

Um olhar sobre a matemática no ensino integrado: estudos relacionados

A look at mathematics in integrated education: related studies

Aline Picoli Sonza  <https://orcid.org/0000-0001-5723-384X>

Universidade Franciscana

E-mail: alinepsonza@gmail.com

Solange Binotto Fagan  <https://orcid.org/0000-0002-8719-4228>

Universidade Franciscana

E-mail: sfagan@prof.ufn.edu.br

Resumo

O crescimento do ensino técnico integrado de nível médio é apontado como importante tendência dos últimos anos no Brasil devido, principalmente, à ampliação de acesso à rede federal de educação. A integração pode ser vista como uma possibilidade de construção de conhecimentos que podem ressignificar processos de ensino e aprendizagem. A matemática, além da importância dos conceitos específicos, torna-se uma espécie de instrumento que possibilita o desenvolvimento do raciocínio lógico e da abstração sendo, também, indispensável para construção de conhecimentos em outras áreas como a física e a química, entre outras. Assim, pode ser vista como um componente curricular capaz de transitar e dialogar mais facilmente em diversas áreas do conhecimento. O presente estudo traz algumas discussões sobre o ensino médio integrado ao profissional, com um olhar sobre a disciplina de matemática, a partir de publicações envolvendo o tema. Parte integrante de uma pesquisa a nível de doutorado, o objetivo deste trabalho foi realizar um mapeamento das teses, dissertações e artigos científicos publicados no período compreendido entre 2015 e 2019. Foi possível perceber uma grande carência de pesquisas relacionadas ao ensino integrado e a matemática no nível médio de ensino.

Palavras-chave: Ensino médio. Integração curricular. Matemática.

Abstract

The growth of high school integrated technical education is pointed out as an important trend in recent years in Brazil, mainly due to the expansion of access to the federal education network. Integration can be understood as a possibility for building knowledge that can give new meaning to teaching and learning processes. Mathematics, in addition to the importance of specific concepts, becomes a kind of instrument that enables the development of logical reasoning and abstraction, being also indispensable for building knowledge in other areas such as physics and chemistry, among others. Thus, it can be seen as a curricular component capable of moving and dialoguing more easily in different areas of knowledge. This study brings some discussions about high school integrated to the professional, with a look at the subject of mathematics, based on publications involving the subject. An integral part of a doctoral research, the objective of this work was to map the theses, dissertations and scientific articles published in the period between 2015 and 2019. It was possible to notice a great lack of research related to integrated teaching and mathematics in high school level.

Keywords: High School. Curriculum Integration. Math.

Introdução

O ensino integrado surgiu com a expectativa de superar algumas das limitações existentes nas formas de oferta de ensino médio no Brasil e, também, de reduzir as divisões sociais e culturais estabelecidas a partir delas. Até o ano de 2004, a legislação brasileira apresentava um modelo dualista de educação para o nível médio de ensino. As ofertas disponíveis contemplavam: o ensino voltado somente à preparação para o acesso ao nível superior ou, com um caráter técnico profissional, com foco no mercado de trabalho. A partir da possibilidade de oferta do “ensino médio integrado” ou “educação profissional técnica de nível médio” surge, também, uma modalidade de ensino diferenciada em termos de concepção de educação pois sugere que o ensino profissional e o propedêutico sejam trabalhados de maneira conjunta, dialogada e contextualizada entre si priorizando, da mesma forma, os valores éticos e sociais necessários para uma vida em sociedade.

De maneira geral, “ensino médio técnico integrado” é uma modalidade de ensino que possibilita uma formação integral, completa e que propõe a integração de saberes excedendo a divisão entre as disciplinas de formação geral e específica, levando em conta o interesse dos alunos, sua realidade e diversidade cultural. Ou seja, uma definição muito além do que simplesmente o ensino com o foco na profissionalização. Para Ramos (2008), o ensino médio integrado, que não é necessariamente profissionalizante, é o ensino capaz de integrar as dimensões do trabalho, e não do mercado de trabalho, da ciência e da cultura. Pode-se apontar a ideia de integração como um princípio orientador das atividades didático-pedagógicas planejadas com o propósito de formar cidadãos capazes de compreender, analisar e intervir na sociedade na qual está inserido.

Compondo a rede federal de educação, os Institutos Federais são instituições que oferecem a modalidade integrada no nível médio de ensino e são, inclusive, apontadas como importantes tendências dos últimos anos no Brasil. O Censo Escolar de 2020, por exemplo, que apresenta dados coletados até março daquele ano, revela o aumento no número de matrículas na educação profissional, principalmente na modalidade de ensino integrado. Segundo o Decreto nº 5.154/2004, os Institutos Federais de Educação - IFEs devem oferecer 50% de suas vagas para o nível médio e estas devem ser preferencialmente na forma de cursos integrados (ART 7, INCISO 1, lei nº 11.892).

De acordo com as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2012), a disciplina de matemática é considerada um componente curricular obrigatório e, por toda sua importância histórica, inclusive no desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da cultura, é considerada um dos pilares da civilização. A matemática, além da importância dos conceitos específicos, torna-se uma espécie de instrumento que possibilita o desenvolvimento do raciocínio lógico e da abstração, por exemplo, e, também, é indispensável para construção de conhecimentos em outras áreas como a física e a química, entre outras.

Diante da importância da matemática na vida e na formação do estudante, um ensino de matemática baseado em memorizações e aplicações de equações na expectativa de que o aluno construa conexões com sua realidade deve ser urgentemente repensado e reestruturado. É preciso contribuir para o desenvolvimento de um pensamento matemático que incorpore significados e que possibilitem a formação de



conhecimentos reais, a partir de situações problema que façam parte da realidade do estudante.

O presente trabalho consiste em uma das etapas de uma pesquisa realizada em um curso de doutorado em ensino com o foco no ensino integrado na disciplina de matemática. O objetivo deste estudo foi realizar um mapeamento das publicações de artigos científicos em periódicos, compreendidas entre os anos 2015 e 2019, relacionadas ao tema da pesquisa.

Concepções sobre o ensino integrado e relações com a matemática

Buscando-se refletir acerca do sentido atribuído ao termo ‘integrado’ e formação integral, é possível perceber que se trata de uma proposta de ensino que busca formar indivíduos no sentido mais amplo. Sugere um pensamento diferenciado no que se refere a conhecimento, uma vez que pressupõe que este deve ser construído a partir da articulação entre as disciplinas, entre os saberes, em busca de uma formação humana e profissional. O livro “Ensino Médio Integrado: Concepções e Contradições”, traz um conjunto de artigos que tratam desse tema e que remetem a uma reflexão a partir do sentido inicial do termo que sugere uma concepção de formação humana do educando que consiga relacionar e interligar todas as dimensões no processo de ensino (FRIGOTTO; CIAVATTA, 2012).

Ciavatta (2005), ao questionar: “o que é integrar?” sugere um sentido de compreensão do todo, colocando à educação o papel de formação de indivíduos na sua totalidade. Entende-se que não seja uma questão de ter disciplinas abandonando seus currículos para trabalhar em função de outras áreas, mas sim de um planejamento realizado em conjunto, levando em conta particularidades e especificidades de cada área em busca de uma formação mais completa e que atenda o que sugere a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, Artigo 2º, “o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1996).

Segundo Ciavatta (2009), o ensino integrado deveria possibilitar uma formação integral do jovem, que permitisse atuar como cidadão integrado à sociedade em que vive. Entretanto, para que isso seja possível, é necessário que haja uma reestruturação de conteúdos e métodos.

A formação integrada entre o ensino geral e a educação profissional ou técnica (educação politécnica ou, talvez, tecnológica) exige que se busquem os alicerces do pensamento e da produção da vida além das práticas de educação profissional e das teorias da educação propedêutica que treinam para o vestibular. Ambas são práticas operacionais e mecanicistas e não de formação humana no seu sentido pleno (CIAVATTA, 2009, p. 10).

Ao realizar uma reflexão a partir de dados históricos sobre os desafios da educação e suas mudanças no Brasil até se chegar a uma perspectiva de que o ensino poderia ser mais global no sentido de uma formação mais completa do aluno, Ciavatta (2009) traz ainda, alguns pressupostos para a organização e implantação de uma proposta de formação integral.

No Brasil, hoje, há um déficit de pesquisa para conhecer os estragos e as conquistas deflagradas com a imposição do Decreto no. 2.208/97. A sua revogação e a aprovação do Decreto no. 5.154/2004 trouxe a abertura e o estímulo à formação integrada, mas não trouxe a garantia de sua implementação. Seu horizonte está na sociedade, na adesão ou recusa de



escolas, gestores, professores e alunos (com suas famílias) de avançar para a ruptura com todas as formas duais que permeiam a sociedade brasileira. Mas está, também, em uma sinalização clara e efetiva do Ministério da Educação no papel de orientar e de apoiar os projetos de formação integrada (CIAVATTA, 2009, p. 17).

Ramos (2008), em texto intitulado “Concepção do Ensino médio integrado”, discute a relação entre ensino médio e a educação profissional. Para tanto, sugere uma análise do conceito de integração sob três aspectos, segundo a autora, complementares: a integração como formação humana, a integração como forma de relacionar ensino médio e profissional e, ainda, como uma vinculação entre a parte e a totalidade na proposta curricular. Sobre o que chamou de primeiro aspecto, a integração como formação humana, a autora traz

A integração, no primeiro sentido, possibilita formação omnilateral dos sujeitos, pois implica a integração das dimensões fundamentais da vida que estruturam a prática social. Essas dimensões são o trabalho, a ciência e a cultura. O trabalho compreendido como realização humana inerente ao ser (sentido ontológico) e como prática econômica (sentido histórico associado ao respectivo modo de produção); a ciência compreendida como os conhecimentos produzidos pela humanidade que possibilita o contraditório avanço produtivo; e a cultura, que corresponde aos valores éticos e estéticos que orientam as normas de conduta de uma sociedade (RAMOS, 2008, p.5).

A respeito do segundo aspecto, considerando a integração como forma de relacionar ensino médio e técnico,

Coerentemente com o primeiro sentido da integração, a forma integrada de oferta do ensino médio com a educação profissional obedece a algumas diretrizes ético-políticas, a saber: integração de conhecimentos gerais e específicos; construção do conhecimento pela mediação do trabalho, da ciência e da cultura; utopia de superar a dominação dos trabalhadores e construir a emancipação – formação de dirigentes. Sob esses princípios, é importante compreender que o ensino médio é a etapa da educação básica em que a relação entre ciência e práticas produtivas se evidencia; e é a etapa biopsicológica e social de seus estudantes em que ocorre o planejamento e a necessidade de inserção no mundo do trabalho, no mundo adulto (RAMOS, 2008, p. 14).

A integração como totalidade, que compõe o terceiro aspecto, considera que nenhum conhecimento específico sozinho é capaz de trazer sentido amplo, ou seja, quando se aprende um conteúdo isoladamente, é muito difícil conseguir utilizá-lo em contextos diferentes e situações que não seja aquela que foi aprendido. A teoria separada da realidade não faz sentido e essa mudança de planejamento depende do próprio professor.

A proposta de integração que defendemos incorpora elementos das análises anteriores, mas vai além dessas, ao definir de forma mais clara as finalidades da formação: possibilitar às pessoas compreenderem a realidade para além de sua aparência fenomênica. Sob essa perspectiva, os conteúdos de ensino não têm fins em si mesmos nem se limitam a insumos para o desenvolvimento de competências. Os conteúdos de ensino são conceitos e teorias que constituem sínteses da apropriação histórica da realidade material e social pelo homem (RAMOS, 2008, p. 20).

Os três aspectos descritos são complementares e envolvem a definição de integração de maneira profunda e completa. Somente com a união destes aspectos é possível construir um ensino efetivamente integrado no qual sejam valorizados os fundamentos da vida, o trabalho, a ciência, a cultura, a relação entre os conceitos de diferentes

áreas do conhecimento, bem como, abordar estes conceitos em contextos e situações diversas.

Independentemente da área, a integração apresenta-se como uma alternativa para mudanças de paradigmas e de postura por parte de docentes e gestores. A matemática, por exemplo, pode oferecer importantes contribuições em atividades de integração uma vez que

Possivelmente, não existe nenhuma atividade da vida contemporânea, da música à informática, do comércio à meteorologia, da medicina à cartografia, das engenharias às comunicações, em que a Matemática não compareça de maneira insubstituível para codificar, ordenar, quantificar e interpretar compassos, taxas, dosagens, coordenadas, tensões, frequências e quantas outras variáveis houver (BRASIL, 1999, p. 9).

Entretanto, nem sempre a matemática trabalhada na sala de aula é conectada às infinitas aplicações práticas da vida dos estudantes. É necessário um planejamento que seja direcionado ao cotidiano, à formação profissional, aos interesses e às necessidades dos estudantes. Isso passa pela discussão e construção permanente do currículo. Nas instituições federais nas quais o ensino médio é técnico e integrado, essa discussão é essencial. Pode-se dizer, ainda, que, por meio da discussão e construção de propostas curriculares, é possível definir o perfil de cidadão que a instituição pretende formar.

Um planejamento articulado, conforme as concepções descritas, certamente não é realizado prontamente. Necessita muita discussão para se caracterizar como uma construção sólida e, ao mesmo tempo, articulável. Entretanto, para consolidar uma política de ensino que supere uma visão de currículo estático, preestabelecido, e se caminhe na direção do diálogo permanente entre áreas, é necessária uma mudança na cultura pedagógica que transponha os conhecimentos fragmentados e a visão “proprietária” de muitos docentes em relação às suas disciplinas escolares. Assim, acredita-se, é possível dar início à construção de um ensino mais integrado. A formação continuada para professores, gestores e técnicos tem um papel estratégico na consolidação dessa política. É preciso, sobretudo, que os profissionais que atuam no ensino médio integrado se disponibilizem a enfrentar os desafios que surgem na construção de propostas de integração e percebam que a “presença da profissionalização no ensino médio deve ser compreendida, por um lado, como uma necessidade social e, por outro lado, como meio pelo qual a categoria trabalho encontre espaço na formação como princípio educativo” (RAMOS, 2012, p. 125).

O foco de toda situação de ensino está centrado na aprendizagem. Apesar de a presente pesquisa não se dedicar a analisar situações relacionadas à aprendizagem dos alunos em situações de ensino integrado, destaca-se o trabalho realizado por Bopp Antonello (2018) que traz um estudo acerca do ensino integrado no Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (CETISM) e salienta a importância da interdisciplinaridade e da contextualização para a integração.

Todo percurso da pesquisa serviu para verificar que a adoção de uma atitude interdisciplinar para desenvolver conceitos de Matemática por meio de situações contextualizadas pode promover a aprendizagem significativa para o aluno do curso. É perceptível o “brilho no olho” do aluno quando ele compreende as relações que ocorrem entre os conceitos, quando ele percebe o comprometimento de mais de um professor em elaborar uma mesma proposta (ANTONELLO, 2018, p. 260).



Acredita-se que o estudante motivado terá maior possibilidade de construção e utilização de conceitos nas diferentes áreas do conhecimento. É possível inferir, então, que este estudante poderá apresentar maior disposição, entusiasmo e vontade de aprender se os conceitos de matemática, por exemplo, forem trabalhados de maneira integrada, contextualizada, dialogada com os conhecimentos técnicos da sua área de formação profissional.

Estudos relacionados: o mapeamento de teses, dissertações e artigos

A realização deste mapeamento foi necessária, como parte integrante de uma pesquisa a nível de doutorado, para expressar um panorama das pesquisas e estudos relacionados ao ensino médio integrado e a matemática no Brasil. Para a realização deste mapeamento priorizou-se a busca por teses e dissertações presentes na Plataforma da CAPES – Sucupira, bem como, por artigos científicos publicados em periódicos nacionais de Qualis A1 e A2. A prioridade por estes periódicos se deu única e exclusivamente em razão de limitar o número de periódicos analisados, uma vez que, embora se reconheça a importância de cada um, o número bastante elevado tornaria este estudo muito extenso.

Para fins de organização, dividiu-se em dois tipos de análises: análises das dissertações e teses relacionadas com o tema e, posteriormente, levantamento quantitativo de artigos de Qualis A1 e A2 publicados nos cinco anos estabelecidos para a pesquisa.

Teses e dissertações

A busca por teses e dissertações presentes na Plataforma da CAPES - Sucupira foi realizada utilizando-se os filtros *ensino médio*, *ensino integrado*, *educação profissional*, *integração curricular* e *matemática* compreendidos entre os anos 2015 e 2019. A busca também foi centralizada em Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Educação em Ciências e Matemática e Educação Matemática e Tecnológica. Foram encontradas quatro dissertações e três teses, conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Mapeamento resumo quantitativo - Dissertações e Teses

Programa	Dissertações					Teses				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Educação em e Ciências e Matemática	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Ensino de Ciências e Matemática	-	2	1	-	-	-	1	-	1	-
Educação Matemática e Tecnológica	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-

Fonte: Própria autora (2021)

Uma nova busca revelou um aumento bastante considerável de pesquisas envolvendo o nível médio de ensino no período de 2015 a 2019. Utilizando-se o filtro *ensino médio* e, novamente, centralizando a busca em Programas de Pós-Graduação em Ensino de



Ciências e Matemática, Educação em Ciências e Matemática e Educação Matemática e Tecnológica, foi possível encontrar os quantitativos demonstrados na Tabela 2.

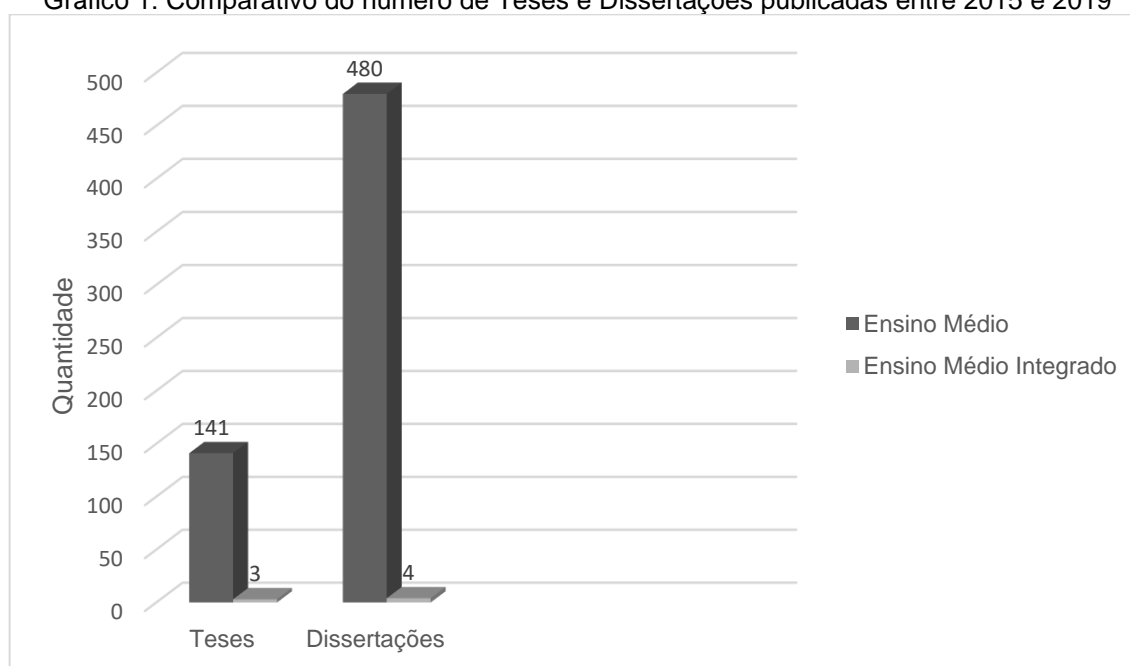
Tabela 2: Mapeamento resumo quantitativo - Dissertações e Teses – Ensino Médio

Grau Acadêmico	Período				
	2015	2016	2017	2018	2019
Dissertações	81	82	92	111	114
Teses	9	21	28	41	42
Total	90	103	120	152	156

Fonte: Própria autora (2021)

O comparativo do número de pesquisas publicadas no período de 2015 a 2019 a níveis de mestrado e doutorado envolvendo as temáticas “*ensino médio*” e “*ensino médio integrado*” está demonstrado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Comparativo do número de Teses e Dissertações publicadas entre 2015 e 2019



Fonte: Própria autora (2021)

A partir dos quantitativos expostos na Tabela 2 e, também, demonstrados no Gráfico 1 percebe-se que, embora o número de pesquisas envolvendo o ensino médio tenha aumentado de maneira expressiva, no mesmo período, o número de teses e dissertações envolvendo o ensino integrado e a matemática é bastante reduzido. Ao longo de 5 anos, de um total de 141 teses, foram encontrados somente 3 e, de 480 dissertações, apenas 4 envolvendo a temática analisada.

As teses e dissertações relacionadas ao ensino integrado e matemática, objetos do presente estudo, foram organizadas, em ordem cronológica, na Tabela 3 com suas informações principais. Em seguida, realizou-se uma análise de cada uma delas a fim de identificar e descrever seus propósitos e enfoques de pesquisa.

Tabela 3: Mapeamento de Dissertações e Teses

Instituição	Autor	Mestrado (M)/ Doutorado (D)	Ano	Título do trabalho
Universidade Franciscana	Fausto Vieira Nachtigall	M	2016	Astronomia uma proposta integradora
Fundação Universidade Federal de Sergipe	Maria Cristina De Souza Santos	M	2016	Ensinar e Aprender Matemática no Ensino Médio: O Caso do Curso Profissionalizante em Análises Clínicas
Fundação Universidade Federal de Sergipe	Shirleyde Dias do Nascimento	M	2017	Uma análise da Integração Curricular no IFS/Campus Aracaju: Sua constituição e os seus efeitos sobre o Ensino da Matemática no Curso de Eletrotécnica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo	Deila da Silva Bareli de Moraes	M	2017	A Educação Matemática na Perspectiva da Integração Curricular no Curso Técnico em Agropecuária do IFES – Campus de Alegre
Universidade Estadual de Campinas	Antonio Do Nascimento Gomes	D	2016	Enredos e práticas curriculares em torno da disciplina escolar Matemática no Ensino Médio: O Caso de um Instituto Federal
Universidade Federal de Pernambuco	Alexandre Luis de Souza Barros	D	2018	Ecologia de Saberes Matemáticos no Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio
Universidade Estadual de Campinas	Denis Eduardo Peixoto	D	2018	Astronomia como Disciplina Integradora para o ensino de Ciências

Fonte: Própria autora (2021)

A dissertação de mestrado defendida no ano de 2016, de autoria de Maria Cristina De Souza Santos, teve como objetivo identificar a maneira como os docentes de matemática da 3ª série do ensino médio profissionalizante definem suas estratégias de ensino. Para coletar dados dessa pesquisa, natureza qualitativa, foram utilizados questionários, entrevistas, observações e análise de planos de curso. A partir da pesquisa realizada, uma das conclusões apresentadas relata a

Preocupação do professor de superar a dualidade existente entre o ensino científico e o profissionalizante, buscando unir a teoria e a prática, mas ocorrendo de forma pontual, com a prevalência de uma prática docente voltada basicamente para a formação do futuro trabalhador (SANTOS, 2016, p. 107).

Por outro lado, reconhece que “essa prática não pode ocorrer de forma pontual; ela precisa inserir-se no cotidiano das aulas, para que além da capacitação técnica, seu aluno adquira a compreensão global do processo produtivo, por meio da prática da pesquisa”. (Santos, 2016, p. 107)

Outro ponto que merece destaque na pesquisa é a conclusão de que as estratégias de ensino utilizadas pelos docentes de matemática participantes da pesquisa são baseadas em tomadas de decisões que refletem experiências pessoais e profissionais



que cada docente possui o que acaba dificultando a realização de planejamentos diversificados e diferenciados.

Também no ano de 2016, Nachtigall defendeu a dissertação intitulada “Astronomia, uma proposta integradora” que traz o relato do desenvolvimento de uma atividade interdisciplinar realizada em uma escola estadual da cidade de Chapecó, estado de Santa Catarina, com turmas de 2º e 3º anos do Ensino Médio. Para a realização da pesquisa foi utilizado o método dos três momentos pedagógicos (TMP) de Delizoicov e Angotti (1991) e a Astronomia como tema para a integração.

Embora a proposta tenha sido toda estruturada e construída utilizando em muitos momentos os termos “integrado” e “integração”, o trabalho não traz nenhuma definição a respeito dos termos e, além disso, parece utilizá-los como sinônimos de “interdisciplinaridade”, inclusive quando utiliza a Astronomia como tema central. Apesar de terem muitos pontos coincidentes, os dois termos não são sinônimos e, pode-se dizer que a interdisciplinaridade é, certamente, uma das ferramentas para a integração. Essa análise não pretende desvalorizar o trabalho realizado e nem desprezar sua relevância enquanto pesquisa que trata diretamente do diálogo entre as disciplinas, entretanto, é preciso ressaltar que a pesquisa utiliza alguns princípios do ensino integrado, mas não está diretamente relacionada a ele.

Nascimento defendeu no ano de 2017 sua dissertação que teve como objetivo analisar como é constituída a integração curricular no ensino da matemática em um curso integrado em Eletrotécnica, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS/Campus Aracaju/SE. Para coleta de dados foi realizada a análise do PPC do curso buscando orientações acerca da integração entre as diversas áreas do conhecimento, bem como, identificar como os conteúdos de matemática são contemplados e, além disso, a realização de entrevistas com docentes e discentes a fim de investigar suas concepções de ensino integrado e suas práticas relativas a esse assunto.

O trabalho destaca, como um dos resultados, que o PPC do curso apresenta orientações a respeito da integração entre as diversas áreas do conhecimento e, também, estabelece que, para a concretização da integração curricular, devem ser priorizadas metodologias adequadas ao propósito da integração entre as disciplinas. Entretanto, por meio das entrevistas foi possível identificar a ausência de integração, sendo apontado pelos discentes que os conteúdos da Matemática não se relacionam com as disciplinas técnicas. A conclusão da pesquisa revela que a integração curricular da matemática com as disciplinas da área técnica do curso de Eletrotécnica, da maneira como se apresenta pelos dados obtidos no estudo, demonstra efeitos significativos no ensino da matemática.

Defendida em 2017, a dissertação de Moraes buscou analisar o processo de integração curricular no curso Técnico em Agropecuária do Campus Alegre do IFES. A pesquisa se dedicou a compreender como o ensino da Matemática participa do processo curricular do curso na perspectiva de integração entre a formação geral e a formação profissional. Para fundamentação teórica, a autora utilizou as concepções de Goodson, acerca da história do currículo, de Ciavatta, Frigotto e Ramos a respeito do currículo integrado à educação profissional técnica de nível médio, D’Ambrosio, na perspectiva da educação matemática e, além destes, o conceito de Educação Matemática Crítica, de Skovsmose.

A pesquisa, de característica qualitativa, apresentou a metodologia organizada em etapas: pesquisa bibliográfica e trabalho de campo, por meio de pesquisa documental,



observações de aulas e reuniões pedagógicas, e aplicação de questionários aos docentes do curso. Segundo a autora, os resultados da pesquisa revelaram a importância da matemática na formação do profissional técnico em agropecuária. Importância que pode ser identificada em utilizações da matemática mais intuitiva e abstrata, bem como, na aplicação de conceitos, realização de operações utilizando conhecimentos de geometria, grandezas e medidas, por exemplo. Esses conhecimentos matemáticos revelaram-se necessários para a resolução de problemas e, também, na execução de práticas relacionadas a formação profissional. A partir do exposto, foi possível a constatação de que a matemática favorece o processo de integração curricular dentro do curso analisado.

Por outro lado, a pesquisa revelou, também, que há um movimento não recíproco em direção à integração curricular: ocorrendo construções de práticas interdisciplinares das disciplinas técnicas com conhecimentos matemáticos e não acontecendo da matemática com o ensino técnico. Por fim, nas considerações a respeito da pesquisa, a autora relata a ideia de que a busca por práticas pedagógicas que permitam o desenvolvimento de habilidades diversas ao estudante, e não se limitem apenas à demanda mercadológica, pode contribuir para a construção de um ensino de matemática comprometido com a formação humana integral.

A primeira tese analisada tem autoria de Alexandre Luis de Souza Barros e foi defendida no ano de 2018. A questão que norteou a pesquisa foi: como os saberes matemáticos são abordados nos componentes curriculares da Educação Profissional Técnica de Nível Médio? A fim de investigação, o autor considerou duas hipóteses: (1) se refere ao equipamento praxeológico dos alunos do ensino profissional e (2) relacionada a existência de desconexão das praxeologias pontuais das disciplinas curriculares de matemática e topografia. Utilizou como referencial teórico elementos da Teoria Antropológica do Didático e, para verificação das hipóteses a metodologia da pesquisa contou com instrumentos de entrevista com o professor de topografia e observação de aulas; testes de sondagem com alunos do curso e, também, análise de documentos de orientação curricular e livros didáticos. Os documentos analisados foram: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental (Anos Iniciais, Anos Finais); Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM); Orientações Educacionais Complementares ao PCNEM e Orientações Curriculares para o Ensino Médio.

A partir da coleta de dados, a pesquisa revelou que o equipamento praxeológico utilizado pelos participantes não foi suficiente para responder de maneira adequada as questões propostas nas aulas de topografia. Outro ponto em destaque é o descompasso das técnicas utilizadas no ensino de matemática e a área profissional.

(...) a ausência de diálogo entre os professores das disciplinas matemática e topografia limita a implantação porque a matemática desconhece os saberes matemáticos utilizados pela topografia, que, por sua vez, desconhece outros aspectos sobre tais saberes, pois se limita a utilizar uma porção minimamente necessária (BARROS, 2018, p. 229).

Por fim, com a justificativa de não limitar a sua pesquisa apenas a observações, o autor traz algumas sugestões de possíveis atividades que podem auxiliar na mudança do modelo epistemológico dominante naquela instituição.

Gomes, no ano de 2016, defendeu sua tese que buscou investigar a trajetória da matemática a partir do cenário proposto pelos documentos curriculares que servem de embasamento das práticas em um Instituto Federal do interior de Minas Gerais. A



tese teve sua estrutura organizada e apresentada utilizando analogias com o enredo de uma escola de samba. Segundo o autor, o enredo possibilita a construção do desfile da escola, das suas fantasias, alegorias e samba-enredo.

A metáfora do estudo de currículo, propostas e cotidiano de professores como a elaboração e desfile de uma escola de samba faz-nos focar nos sambas, enredos e sambas enredo como narrativas. Narrativas de professores, enredos em construção, novas histórias, novas formas de pensar, discutir e construir currículos, novos desfiles (GOMES, 2016, p. 22).

Nesta perspectiva, a pesquisa dedicou-se a compreender a questão: qual o percurso traçado pela Matemática nas elaborações curriculares do EM brasileiro a partir dos PCN e suas implicações na prática docente e no cotidiano de um Instituto Federal? Para tanto, os objetivos definidos foram: traçar o percurso das elaborações e/ou reformulações curriculares na matemática no EM nos últimos anos e investigar as apropriações de um grupo de professores de Matemática. Análise de documentos e entrevistas foram utilizadas para obtenção de dados e as discussões de reforma de Popkewitz e cotidiano de Certeau auxiliaram nas análises, assim como, Petrucci-Rosa et al.

Segundo Gomes, por meio das narrativas dos professores, é possível dizer que o currículo de matemática é composto de múltiplas influências e marcada por disputas de negociações em sua constituição e o currículo é sinônimo de grades e ementas. Por outro lado, os pesquisadores envolvidos na elaboração das políticas demonstram a preocupação com a formação do estudante e a continuação de seus estudos e, também, com o excesso de conteúdos com questionável aplicabilidade no cotidiano.

Defendida em 2018, a tese de autoria de Denis Eduardo Peixoto, foi estruturada a partir da elaboração e aplicação de uma proposta integradora para alunos do ensino médio em uma instituição de ensino localizada no interior do estado de São Paulo. A pesquisa teve como objetivos (1) evidenciar a relação dos alunos com a Astronomia por meio da integração com a área das Ciências e (2) identificar se os conteúdos sugeridos nas orientações curriculares para a educação básica poderiam sofrer alterações para que pudesse dispor de temas da Astronomia. A proposta não tem como foco o ensino da matemática, entretanto, optou-se por analisá-la porque, em muitos momentos da pesquisa, a matemática é utilizada a fim de contemplar a proposta de integração.

A pesquisa foi dividida em dois segmentos complementares contemplados pela análise qualitativa sobre a relação dos alunos com a disciplina integradora e uma análise exploratória quantitativa com a utilização de questionário para identificar os temas de interesse dos alunos dentro da Astronomia. As questões que nortearam a pesquisa foram (1) quais os limites e contribuições de uma disciplina integradora, com conteúdo de astronomia, para uma prática de ensino interdisciplinar na educação básica? (2) por meio de um questionário de interesse, há como evidenciar se conteúdos atuais em astronomia apresentam potencial interdisciplinar e motivacional para o estudo de Ciências da Natureza?

Os resultados obtidos foram organizados em etapas de análise qualitativa e quantitativa. Foi destacado pelo pesquisador as dificuldades dos professores em se dedicar à construção de propostas integradas por causa do perfil institucional de “professor aulista” e atuar em várias escolas diferentes. A respeito dos alunos, o autor destaca que, ao atuarem como protagonistas e investigadores, foi possível perceber um maior interesse ao longo do desenvolvimento da proposta de integração.



Destacou, ainda, que este fato reforça a hipótese de que práticas interdisciplinares aliadas a temas da astronomia colaboram para um ensino atual e inspirador.

Artigos científicos

Alguns autores, como Gil (2002, p. 66), destacam a importância dos periódicos para a comunicação científica. O mapeamento dos artigos foi realizado utilizando o filtro que destacou os periódicos de Qualis A1 e A2 na plataforma, além dos filtros “ensino integrado”, “ensino médio”, “educação profissional”, “integração curricular” e “matemática” compreendidos entre os anos 2015 e 2019. De acordo com os filtros selecionados foram encontrados um total de cinco publicações, conforme a Tabela 4.

Tabela 4: Mapeamento dos artigos COM o filtro “matemática

Periódico	Ano 2017	Ano 2018	Ano 2019	Total
BOLEMA	A Busca de um Currículo Interdisciplinar e Contextualizado para Ensino Técnico Integrado ao Médio.	-	-	1
Educação Matemática Pesquisa (PUC-SP)	Currículo, interdisciplinaridade e contextualização na disciplina de Matemática	Aspectos do ensino de Matemática nos Ginásios Vocacionais paulistas: integração de disciplinas e Matemática Moderna	-	3
	Estudantes do PROEJA e o currículo de Matemática: tensões entre discursos numa proposta de integração			
Revista eletrônica de educação (UFSCar)	-	-	Currículo interdisciplinar no ensino integral: concepções de professores paulistas de Ciências da Natureza e Matemática	1

Fonte: Própria autora (2021)

O artigo “A Busca de um Currículo Interdisciplinar e Contextualizado para Ensino Técnico Integrado ao Médio” traz como objetivo analisar a integração da matemática com as disciplinas do ensino técnico integrado, identificando como os conceitos de matemática podem auxiliar no desenvolvimento de um ensino contextualizado. O estudo foi desenvolvido no âmbito de um Instituto Federal de Educação a partir de análise de documentação, entrevistas com docentes e estudantes e demonstrou que, por existir relações entre a matemática e as disciplinas técnicas, é possível organizar os conteúdos para serem trabalhados de maneira contextualizada e interdisciplinar colocando como foco o perfil formativo do aluno.

Com o objetivo de demonstrar que é possível a realização de aulas de matemática organizadas a partir da contextualização e da interdisciplinaridade em um curso do ensino médio integrado, o estudo “Currículo, interdisciplinaridade e contextualização

na disciplina de matemática” apresenta uma discussão sobre o conceito de currículo e suas relações com as metodologias de ensino que envolvem interdisciplinaridade e contextualização. A partir de entrevistas com docentes, questionários aplicados aos estudantes e análise de materiais didáticos, o estudo concluiu que é possível a construção de um currículo interdisciplinar, utilizando uma abordagem contextualizada, envolvendo a matemática e os outros componentes curriculares.

O trabalho “Estudantes do PROEJA e o currículo de Matemática: tensões entre discursos numa proposta de integração”, se propõe a analisar a perspectiva sob a qual os alunos compreendem as propostas de integração curricular nas aulas de matemática. As análises foram realizadas ao longo de dois semestres em uma turma de PROEJA de um Instituto Federal de Educação, por meio de gravação de aulas, produções dos estudantes e análise de documentação da instituição. As autoras destacam que as práticas propostas no ambiente escolar estão muito distantes do mundo do trabalho, inclusive em termos de princípios, desenvolvimento das atividades e avaliação, o que não deveria acontecer por se tratar de um curso técnico e integrado de nível médio na modalidade da educação de jovens e adultos.

“Aspectos do ensino de Matemática nos Ginásios Vocacionais paulistas: integração de disciplinas e Matemática Moderna” é o resultado de um estudo desenvolvido a partir da metodologia da história oral e aborda aspectos gerais relacionados à proposta pedagógica das escolas em instituições paulistas de ensino secundário. As práticas no vocacional eram orientadas pelos chamados “problemas geradores” e “unidades pedagógicas” que exigiam que os conteúdos desenvolvidos contemplassem todas as disciplinas do currículo em um processo de integração das áreas. A matemática, assim como as outras disciplinas, deveria integrar-se ao tema proposto, elaborando estratégias que poderiam auxiliar na resolução de problemas, cada vez mais complexos, relativos à vida em sociedade. A meta a ser superada era a compartimentalização das disciplinas. O artigo apresenta o relato das dificuldades encontradas pelos professores para adequar-se a este contexto no qual a integração de disciplinas tinha um importante papel nas atividades relacionadas ao ensino.

O artigo “Currículo interdisciplinar no ensino integral: concepções de professores paulistas de Ciências da Natureza e Matemática” traz o relato da implementação de uma proposta de escola integral e suas relações com a interdisciplinaridade a partir da análise sobre a prática de professores de Ciências da Natureza e Matemática em uma escola pública paulista. O estudo foi baseado em análise de documentações, observações de aulas e de reuniões pedagógicas tomando como base a pesquisa qualitativa em educação com os objetivos de identificar as recomendações presentes em currículos oficiais de ensino médio sobre a interdisciplinaridade, caracterizar os desafios e perspectivas presentes na prática de professores sobre a interdisciplinaridade e, ainda, reconhecer as estratégias presentes em currículos que possibilitem uma abordagem interdisciplinar. O estudo revelou, como um de seus principais resultados, que as propostas curriculares se mostram como bastante inovadoras, porém enfrentam alguns obstáculos como a fragilidade na formação de professores e a interferência de aspectos das políticas governamentais que impedem seu pleno desenvolvimento.

Certamente, por causa do limitador colocado nesta pesquisa referente aos Qualis A1 e A2, apenas uma parcela dos artigos publicados em periódicos nacionais foram mapeados. Entretanto, foi possível demonstrar uma perspectiva ou panorama dessa realidade. A partir deste mapeamento das publicações - teses, dissertações e artigos,



foi possível identificar uma grande carência de estudos relacionados à matemática e o ensino integrado.

Por se tratar de publicações em periódicos e, portanto, possuindo um alcance maior na divulgação e acesso a docentes que buscam pelo tema “ensino integrado”, independente da área, outra busca foi realizada excluindo o termo “matemática” do filtro para ser possível realizar um comparativo das quantidades. Desta forma foi possível encontrar alguns trabalhos, publicados no mesmo intervalo de cinco anos, organizados quantitativamente na Tabela 5.

Tabela 5: Mapeamento artigos (SEM o filtro “matemática”)

Qualis	Periódico	Ano 2015	Ano 2016	Ano 2017	Ano 2018	Ano 2019	Total
A1	BOLEMA	1	-	1	1	-	3
A1	Currículos sem fronteiras	-	-	-	2	-	2
A1	Trabalho educação e saúde	1	-	-	-	-	1
A1	Caderno CEDES	-	1	-	-	-	1
A1	Revista Brasileira de Educação	1	-	-	-	-	1
A2	Atos de pesquisa em educação	-	-	-	1	-	1
A2	Revista Contexto e Educação (UNIJUI)	-	1	1	-	1	3
A2	Comciência	-	-	-	1	-	1
A2	Educação Matemática Pesquisa (PUC-SP)	-	-	2	1	-	3
A2	Reve. Bras. de Pesq. em Ed. e Ciências (UFMG)	-	1	-	-	-	1
A2	Rev. de Ed. Ciências e Matemática (UNIGRANRIO)	-	1	-	-	-	1
A2	Revista eletrônica de educação (UFSCar)	1	-	-	-	1	2
A2	Rencima – Rev. de Ens. de Ciências e Matemática	-	-	-	-	1	1
A2	Trabalho e educação (UFMG)	1	4	3	2	-	10

Fonte: Própria autora (2021)

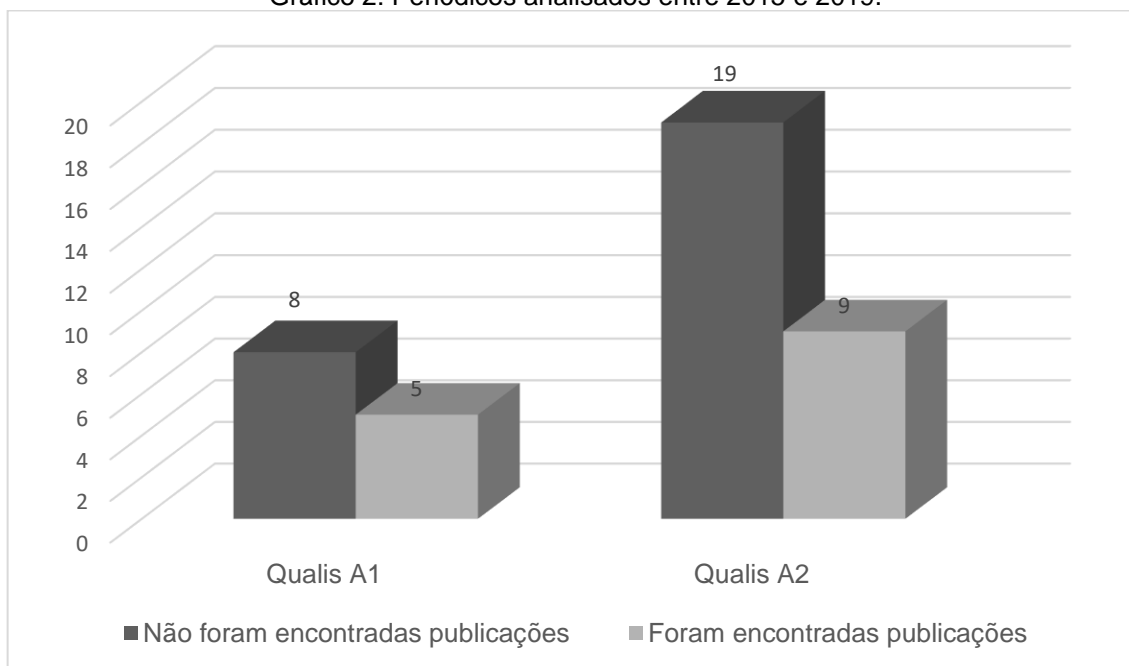
Os periódicos de Qualis A1: Caderno de Pesquisa F. Carlos Chagas, Educação e Sociedade, Educação e Pesquisa, Educação em revista (UFMG), Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Interface (Botucatu), Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Revista Brasileira de Ensino de Física, bem como os de Qualis A2: Revista de Educação em Ciência e Matemática (AM), Anais da Acad. Brasileira de Ciência, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Ciência e Cultura, Educação e Cultura Contemporânea (Estácio), Educação Matemática em Revista (SBEM), Educação Matemática em Revista (SBEM – RS), Ensino em Re- vista, Interfaces da educação, Investigações em Ensino de Ciências (UFRGS), REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática (UFSC), Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Revista contemporânea de educação (UFRJ), Revista da educação (COGEIME), Revista de educação pública (UFMT), Revista diálogo educacional (PUC- PR), Revista educação em questão (UFRN), Revista ibero-americana de educação e Vidya (UFN – RS) não apresentaram registros de trabalhos publicados de acordo com os filtros selecionados.

O Gráfico 2 permite analisar os quantitativos de periódicos que tiveram publicações envolvendo o tema ensino integrado no período de 2015 a 2019. Portanto, de um total de 13 periódicos de Qualis A1 analisados, em 5 foi possível encontrar artigos com a temática da integração. Deste total de 5 periódicos, ao longo dos 5 anos analisados, foram identificados apenas 8 trabalhos. Da mesma forma, somente em 9, dos 19



periódicos de Qualis A2 analisados, foram encontradas publicações totalizando 23 artigos, ao longo de 5 anos.

Gráfico 2: Periódicos analisados entre 2015 e 2019.

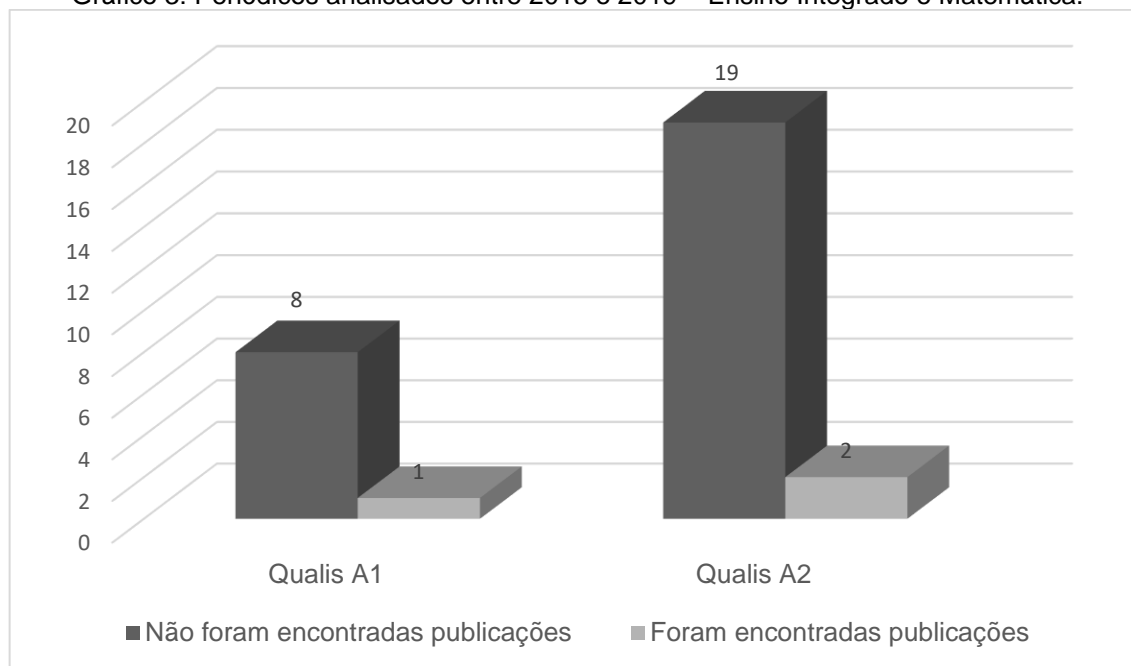


Fonte: Própria autora (2021)

Considerando-se o elevado número de publicações anuais dos periódicos, é possível afirmar que o quantitativo de artigos publicados envolvendo o ensino integrado é extremamente baixo. Portanto, mesmo tratando-se de uma temática de grande importância, principalmente para a rede federal de ensino, é possível supor que existem poucos estudos sendo realizados ou, ainda, que esse número de publicações esteja relacionado ao quanto a integração ainda precisa ser discutida, estudada e incentivada nas instituições de ensino. Analisando-se as publicações relacionadas à matemática esse número é ainda menor, uma vez que, em apenas 3 periódicos foram identificados trabalhos totalizando 5 artigos ao longo dos 5 anos como pode ser visualizado no Gráfico 3.



Gráfico 3: Periódicos analisados entre 2015 e 2019 – Ensino Integrado e Matemática.



Fonte: Própria autora (2021)

Foi possível identificar 1 artigo, do ano de 2017, na busca realizada no periódico de Qualis A1 presente no Gráfico 3 e, nos 2 periódicos de Qualis A2, outras 4 publicações nos anos de 2017, 2018 e 2019 conforme detalhado na Tabela 4.

Considerações finais

Destaca-se as inúmeras dificuldades presentes ao longo de um processo de implementação do ensino integrado que, certamente, necessita a superação de muitos fatores e hábitos preestabelecidos. São inúmeros desafios encontrados no caminho para a integração que passam pelos aspectos pedagógicos, estruturais e, também, de gestão. Percebe-se a matemática como um componente curricular capaz de contribuir com atividades integradas nas mais diversas áreas, entretanto, foi possível identificar, através deste estudo, que há uma carência de trabalhos publicados que abordem esta temática.

Analisando-se os quantitativos expostos percebe-se um aumento no número de pesquisas relacionadas ao ensino médio ao longo dos 05 anos analisados, entretanto, o número de teses e dissertações envolvendo a integração no ensino médio e a matemática é bastante reduzido. De maneira semelhante, os periódicos apresentaram um número extremamente baixo de artigos envolvendo a temática. Enquanto 14 artigos relacionados à integração foram identificados, somente 05 estão ligados à matemática.

O número reduzido de trabalhos publicados, de teses, dissertações e artigos científicos sobre o ensino integrado e a matemática demonstram que há um caminho longo a seguir. Revelam a necessidade de se discutir sobre o tema, bem como, valorizar iniciativas e ações de integração que fazem parte do cotidiano das escolas. Por outro lado, os trabalhos analisados revelam que o caminho para a integração existe e, se for trilhado com dedicação, reflexão e comprometimento, será capaz de



trazer novos significados para o ensino da matemática nos cursos técnicos de nível médio.

Referências

BOPP ANTONELLO, Suziane. **Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio: A Matemática na corrente da Interdisciplinaridade**. 2018. 300 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal de Santa Maria, RS. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/18663/TES_PPGECQVS_2018_ANTONELLO_SUZIANE.pdf?sequence=1&isAllowed=y . Acesso em: 3 jun. 2021.

BRASIL. **Lei n. 11.195, de 29 de dez. de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em: 12 nov. 2017.

BRASIL. **Decreto n. 7.022, de 02 de dez. de 2009**. Estabelece medidas organizacionais de caráter excepcional para dar suporte ao processo de implantação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, criada pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Decreto/D7022.htm. Acesso em: 12 nov. 2017.

BRASIL. **Art. 2º da Lei n. 9394, de 20 de dez. de 1996**. Dos Princípios e Fins da Educação Nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 10 nov. 2017.

BRASIL. MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. In: Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/seb/pdf/d_c_n_educacao_basica_nova.pdf. Acesso em 18 mar. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio – Documento Base**. Programa de Integração da Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos - PROEJA. Documento Base, 2007. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/setec>. Acesso em: 18 nov. 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Fundamental, 1999.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Parte III. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Fundamental, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em 17 mar. 2020



ClAVATTA, Maria. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. Trabalho Necessário, Núcleo de Estudos, Documentação e **Dados sobre Trabalho e Educação - NEDDATE**, da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense – UFF, 2008. Disponível em: http://www.uff.br/trabalhonecessario/images/TN_03/TN3_CIAVATTA.pdf. Acesso em: 22 nov. 2017.

FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.); ClAVATTA, Maria (Org.); RAMOS, Marise (Org.). **Ensino Médio Integrado: Concepções e Contradições**. São Paulo: Cortez, 2012. 3ª Ed.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

RAMOS, Marise Nogueira. **O Projeto Unitário de Ensino Médio sob os Princípios do Trabalho, da Ciência e da Cultura**. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; ClAVATTA, Maria. (Org.). Ensino Médio: Ciência, Cultura e Trabalho. Brasília, 2004.

REGATTIERI, Marilza; CASTRO, Jane Margareth. (Orgs.). Ensino médio e educação profissional: desafios da integração. Brasília, UNESCO, 2009

RAMOS, Marise. Concepção do Ensino Médio Integrado. 2008. Disponível em: <https://tecnicadmiwj.files.wordpress.com/2008/09/texto-concepcao-do-ensino-medio-integrado-marise-ramos1.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2017.

Recebido: 06/11/2021

Aprovado: 10/12/2021

Como citar: SONZA, A. P.; FAGAN, S. B. Um olhar sobre a matemática no ensino integrado: estudos relacionados. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v.8, e189422, 2022.

Contribuição de autoria:

Aline Picoli Sonza: Investigação.

Solange Binotto Fagan: Supervisão.

Editor responsável: Iandra Maria Weirich da Silva Coelho

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional

