



MATEMÁTICA E SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE REFERENTE À TEMÁTICA ABORDADA EM SALA DE AULA

Marcos Celso Batista Klaus¹

Leticia Azambuja Lopes²

Ensino de Estatística e Probabilidade e Educação Ambiental

Resumo: Este trabalho tem o objetivo de verificar através de revisão bibliográfica, pesquisas referente às temáticas: meio ambiente, sustentabilidade, interdisciplinaridade entre ciências e matemática e a aplicabilidade da matemática no dia a dia. Efetivamente, foram analisados cinco artigos e a escolha dos mesmos ocorreu pela preocupação que os autores demonstravam quanto aos temas e a importância dos mesmos dentro da sala de aula. Numa análise geral, todos eram uníssonos quanto a inegável urgência de ofertar aos educandos uma educação que vise não somente aos resultados numéricos, mas sim o um olhar sobre a sustentabilidade e crescimento como seres humanos atuantes em uma sociedade cada vez mais necessitada de informações e a compreensão de sua importância no planeta.

Palavras Chaves: Educação Matemática. Educação Ambiental. Sustentabilidade. Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

A divulgação do Relatório de Monitoramento Global da Educação de 2016 – Educação para as pessoas e o planeta: Criar futuros sustentáveis para todos (UNESCO, 2016), aborda a necessidade de ser trabalhada a educação ambiental, ilustrando como as consequências da falta de escolaridade, situação de pobreza, alta taxa de natalidade, mortalidade e doenças entre adolescentes de baixa renda, etc., é um espiral que tende a tornar-se ainda maior, sem oportunizar o direito à informação para que os cidadãos possam ter consciência e discernimento que suas decisões afetarão o futuro de todos. Neste ínterim, a proposta da UNESCO (2016) é oportunizar que todas as crianças de baixa renda completem a educação primária em 2030, demonstrando a preocupação e a certeza de que somente com a educação poderemos transformar e oportunizar uma realidade diferente a todos, e este caminho se faz especialmente oportunizando objetivos de educação para a

¹ Licenciado em Ciências com habilitação em Matemática, mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. mcbklaus@gmail.com

² Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo. Professora colaboradora (PNPD/CAPES) do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. leazambuja@gmail.com

sustentabilidade, o que implica em educação para pessoas, perpassando assim pela educação ambiental.

A temática meio ambiente, elencada pela Educação Ambiental, é sugerida nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) para ser trabalhada em todos os níveis de educação de forma interdisciplinar e não como uma disciplina extra que trate exclusivamente do tema, e, de forma clara, mostra o papel da escola nessa função (BRASIL, 1998). Assim, a questão ambiental deve ser norteada em todas as disciplinas, devendo ser abordada em todas as áreas do conhecimento.

Corroborando com o que é orientado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, a Base Comum Curricular de 2016 (BNCC) salienta:

“As Ciências da Natureza na Educação Básica envolvem conhecimentos para a formação integral de crianças, adolescentes, jovens e adultos, articulando diversos campos do saber. Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem sobre si mesmas; sobre o surgimento de sua espécie no processo de manutenção e evolução da vida; sobre o mundo material, com os seus recursos naturais e suas transformações: sobre a exploração que sociedades humanas vêm fazendo desses recursos e os impactos ambientais que causam; [...]. O ensino de Ciências, como parte de um processo contínuo de contextualização histórica, social e cultural, dá sentido aos conhecimentos para que os/as estudantes compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem, estabelecendo relações entre os conhecimentos científicos e a sociedade, reconhecendo fatores que podem influenciar informações de uma dada realidade (BRASIL, 2016, p. 137)”.

Em relação à matemática a base aponta algumas competências, como:

“Agir individual ou cooperativamente com autonomia, responsabilidade e flexibilidade, no desenvolvimento e/ou discussão de projetos, que abordam, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza” (BRASIL, 2016, p. 223).

A Base Comum Curricular também indica caminhos para a interdisciplinaridade que pode ocorrer entre as diversas áreas do conhecimento, neste caso, a conexão entre a Matemática e as Ciências:

“As medidas quantificam grandezas do mundo físico e são fundamentais para a compreensão da realidade. Assim, a unidade temática Grandezas e medidas, ao propor o estudo das medidas e das relações entre elas – ou seja, das relações métricas –, favorece a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, como Ciências (densidade, grandezas e escalas do Sistema Solar, energia elétrica etc.) ou Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias etc.)” (BRASIL, 2016, p. 229).

É inegável a urgência e importância das escolas e de nós professores/pesquisadores assumirmos a responsabilidade de trabalharmos com

nossos educandos a abordagem da Educação Ambiental integrada, para que possamos fazer isso de forma a abranger a todas as disciplinas que são ofertadas aos estudantes se faz necessário um trabalho em conjunto, um trabalho onde essas disciplinas não sejam fragmentadas em conteúdos e sim que sejam vistas de forma interdisciplinar. Como é sugerido nos PCN e na Base Comum Curricular, a escola tem a incumbência de ofertar aos educandos informações necessárias para que os mesmos possam desenvolver a criticidade e posicionamento perante a sociedade na qual pertencem, para assim mudarem a sua realidade.

Sabemos que a Educação Ambiental é um tema de tamanha relevância, e pela magnitude de sua importância, deveria ser abordado nas escolas de forma interdisciplinar, pois é um assunto que une a todas as demais disciplinas escolares. Os projetos quando são produzidos nas escolas, envolvendo essa temática se detém na maioria dos casos em datas específicas (dia do Meio Ambiente, dia da Árvore, etc). Conforme Pereira, et al. (2015) para que a educação ambiental seja interdisciplinar, ela deve ser discutida e envolver a todos os segmentos da escola, com isso a própria temática, Educação Ambiental, ganha força ao estar entrelaçada por todas as áreas do conhecimento. Mas, para que isso possa acontecer de maneira concisa e significativa no ambiente escolar os professores envolvidos devem estar preparados para tal abordagem.

Pensando nestas questões, o presente trabalho tem como objetivo verificar quais as possibilidades da Educação Ambiental aliada à Educação Matemática praticadas em sala de aula, a partir de pesquisas já realizadas no Brasil.

METODOLOGIA

Com o intuito de verificar o que se tinha produzido referente aos temas: Meio ambiente, Sustentabilidade, Interdisciplinaridade entre Ciências e Matemática e a aplicabilidade da matemática no dia a dia, se fez uma pesquisa bibliográfica no Google Acadêmico através dessas palavras-chave, procurando selecionar entre os artigos, aqueles que mais se assemelhavam com essas temáticas. A busca também priorizou que os trabalhos se relacionassem de alguma forma, seja pelos temas abordados, ou pelo posicionamento de seus autores no que tange a importância dos assuntos abordados para uma aprendizagem significativa para os educandos. A

partir da busca realizada, foram selecionados os seguintes artigos: Seibert e Groenwald (2004), Silva (2013), Groenwald e Filippesen (2003), Lavaqui e Batista (2007), Groenwald e Melo (2013). A escolha destas pesquisas ocorreu pela preocupação que os autores demonstravam quanto aos temas e a importância dos mesmos dentro da sala de aula.

RESULTADOS

Numa análise geral, todas as pesquisas examinadas foram uníssonas quanto a inegável urgência de ofertar aos educandos uma educação matemática que vise não somente aos resultados numéricos, mas sim o crescimento como seres humanos atuantes em uma sociedade cada vez mais necessitada de informações e compreensão de sua importância no planeta.

O primeiro artigo analisado (SEIBERT e GROENWALD, 2004) traz um relato sobre como foi desenvolvido através de projetos as aulas de matemática visando a temática meio ambiente. As referidas autoras se basearam em Hernández (1998), Mora (2003), Machado (2000) e Hernández e Ventura (1998), para desenvolverem a pesquisa a partir da metodologia de projetos, em razão da ideia de que trabalhar com projetos é de grande ajuda na aprendizagem dos alunos, uma vez que se consegue inserir e abordar temas importantes, como o meio ambiente e assim conseguir envolver as demais disciplinas no desenvolvimento do trabalho, fazendo-se assim, se valer a aprendizagem interdisciplinar. Seibert e Groenwald (2004), utilizaram Mora (2003), Hernández(1998), Hernández e Ventura (1998), Japiassú (1976) e Severino (1998) para embasar suas falas no que se refere a temática e relevância de um trabalho interdisciplinar nas escolas. Uma vez que, quando se faz um trabalho através de projetos a interdisciplinaridade se faz necessária nessa relação, para envolver todas as possíveis temáticas e disciplinas na contextualização e realização do projeto. Estes autores acreditam que o ensinar através de projetos possibilita o envolvimento dos alunos e de toda a comunidade, principalmente se o tema a ser desenvolvido faz sentido e tem significação para os agentes envolvidos.

Ainda Seibert e Groenwald (2004) nos trazem uma crítica de como a matemática é ensinada nas escolas e o quão necessário se faz rever a maneira que

essa disciplina vem sendo trabalhada com os alunos, buscando uma aprendizagem na sua integralidade e o envolvimento dos alunos como protagonistas nesse processo. Apoiadas nos documentos do MEC e PCN, fazem referências e fundamentam sua posição da importância dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula serem de extrema significação aos alunos, tendo como objetivo atender às suas necessidades e com isso os alunos verificarem a sua aplicabilidade. Enfim, defendem a importância de se ensinar a matemática através de Projetos, pois assim a aprendizagem assume um cunho a desenvolver todas as potencialidades dos alunos e os mesmos se sentirem pertencentes a esse processo.

Corroborando com a ideia e inquietações trazidas por Seibert e Groenwald (2004), percebe-se algumas semelhanças quanto ao ensino e a aprendizagem de matemática também no relato de Silva (2013) ao desenvolver sua pesquisa, tendo como ponto de partida as indagações que os alunos costumavam lhe fazer toda vez que a mesma lhes apresentava um conteúdo diferente de matemática. Os questionamentos eram todos voltados para a aplicabilidade e utilização desses conteúdos para seu futuro profissional, em suas vivências diárias.

Essas indagações feitas pelos alunos e que Silva (2013) nos relata, eram frequentes em sua prática como docente, independente do público ao qual a escola atendia, os questionamentos sempre eram: Onde vamos usar isso? Para que serve esse conteúdo na minha vida professora? São perguntas típicas e provenientes de uma ausência em todas as aulas de contextualizar, de dizer onde o conteúdo a ser estudado lhe será útil e não apenas dizer que ele é pré-requisito, por exemplo para o conteúdo seguinte, é a necessidade de ser abordada a aplicação do mesmo.

De acordo com Silva (2013) ao culminar sua pesquisa não lhe importava apenas que seus alunos tirassem notas excelentes na matemática, mas como educadora ela julgava se fazer necessário que seus alunos fossem nota dez nos cálculos e também na vida, que soubessem relacionar aquilo que estão estudando na matemática e a aplicação desses conteúdos em sua vida diária. Para que essa visualização e importância do conteúdo como um todo, acontecesse na sua totalidade Silva (2013) desenvolveu sua pesquisa unindo a disciplina de matemática com as temáticas ambientais e tecnológicas. Pensamento este também compartilhado por Groenwald e Filippesen (2003) que, através de uma sequência didática, utilizaram programas de computador e/ou sites para auxiliar nas aulas, também desenvolveram um trabalho interdisciplinar, relacionando a matemática com

o estudo do meio ambiente. Em todos os relatos até o momento apresentados nas pesquisas, sempre buscam e descrevem a importância da interdisciplinaridade para a aprendizagem, assim como, a necessidade de se contextualizar os conteúdos programáticos ensinado aos alunos, com a aplicação em sua vida.

Lavaqui e Batista (2007), se apoiaram nos autores Fazenda (1992), Santomé (1998), Fourez (1997, 1995), Lenoir (2005, 1998), Batista e Salvi (2006) e Kelvin (1998), na sua pesquisa, para com isso, nos trazerem a importância num trabalho interdisciplinar entre ciências e matemática, assim como a necessidade dessa ação conjunta entre as disciplinas para uma aprendizagem significativa. Num primeiro momento Lavaqui e Batista (2007), abordam de forma bem técnica uma definição e explicação sobre a interdisciplinaridade, em seguida, fazem uma abordagem da interdisciplinaridade no contexto escolar e também na pesquisa científica, defendendo e ressaltando a grandiosidade numa proposta interdisciplinar.

Fazendo uma reflexão sobre as pesquisas e relatos apresentados acima, podemos sintetizá-los e corroborar com as temáticas abordadas até o momento, através do que nos é descrito por Groenwald e Melo (2013), que também defendem a importância de um trabalho interdisciplinar com os alunos, tendo como objetivo a contextualização e mostrar a aplicabilidade dos conteúdos em suas rotinas diárias.

Assim como, nos outros autores já citados a temática meio ambiente é um link utilizado, por Groenwald e Melo (2013), para se fazer presente o trabalho interdisciplinar e a importância da temática meio ambiente ser trabalhada em todas as disciplinas. As pesquisadoras nos fazem um relato da necessidade de os seres humanos tomarem a consciência de cuidar e zelar pelo bem-estar de nosso planeta, o quão importante se faz esse pensamento e que nós como educadores devemos nos preocuparmos em passar aos nossos alunos essa conscientização.

Ainda segundo Groenwald e Melo (2013), pois também estavam incomodados como a forma com a qual a matemática é desenvolvida na sala de aula, aliaram a esse estudo a temática ambiental para assim mostrar aos alunos a aplicabilidade da matemática no meio ambiente. Finalizando, elas ressaltam a importância de se preparar um aluno não somente visando que ele seja excelente nos cálculos e raciocínio matemático, mas que os mesmos precisam saber se posicionarem e atuarem numa sociedade no que se refere aos temas de importância para a humanidade como é a sustentabilidade, a saúde de nosso planeta, assim, ensinar

matemática, também é ensinar e preparar o nosso aluno para o mundo na sua integralidade e não apenas para se sair bem com os números e cálculos.

Ao finalizar as leituras sobre as pesquisas descritas, fica muito claro através das opiniões de Siebert e Groenwald (2004), Silva (2013), Groenwald e Filippesen (2003), Lavaqui e Batista (2007) , Groenwald e Melo (2013) a importância e a urgência com a qual as escolas devem buscar metodologias diferentes, sejam projetos ou atividades com o cunho interdisciplinar, todos os autores apresentados são unânimes no quão benéfico é para o educando um trabalho no qual ele possa significar os conteúdos trabalhados com a sua vivência e principalmente com a disciplina de algum outro professor.

Verifica-se, portanto, que as pesquisas analisadas tinham cunho interdisciplinar, as quais visam desmistificar a fragmentação das disciplinas, a sua importância de forma isolada e sem relação com as demais. Em todas as atividades desenvolvidas nas pesquisas referidas, o objetivo era entrelaçar a temática meio ambiente, sempre relacionada com a matemática, se fazendo necessário assim, um trabalho de interdisciplinaridade entre as disciplinas e/ou conteúdos envolvidos no desenrolar das atividades.

Outro ponto percebido e que merece ser destacado, o qual une todos os artigos, é a defesa de uma mudança na maneira com a qual a matemática é apresentada aos alunos em dias atuais, seja relacionando ela com as ciências, seja através de projetos, da utilização das tecnologias, da contextualização ou da aplicabilidade da matemática no dia a dia. Esse empenho em enfatizar isso por todos os autores referenciados se faz necessário para uma aprendizagem realmente significativa da matemática, que é uma disciplina de grande peso e impacto para a sociedade no que tange o bom entendimento da mesma.

Enfim, percebe-se que no final o grande objetivo acaba afunilando para o bem maior que é a aprendizagem de forma integral e significativa para os educandos, sem fragmentação e sim com relações e links entre as disciplinas e/ou contextualizando os conteúdos e por consequência sua aplicabilidade no dia a dia, onde os mesmos serão utilizados e a forma com a qual eles podem se apresentar e relacionar-se com o meio ambiente como um todo.

CONSIDERAÇÕES

Ao finalizarmos essa análise feita nos artigos pesquisados, percebe-se de forma muito clara que as opiniões dos autores dos artigos e das fundamentações teóricas que os mesmos se utilizam para embasar suas falas convergem para um único caminho, que é a educação matemática de forma significativa ao educando, seja ela trabalhada através de uma abordagem interdisciplinar se utilizando da temática meio ambiente, da contextualização, ou através de projetos. As ideias de Seibert e Groenwald (2004), Silva (2013), Groenwald e Filippesen (2003), Lavaqui e Batista (2007), Groenwald e Melo (2013), são semelhantes, com algumas particularidades relacionadas às formas com as quais os pesquisadores aplicaram e tiveram êxitos em suas pesquisas.

As pesquisas aqui apresentadas vêm ao encontro com as propostas indicadas nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) e na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) que preconizam um trabalho com ênfase na aprendizagem significativa, contextualizada e relacionada com as vivências do educando. Preocupação essa verificada nos artigos analisados, que buscaram em suas pesquisas nos mostrar a importância de um trabalho diferenciado para ser trabalhada com a matemática e nós como professores/ pesquisadores atuantes em sala de aula deveríamos oportunizar é que os educandos se desenvolvam de forma integral, e principalmente que esse saber adquirido seja significativo em sua vida, que eles consigam fazer relações entre as disciplinas que estudam, que possam utilizar as tecnologias, relacioná-las em sala de aula e na sua vida diária, e ainda que se conscientizem da importância de estar informado e atuante nas questões que se referem ao nosso meio ambiente ou ao nosso planeta, para assim conscientizarem seus familiares, amigos e a sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GROENWALD, C. L. O.; FILIPPSEN, R. M. J. Educação matemática e educação ambiental, educando para o desenvolvimento sustentável. **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Baurú, SP, 2003.

GROENWALD, C. L. O.; MELO, K. M. F. Estatística e Educação Ambiental uma experiência com alunos dos anos finais do ensino fundamental. **VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática**. Canoas: Ulbra, 2013.

LAVAQUI, V.; BATISTA, I. L. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e matemática no ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 399-420, 2007.

PEREIRA, A. W.; DIAS, G. K.; SPIRONELLO, R. L. A educação ambiental, o ensino de Geografia e a Escola: (re) discutindo algumas (in) certezas cotidianas. **Ambiente & Educação**, v. 20, n. 1, 2015.

SEIBERT, T. E.; GROENWALD, C. L. O. Trabalhando com o tema Educação Ambiental, na Matemática através de projeto de trabalho no Ensino Fundamental. **VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Recife: UFPE, 2004.

SILVA, P. C. D. Matemática a serviço da preservação ambiental: resultado preliminar. **VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática**. Canoas: Ulbra 2013.

UNESCO. **Educação para as pessoas e o planeta: Criar futuros sustentáveis para todos**. Paris: UNESCO, 2016.