, a operação feita na calculadora  $3(2+5)$  equivale na planilha eletrônica a  $=3*(2+5)$ .

Ainda salientamos que a calculadora científica interpreta a operação utilizando ou não o sinal de multiplicação. No entanto, para utilizarmos uma planilha não é necessário ter o conhecimento de operação de uma calculadora, porém, precisamos de conhecimentos matemáticos, uma vez que a planilha tem funções definidas em tabelas, orientadas por linhas e colunas que, por sua vez, são elaboradas por macromatrizes.

Ainda ressaltamos que, dependendo da função matemática, é mais prático e rápido utilizar a calculadora ao invés da planilha. Todavia considerando a questão de desenvolvimento lógico matemático, o uso da planilha eletrônica possibilita a construção de conhecimento, uma vez que o estudante precisa compreender como a função é construída, ao contrário da calculadora que a função já vem predefinida.

Nesse processo, o aluno passa do conhecimento sintético para o analítico. Vamos analisar o cálculo de extração de uma raiz. Suponhamos o cálculo da raiz quadrada do número quatro.

Na calculadora, normalmente executamos os seguintes procedimentos: clicamos o número quatro e, na sequência, o símbolo da raiz quadrada nas teclas 4 e, posteriormente. Já na planilha, digitamos, em qualquer célula, o sinal de igualdade, escrevemos a função raiz, abrimos parênteses, digitamos o número quatro, fechamos parênteses, e clicamos na tecla enter, sendo visualizado da seguinte forma: =RAIZ(4), para o software na língua portuguesa.

Para o caso de extração de raiz, cujo índice é maior que dois, o estudante necessita de conhecimento de propriedades da potenciação.

Ou seja, para obtermos o resultado da raiz cúbica do número oito ( $\sqrt[3]{8}$ ), na planilha eletrônica a expressão ficaria:  $=8^{(1/3)}$ .

Nesse caso, como o índice está em forma de fração, deve-se colocar essa expressão entre parênteses para que a planilha comprehenda que deve calcular primeiro a operação que está entre parênteses. Dessa forma, reiteramos a importância dos conteúdos matemáticos para a utilização de planilhas, principalmente o conceito de função.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As planilhas eletrônicas fornecem aos alunos uma maneira prática de manipular dados e explorar conceitos em um ambiente interativo. Elas promovem o pensamento crítico, a resolução de problemas e a compreensão de conceitos complexos por meio de uma abordagem prática e visual, além disso, é uma ferramenta versátil que pode melhorar o processo de ensino-aprendizagem, oferecendo recursos interativos e possibilitando uma avaliação mais eficiente.

Se não queremos que esta relação de aprendizado de ciência e tecnologia se perpetue, carregando consigo os medos, os ufanismos e o desconhecimento, não podemos alimentar o conformismo, a ponto de não permitirmos que os estudantes estruturem seriamente uma nova ideia e não busquem sempre novas reflexões.

Temos que discutir a possibilidade de no início nem sempre compreendemos aquilo que queremos fazer. De não sabermos como devemos fazê-lo. O caminho que conduz ao aprendizado inclui sucessivos erros. A precisão e a ordem vêm depois.

Aprender a utilização dos programas que desenvolvem as operações matemáticas, pelos educadores, é fundamental para que possam aproveitar, em sala de aula, ou em outro ambiente, o máximo daquilo que o programa tem a oferecer. Desta forma, tecnologia e matemática são áreas interligadas que têm um impacto significativo no processo educativo e em outros aspectos da nossa sociedade.

## REFERÊNCIAS

- AIETA, Andréa Paura; CABRAL, Marco Aurelio P.; VIANNA, Claudia C. de Segadas. Reflexões sobre o uso de planilhas eletrônicas no ensino de matemática In: **EM TEIA** – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 7 - número 2 – 2016, p. 4.
- AUSUBEL, David P; NOVAK, Joseph D. e HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro. Ed. Interamericana, 1980.
- CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia de Ensino de matemática**. São Paulo. Cortez, 1990.
- CERQUETTI, Françoise et all. **O Ensino da Matemática na Educação Infantil**. Tradução Eunice Gruman. Porto Alegre. Artes Médicas. 1997.
- CAMASSETTO, Liamara. **Tecnologia e educação**. Santa Catarina: Revista Linha Virtual, 2004.
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Matemática na Pré-escola**: Porque, o que e como trabalhar as primeiras ideias matemáticas. Série Educação. São Paulo. Ática, 1994.
- EMERIQUE, P. S. **Estruturas grupais e suas implicações numa situação de jogo com regras**. São Paulo: Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 1981.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1987.
- GOMEZ, Gregorio Rodriguez et all. **Metodología de la investigación cualitativa**. PROGRAF. Santiago de Cuba, 2002.
- GONÇALVES, Rafael Alberto. **Introdução a matemática financeira por meio de planilhas eletrônicas**. Blumenau, 2012 (Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de mestre).
- JONASSEN, D.A. et al. Cognitive flexibility hypertexts on the web: engaging learners in meaning making. In: KHAN, B. **Web-based instruction**. New Jersey: Englewood cliffs, 1997.
- JOVER, Jorge Nuñes **De la ciencia a la tecnociencia, pongamos los conceptos en orden**. Artigo, 2000.
- MIGUEL, Antônio. **História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor**: um programa de pesquisa. São Paulo: Educação e Pesquisa, v. 31, n. 1, p. 137-152, jan./abr. 2005.
- MIGUEL, A.; MIORIM, M. Â. **História na educação matemática**: propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- MIORIM, M. Â.; MIGUEL, A. **A constituição de três campos afins de investigação**: história da matemática, educação matemática e história e educação matemática. Teoria e Prática, Uberlândia, v. 4, n. 8, p.35-62, mar. 2001.
- RODRIGUES, Stélio João. **A vida como bem maior um desafio para a educação ambiental**. Jaraguá do Sul, 2001. ( Dissertação de mestrado).

RODRIGUES, Stélio João. **A educação à distância e o processo de ensino aprendizagem em instituição de ensino superior: olhares e reflexões.** São Leopoldo, 2015. (Tese de pós doutorado).

RODRIGUES, Stélio João. **A formação continuada de professores do ensino médio e a educação ambiental:** uma dinâmica de investigação-ação. Curitiba/PR, CRV, 2011.

ROESLER, Jucimara. **Os parâmetros legais para uma educação à distância de qualidade.** São Paulo: Anhanguera educacional, 2011.

STREY, Marlene Neves e KAPITANSKI, Renata Chabar. **Educação & internet.** São Leopoldo: Sinodal, 2011.

ZABALZA, Miguel A. **Qualidade em Educação Infantil.** Porto Alegre: ARTMED, 1998.