



TECNOLOGIAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: pesquisas e estudos do uso de calculadoras

1¹

2²

RESUMO

Este texto se vale do Acervo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio (APUA), de forma a investigar como as suas contribuições influenciam a compreensão, o uso e as perspectivas em constante mudança sobre as tecnologias no ensino e aprendizagem da matemática. O objetivo geral deste trabalho é analisar no acervo as discussões e propostas relacionadas ao uso de tecnologias no contexto educacional, em especial, o uso de calculadoras na sala de aula, a partir de documentos encontrados de mídia escrita, reportagens da década de 70, notícias sobre a 54ª conferência anual do Conselho Nacional de Professores de Matemática, Atlanta, 1976. Ubiratan D'Ambrosio, nessa ocasião, também traz a discussão sobre a validade do uso desse recurso para a aprendizagem de matemática em uma entrevista feita ao *Jornal Educação*. Essa discussão do uso de calculadora em sala de aula perdura desde esse século e ainda se apresenta em relação às novas formas de tecnologia, como o celular. Propõe a calculadora como uma aliada na sala de aula, contribuindo para a aprendizagem matemática.

Palavras-chave: Tecnologias na Educação; História da Educação Matemática; Ubiratan D'Ambrosio; Acervo Pessoal; Calculadoras.

1

2

INTRODUÇÃO:

Ubiratan D'Ambrosio, renomado educador e matemático brasileiro, é conhecido por suas contribuições significativas na área da educação matemática. Uma de suas reflexões mais notáveis é sobre o uso da calculadora no ensino. A calculadora, um dispositivo que já foi objeto de resistência nas salas de aula, é vista por D'Ambrosio como uma ferramenta valiosa que pode transformar a aprendizagem matemática.

Na década de 80, o educador, segundo D'Ambrosio (1981), reconhecia que a juventude se apresentava consciente e influenciada pelos progressos da ciência e da tecnologia, em comparação aos jovens de 30 anos atrás desse tempo. As crianças tinham contato com aparelhos como osciloscópios na escola primária, e tecnologias como TV, que aponta notícias como o desembarque do homem na lua. Cálculos com números de muitos algarismos não são mais problemas difíceis de resolver se utilizadas calculadoras, por exemplo, que com o avanço dos computadores, passam a ser um instrumento de baixo valor para aquisição. Outros aparelhos eletrônicos, reproduzidas de som, de imagem, gravadores, passam a ter seu espaço no consumo das pessoas. A escola passa a complementar sua prática com uso dessas tecnologias, somadas aos livros e ao professor do ensino tradicional, o homem como transmissor de conhecimentos. D'Ambrosio, então reconhece o grande impacto da tecnologia na educação científica dessa época (anos 80).

Neste momento, realizo pesquisas para doutorado junto à UNIFESP (Universidade Federal de São Paulo) contando com os documentos do acervo de Ubiratan D'Ambrosio (APUA³) e observo a grande contribuição do professor Ubiratan, a partir da década de 70.

³ APUA (localizado na cidade de Santos, em São Paulo), contando com fontes que contém uma diversidade de temas como os de medicina, de artes, de tecnologia, de história e de matemática, além de correspondências enviadas e recebidas pelo professor UA, desde os anos 1970. Tais pesquisas acham-se reunidas sob projeto coletivo amplo, contando com a colaboração de diferentes pesquisadores, com interesse em diferentes áreas do saber, como a História da Educação Matemática, História da Matemática, Etnomatemática, dentre outras searas. <https://www.ghemat.com.br/>

Ainda estou em processo de coleta e refinamento desses documentos⁴, com o objetivo de investigar o quanto o uso das tecnologias na educação matemática vem, desde então, aprimorando o processo de ensino e aprendizagem. Documentos dos seminários, encontros de educadores de vários países, poderão ser incorporados à minha tese durante seu desenvolvimento.

Historicamente se pode identificar um percurso de muita ousadia, no sentido de transpor as dificuldades econômicas e sociais que a tecnologia apresenta. A necessidade de investimentos em ferramentas tecnológicas para a educação é uma questão importante para a acessibilidade de todos os usuários, seja no meio social, no mercado de trabalho ou nos ambientes escolares. D'Ambrosio apresenta (1981) essa preocupação quando observa o Brasil como um “país socialmente pobre e injusto, com um futuro riquíssimo e justo”, e apela para a necessidade de facilitar e acelerar essa transição para uma nova geração, “um esforço em massa, de proporções desconhecidas na história”, onde o impacto das novas tecnologias e da ciência são incalculáveis (D'Ambrosio, 1981).

Este texto apresenta dois documentos encontrados no APUA, duas reportagens da década de 70; uma aborda notícias sobre a 54^a conferência anual do Conselho Nacional de Professores de Matemática, Atlanta, 1976 e outra uma entrevista com Ubiratan D'Ambrosio, discutindo a introdução de calculadoras em sala de aula. Curiosamente, tal discussão ainda se coloca nos tempos atuais, assim como para outras ferramentas tecnológicas, como o celular, e vem somar-se ao mesmo questionamento. Até que ponto essas tecnologias podem auxiliar na prática pedagógica do ensino de matemática?

Histórico e Contexto

⁴ A separação em fases liga se às levas diferentes de doação dos materiais de D'Ambrosio. O inventário do APUA fase I e fase II Disponível: <https://www.ghemat.com.br/centrodedocumentacao>
É possível obter um PDF do inventário de toda documentação por meio do endereço: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/173452>

Em 23 de abril de 1976, o jornal A CONSTITUIÇÃO DE ATLANTA, disponível no APUA, Educação Eletrônica (em anexo), apresenta a matéria “Professores de matemática conhecem a calculadora. Em uma conferência aqui sobre educação”, por ALEXIS SCOTT REEVES.

A publicação apresenta notícias sobre a 54ª conferência anual do Conselho Nacional de Professores de Matemática, Atlanta, 1976, com 7000 participantes. A conferência abrange vários métodos de ensino de matemática desde o jardim de infância até o nível universitário.

A partir de um conselho formado em Atlanta em 1974 foi endossado o uso de calculadoras como meio instrucional nas escolas e fabricantes começaram a produzir calculadoras para complementar o ensino regular em sala de aula (Reeves, 1976).

A reportagem cita a fala da presidente do conselho, E. Glenadine Gibb, "O conselho assumiu a posição de que as calculadoras podem ser um dispositivo instrucional valioso na sala de aula" e que, no entanto, “as calculadoras só são um trunfo se forem usadas para reforçar o aprendizado e estimular o pensamento, e não como um substituto para o aprendizado e a compreensão do próprio jovem”.

Como garantia para o desenvolvimento da aprendizagem, a reportagem apresenta a também a colocação da Dra. Ruth Hoffman, diretora do laboratório de matemática da Universidade de Denver, que disse em uma entrevista que programas de ensino adequados são essenciais para o uso bem-sucedido de calculadoras em sala de aula (Reeves, 1976).

A Dra. Hoffman, juntamente com um fabricante de calculadoras, desenvolveu um programa de matemática do ensino médio usando a calculadora. "Há uma grande necessidade de materiais adequados para que os professores possam ter orientação para o uso de materiais suplementares", disse a Dra. Hoffman. "Os alunos aprendem matemática melhor quando estão envolvidos com a visão, o som e as coisas para tocar antes de encontrarem o abstrato", disse ela. "Eles retêm por mais tempo e entendem melhor."

O uso de calculadoras nas escolas tem sido um tema controverso desde a sua introdução. No início, muitos educadores temiam que a calculadora pudesse substituir a compreensão fundamental da matemática e a habilidade de realizar cálculos mentais. No

entanto, à medida que a tecnologia evoluiu, também evoluiu a compreensão sobre como essas ferramentas podem ser integradas de forma eficaz no currículo educacional.

Na construção de novos currículos, D'Ambrosio ao longo do tempo veio apontando a necessidade de acompanhamento curricular com as chamadas “novas tecnologias”. A pesquisa do documento “Renovação do Currículo de Matemática”, do Seminário de V. N. Milfontes, 1988, Associação do Professor de Matemática, 1988, arquivada no APUA, pode ser alvo de observação para o melhor entendimento de como o movimento dos currículos para o ensino de matemática com uso de tecnologias foi discutido, até os que conhecemos no Brasil. Nesse documento (Capítulo 5, p.87) há colocações sobre como o uso de calculadoras poderia ser realizado como meio de facilitar cálculos com muitos dígitos ou como meio de compreensão de problemas.

A perspectiva de D'Ambrosio

D'Ambrosio argumenta que a calculadora deve ser vista não como uma ameaça, mas como uma aliada no processo educativo. Para ele, a matemática é uma linguagem universal que deve ser acessível a todos, e a calculadora pode ajudar a democratizar essa acessibilidade. Ao reduzir a carga dos cálculos mecânicos, a calculadora permite que os estudantes se concentrem em conceitos mais profundos e em resolver problemas complexos.

D'Ambrósio (2002, p. 31) "com uma calculadora abrem-se inúmeras possibilidades de se fazer matemática criativa com temas clássicos. Não consigo entender por que razão a calculadora ainda não se incorporou integralmente às aulas de matemática".

Como se pode verificar na matéria a seguir, escrita em jornal, na entrevista intitulada “Professor, posso usar a maquininha” (Jornal Educação, década de 70, sem data, Acervo APUA), Ubiratan D'Ambrosio comenta:

Os professores nem sempre sabem qual a melhor resposta para aquela pergunta. Alguns, como o professor Oswaldo Sangiorgi, autor de vários livros, já se manifestaram contra o uso de calculadoras de bolso na sala de

aula. Para eles a “maquininha” tiraria da criança a oportunidade do exercício mental requerido pelo cálculo. “No dia que ela não tiver a máquina, não saberá pensar” é um dos enunciados conclusivos dos que defendem essa posição (D’Ambrosio, *Jornal Educação*, Acervo APUA).

QUADRO 1 - JORNAL EDUCAÇÃO



Jornal Educação, década de 70, sem data, Acervo APUA

O professor Ubiratan D’Ambrosio, nessa ocasião desempenhava o cargo de diretor do Instituto de Matemática da Universidade de Campinas e vice-presidente da Comissão Interamericana de Educação Matemática e declarou “impedir que a criança faça uso da calculadora que certamente um dia lhe cairá nas mãos é uma das maneiras de aprofundar o abismo entre a escola e a vida real”. E, ainda reforça

Uma das funções da escola é dar meios de bem situar a criança, num mundo em que ela vai competir. Ela precisará trabalhar daí a pouco - no Brasil, muitas vezes, até antes do que seria desejável- e para trabalhar deverá apresentar uma habilidade mínima para lidar com máquinas. Ela tem que ser exposta às máquinas tem que se “desassombrar”⁵ (*Jornal Educação*, Acervo APUA).

⁵ D’Ambrosio usa o termo “desassombrar” pois acha que há nos meios educacionais uma tendência de ter “medo da máquina”, “assombrar-se” com ela.

Também na reportagem de 1976, no jornal A CONSTITUIÇÃO DE ATLANTA, citada nesta pesquisa, o professor George Immerzeel, da Universidade do Norte de Iowa, acrescentou que a maioria dos alunos acaba usando calculadoras depois de terminar a escola, "então seria inapropriado para a escola não usar a calculadora".

No Brasil, a partir de 1973, Ubiratan D'Ambrosio inicia movimentos para projeto de pesquisa para o uso de calculadoras manuais para crianças de 7 anos, na Universidade de Campinas, como apresentado na carta anexa, depositada no APUA, direcionada ao Gerente de Marketing, onde solicita a compra desses instrumentos. Comenta a participação no projeto de professores renomados, como professor Marvin Minsky e Seymour Papert, do Laboratório de Inteligência Artificial do Massachusetts Institute of Technology integrados aos problemas de aprendizagem dessas crianças.

Considerações finais

A partir dos documentos citados pode-se observar que para D'Ambrosio a calculadora pode ser um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação. D'Ambrosio (1986) também reconhece que o uso da calculadora deve ser equilibrado e bem planejado e sugere algumas práticas para garantir que a calculadora seja usada de maneira eficaz no processo de ensino e aprendizagem. Também considera que introduzir a calculadora gradualmente no currículo ajuda os alunos a desenvolverem habilidades básicas de cálculo antes de dependerem da tecnologia. Isso garante que eles compreendam os fundamentos matemáticos por trás dos cálculos. Os professores devem contextualizar o uso da calculadora, explicando quando e por que é apropriado usá-la. Isso ajuda os alunos a desenvolverem discernimento sobre quando confiar na calculadora e quando confiar em suas habilidades mentais. Portanto, é importante equilibrar atividades que utilizam a calculadora com aquelas que exigem cálculos manuais. Isso assegura que os



estudantes mantenham suas habilidades de cálculo enquanto aproveitam os benefícios da tecnologia.

Outras ferramentas tecnológicas estão mais usuais para realizar cálculos. O celular é um instrumento que incorpora aplicativos, inclusive calculadoras, o que permite seu pleno uso. Hoje também se discute o uso de celular em sala de aula como dito na [Lei nº 15.100/2025](#), que restringe o uso de celulares nas escolas, já está em vigor. Cabe a cada uma das redes de ensino e escolas, públicas e privadas, definirem suas próprias estratégias de implementação até o início do ano letivo. A legislação surge em resposta ao crescente debate sobre o uso desses aparelhos nas escolas, que gera grande preocupação a especialistas e à população em geral, devido aos impactos negativos no aprendizado, na concentração e na saúde mental dos jovens.

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, Ubiratan. **A Matemática nas Escolas**. In: Educação Matemática em Revista, São Paulo, ano 9, edição especial, p. 29-33, mar. 2002.

D'AMBROSIO, U. **Desenvolvimento, avaliação, tecnologia e outras tantas considerações sobre a situação atual do ensino de ciências**. Ciência e Cultura, 34(2): 133-138 Recebido para publicação em 30/09/1981

D'AMBROSIO, U. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. Summus, Editorial, 1986).

REEVES, A. S. **Professores de matemática conhecem a calculadora. Em uma conferência aqui sobre educação**”, jornal A CONSTITUIÇÃO DE ATLANTA, Educação Eletrônica, apresenta matéria, 23/04/1976. Disponível Acervo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio

(APUA)

ANEXO 1



Arquivo APUA

Transcrição em português da publicação:
A CONSTITUIÇÃO DE ATLANTA, sexta-feira, 23 de abril de 1976
Educação Eletrônica
Professores de matemática conhecem a calculadora
Em uma conferência aqui sobre educação
Por ALEXIS SCOTT REEVES

Um conjunto de minicalculadora de saços e ursos, jogos como monopólio de métricas e um computador que plota gráficos são apenas alguns dos materiais instrucionais da escola de notícias que estão sendo apresentados aqui esta semana na 54ª conferência anual do Conselho Nacional de Professores de Matemática.

Com cerca de 7.000 participantes de todo o país, a conferência abrange vários métodos de ensino de matemática desde o jardim de infância até o nível universitário.

Desde que o conselho foi registrado em 1974 como endossando calculadoras para uso instrucional nas escolas, vários fabricantes começaram a trabalhar com educadores para produzir calculadoras e programas para complementar o ensino regular em sala de aula.

"O conselho assumiu a posição de que as calculadoras podem ser um dispositivo instrucional valioso na sala de aula", disse a presidente do conselho, E. Glenadine Gibb, em uma coletiva de imprensa antes da abertura da conferência na quarta-feira.

A Sra. Gibb acrescentou, no entanto, que as calculadoras só são um trunfo se forem "usadas para reforçar o aprendizado e estimular o pensamento, e não como um substituto para o aprendizado e a compreensão do próprio jovem".

O professor George Immerzeel, da Universidade do Norte de Iowa, acrescentou que a maioria dos alunos acaba usando calculadoras depois de terminar a escola, "então seria inapropriado para a escola não usar a calculadora".

Um fabricante se uniu a uma empresa mais conhecida por publicar enciclopédias para produzir um kit instrucional multimídia completo, incluindo a minicalculadora, para ensinar matemática a alunos do ensino fundamental.

A Dra. Ruth Hoffman, diretora do laboratório de matemática da Universidade de Denver, disse em uma entrevista que programas de ensino adequados são essenciais para o uso bem-sucedido de calculadoras em sala de aula.

O Dr. Hoffman, juntamente com outro fabricante, desenvolveu um programa de matemática do ensino médio usando a calculadora.

"Há uma grande necessidade de materiais adequados para que os professores possam ter orientação para o uso de materiais suplementares", disse Ir. Hoffman. Ela que mais teme sobre o uso de calculadoras em sala de aula é infundada.

Mas um pré-requisito importante é que os professores tenham instruções adequadas sobre o uso das calculadoras como ferramentas de instrução, acrescentou ela.

Como fundador e chefe do laboratório de matemática em Denver nos últimos 11 anos, o Dr. Hoffman sempre esteve envolvido no desenvolvimento de materiais instrucionais que dão aos alunos a oportunidade de ver e sentir modelos de conceitos matemáticos abstratos.

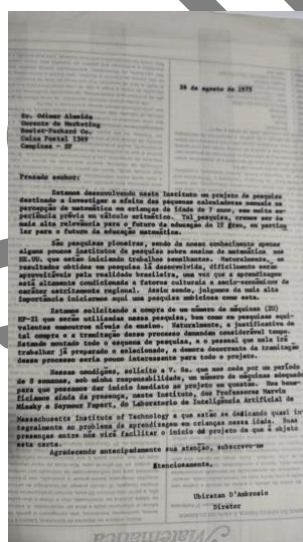
"Os alunos aprendem matemática melhor quando estão envolvidos com a visão, o som e as coisas para tocar antes de encontrarem o abstrato", disse ela. "Eles retêm por mais tempo e entendem melhor."

Em Vermont, os alunos do ensino médio usaram um curso que o Dr. Hoffman projetou e, durante um ano, os alunos aumentaram seus níveis de matemática em uma média de quatro anos.

O Dr. Hoffman estará entre outros palestrantes que discursarão na conferência do conselho e conduzirão workshops nos hotéis Marriott e Hilton até que a conferência termine no sábado.

ANEXO 2

Carta (1973) do Prof. Ubiratan D'Ambrosio para Gerente de Marketing sobre projeto de pesquisa para o uso de calculadoras manuais para crianças de 7 anos.



Arquivo APUA