

A volatilidade da definição de Educação Matemática

Dyckson Ternoski*

Resumo

O propósito deste artigo é analisar os diferentes significados e abordagens que a Educação Matemática como área do conhecimento pode assumir. Através de um passeio pela história da Educação Matemática, veremos que apesar de sempre ter sido subordinada ao ensino da Matemática, seus meios e objetivos mudaram ao longo do tempo e conforme a realidade inserida. Em específico, o presente estudo aborda como os Jogos Digitais mudaram a forma como pode-se ensinar conteúdos de Matemática. Seja para alunos do Ensino Fundamental, Médio ou Superior, os jogos se mostram como tendência no ensino nos últimos anos e não é por acaso: seus resultados podem ser efetivos quando trabalhados com planejamento. Dessa forma, percebe-se uma mudança com relação aos métodos discutidos em Educação Matemática nas últimas décadas, quando nem se imaginava ser possível que existissem tais meios. Essa mudança não foi a única: muitas ocorreram desde que o ensino da Matemática começou a ser discutido, e é essa volatilidade da Educação Matemática que faz com que os métodos didáticos possam ser melhorados ou adaptados à realidade que, claro, também tem seus critérios de variabilidade.

Palavras-chave: Educação Matemática. História da Educação Matemática. Jogos Digitais.

1 Introdução

A motivação do presente artigo parte de duas indagações. A primeira é óbvia: diz respeito à variação da Educação Matemática ao longo dos anos. Claro, não se espera que um mesmo método de ensino seja utilizado para sempre. Até hoje não se conhece um método de ensino universal que seja perfeito para o aprendizado de cada ser humano no planeta: esta seria a utopia de todo professor. Por isso, é fácil ver que os métodos de ensino da Matemática mudaram pelos anos e estão em constante variação. Entretanto, não é tão evidente como os métodos foram substituídos e tampouco direto descrever quando aconteceram essas variações. Além disso, apesar de parecer ter uma resposta óbvia para o leitor, a pergunta "por que aconteceram?" não é tão trivial: métodos de ensino não se tornam obsoletos sozinhos; por trás de toda mudança existe um contexto sociocultural envolvido que dita a realidade e demanda tais alterações.

Já a segunda indagação surge na tentativa de entender o que é Educação Matemática, e

* Endereço de e-mail: dycksonternoski@hotmail.com

novamente, esta reflexão não tem uma resposta trivial. Ao pesquisar no buscador Google nossa pergunta, o primeiro resultado (Wikipédia) tenta nos dar uma resposta direta: "A Educação Matemática é uma área das ciências sociais que se dedica ao estudo da aprendizagem e do ensino da Matemática." Apesar da procedência duvidosa da fonte, outro resultado mais adiante (Dicionário online Sensagent) nos dá a seguinte definição: "A Educação Matemática é o estudo das relações de ensino e aprendizagem de Matemática." Não satisfeito com tais explicações, podemos continuar procurando apenas para nos deparar com mais definições simples que não nos dizem muito.

O problema com as definições acima pode não parecer óbvio à primeira vista, mas é percebido com uma simples analogia à Matemática. Quando estamos estudando Teoria de Números por um livro, temos definições claras e precisas acerca dos termos utilizados; não pode haver ambiguidade. Se, de acordo com o livro, um número inteiro é primo quando possui apenas 1 e ele próprio como divisores inteiros, então podemos facilmente dizer se um número arbitrário é, ou não, primo: basta olhar seus divisores. O mesmo vale para definições na área de Geometria, Cálculo ou qualquer outra. Entretanto, note que o mesmo não acontece com as definições dadas pelas fontes citadas no parágrafo anterior. Tome como exemplo a ação de pais ensinando intuitivamente a operação de soma aos seus filhos. Por um lado, haverá pessoas que após ler a definição de Educação Matemática afirmariam que a prática faz parte da Educação Matemática, já que os pais precisam avaliar como apresentarão a ideia para a criança e quais métodos utilizarão para fazer isso (brinquedos, conversa, exemplos, etc.). Por outro lado, haverá também pessoas argumentando que tal prática não compõe um estudo e pode até ser feito por meio de tentativa e erro, e portanto não pode ser parte da Educação Matemática. Qual grupo de pessoas está certo? Não é possível responder com certeza essa pergunta. Com uma definição tão subjetiva, não podemos esperar que as respostas sejam todas voltadas para um único ponto de vista. Note a diferença com o exemplo citado: 7 é indiscutivelmente um número primo.

Desse modo, temos um problema com a definição. Gostaríamos que ela fosse legítima e objetiva, mas não é de se esperar que a resposta seja facilmente encontrada em dicionários. Este é um problema que não necessariamente conseguimos resolver. Assim como ainda existem inúmeros problemas em aberto na matemática, existem problemas com a definição das coisas. Fazendo uma analogia com a visão do matemático Jeffrey Lagarias, integrante da American Mathematical Society e grande contribuinte de problemas sem solução, podemos relacionar a situação à fala dele de que a Conjectura de Collatz não pode ser resolvida com os axiomas atuais da Matemática. Da mesma forma, não cabe a nós dizer o que constitui ou não

caráter educacional - note que a própria palavra "educação" é vista como ambígua por alguns profissionais. A matemática Elza Furtado Gomide nos dá um bom exemplo disso em Vianna (2000, p. 516)¹:

Eu não gosto muito dessa palavra educação. Eu acho que a palavra própria é ensino, porque a educação, para mim, tem conotações para as quais não tenho preparo. Quando me dizem que eu sou uma educadora, eu digo que não: eu sou professora. Educar é uma coisa muito mais profunda que eu não me sinto preparada para fazer.

Por esse motivo, não é certo dizer que existe uma definição universal e abrangedora para Educação Matemática. Ao invés disso, a definição é de fato incerta: muda conforme a realidade e contexto da sociedade presente. Também, percebe-se que é volátil: o objetivo dessa área do conhecimento pode ser mais específica quanto à psicologia em uma certa época, como no período pós Segunda Guerra Mundial, quando era mais importante compreender como o pensamento das crianças funcionava para a aprendizagem e como melhorar isso visto os traumas passados na guerra (VYGOTSKY, 1967); em outra época, entretanto, pode-se pensar nos estudos da Educação Matemática voltados para uma tendência de encontrar novos métodos de ensino, como acontecia no período colônia em que as aplicações da matemática eram mais importantes do que ela mesma (VALENTE, 1999), e então prevalecia para os professores a ideia de desenvolver novos métodos em vez de pensar como tornar os atuais efetivos.

Assim, o problema da definição não se resolve com uma simples busca. É necessário uma bagagem maior de conhecimento acerca do assunto. O artigo de Ubiratan, por exemplo, não é uma fonte que os buscadores da internet recomendam de primeira, justamente por não ter uma resposta tão direta para a pergunta "O que é educação matemática", mas definitivamente o texto nos dá um melhor entendimento do que se trata tal área do conhecimento, de forma a compreender porque existem tais ambiguidades e abrir caminhos para um maior aprofundamento.

Dadas essas duas indagações, nosso objetivo no decorrer do presente estudo não é apresentar respostas para elas, mas expor evidências da volatilidade de sua definição e tentar explicar com realística precisão o motivo da variabilidade da área, isto é, analisar contextos e possíveis explicações para mudanças de métodos e tendências ao longo do tempo e espaço. A partir daqui veremos diferentes definições que a Educação Matemática assumiu, até em épocas em que esse termo não era utilizado.

¹ VIANNA, C. R. **Vidas e circunstâncias na Educação Matemática**. 2000, 572p. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

2 História da Educação Matemática

Os primeiros registros que se têm de escrituras ensinando Matemática são bem antigos: um deles, o Papiro de Rhind, data de 1650 a.C., enquanto outros registros ainda mais antigos da Mesopotâmia antecedem 1800 a.C. Também é evidente que a Matemática era valorizada na época da Grécia Antiga e Império Romano, devido a tantos avanços feitos por pensadores da época. A partir dessa época, durante qualquer data é possível encontrar vestígios da Matemática em artefatos históricos ou livros, mesmo em épocas de escuridão à pesquisa científica, como a Idade Média.

Apesar das várias evidências e escrituras da Matemática em diferentes épocas e sociedades, o mesmo não acontece para estudos relacionados ao ensino da Matemática: antes do século XX raros eram os livros que tratavam exclusivamente de assuntos relacionados ao que hoje chamamos de Educação Matemática. Mesmo assim, aqui no Brasil houveram casos específicos de Educação Matemática anteriores à essa época. Eles podem ser divididos em três fases: educação jesuíta, militar e positivista, até chegar à educação institucionalizada que temos hoje (MENEZES E CAVALCANTI, 2006).²

2.1 Educação Matemática no Brasil pelos Jesuítas

O período da Educação Jesuíta no Brasil corresponde à primeira fase da Educação Brasileira, abrangendo os anos de 1549 (com a fundação da Companhia de Jesus) até a expulsão dos Jesuítas do país em 1759. De acordo com Torres e Giraffa (2009, p. 23)³, no início as escolas eram voltadas para o ensino de jovens imigrantes portugueses (correspondente à burguesia), mas posteriormente o ensino foi aberto a filhos de imigrantes de outras nacionalidades, e ainda mais tarde, a índios e mestiços. Vale ressaltar que os colégios jesuítas se espalharam pelo Brasil: estavam presentes em mais de 10 estados em próximas ao litoral, como Paranaguá, São Paulo, Recife e Rio de Janeiro (CARVALHO, 1978, p. 10).⁴

Com relação à disciplina de Matemática, de acordo com Valente (1999, p. 32) ela não

² MENEZES, J. E.; CAVALCANTI, Z. S. L. **O Movimento da Educação Matemática no Brasil nos Últimos Dois Séculos:** influências e diretrizes. In Anais do SIPEMAT. Recife, Programa de Pós-Graduação em Educação – Centro de Educação – Universidade Federal de Pernambuco, 2006, 11p.

³ TORRES, T. I. M; GIRAFFA, L. M. M. **O Ensino do Cálculo numa perspectiva histórica:** Da régua de calcular ao MOODLE. REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática. v 4.1, p.18-25, UFSC: 2009.

⁴ CARVALHO, L. R. **As Reformas Pombalinas da Instrução Pública.** São Paulo: Editora da USP, 1978. 241p.

era tomada como Ciência, mas sim como parte dos estudos do curso de Filosofia e considerada pré-requisito para o estudo de Física. O principal motivo para esse "desleixo" com a Matemática diz respeito à classe de professores das escolas: eram padres ou teólogos, não havia formação científica.

Mesmo que a Matemática não fosse considerada uma disciplina à parte nas escolas jesuítas ela tinha uma grade curricular, que era escrita em forma de regras que os padres deveriam seguir ao ensinar. E é aí que nascem os vestígios de Educação Matemática no país: para a criação (e manutenção) de tal grade, eram discutidas ideias, opiniões e estratégias acerca dos assuntos estudados em Portugal, isto é, com base nos padrões da Europa eram discutidas perguntas como "o que ensinar?", "como ensinar?" e "por que ensinar?" de forma a adaptar o ensino para as escolas. A volatilidade da Educação Matemática aparece justamente na frequente necessidade de alterar a resposta para essas perguntas, já que ao decorrer do tempo as escolas passaram a aceitar filhos de imigrantes não portugueses e posteriormente índios e mestiços. Assim, era necessário que os padres de cada colégio adaptassem suas metodologias para a realidade dos ali presentes; essas mudanças ocorriam por meio de discussões de superiores da Companhia de Jesus e eram dadas como orientações (regras) aos Jesuítas.

Tendo como principal assunto a Geometria ensinada com base nos conceitos de Euclides (MIRANDA, 2009)⁵, o ensino era - comparando com o que temos hoje nas escolas - mecanizado e pouca coisa podia ser aprofundada. De acordo com Valente (1999, p. 32) os estudos matemáticos não ganharam destaque como Ciência.

Durante esses duzentos anos da Companhia de Jesus, a Educação Jesuíta já estava estabilizada como modelo educacional do país, padrão esse que foi rompido com a expulsão dos Jesuítas em 1759. Entretanto, a estruturação que tais escolas sistematizaram para a educação foi de fato um avanço inovador: a partir daí, métodos e correntes pedagógicas já existentes foram aprimoradas para se adaptar à uma nova realidade: o ensino da Matemática visto como capacitação de militares.

2.2 Educação Matemática para militares

No século XVII a Matemática estava em seu ápice pela Europa: entre feitos da época destacam-se Logaritmos de Neper, Geometria Analítica de René Descartes, Cálculo de

⁵ MIRANDA, M. **Código pedagógico do Jesuítas**: Ratio Studiorum da Companhia de Jesus (1599). Lisboa: Esfera do Caos, 2009. 290p.

Probabilidade por Blaise Pascal e o início do Cálculo infinitesimal por Newton. Já no século XVIII, Euler assume o papel de maior pesquisador da época ao provar o Pequeno Teorema de Fermat e realizar diversas outras contribuições significativas para diferentes áreas. Enquanto isso, no Brasil, a Matemática ainda vivia às escuras: no século XVII as escolas jesuítas estavam num nível muito abaixo ao ensino formal de Portugal, e nem sequer consideravam a Matemática como uma ciência independente. Já no século XVIII, o foco do ensino ainda não estava na Matemática pura, e sim em suas aplicações, principalmente para formação de militares.

De acordo com Valente (1999, p. 48), a mudança no ensino começou com a Carta Régia de 19 de agosto de 1738, cujo conteúdo concedia um curso voltado para o militarismo do Brasil Colônia: o objetivo era construir uma carreira de regalias para filhos de militares e nobres. Com isso é criada a Aula de Artilharia e Fortificações, um curso de cinco anos regular e obrigatório para formação de militares. O maior representante do curso é José Fernandes Pinto Alpoim, que ministrou o curso de 1738 até sua morte, em 1765: seria ele o responsável pelo primeiro livro didático de matemática do Brasil.

"Grande Alpoim", como era referenciado em escrituras da época, foi um dos primeiros engenheiros militares a atuar no Brasil. Além disso, possuía experiência pedagógica com aulas ministradas na Academia de Viana do Castelo, em Portugal. Com essa bagagem, Alpoim escreveu dois livros, que posteriormente foram considerados os primeiros livros didáticos de Matemática no Brasil: Exame de Artilheiros (1744) e Exame de Bombeiros (em 1748). Os assuntos eram vários, mas se destacavam Aritmética e Geometria em ambos. Em específico, a Trigonometria bastante voltada para o contexto de guerra. É importante ressaltar que a finalidade dos livros era totalmente militar: não se esperava formar matemáticos que estudassem Matemática Pura e desenvolvessem demonstrações para teoremas.

Já sobre os métodos didáticos utilizados nesses livros, Alpoim preferiu utilizar o que chamamos de narrativa matemática: quase nenhuma notação matemática era utilizada, todos os procedimentos eram descritos por texto como se fosse uma conversa com o leitor. Alpoim utilizou métodos de "perguntas e respostas" para simular os "diálogos", enquanto era responsabilidade de quem lê realizar os procedimentos corretamente e ao final corrigir seus resultados. Para ensinar a realizar somas com números de três dígitos, por exemplo, havia um longo texto descrevendo minuciosamente o procedimento, de forma a enunciá-lo utilizando um exemplo como base (VALENTE, 1999, p. 49).

Com base nesses dois livros podemos ver novamente como a Educação Matemática varia ao longo do tempo: como vimos na subseção anterior, no século XVII o Rio de Janeiro

era uma cidade em que se faziam presentes escolas jesuítas, em que o ensino da Matemática era subordinado à outras disciplinas. Um século depois, agora num contexto militar, houve uma reformulação pedagógica das técnicas de ensino e principalmente da grade curricular. O objetivo agora era aprofundar mais a Matemática, sem subordiná-la à disciplinas, mas agora à aplicações. Nas palavras de Valente (1999, p. 46):

O ensino nas Academias Militares, baseado na filosofia racionalista de Descartes, pretendia formar engenheiros militares, cartógrafos e matemáticos, capazes de levar a cabo o levantamento de mapas com latitudes determinadas pelos novos métodos empregados na Inglaterra e na França, e habilitar engenheiros a construir fortificações para a defesa dos domínios ultramarinos.

Além disso, outra mudança de métodos que podemos perceber com relação ao ensino jesuíta é que agora, pela primeira vez formalmente, havia um ensino que não era baseado na memorização e repetição, mas sim no entendimento e reprodução dos procedimentos matemáticos por conta própria; assim observamos uma mudança positiva na evolução da didática no Brasil. Esse padrão no método de ensino da Matemática se manteve até o século XIX, quando ocorre a Independência do Brasil. A partir desse marco histórico, mudanças ocorrem devido à Proclamação da República (no mesmo século) e influências do Positivismo.

2.3 Educação Matemática positivista

Com caminhos abertos pelos métodos didáticos militares e com a onda de perspectivas positivistas durante o século XIX, diversas tentativas de reestruturar organizações didáticas na Matemática foram feitas. Tais esforços eram previsíveis, visto que Augusto Comte (considerado o pai do positivismo) considerava a Matemática como "o instrumento mais poderoso que o espírito humano pode empregar na investigação das leis dos fenômenos naturais" e indicava ousadas mudanças no currículo da disciplina para a educação positivista.

Ao sugerir essas variações, várias obras matemáticas - hoje consideradas importantes - foram traduzidas para o português, o que marcou um avanço no acervo matemático do Brasil. Autores como Condorcet (Aritmética), Clairaut (Geometria), Lacroix e Legendre (ambos relacionados à Trigonometria) foram indicados por Comte como leituras a serem implementadas e seguidas para a educação positivista (VALENTE, 2000, p. 203-204).

Procurando seguir as orientações comtianas, o colégio modelo da capital (na época, Rio de Janeiro) Ginásio Nacional (Colégio de Pedro II) resolveu alterar seu programa de estudos. Foram eliminadas disciplinas como Retórica e Filosofia e introduzida a Matemática a grande parte do currículo, de forma a abordar durante o ensino secundário assuntos como

Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria, Cálculo diferencial e integral e Desenho. (VALENTE, 2000, p. 203).

Perceba como essa mudança representa uma evidente variabilidade na Educação Matemática. Na época dos Jesuítas, a Matemática era subordinada à Filosofia; agora é tida como Ciência própria e considerada mais importante do que ela, ao ponto de assumir maior parte do currículo enquanto Filosofia é excluída. Também, para os militares apenas as aplicações da Matemática eram importantes; enquanto aqui há uma grande valorização da Matemática Pura para só então, em ensinos superiores, haver uma especialização.

Apesar das tentativas, de acordo com Valente (2000, p. 209), a estruturação da Matemática pela visão positivista não foi bem recebida e, em suma, não ocorreu de forma significativa devido às constantes mudanças políticas ocorridas no Brasil. Como vimos, Cálculo diferencial e integral havia sido implementado ao ensino secundário: tal mudança foi logo afastada. De acordo com Roxo (1937, p. 220)⁶ citado por Valente (2000, p. 210): "Tal estudo (*se referindo ao Cálculo diferencial e integral*), todavia, sem nenhuma ligação com o resto do curso, onde não era desenvolvida a idéia de função, e feito de um ponto de vista excessivamente formalístico, tornou-se inútil e contraproducente."

Até mesmo avaliações internas de positivistas brasileiros relatavam o fracasso das tentativas de mudanças pedagógicas (MENDES, 1892, p. 428)⁷, de forma que, de acordo com Valente (2000, p. 211), "a matemática escolar no Brasil parece ter permanecido imune às tentativas de sua reestruturação positivista, levando a concluir que não houve uma matemática escolar positivista, propriamente dita."

2.4 Educação Matemática no século XX

Passada a época do Positivismo que permeou parte do século XIX, temos durante o século XX provavelmente a maior quantidade de trabalhos publicados em Educação Matemática: de fato, a área havia sido estabelecida como um campo de pesquisa independente. No Brasil, isso foi possível graças à estruturação da Matemática escolar, que se deu através dos eventos aqui já citados e à crescente quantidade de materiais didáticos em português.

Na Europa, importantes eventos ocorriam com relação à Educação Matemática: Felix

⁶ ROXO, E. **A Matemática na educação secundária**. São Paulo: Nacional, 1937.

⁷ MENDES, R.T. **Benjamin Constant**: esboço de uma apreciação sintética da vida e da obra do fundador da República Brasileira. Rio de Janeiro: Igreja Positivista do Brasil, 1892.

Klein (um referenciado educador matemático) assumia cargos importantes em universidades da Alemanha; em 1908 foi fundada a Comissão Internacional de Instrução Matemática, com Felix Klein como primeiro presidente.

A importância da Educação Matemática - agora já formalizada como área de pesquisa - emergia através de diversos eventos, de forma que já em 1920 haviam mais de 4000 artigos publicados nos Estados Unidos, o que foi possível graças à criação de periódicos voltados para publicações profissionais de Educação Matemática.

Após a Segunda Guerra Mundial, o interesse foi renovado: pesquisadores em vários países do mundo voltaram a atenção para resolver problemas relacionados à ensinar no período pós-guerra. Um destaque foi o pesquisador soviético Lev Vygotsky, que publicou diversos estudos e artigos sobre a psicologia do ensino após situações traumáticas (VYGOTSKY, 1967). Vygotsky apresentou como alternativa o uso de jogos para o ensino da Matemática: metodologia que hoje, no século XXI, é considerada uma tendência.

Com novas perspectivas, em 1960 a Comissão Internacional de Instrução Matemática sofreu diversas mudanças, de modo a permitir avanços em diversos sentidos e perspectivas. Pouco tempo depois, em 1969, ocorre o primeiro Congresso Internacional de Ensino da Matemática, em Lyon, na França. Em 1972 ocorre a segunda edição, em Exeter, na Inglaterra, e desde então o evento é realizado a cada quatro anos.

No Brasil, em 1955 aconteceu o Primeiro Congresso de Professores de Matemática, em Salvador. Desde então mais quatro congressos foram realizados, em diferentes cidades, com o último acontecendo em 1964 (sendo o último devido ao golpe militar de 1964). Tais congressos permitiram a criação de diversos grupos de estudo de Educação Matemática em vários estados do Brasil (FERNANDES, G. P.; MENEZES, J. E., 2002).

Ao final do século XX, a Educação Matemática já estava bem desenvolvida ao redor do mundo, e no Brasil se destacam diversos educadores em diferentes subáreas da Educação Matemática. Cursos de Licenciatura em Matemática também foram mais difundidos nas universidades ao longo do século XX, o que era difícil de se imaginar nas épocas precursoras. Graças ao salto de pesquisas em Educação Matemática no século XX, hoje temos um grande acervo de obras relacionadas à área e mais artigos sendo publicados a cada dia.

2.5 Educação Matemática atual

Com o fim do século XX, podia-se imaginar que pesquisas em Educação Matemática haviam abordado todas as áreas possíveis relacionadas ao ensino, já que, de fato, o número de

trabalhos publicados era extraordinário. Entretanto, esse não é o caso que temos no século XXI, e provavelmente nunca será verdade. Como sabemos, a realidade é volátil, e por conta disso sempre haverão novos impasses: a Educação Matemática por vezes traz resultados imprevisíveis, o que mais uma vez mostra que não é fixa.

Considerando o facilitado acesso à informação que temos nos dias de hoje, a pesquisa em Educação Matemática é cada vez mais ampla, de forma a ser possível acessar trabalhos da área com poucos cliques em um navegador na Internet. Além disso, o século XXI nos conduz para novas situações que poucos anos atrás não eram abordadas com abrangência: é o caso de estudos em Diversidade, Inclusão e Jogos Digitais, por exemplo.

3. Educação Matemática e Jogos Digitais

Uma das tendências que vem crescendo significativamente nos últimos anos é o uso de Jogos Digitais para o ensino de Matemática, isto é, utilizar jogos de aparelhos eletrônicos (tais como celulares, tablets, computadores, etc.) como método didático. O sucesso de tal estratégia ocorre por conta das diversas vantagens que os jogos digitais oferecem no aprendizado: Pereira (2017) constatou em sua tese de doutorado que é possível aplicar essa metodologia de modo inclusivo mesmo em escolas sem infraestrutura, e os resultados de desempenho dos alunos na disciplina são majoritariamente positivos.

Além da utilização dos jogos em sala de aula ter um viés teórico baseado em pensadores como Vygotsky e Feuerstein, ela desperta a curiosidade dos alunos para além do conteúdo curricular; também, sua principal função é motivar os alunos a aprender Matemática (PEREIRA, 2017), e isso já é mais da metade do caminho andado, visto que no ensino brasileiro um grande problema existente é manter os alunos focados e entusiasmados com a Matemática.

Em geral, a ideia de ter aulas diferentes do usual (quadro e giz ou slides) anima os alunos, e a situação é intensificada quando a metodologia está perto da realidade deles: os jovens estão em constante contato com a tecnologia e ao utilizar jogos podemos trazê-los para o que Vygotsky chama de "mundo ilusório", onde somos capazes de fazer analogias com os conteúdos abordados em sala de aula. Um exemplo disso é a crescente quantidade de canais no Youtube que utilizam jogos eletrônicos para realizar videoaulas; nesse caso, a facilidade de acesso à informação do século XXI é nossa aliada.

Não obstante, os jogos digitais podem ajudar a entender como funciona o pensamento dos alunos ao introduzi-los a situações específicas, e inclusive de assimilação da matéria.

Também, em tempos de pandemia eles podem servir para reaproximar alunos e professor, como mostra a Figura 1 logo abaixo.



Figura 1 - Parte do Campus Politécnico (UFPR) construído no jogo Minecraft. O jogo foi utilizado por Dyckson Ternoski e Amanda Maciel durante setembro de 2020 para reaproximar alunos (de Ensino Fundamental que tinham aulas no campus) e professores em época de pandemia (COVID-19) durante uma aula sobre Conjectura de Collatz. O principal objetivo era instigar a curiosidade dos estudantes e motivá-los com uma aula interativa.

Todos esses pontos mostram como Jogos Digitais podem ser aliados a professores e profissionais da pesquisa de Educação Matemática, o que evidencia o porquê desse assunto ter se tornado uma tendência internacional e continuar crescendo em termos de estudos realizados na área. Pode-se dizer que os gatilhos que instigaram o interesse de pesquisadores da Educação Matemática em jogos digitais foram a inclusão cada vez maior da tecnologia em nossa sociedade e consequentemente o interesse dos jovens nela. Assim, mais uma vez evidencia-se a volatilidade da definição de Educação Matemática.

4 Considerações Finais

O presente texto foi constituído ao longo de três seções: na primeira foi apresentada a motivação do artigo, mostrando a dificuldade em definir Educação Matemática e sugerindo volatilidade quanto à área. Na segunda são dispostos diferentes momentos históricos Educação Matemática no Brasil, evidenciando por meio de comentários a variabilidade ocorrida. Na terceira e última parte foi abordado o assunto dos Jogos Digitais como tendência na Educação Matemática, visto que não era viável considerar tal prática em sala de aula vinte anos atrás, o que mostra como mudanças no contexto de uma sociedade podem mudar totalmente os objetos de estudo da área de pesquisa citada.

É importante ressaltar que durante o artigo vimos a volatilidade da Educação Matemática referente ao tempo em nosso país. Entretanto, basta olhar para países da Europa na mesma época e perceberemos como as tendências e pensamentos sobre "ensinar Matemática" eram diferentes para cada subseção trabalhada.

Também, não só é evidenciada a variação que a Educação Matemática teve ao longo dos anos, mas também a impossibilidade de fixação dos conceitos: a cada dia surge um contexto novo a ser trabalhado, por mais levemente diferente que ele seja de algum anterior. As sociedades (e o mundo) apresentam mudanças imprevisíveis, visto que o ser humano por si só é imprevisível. Dessa forma, não é possível definir conceitos fixos para o ensino, já que em cada situação é necessário se adaptar e renovar o que se tem.

Por fim, faço uma analogia de nossa conclusão à Conjectura de Collatz, um dos grandes problemas em aberto da atualidade. Ao fim de 2019, Terence Tao, medalhista Fields, publicou o que hoje é considerado como um dos resultados mais significativos do problema das últimas décadas. Em uma entrevista à Quanta Magazine, ao ser questionado sobre por que tentar resolver um problema considerado, impossível, Tao responde: "I wasn't expecting to solve this problem completely, [...] But what I did was more than I expected."

Essa é a nossa motivação ao abordar tais problemas relacionados à Educação Matemática. Não é de nosso interesse resolver problemas como "criar uma definição universal" ou "explicar tudo com uma regra clara e definir exatamente quando métodos se tornam obsoletos". Tais objetivos são ilusórios, visto que a realidade varia de contexto para contexto. O que gostaríamos, entretanto, é trazer novas percepções e análises do que já foi feito, isto é, entender melhor os impasses suportados pela Educação Matemática. Espera-se também que um maior conhecimento do assunto ajude na formação de professores, visto a quantidade e qualidade de estudos relacionados ao tema.

Referências

FERNANDES, G. P.; MENEZES, J. E. **O Movimento da Educação Matemática no Brasil: cinco décadas de existência.** In: Anais do II Congresso Brasileiro de História Da Educação. Natal: UFRN, 2002.

FRANÇA. I. S. **Educação Matemática: a história da disciplina e as contribuições da produção escolar como fonte para sua compreensão.** In: X Congresso Nacional de Educação. Curitiba: PUCPR, 2011.

MONDINI, F. **A Matemática presente nas Escolas Jesuítas Brasileiras (1549-1759).** Acta Scientiae, Canoas, v.15, n.3, p.524-534, set./dez. 2013.

PEREIRA, A. B. C. Uso de Jogos Digitais no desenvolvimento de competências curriculares da Matemática. 2017. 162p. Tese (Doutorado em Ciências da Computação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

VALENTE, W. R. Uma História da Matemática Escolar no Brasil (1730-1930). São Paulo: Annablume, 1999.

VALENTE, W. R. Positivismo e Matemática Escolar dos livros didáticos no advento da República. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 109, p. 201-212, mar. 2000.

VALENTE, W. R. História da educação matemática: considerações sobre suas potencialidades na formação do professor de matemática. *BOLEMA*, Rio Claro, v. 23, n. 35A, p. 123-136, abr. 2010.

VYGOTSKY, L. S. Play and its role in the mental development of the child. *Soviet Psychology*, v. 5, n. 3, p. 6-18, 1967.