

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA EM NÍVEL SUPERIOR

Simpósio de Saúde e Meio Ambiente, 2^a edição, de 01/06/2022 a 03/06/2022
ISBN dos Anais: 978-65-81152-68-0
DOI: 10.54265/HXLO3085

SALEIRO; MARCELY GENTILUCI DOS SANTOS¹

RESUMO

INTRODUÇÃO

A sociedade atual exige, cada vez mais, o desenvolvimento de habilidades como: raciocinar de forma lógica; inter-relacionar saberes de uma área para outra; interpretar e comunicar bem a informação; trabalhar em grupo; ser capaz de buscar, analisar, tratar e organizar a informação e depois, interpretar a realidade; possuir um olhar crítico, sabendo que o conhecimento não é cíclico e acabado, mas se atualiza mediante novas descobertas; decidir de maneira autônoma e crítica. Logo, "aprender Matemática é mais do que aprender técnicas de utilização imediata; é interpretar, [...] desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de compreender, imaginar e extrapolar". (GROENWALD & SILVA, 2004)

O presente trabalho tratará do "modo de ensinar" a matemática de forma contextualizada, visto que, "as variações no modo de ensinar determinam diferenças nos resultados obtidos". (MICOTTI, 1999 *apud* GROENWALD & SILVA, 2004)

Tomar-se-á como campo de pesquisa o âmbito ao nível de ensino superior em se tratando de ensino da matemática, considerando uma possível causa de uma descredibilidade por parte dos alunos aos conteúdos matemáticos propostos – a descontextualização.

Tendo em vista esta questão, o presente trabalho de conclusão do curso, tem como objetivo geral entender a importância da aplicabilidade dos conteúdos matemáticos à realidade na esfera do nível de ensino superior.

Para o alcance deste objetivo geral foram estabelecidos como objetivos específicos enfatizar a importância da contextualização dos conteúdos teóricos de matemática para facilitar a aprendizagem do graduando, além de ressaltar a demonstração da aplicabilidade dos conteúdos matemáticos como um artifício com intuito de desenvolver a capacidade do aluno em solucionar problemas.

Com base nas questões da pesquisa e nos objetivos do trabalho de conclusão de curso, supõe-se que este estudo tem a pretensão de colaborar no enriquecimento bibliográfico acerca da educação matemática na graduação.

O HOMEM E A REALIDADE

Um dos grandes escritores sobre o ensino da matemática, D'Ambrosio Ubiratan (1996, p.19) afirma que a essência do ser humano assim como as demais espécies vivas é a procura da sobrevivência. Porém, o que distingui o ser humano dos demais seres é o anseio pela excelência. Percebe-se tal fato ao longo da história na busca de o homem procurar explicações e respostas para questionamentos de natureza sociocultural e natural com intuito de lidar e conviver com os mesmos alcançando seu *bem-estar*.

¹ Centro Universitário Redentor, marcely.sa@hotmail.com

Essa busca gera conhecimento, que gera a capacidade de explicar, de lidar, de manejar e, de entender a realidade. O resultado dessa aquisição de saberes e processamento de informações são as estratégias para ação.

O homem, diferentemente dos outros seres vivos, não executa o ciclo vital – que para Ubiratan D'Ambrosio (1996, p.20) funciona assim: "... →REALIDADE informa INDIVIDUO que processa e executa uma AÇÃO que modifica a REALIDADE que informa INDIVIDUO→..."- pelo só simples fato da necessidade de sobrevivência, mas também, e não menos importante, racionalmente pela transcendência.

As estratégias de ação estão embasadas nos objetivos de um indivíduo tanto num futuro próximo ou distante (pelos fatores, por exemplo: suas ambições e vontades). (*ibid.*, p. 24)

Saldanha (2010) *apud* Javier Hervada (2008, p.2) afirma que o ser humano ao indagar as razões de sua atuação se vê justificado pela insatisfação em fazer algo ou conhecer de modo superficial por causa da sua capacidade intelectual natural.

Saldanha (2010) *apud* Javier Hervada (2008, p.2) afirma que o ser humano ao indagar as razões de sua atuação se vê justificado pela insatisfação em fazer algo ou conhecer de modo superficial por causa da sua capacidade intelectual natural.

O CONTEXTO DA MATEMÁTICA E A MATEMÁTICA NO CONTEXTO

A necessidade da compreensão da realidade que cerca o ser humano e da contagem de seus bens, o levou a construir, desde os primórdios, o conhecimento matemático. De acordo com as pesquisas de Hodgkin (2005), Boyer (1974) e Cajori (1993) isso pode ser presumido embasado nos vestígios de materiais primitivos tais como: os papiros do antigo Egito e as barras retangulares feitas de argila encontradas na Mesopotâmia, ambos utilizados para escrita.

Segundo Boyer (1974), a evolução do cálculo de áreas se deu a partir da necessidade da mensuração de terras para executar proporcionalmente a cobrança de impostos.

A preocupação do relacionamento entre a matemática e a contextualidade também não é nova. Com a evolução tecnológica ao longo da história, tornou-se necessário o entendimento da idéia de número (que inicialmente só se conheciam os números naturais e fracionários – outros conjuntos?). E a matemática foi se desenvolvendo e para encontrar respostas para alguns cálculos foram surgindo outros conjuntos numéricos que inquietavam os matemáticos, embora se enquadrasse no rol de resposta para seus cálculos. Textos escritos por Boyer (1985) *apud* Borba (1998) da história da matemática relatam que matemáticos famosos negavam aceitar a existência de determinados números por não serem aplicáveis. Destes, podem-se citar os números negativos e imaginários. Como sendo a matemática, na antiguidade, a ciência das quantidades, era necessário estabelecer a que tipo, exatamente, de quantidade se referia estes tipos de números.

"Os números racionais e as operações com os mesmos não apresentavam, então, tantas dificuldades em sua aceitação pelos matemáticos quanto os negativos e os imaginários, uma vez que os racionais podem mais facilmente ser identificados como extensões do conceito original de número (Nagel, 1979). Mas os "números" negativos não poderiam ser banidos, pois eram consequências lógicas do uso de procedimentos amplamente aceitos na resolução de equações, e sua utilidade na coerência interna do sistema era amplamente reconhecida. Nagel afirma que alguns matemáticos não hesitavam em aceitar esses "números" mesmo que contrariasse a lógica, e tentavam justificar "quantidades negativas" por meio de analogias com, por exemplo, débitos. Foi somente a partir de uma redefinição do que seria matemática que os números negativos puderam ser aceitos plenamente" (BORBA, 1998, p. 123 *apud* HERMES & OLIVEIRA, 2004).

O texto deixa clara a preocupação dos matemáticos em épocas remotas quanto à contextualização dos conteúdos desenvolvidos no quesito aplicabilidade. Hermes & Oliveira, 2004 no artigo "A contextualização: uma questão de contexto", baseiam-se neste trecho de Borba, para afirmar as finalidades da matemática que, para eles são: *interpretar a realidade e a desenvoltura*, dentro de uma esfera própria interna, para atender as necessidades de explicações das contemporâneas interpretações do real do tempo presente, futuro ou até mesmo do passado quando algum fato não pode ter sido esclarecido por falta de recurso de conhecimento dentro de algum ramo da matemática que hoje já seria possível por estar aperfeiçoado. *[grifo meu]*

O problema está no fato de não haver apenas um tipo de contextualização como é difundido entre os educadores. Estes interpretam que será executada a contextualidade apenas se houver correlação entre os conteúdos e a vida extra estudantil dos alunos confundido como sendo a realidade cotidiana dos mesmos. Partindo dessa errônea interpretação, num enorme esforço de entrelaçar os conteúdos à vida extra-escolar dos alunos, os professores quando não conseguem correlacioná-los julgam como sendo não necessário o ensino de tais matérias. (*id*)

Na matemática, isso pode acarretar sérias consequências no ensino-aprendizagem, pois quem garante que essa matéria não é ou será uma ponte para outro raciocínio necessário no futuro ambiente do educando? (FOSSA, 2011)

A ambiguidade da contextualidade

De acordo com *Groenwald&Fillipsen*, 2002 *apud* Fernandes, é impossível ensinar Matemática de forma descontextualizada levando em conta que ela tem a finalidade de responder às demandas de situações-problema da vida diária.

Para que se tenha um bom aproveitamento do processo de ensino-aprendizagem, segundo Fernandes, é necessário que o termo “cotidiano” seja entendido como sendo não somente atividades diversas quaisquer, mas também atividades que o educando possa vir a praticar na sociedade.

Tanto Silva & Espírito Santo (2004) quanto Vasconcelos & Rêgo(2010)concordam que não existe um único modo de contextualizar fazendo-o apenas embasando os conteúdos no cotidiano do aluno, mas, também consideram contextualização fazendo-a nos conteúdos que partem dentro da própria matemática, pois do contrário, muitos conteúdos seriam descartados por não terem uma aplicabilidade concreta e imediata.

Partindo desse ponto, quando o docente elaborar o plano de ensino cujo conteúdo consistirá na contextualização interna da Matemática, é necessário que se tenha cuidado com as justificativas dos conteúdos. Para D'Ambrosio (1996, p.32) não dá resultados usar “justificativas internalistas, isto é, do tipo “progressões são importantes para atender logaritmos”. Pedem-se justificativas contextualizadas no mundo de hoje e do futuro”.

A necessidade das atualizações constantes do currículo e do modo de ensino da matemática justificam-se pela constante transformação da matemática. Ela não é uma disciplina cíclica, rígida, mas evolui e se transforma. (D'AMBROSIO, *op.cit.*, p.58)

O currículo e a interdisciplinaridade no ensino da matemática na graduação

Segundo Ribeiro (1989) *apud*Lautério&Nehringdefine(2012) define currículo assim: “Plano estruturado de ensino-aprendizagem, incluindo objetivos ou resultados de aprendizagem a alcançar, matérias ou conteúdos a ensinar, processos ou experiências de aprendizagem a promover”.

É impossível dissociar contextualidade de currículo, pois este pode favorecer ou desfavorecer o ensino contextualizado. D'Ambrosio,1996 (p.88 e 89)defende um currículo que seja dinâmico partindo do princípio em que “[...] o conhecimento que identifica uma ciência e uma disciplina escolar é histórico, não é estanque, nem está cristalizado, o que caracteriza a natureza dinâmica e processual de todo e qualquer currículo”. Para ele, as transformações sociais e tecnológicas exigem currículo dinâmico contextualizado, que espelhe o momento sociocultural e político vigente.

Luckesi2005 *apud*Guapassú, Z.,Guapassú D. M. da S.&Guapassú D. M[1]afirma que “será muito mais rico se em nossas atividades didático-pedagógicas formos capazes de auxiliar nossos educandos a sentir e a perceber o mundo como uma totalidade de elementos articulados num todo”.

A interdisciplinaridade se define como sendo “a interação de conhecimentos entre várias disciplinas, uma locação comum [...], gerando um novo saber, diante de uma dada problemática”. Sua função é “integrar a colcha de retalhos de competências desenvolvidas”, ela não pretende anular a contribuição de cada ciência em particular, mas apenas uma atitude que venha impedir que se estabeleça a predominância de determinado conhecimento, em detrimento de outros assim também significativos. (*ibid.*, p.63)

Em matemática, a interdisciplinaridade pode ser usada como auxílio no entendimento de outras áreas. As outras áreas também servem para se compreender a matemática.

A matemática está interligada a outras áreas como, por exemplo, à Biologia e à Física. Exemplifica-se isso dizendo que é possível calcular a expansão de infecções por bactérias a partir do modelo matemático exponencial de reprodução das bactérias, o qual pode se utilizar do conteúdo de Progressões geométricas ou

funções exponenciais. Outra exemplificação muito simples dentro da física é o modelo funcional que define o índice de massa corpórea.(GITIRANA, 2013)

Assim como a matemática está presente em outras áreas, outras áreas também estão presentes dentro do contexto em que a matemática se aplica e, estas, por sua vez, auxiliam na compreensão do ensino-aprendizagem desta disciplina. (*id*)

O contexto histórico da matemática

Uma experiência que OleSkovsmose (2008) compartilha com os leitores em sua obra “Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica”, reforça o contexto histórico da matemática como sendo um fator importante dentro do ensino contextualizado da matemática. Em 1994 (logo após o *apartheid*) ele se envolveu num projeto de educação matemática na África do Sul de duração de seis anos. Ele identificou que a educação matemática africana fora formulada nos padrões europeus e, portanto não atendia aos contextos sociopolíticos, econômicos e culturais locais. O autor justifica isso baseado que alunos de diferentes contextos têm experiências diferentes de inclusão e exclusão, de riqueza e pobreza.

Fossa (2001, p 76) defende que a História da Matemática é uma das formas de contextualizar o ensino situando o conhecimento no tempo e espaço em que ocorreram, despertando motivação de aprendizagem por parte do aluno e compreensão da finalidade do conteúdo gerado naquele momento.

D'Ambrosio (1996, p.29 e 30) concorda que a “história da matemática é um elemento fundamental para perceber como teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto específico de sua época”, mas alerta também, que o conhecimento arcaico serviu para resolver os problemas de ontem e que pouco ajuda nos problemas de hoje. Segundo ele, “conhecimento é cumulativo e alguma coisa de um contexto serve para outros contextos”. Portanto, ele considera o conhecimento passado como importante (mesmo assim quando em dialeto e simbolismo modernos), mas dá ênfase ao conhecimento atual e vindouro.

Ele justifica essa posição pelo fato de o jovem e à criança se interessar por aquilo que atenda às suas percepções materiais e intelectuais mais imediatas tornando difícil motivar os educandos com uma ciência que foi gerada numa realidade de percepções, necessidades e urgências que são desconhecidas pelo aluno. (*ibid.*, p. 31)

A educação multicultural, a etnomatemática e a globalização num ensino contextualizado de matemática

Souza Paulo (2010, online), define assim educação multicultural:

“Conjunto de estratégias baseadas em programas curriculares que expressem a diversidade de culturas e estilos de vida, tendo em vista promover a mudança de percepções e atitudes que facilitem a compreensão e a tolerância entre indivíduos de origens étnicas diversas”.

Num país como o Brasil, formado por diversas culturas, é evidente que o docente se deparará com alunos de diferentes contextos: socioeconômicos, culturais, linguísticos, de cor de pele e outros. SOUZA, ANDRÉA (online)

Muitos destes alunos são pertencentes das minorias étnicas e carregam, portanto, características de sua cultura que, por sua vez, podem dificultar sua inserção num contexto considerado padrão por outra cultura dominante e diferente da sua que, consequentemente, privilegia os pertencentes da mesma em detrimento daqueles. D'AMBROSIO UBIRATAN (1996, p.116)

Em sua obra Etnomatemática: Elo entre as tradições e a Modernidade, D'Ambrosio Ubiratan declara que cada pessoa leva consigo raízes culturais. Quando elas chegam à escola sofrem um processo de transformação, aprimoramento e até substituição de suas raízes. Esse momento pode ser positivo (quando o resultado gera criatividade) ou negativo (quando gera abandono das raízes do "dominado"). O autor defende que para ser liberto o indivíduo precisa se situar em suas próprias raízes. SILVA, JEANE (online)

Nesse instante a etnomatemática entra em consonância com o ensino da matemática valorizando o saber do indivíduo produzido no contexto de sua prévia cultura com objetivo de proporcionar meios de atender às suas necessidades mais urgentes – combate à pobreza, aumento da produtividade, melhora das condições de vida e proteção ao meio ambiente – além de enriquecer sua herança cultural e participar de forma ativa na construção das sociedades democráticas. D'AMBROSIO UBIRATAN (1996, p.111); FOSSA (2011, p.187)

Mas o que vêm a ser etnomatemática a quais as suas contribuições para um ensino contextualizado da matemática?

Pode-se defini-la como arte ou técnica de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade dentro de um contexto social próprio. D'Ambrosio Ubiratan (1996, p.111)

Nesse sentido, D'Ambrosio Ubiratan (1996, p.112) afirma que:

"A disciplina matemática é na verdade uma etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa, tendo recebido algumas contribuições das civilizações india e islâmica e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII, e então levada e imposta a todo o mundo a partir do período colonial."

Esta disciplina imposta foi a forma de conhecimento de que o conquistador se serviu para dominar e ainda se serve para exercer seu poder. (*ibid*, p. 113)

Portanto, permeia a dúvida: Seria melhor não ensinar a "matemática dominante" aos nativos e marginalizados? (*ibid*, p. 114)

Não há critérios que definam que uma cultura é superior a outra, embora exista mais valorização de uma em detrimento de outras. Não seria possível que um indígena negociasse com um branco sem saber a "aritmética do branco", pois aquele seria enganado em suas operações comerciais. Sem saber a linguagem do branco o indígena se exclui do contexto social dominante ficando a mercê, inconscientemente, dos dominadores; desconhecem até seus direitos dentro da sociedade democrática da qual estão inseridos. O mesmo acontece com os marginalizados. Não alcançam conhecimento para lutarem por uma sociedade com equidade e justiça

¹ Centro Universitário Redentor, marcely.sa@hotmail.com

*"Assim, a matemática contextualiza-se como mais um recurso para solucionar problemas novos que, tendo se originado de outra cultura, chegam exigindo os instrumentos intelectuais dessa nova cultura. A etnomatemática do indígena serve, é eficiente e adequada para muitas coisas – de fato muito importantes – e não há por que substituí-la. A etnomatemática do branco serve para outras coisas igualmente muito importantes e não há como ignorá-la. Pretender que uma seja mais eficiente, mais rigorosa, enfim melhor que a outra é, se removida do contexto, uma questão falsa e falsificadora". (*ibid*, p. 118)*

A matemática atual

Segundo Skovsmose (2008 p. 110) a modernidade iniciou-se com o Iluminismo, cuja essência é a importância do conhecimento.

Para ele uma das características da modernidade é a condução da sociedade rumo ao progresso pela ciência desde a Revolução Científica do século XVII.

"A afirmação principal é a de que o progresso científico serve de motor para o progresso sociopolítico 'verdadeiro' (sustentada pelo fato de que a Revolução Científica foi seguida pela Revolução Industrial). O conhecimento representa o bem-estar epistemológico, e o otimismo epistemológico torna-se uma das características da modernidade." (Skovsmose 2008 p. 110)

Mas o que caracteriza a matemática na modernidade?

Segundo Palis (online) o que caracteriza a matemática na atualidade "é o fato de ela estar mais próxima das outras ciências e da sociedade em geral".

Na antiguidade, ela auxiliou no cálculo da altura das pirâmides, na contagem de safra de alimentos, rebanhos, inimigos, objetos e ciclo de tempo. Hoje grandes avanços dentro de determinadas ciências só é permitido graças às ferramentas desenvolvidas pelos matemáticos. PALIS (online)

"Um grande exemplo é o do sequenciamento genético, que pode ser feito de forma mais inteligente graças a ferramentas desenvolvidas pelos matemáticos. Outro caso é o tratamento da Aids com o 'coquetel' de três antivirais, onde foram empregados modelos matemáticos para a decisão sobre o uso simultâneo ou não dos medicamentos pelos pacientes." (ibid)

Além dos exemplos supracitados, ele afirma que as modelagens matemáticas para previsões climáticas estão presentes no campo da meteorologia, os dados estatísticos dentro das ciências sociais, dentre outras contribuições que a matemática tem dado nos mais diversos ramos científicos.

Fossa (2011 p. 188) defende que o currículo de matemática deve ser diversificado incluindo disciplinas como, estatística e computação pois devido à demanda das necessidades modernas, tais disciplinas são indispensáveis para que os alunos encontrem grandes possibilidades de emprego.

Skovsmose (2008 p. 114) traça uma ligação entre a matemática na atualidade e a tecnologia. Segundo ele, um exemplo de como se usar matemática nos moldes modernos é o fato de "poder representar algo que ainda não existe e então identificar alternativas tecnológicas para uma dada situação"; como por, exemplo os esquemas de criptografia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo nos permite sugerir que o ensino seja feito de forma contextualizada não apenas dentro do cotidiano do aluno, mas também levando em consideração as atividades que o educando possa vir a desenvolver no futuro. Há uma desmotivação quando não se sabe para que se aprende, mas quando há esclarecimentos sobre qual a aplicabilidade do conteúdo a ser aprendido o aluno é norteado, motivado e se torna capaz de decidir e avaliar se tal conteúdo é necessário de aprofundamento baseado na carreira que ele decidir seguir.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GROENWALD,Claudia Lisete Oliveira; SILVACarmen Kaiber. Perspectivas em educação matemática; Anais do VIII Encontro Nacional de Educação matemática. Recife: SBEM/UFP, 2004.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. O ensino e as propostas pedagógicas. In BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999<www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/129/117>. Acesso em: 07 set. 2013.

D'AMBROSIO, U, 1932; Educação Matemática: Da teoria à prática; 22 ed. Campinas; Papirus; 1996.

SALDANHA, Ana Cláudia. A realidade em uma abordagem epistemológica. Revista Jus Navigandi, Teresina, ano 15, n. 2589, 3 ago. 2010. Disponível em:<<http://jus.com.br/artigos/17107>>. Acesso em: 07 set. 2013.

HODGKIN, L. *A history of mathematics: from Mesopotamia to modernity*. New York: Oxford University Press, 2005.

BOYER, C. B. *História da matemática*. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

CAJORI, F. *A history of mathematical notations*. New York: Dover Publications, 1993.

Borba, R.E.S.R. O ensino e a compreensão de números relativos. In: Schliemann, A. E Carraher. D. (Org.). *A compreensão de conceitos aritméticos: ensino e pesquisa*. São Paulo: Papirus, 1998.

SILVA, Francisco Hermes Santos; ESPÍRITO SANTO, Adilson. A contextualização: uma questão de contexto; Anais do VIII Encontro Nacional de Educação matemática. Recife: SBEM/UFP, 2004. <www.sbem.com.br/files/viii/pdf/07/CC08065128220.pdf>. Acesso em: 07 set. 2013.

FOSSA, Jonh A. *Ensaios sobre a Educação Matemática*. Belém: EDUEPA, 2001.

BACHELARD. G. *A formação do espírito científico*. São Paulo: Contraponto, 1996.

FERNANDES, Susana da Silva. A contextualização no ensino de matemática - um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do distrito federal. <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/SusanadaSilvaFernandes.pdf>> Acesso em: 07 set. 2013.

PALAVRAS-CHAVE: Contexto, Educação, Entendimento, Globalização, Matemática