

Repercussões das Feiras Nacionais de Matemática na Integração Curricular: olhares de docentes da Educação Profissional Técnica de Nível Médio

Lauro Chagas e Sá¹ 

Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), Vila Velha, ES, Brasil.

Organdi Mongin Rovetta² 

Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (SEDU-ES), Iconha, ES, Brasil.

Davi Ribeiro Novaes Welsing³ 

Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), Viana, ES, Brasil.

Resumo

As Feiras de Matemática já são realizadas no Brasil há mais de trinta anos. Ao longo desse tempo, elas foram se constituindo como um importante espaço de aprendizagem científica e promoção de experiências. Considerando a expansão das Feiras nas unidades federativas, o texto em tela dá continuidade aos estudos sobre a integração de componentes curriculares da Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Para isso, analisamos repercussões das Feiras Nacionais de Matemática na Integração Curricular a partir de olhares de docentes que orientaram projetos apresentados em duas edições desse evento, nos anos de 2016 e 2018. Tivemos como base teórica os cenários de investigação de Ole Skovsmose, bem como documentos curriculares e pressupostos teóricos que tratam da articulação entre formação geral e formação profissional, do conceito de interdisciplinaridade e dos cenários de investigação. Observamos, com este estudo, que a interdisciplinaridade proposta nos projetos de Feiras de Matemática pode contribuir para a reconstituição da totalidade do conhecimento científico de outrora, a partir da relação entre conceitos de diferentes componentes curriculares, da formação básica e da formação profissional, além de provocar uma reflexão nos professores quanto às suas aulas de matemática com vista à formação profissional do aluno.

Palavras-chave: Educação Profissional; Feira de Matemática; Currículo Integrado.

Submetido em: 17/04/2020

Aceito em: 13/06/2020

Publicado em: 25/09/2020

¹ Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Professor do Instituto Federal do Espírito Santo, *campus* Vila Velha. Representante do Espírito Santo no Movimento Nacional das Feiras de Matemática entre os anos de 2015 e 2020. Endereço para correspondência: Avenida Ministro Salgado Filho, nº 1000, Bairro Soteco. Vila Velha – ES, Brasil. CEP 29106-010. E-mail: lauro.sa@ifes.edu.br.

² Mestra em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Professora da Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo. Desde 2017, orientadora de projetos apresentados em Feiras de Matemática. Avenida Coronel Antônio Duarte, Centro. Iconha – ES, Brasil. CEP 292800-00. E-mail: organdimongin@hotmail.com.

³ Estudante do Curso Técnico em Logística Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Espírito Santo, *campus* Avançado de Viana. Bolsista de Iniciação Científica Júnior do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Endereço para correspondência: Rodovia BR 101, Km 12, Bairro Universal. Viana – ES, Brasil. CEP 29135-000. E-mail: dmwelsing.157@gmail.com.

Repercussions of the National Mathematics Fairs in Curricular Integration: the views of teachers of Technical Education in High School

Abstract

Mathematics Fairs have been held in Brazil for over thirty years. Throughout time, they have become an important space for scientific learning and the boost of experiences. Considering the expansion of the Fairs in the Brazilian states, the text in analysis continues the studies on the integration of curricular components of Technical Education for High School level from experiences with Mathematics Fair projects. Thus, we analyzed the repercussions of the National Mathematics Fair on the curricular integration from the points of view of the teachers who oriented projects that were presented in two editions of this event, in the years of 2016 and 2018. We had as a theoretical basis the research studies of Ole Skovsmose, as well as curricular documents and theoretical assumptions that deal with the articulation between basic education and professional training, of the interdisciplinarity concept and research scenarios. We observed with this study that the interdisciplinarity proposed on the Mathematics Fair can contribute to the reconstruction of the scientific knowledge of once, as of the relation between the different curricular components concepts, from the basic education and professional development, besides provoking an observation on the teachers regarding their math classes that intend to professionally develop the student.

Keywords: Vocational Education and Training; Mathematics Fair; Integrated Curriculum.

Repercusiones de las Ferias Nacionales de Matemáticas en la Integración Curricular: opiniones de los docentes de Educación Técnica en la escuela secundaria

Resumen

Las Ferias de Matemáticas se han celebrado en Brasil durante más de treinta años. Durante ese tiempo, se han convertido en un espacio importante para el aprendizaje científico y la promoción de experiencias. Considerando la expansión de las ferias en las unidades federativas, el texto en pantalla da continuidad a los estudios sobre la integración de los componentes curriculares de la educación técnica para el nivel de secundaria. Con este fin, analizamos las repercusiones de las Ferias Nacionales de Matemáticas sobre Integración Curricular desde la perspectiva de los maestros que guiaron los proyectos presentados en dos ediciones de este evento, en los años 2016 y 2018. Teníamos como base teórica los escenarios de investigación de Ole Skovsmose, así como documentos curriculares y supuestos teóricos que abordan la articulación entre la formación general y la formación profesional, el concepto de interdisciplinaria y los escenarios de investigación. Observamos, con este estudio, que la interdisciplinaria propuesta en los proyectos de las Ferias de Matemáticas puede contribuir a la reconstitución de la totalidad del conocimiento científico de antaño, a partir de la relación entre conceptos de diferentes componentes curriculares, de la formación básica y de la formación profesional, además de provocar una reflexión en los profesores con respecto a sus clases de matemáticas con vistas a la formación profesional del alumno.

Palabras clave: Educación profesional; Feria de Matemáticas; Plan de estudios integrado.

1. Introdução

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (Lei 9394/96), a Educação Brasileira passou a ser organizada em diferentes níveis, etapas, tipos e modalidades. O Ensino Médio, por exemplo, é uma etapa da Educação Básica que se apresenta como uma fase em que a concepção de educação é muito importante na vida dos jovens, pois é quando se manifestam nos sujeitos as relações com a ciência, a tecnologia, a divisão social do trabalho (RAMOS, 2014). Já a Educação Profissional e Tecnológica é uma modalidade de ensino que visa preparar os estudantes para o exercício de profissões técnicas, contribuindo para que possam atuar no mundo do trabalho e na vida em sociedade (BRASIL, 1996).

Na interseção entre o Ensino Médio e a Educação Profissional e Tecnológica, temos a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), materializada principalmente em Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio. Nesses cursos, as práticas pedagógicas não são voltadas apenas para a formação profissional, mas também para o processo de construção do caráter enquanto ser social, a preparação do indivíduo para o exercício da cidadania. Ao refletir sobre essa dualidade entre formação geral e formação técnica, muito nos interessa compreender as potencialidades e desafios da integração de disciplinas do currículo da EPTNM.

O Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Educação Profissional (EMEP), do qual fazemos parte⁴, tem se dedicado a pesquisas sobre o papel da Matemática ensinada nos cursos técnicos de nível médio, focalizando no currículo prescrito, na formação de professores, na produção de materiais didáticos e, principalmente, na prática pedagógica – essa última incluindo ações internas e externas à sala de aula. Na perspectiva de identificar atividades externas à sala de aula que contribuam para a efetivação do currículo integrado, chegamos às Feiras de Matemática. Tais feiras têm sido, desde a sua consolidação na década de 80 do último século, um importante espaço de aprendizagem científica e de promoção de experiências. Mais à frente, observaremos que a abordagem dos projetos de Feira de Matemática implica interdisciplinaridade, quando relaciona a Matemática a disciplinas de educação geral (relativas à formação de nível médio) e específica (voltadas à formação técnica).

Em outros artigos, analisamos a formação matemática de alunos de Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio durante sua participação e exposição de trabalhos em Feiras de Matemática. Em Sá (2016), realizamos um estudo longitudinal, acompanhando um grupo de alunos-pesquisadores durante um ano e meio; em Sá, Turi e Gonçalves (2019), ampliamos os olhares para

⁴ O EMEP reúne professores-pesquisadores do Instituto Federal do Espírito Santo, da Secretaria de Educação do Espírito Santo e de outras instituições públicas e privadas que investigam práticas de Educação Matemática no Ensino Médio e no Ensino Superior, bem como na modalidade de Educação Profissional e Tecnológica. Para conhecer mais informações sobre o grupo, acesse <https://emep.ifes.edu.br>

incluir mais projetos apresentados em edições no estado do Espírito Santo; em uma abrangência maior, em Sá, Turi e Gonçalves (2018), mapeamos nacionalmente tais projetos, observando como se praticam as ideias de currículo integrado. Nesse movimento, o trabalho em questão diferencia-se dos anteriores porque, metodologicamente, inclui um contato direto com os professores da Educação Profissional que orientaram projetos de Feira de Matemática. Com isso, este artigo tem como principal objetivo analisar repercussões das Feiras Nacionais de Matemática na Integração Curricular, a partir de olhares de docentes da Educação Profissional Técnica de Nível Médio que orientaram projetos apresentados em duas edições desse evento. É pertinente mencionar que esta é, também, a produção final de um projeto de Iniciação Científica Júnior, financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e registrada pelo Instituto Federal do Espírito Santo, sob nº PT00007189.

Após essa introdução, o texto segue com algumas discussões sobre o movimento das Feiras de Matemática no Brasil e, também, sobre os seis cenários de investigação abordados por Skovsmose (2000), teorias que orientaram nossas reflexões. Na sequência, detalhamos nosso caminho metodológico e discorremos sobre os trabalhos analisados; prosseguimos com as discussões desses trabalhos, relacionando-os aos cenários de investigação apresentados nas discussões teóricas e finalizamos, destacando algumas conclusões gerais sobre o estudo.

2. Discussões Teóricas

O movimento das Feiras de Matemática, na perspectiva de Biembengut e Zermiani (2014), possibilita a formação acadêmica do estudante e serve como orientação às demais disciplinas escolares, ampliando sua forma de conhecimento, uma vez que contribui para o “aprender a fazer” e “fazer para aprender”. Concordando com a visão dos pesquisadores citados em relação à importância desse movimento no contexto da Educação Matemática, trazemos nas discussões teóricas um breve histórico das Feiras de Matemática no Brasil, bem como exploramos as discussões sobre os ambientes de investigação de Ole Skovsmose, a fim de relacionar as atividades expostas no referido evento.

O início das Feiras de Matemática, segundo Abreu (1996), deu-se em Santa Catarina, no ano de 1985. Desde então, com atuação de uma comissão permanente nacional, as Feiras de Matemática vêm acontecendo anualmente e se expandindo para outros estados brasileiros, já atingindo 13 das 27 unidades federativas (SÁ; TURI; GONÇALVES, 2019). Teve sua origem quando o professor José Valdir Floriani, com o apoio do professor Vilmar José Zermiani, reformulou a matriz de um dos cursos de pós-graduação multidisciplinar e introduziu diversas disciplinas de cunho didático. A partir dessa reformulação, surgiram vários projetos, dentre eles, as Feiras de Matemática. Quando criada, a

Feira de Matemática tinha como objetivos incentivar a participação das escolas públicas no evento e dar maior protagonismo à Matemática, tendo em vista a predominância das escolas particulares nas Feiras de Ciências e a abordagem majoritária das ciências naturais (Física, Química e Biologia, por exemplo).

De acordo com Abreu (1996), a Feira de Matemática deve ser entendida como uma extensão do trabalho realizado em sala de aula pelo coletivo dos alunos e professores. Nesse mesmo sentido, Silva (2014, p. 189) destaca que as Feiras de Matemática são “um espaço de formação de professores e alunos, na medida em que os participantes concebem trabalhos, os elaboram, os executam e os apresentam, explicitando neles e por meio deles as concepções que regem suas práticas escolares”. Dessa forma, além de um momento para socialização das práticas de sala de aula, as Feiras de Matemática devem “contribuir para aprimoramento dos trabalhos e subsidiar teoricamente alunos e professores para execução de novos projetos” (ABREU, 1996, p. 20). O autor destaca ainda o compromisso político do professor de Matemática, ao entender que o conhecimento necessário para dominar técnicas e métodos exigidos pela sociedade tecnológica deve contribuir efetivamente para possíveis mudanças sociais.

A proposta da Feira Nacional de Matemática é a apresentação e a socialização de projetos que, em sua maioria, são resultados de práticas desenvolvidas em sala de aula em diferentes modalidades de ensino. Os trabalhos apresentados são divididos de acordo com as seguintes modalidades: Matemática aplicada e/ou inter-relação com outras disciplinas; Matemática pura; material e/ou jogos didáticos. Até o ano de 2019, foram realizadas sete edições da Feira, totalizando mais de 600 trabalhos apresentados, de acordo com os anais desses eventos.

Quando falamos em Educação Matemática, procuramos associar os trabalhos expostos na feira aos ambientes de aprendizagem definidos por Skovsmose (2000), que se alinham a nossas ideias de Educação Matemática, ensino e aprendizagem. Esses ambientes, divididos em dois paradigmas (paradigma do exercício e cenários para Investigação) e combinados a três tipos de referência (Matemática pura, semi-realidade e realidade), buscam compreender os desafios do ensino matemático em sala de aula, bem como contrapor as situações de aprendizagem em que o professor é o centro das atenções. Apresentam-se a seguir:

Quadro 1 – Ambientes de aprendizagem

	<i>Paradigma do Exercício</i>	<i>Cenários para investigação</i>
Referência à Matemática Pura	(1)	(2)
Referência à Semi-realidade	(3)	(4)
Referência à Realidade	(5)	(6)

Fonte: Skovsmose (2000, p. 8).

Analisando o quadro a partir das linhas, temos que a Matemática Pura trata de questões que se referem exclusivamente e unicamente à matemática; a Semi-realidade associa a Matemática a práticas relacionadas não a uma realidade que “de fato” observamos, mas a uma realidade construída; e a Realidade diz respeito a tarefas totalmente referentes a situações da vida real, nas quais professores e alunos interagem com diversas áreas do conhecimento. Já em relação às colunas, o Paradigma do Exercício aborda atividades com fins puramente matemáticos, cuja premissa central está em existir uma, e somente uma, resposta correta; e os Cenários para investigação apresentam um ambiente em que os alunos são convidados a se envolver em processos de exploração, formulando questões e procurando explicações.

No quadro apresentado anteriormente, o ambiente (1), por se tratar de práticas de regras a serem seguidas, pode ser exemplificado como exercícios de fixação do conteúdo, cujo comando seja “encontre o valor de x ” ou “resolva os cálculos”. O ambiente (3) se preocupa com suposições, algo que não é necessário que realmente exista, bem como atividades de cálculo da área de um terreno, por exemplo. Já o ambiente (5) trata da matemática aplicada ao mundo real, utilizando técnicas de resolução pré-determinada em situações, como, por exemplo, análise de um dado reportado em um jornal, um diagrama ou um gráfico estatístico.

Na perspectiva dos cenários para investigação, aponta-se o ambiente (2) como sendo um espaço de indagação e/ou averiguação do que ocorre no ambiente (1), bem como a translação de figuras geométricas em uma tabela com números. O ambiente (4), com referência a situações contextualizadas, representa uma situação aberta a indagações e questionamentos, a qual, por não possuir solução única, convida os alunos a um processo de exploração e busca de explicações. E, por fim, o ambiente (6) determina um espaço de reflexão crítica às aplicações matemáticas no contexto real.

Embora os cenários de aprendizagem sejam apresentados por Skovsmose (2000) com o objetivo de trazer uma proposta de exploração matemática que contraponha o que ele denomina como “paradigma do exercício”, não se pode afirmar que uma tarefa seja, em sua totalidade, referente

apenas a um dos cenários de investigação. Araújo *et al* (2008), advogam que nenhuma tarefa é totalmente investigativa. Isso porque ela pode atender ora ao paradigma do exercício, ora aos ambientes de exploração. A efemeridade dos cenários de investigação é apontada pelas pesquisadoras como a sua característica de se construir e se desfazer repentinamente, já que o padrão comunicativo típico desse ambiente é o diálogo. Ou seja, o fato de o diálogo ser o estilo de comunicação dos cenários para investigação, aliado à sua fragilidade, ajuda-nos a entender a rapidez com que um cenário pode se esvaír (ARAÚJO, *et al*, 2008).

Apesar de não acontecer em todo o momento, os cenários de investigação são importantes porque podem promover a interdisciplinaridade. Essa concepção é, segundo Ramos (2008), a reconstituição da totalidade do conhecimento de outrora pela relação entre os conceitos originados a partir de distintos recortes da realidade; isto é, dos diversos campos da ciência representados em disciplinas. Ou seja, a promoção da interdisciplinaridade vai além da união de conhecimentos numa mesma linha de pensamento – ela busca compreender de que forma o resultado foi produzido a partir deles.

Gonçalves e Pires (2014) explicam que interdisciplinaridade e contextualização são eixos viabilizadores da transposição didática do conhecimento no Ensino Médio, visando a resignificação dos saberes escolares. Um dos pioneiros da discussão sobre interdisciplinaridade no Brasil foi Japiassu (1976), que via a interdisciplinaridade como estratégia de superação do problema da disciplinaridade. “Para Japiassu a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre especialistas e pelo grau de integração das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa” (GONÇALVES; PIRES, 2014, p. 239). Apesar da instabilidade conceitual, a palavra interdisciplinaridade apresenta uma ampla utilização em diversos contextos. Ivani Fazenda, ao tomar como base os trabalhos de Japiassu, estuda o tema no contexto da organização e desenvolvimento curricular e preconiza que a interdisciplinaridade “é uma atitude de abertura, não preconceituosa, onde todo o conhecimento é igualmente importante” (FAZENDA, 1996, p. 8), perspectiva com a qual concordamos.

Ao pensar na interdisciplinaridade no contexto da Educação Matemática no Ensino Médio, Gonçalves e Pires (2014) destacam a importância da organização do trabalho pedagógico de maneira coletiva, participativa e democrática, de forma que os professores envolvidos possam descobrir perspectivas de tratamento dos conceitos além das fronteiras de suas disciplinas. Dessa forma, e a partir do que vivenciamos em nossas salas de aula e nas Feiras de Matemática das quais participamos, compreendemos a importância da interdisciplinaridade como ponto central da organização do trabalho pedagógico, visando integrar a Educação Profissional com o Ensino Médio.

Essas ideias de interdisciplinaridade também se alinham aos pressupostos da Educação Profissional e Tecnológica. Segundo a Resolução nº 6/2012 do Conselho Nacional de Educação, que define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (DCN-EPTNM), recomenda-se a contextualização e interdisciplinaridade em estratégias educacionais, por serem “favoráveis à compreensão de significados e à integração entre a teoria e a vivência da prática profissional, envolvendo as múltiplas dimensões do eixo tecnológico do curso e das ciências e tecnologias a ele vinculadas” (BRASIL, 2012, Art. 6º, inciso VIII).

No âmbito da Educação Matemática, a contextualização prevista pelas DCN-EPTNM pode ser entendida como um processo que estabelece uma forte conexão entre a disciplina escolar e o mundo real (AINLEY, 2015). Nesse sentido são estabelecidos dois propósitos, contraditórios, para os quais os contextos são usados em sala de aula: para entender a Matemática através do mundo ou para explicar o mundo através da Matemática.

A princípio, o contexto é usado para apoiar o entendimento de um pedaço de matemática, relacionando-o a uma situação familiar no mundo “real” e, assim, oferecendo um modelo para pensar sobre as estruturas matemáticas. [...] Isso é considerado para facilitar a introdução das ideias matemáticas. Posteriormente, [...] problemas contextualizados são usados para verificar se as ideias matemáticas foram entendidas. Ser capaz de resolver esses problemas com sucesso é uma indicação de que os alunos “realmente entenderam” as novas ideias matemáticas, em vez de apenas serem capazes de realizar cálculos. A suposição subjacente aqui é que o contexto dificulta a matemática (AINLEY, 2015, p. 92, tradução nossa).

Na visão de Ainley (2015), o propósito da Matemática é “fazer as coisas acontecerem”, como se percebe no mundo real. Para tanto, a autora propõe tarefas com produto final, o que pode ser um objeto real (como um avião de papel eficiente ou um quebra-cabeça para outras crianças), um objeto virtual (uma ideia abstrata, por exemplo, um método para dimensionar os móveis da casa de bonecas ou macros de geometria dinâmica) ou ainda a solução para um problema intrigante (como entender o comportamento de um dado empírico). Essas tarefas teriam o objetivo de dar flexibilidade para os estudantes tomarem decisões reais e agirem livremente na execução da tarefa.

A partir dos pressupostos teóricos apresentados neste artigo, nos parece importante, então, proporcionar aos jovens estudantes possibilidades para conhecer o curso e área de atuação para além da descrição dos componentes curriculares, de modo que eles tenham condições de superar o dualismo Ensino Médio – Ensino Técnico e construir uma formação integral, na perspectiva de Ramos (2008). Para tanto, nós, professores, precisamos criar um espaço de reflexão crítica às aplicações matemáticas no contexto real, em uma perspectiva interdisciplinar e similar ao ambiente (6) de Skovsmose (2000), sendo o contexto usado para apoiar o entendimento de um conteúdo, relacionando-o a uma situação familiar e oferecendo um modelo para pensar sobre as estruturas matemáticas, conforme aponta Ainley (2015).

3. Metodologia

No que tange ao formato metodológico, desenvolvemos uma pesquisa de caráter qualitativo, do tipo exploratório (FIORENTINI; LORENZATO, 2009). Buscamos compreender como os professores de matemática planejam e realizam as suas aulas, visando à formação profissional do aluno, e de que forma eles enxergam a questão da interdisciplinaridade. Para isso, consideramos os trabalhos expostos por alunos de Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio na quinta e na sexta edições nacionais da Feira de Matemática – ocorridas, respectivamente, em Salvador (BA), em 2016, e em Rio Branco (AC), em 2018. Os critérios de investigação compreenderam levantamento preliminar, leitura do material e realização de entrevistas semiestruturadas.

No primeiro momento, verificamos que foram inscritos duzentos e dezenove trabalhos nas duas edições da feira, sendo que oitenta e cinco foram produzidos por alunos de Ensino Médio. Desses, sessenta e dois estavam contidos na modalidade Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas, relacionando a matemática com disciplinas das ciências naturais, humanas etc. Como o nosso objetivo está em tratar da integração curricular de disciplinas do núcleo básico e do núcleo profissional, selecionamos os onze trabalhos que foram elaborados por alunos de cursos técnicos e que houve mobilização de conteúdos propedêuticos e técnicos.

No segundo momento, foram convidados, por e-mail, oito professores – orientadores dos onze trabalhos escolhidos – para participar de uma entrevista por webconferência, a ser realizada na plataforma RNP⁵. Foi importante que os dados coletados nos permitissem entender a ordenação dos trabalhos, de forma a complementar a nossa leitura dos artigos publicados nos anais da feira, bem como nos fizessem compreender a organização das suas aulas de matemática quanto à formação profissional do aluno, atentando para a utilização, ou não, de atividades interdisciplinares.

Dos oito professores convidados para a entrevista, quatro responderam ao e-mail, com os quais mantivemos contato até que a web conferência fosse realizada. Todavia, apenas três entrevistas puderam ser efetivadas, representadas neste texto pelos professores A, B e C. Em todos os casos, a reunião iniciou-se com a apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que foi lido e explicitado por slide aos entrevistados, que aceitaram participar voluntariamente da pesquisa. Nesse termo, deixamos claro que a privacidade da pessoa seria garantida em todo o momento da entrevista e que, se assim fosse de seu desejo, solicitasse a exclusão de seus dados e respostas. Além disso,

⁵A Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) é uma organização social vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações e mantida em conjunto com outros ministérios que participam do Programa Interministerial da RNP. Tem como principal incumbência promover o desenvolvimento tecnológico e apoiar a pesquisa de tecnologias de informação e comunicação, criando serviços e projetos inovadores e qualificando profissionais.

informamos que todo o material resultante estaria, mesmo após a pesquisa, pelo período de cinco anos disponível, não sendo usado de forma alguma contra o participante. A seguir, trataremos dos entrevistados sempre no masculino, de modo a preservar suas identidades.

O professor A era graduado em Licenciatura em Matemática e com mestrado em Ciências Matemáticas. Desde 2013, lecionava na Educação Profissional e Tecnológica em uma instituição federal do Acre. Ele foi responsável por quatro dos onze trabalhos que selecionamos, sendo três apresentados na V Feira Nacional de Matemática e um apresentado na VI Feira Nacional de Matemática. Quanto ao professor B, tinha formação em Licenciatura Curta em Ciências e em Licenciatura Plena em Ciências Matemáticas. Trabalhava desde 2008 na área de ensino da Educação Profissional e Tecnológica em uma escola estadual no interior da Bahia. Ele orientou um projeto exposto na V Feira Nacional de Matemática. O professor C cursou Licenciatura em Matemática e, posteriormente, o mestrado, também na área de matemática. Em 2016, ingressou como professor em uma instituição federal do Acre, onde começou a ter contato com a Educação Profissional e Tecnológica. Sua atuação na Feira de Matemática envolveu o trabalho exposto na VI Feira Nacional de Matemática.

As entrevistas realizadas com os três professores foram compostas por oito perguntas, organizadas em três blocos:

- No primeiro, trouxemos questões relativas ao perfil dos entrevistados, como nomes completos, informações acadêmicas e experiências profissionais;
- No segundo, pedimos que os docentes falassem sobre o trabalho orientado, fazendo um breve resumo das ações de planejamento, desenvolvimento e apresentação desses. Isso para que cada entrevistado pudesse se lembrar das práticas apresentadas na Feira de Matemática.
- No terceiro bloco, buscamos associar os projetos aos ambientes de aprendizagem definidos por Skovsmose (2000) e às ideias de interdisciplinaridade requeridas para a EPTNM. Nesse bloco, também perguntamos como a interdisciplinaridade acontecia em suas aulas de matemática e de que forma ela pode auxiliar na formação do caráter social de um indivíduo⁶.

É importante destacar que, para identificar os ambientes de aprendizagem, definimos o paradigma do exercício e os cenários para investigação e pedimos para que o professor nos justificasse sobre qual deles estava mais associado ao trabalho. Ou seja, os professores entrevistados não conheciam a

⁶ Esta presunção de interdisciplinaridade na prática dos professores aconteceu porque, conforme pontuamos, os projetos de Feira de Matemática analisados eram recortes de experiências didáticas e foram apresentados no evento dentro da modalidade “Matemática aplicada e/ou inter-relações com outras disciplinas”.

teoria dos ambientes de aprendizagem de Skovsmose, sendo eles apresentados no momento da entrevista, quando também solicitamos a sua percepção mediante conceituações feitas pelo entrevistador. Adotamos essa mesma estratégia em relação às referências à matemática pura, à semi-realidade e à realidade. Dessa forma, a identificação dos ambientes de aprendizagem aconteceu somente à *posteriori*, já que as perguntas sobre a referência e o paradigma orientador não tinham uma conexão direta no momento da entrevista.

4. Resultados e discussões

Em primeira análise, contemplamos os trabalhos orientados pelo professor A, com alunos dos Cursos Técnicos em Sistemas para Internet e em Segurança do Trabalho. Conforme já mencionamos, esse professor teve 4 trabalhos apresentados nas Feiras, e todos eles abordavam o estudo de funções com auxílio do software Excel. Ele conta que a seleção do conteúdo dessas produções surgiu a partir da dificuldade de alguns alunos em realizar cálculos matemáticos relacionados aos diversos tipos de funções (logarítmica, exponencial e afim). O uso da ferramenta Excel, utilizada nos trabalhos, foi, portanto, um facilitador para tal adversidade, possibilitando, ainda, uma melhor exploração do software como recurso didático para o desenvolvimento dos cálculos.

Segundo o professor entrevistado, o principal objetivo do trabalho desenvolvido foi explorar o recurso da tecnologia (Excel) para auxiliar a compreensão do cálculo propriamente dito. Em seu depoimento, o professor explicou que os alunos passaram a desenvolver estratégias para fazer mais rápido os cálculos manuais, além do mais, com o auxílio do Excel os alunos puderam explorar com mais precisão o domínio da função, explorando de forma mais ampla o conjunto dos números reais, visto que nos cálculos manuais davam preferência à utilização de números inteiros.

Questionamos o professor A sobre o tipo das questões que o trabalho abordou, deixando-o escolher uma das três opções: questões e atividades exclusivamente matemáticas; práticas relacionadas à uma realidade construída; ou tarefas referentes à situações da vida real. Observamos que o professor, inicialmente, disse ter relação com a segunda opção e, depois, voltou e disse ter mais relação com a primeira – questões e atividades referindo-se exclusivamente e unicamente à matemática – justificando que *“embora eu não tenha, assim, dentro do trabalho situações da vida real, mas o gráfico das funções pode se relacionar nas atividades do cotidiano, mas eu não explorei isso, então vou ficar com a primeira, pelo fato de eu não ter explorado no trabalho essa aplicação no cotidiano”*. Apesar desse posicionamento, o professor entrevistado defendeu, em outro trecho da entrevista, que a interdisciplinaridade indicada na modalidade do projeto da feira ocorreu no momento

em que *“utilizamos dessa ferramenta (o auxílio da informática) de uma outra disciplina técnica, para trabalhar com a matemática (...) nós utilizamos do software para explicar o que nós queríamos, que era o conteúdo de funções”*. Observamos que essa contradição pode ter acontecido pelo fato de as fronteiras entre as disciplinas ainda terem sido mantidas, reforçando assim a concepção de Gonçalves e Pires (2014), que explicam que quando a organização do trabalho pedagógico acontece de maneira coletiva, os professores conseguem vislumbrar perspectivas além das fronteiras de suas disciplinas, o que pode ter acontecido apenas de maneira parcial no projeto desenvolvido pelo professor A.

Em relação ao paradigma que orientou o projeto apresentado na Feira de Matemática, o professor A reconheceu como sendo o cenário de investigação. Ele justificou a escolha pelo fato de que os alunos *“começam a ter contato com coisas que estão externas à sua rotina diária [...] e a desenvolver uma abertura de conhecimento do tema muito maior do que se fizéssemos só, realmente, aquela atividade de definir os conceitos e partir para a resolução do cálculo”*.

A partir dos excertos da entrevista, observamos que o professor disse ter proposto atividades referindo-se exclusivamente e unicamente à matemática, mas orientando-se pelo cenário de investigação. Combinando essas duas respostas, verificamos que o ambiente (2) de Skovsmose (2000) mostrou-se mais conveniente para o projeto apresentado. Ainda assim, fazemos a ressalva que conforme Tomaz e David (2011 *apud* GONÇALVES; PIRES, 2014) explicam, para uma prática interdisciplinar se efetivar na Matemática, é preciso que a abordagem dos conteúdos considere temáticas transversais que norteiem a ação pedagógica, de forma que os conceitos tomem corpo a partir dessas temáticas, o que parece não ter sido explorado em sua totalidade, visto a contradição já mencionada anteriormente.

Em um segundo momento, analisamos o trabalho do professor B, que orientou duas alunas do segundo ano do Curso Técnico em Informática, na cidade de Ilhéus, BA. Na entrevista, o docente relata que o acontecimento que estimulou a realização do trabalho foi um comentário feito em relação à uma aluna quanto à sua dificuldade em aprender Matemática, por apresentar dislexia. Com a ajuda de uma psicopedagoga, o projeto foi realizado na instituição, e os alunos buscam identificar a porcentagem de alunos que poderiam apresentar transtornos ou obstáculos para a promoção do ensino.

Ao questionar o professor B -sobre o tipo de tarefa matemática desenvolvida, aponta que trata-se de um ambiente onde os alunos se envolvem no processo de exploração, justificando que *“em muitos momentos nós tivemos que entrar em outras áreas para que entender as situações, fizemos até um mini seminário com os profissionais que entendiam mais sobre o assunto específico que não*

é da área Matemática, então tudo isso foi fomentado pelas alunas no processo, pela necessidade que elas teriam de tirar dúvidas, que o material de pesquisa não deixou claro para elas”. O professor B pontuou, ainda, que o trabalho teve questões totalmente ligadas a situações da vida real e, como consequência, sensibilizou grande parte dos alunos envolvidos, bem como pais de alunos.

Dos ambientes de aprendizagem definidos por Skovsmose (2000), as respostas do professor nos permitem relacionar o projeto ao ambiente (6), por tratar de questões de interesse social, ao mesmo tempo em que fora preciso buscar referências em outras áreas do conhecimento. Apesar disso, o professor ressaltou que no planejamento de suas aulas, em geral, não seguia esse mesmo princípio, pois, por conta do pouco tempo em sala de aula, focava na preparação do aluno para prestar concursos públicos. Ressaltamos que o ambiente (6), segundo Skovsmose (2000), diz respeito a um espaço de reflexão crítica às aplicações matemáticas no contexto real, o que não deixa de preparar os alunos para avaliações futuras, como um exame de seleção.

Na última entrevista, examinamos o trabalho sobre o quebra-cabeça Cubo de Rubik no ensino da Matemática, do professor C, que orientou um aluno do curso técnico em Meio Ambiente, no Instituto Federal do Acre – Ifac. Ele conta que não foi sempre o orientador desse projeto, mas, a partir de uma impossibilidade de o professor que inicialmente orientou o trabalho continuar no projeto, ele foi convidado pelo próprio aluno a orientá-lo.

Sobre o tipo de tarefa Matemática, o professor disse estar relacionada com o ambiente em que os alunos se envolvem no processo de exploração e explica que “o próprio cubo em si, o material que ele propôs a estar apresentando, ele não possui uma única solução, então ele dá essa liberdade ao aluno de explorar e desenvolver algum processo próprio de resolução do objeto”. O professor C pontuou ainda, após questionamento sobre o tipo de questões envolvidas nesse trabalho, que elas se referem a uma realidade construída, explicando que em muitas situações a relação entre a Matemática e o cotidiano passa despercebida, porém, quando se faz um estudo mais específico, o aluno começa a enxergar as conexões.

Em relação aos ambientes de aprendizagem (SKOVSMOSE, 2000), o ambiente (6) foi o que melhor se adequou ao seu trabalho, segundo as respostas do professor. Isso porque o material utilizado não possui uma única solução, possibilitando o processo de investigação e exploração do conteúdo, além de fazer parte de “uma realidade que não necessariamente é algo que podemos estar observando, mas que quando começo a me enxergar ali, consigo desenvolver melhor o raciocínio”, segundo o Professor C. Em sala de aula, o método de aplicação do conteúdo às diversas circunstâncias da vida cotidiana é explorado pelo docente, que busca, frequentemente, formular questões relacionadas às situações da realidade.

Em entrevista, o Professor C revelou que a abordagem interdisciplinar muito auxilia na formação do indivíduo. E, ainda, nos permitiu compreender que não se faz interdisciplinaridade sozinho, quando conta que, em uma conversa com um professor da área de pesca, solicitou que pudesse ser convidado a participar de uma aula prática, no intuito de observar o processamento das atividades e levar tais fatos para dentro da sala de aula, possibilitando a elaboração de problemas matemáticos que envolvam aspectos de um curso técnico distante do que os alunos estão acostumados.

5. Conclusões

Em seus trinta anos de realização, as feiras ultrapassaram a simples ideia de evento expositivo e se tornaram um profícuo locus de formação de professores e alunos de todas as níveis e modalidades: para os estudantes, as feiras oportunizam desenvolver habilidades de escrita e comunicação em Educação Matemática, além de gerar aprofundamento em conteúdos e de promover conexão com outras áreas do conhecimento; para os docentes, as feiras se caracterizam como uma atividade de formação continuada, sobretudo quando apresenta diferentes abordagens metodológicas realizadas em escolas de todo país. Com isso, percebe-se que as Feiras de Matemática estabelecem um espaço de troca de experiências e de socialização de práticas que, de fato, ocorrem em sala de aula, provocando novos sentidos para o ensinar e o aprender Matemática.

Cada vez mais, a comunidade de Educadores Matemáticos tem percebido que o movimento das Feiras de Matemática valoriza o trabalho de investigação, motivando alunos e professores a pesquisar em Matemática e, ainda, promove espaços de socialização e troca de experiências entre alunos, professores, escolas e níveis de ensino (OLIVEIRA; DALLMANN, 2004). Dessa forma, dada a relevância desse espaço de investigação no contexto na Educação Matemática, consideramos importante discutir algumas práticas de trabalhos expostos, porém com o diferencial de uma análise a partir da avaliação dos professores orientadores.

Os dados desta pesquisa somam-se aos indícios obtidos anteriormente (SÁ, 2016; SÁ, TURI; GONÇALVES, 2018; 2019) e revelam que as Feiras de Matemática contam, de maneira geral, com professores orientadores que buscam promover o ensino interdisciplinar, seja ele relacionado ao curso técnico do aluno ou referente às demais disciplinas escolares. Assim, acredita-se que o ensino médio seja o principal alvo desse tipo de ensino, uma vez que age na formação acadêmica e na formação profissional do aluno.

Os relatos dos professores orientadores dos trabalhos analisados nos permitem entender que as disciplinas curriculares, embora apresentadas de forma fragmentada, são parte de um conhecimento maior. Com isso a interdisciplinaridade apresenta-se como uma possibilidade de reconstituição da totalidade do conhecimento científico, a partir da relação entre conceitos de diferentes componentes curriculares, da formação básica e da formação profissional.

Com a realização dessa investigação, buscamos fomentar o trabalho escolar de Matemática com educandos da Educação Profissional de nível médio, esperando que os planos de ensino matemático de diferentes cursos sejam atualizados, de forma a explorar mais a relação existente entre a Matemática e o mundo do trabalho. Além disso, as propostas interdisciplinares podem provocar uma reflexão nos professores quanto às suas aulas de matemática com vista à formação profissional do aluno.

Para além da Educação Profissional, convidamos os professores e pesquisadores da Educação Matemática a conhecerem as Feiras de Matemática e, também, a investigarem o processo de ensino e aprendizagem que acontecem nesse importante movimento nacional. Suas diversas categorias, da Educação Infantil ao Ensino Superior e as diferentes modalidades (Matemática Pura, Matemática Aplicada e Jogos/Materiais) são espaços ainda pouco explorados em pesquisas.

6. Agradecimentos

Registramos nossos agradecimentos aos professores orientadores dos projetos de Feira de Matemática, que gentilmente nos concederam entrevista; aos colegas do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Educação Profissional, que contribuiram com a leitura crítica desse manuscrito, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento dessa pesquisa.

7. Referências

- ABREU, M. A. M. As Feiras de Matemática: compromisso político pedagógico do educador matemático. **Revista Catarinense de Educação Matemática**. SBEM SC. Ano I, n.1. 1996.
- AINLEY, J. Developing purposeful mathematical thinking: a curious tale of apple trees. **PNA – Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática**, v. 6, n. 3, p. 85-103, 2012. Disponível em: <<https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/6140>>. Acesso em: 20 nov. 2019.
- ARAÚJO, J. L.; *et al.* Efemeridade dos cenários para investigação em um episódio de sala de aula de Matemática com tecnologias. **Zetetiké**, v. 16, n. 29, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647034>>. Acesso em: 25 out. 2019.

- BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1996.
- BIEMBENGUT, M. S.; ZERMIANI, V. J. **Feiras de Matemática**: história das ideias e ideias da história. Blumenau: Lagere/Nova Letra, 2014.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.
- FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: efetividade ou ideologia?. São Paulo: Loyola, 1996.
- GONÇALVES, H. J. L. PIRES, C. M. C. Educação Matemática na Educação Profissional de Nível Médio: análise sobre possibilidades de abordagens interdisciplinares. **Bolema**. v. 28, n. 48, p. 230 - 254, 2014. Rio Claro, SP. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-636X2014000100013&script=sci_arttext>. Acesso em: 25 fev. 2020.
- JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- OLIVEIRA, F. P. Z.; DALLMANN, M. C. S. O processo de orientação de trabalhos para as Feiras de Matemática. In: ZERMIANI, V. J. (Org.). **Feiras de Matemática**: Um Programa Científico & Social. Blumenau: Acadêmica, 2004, p. 85-103.
- RAMOS, M. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org). **Ensino Médio Integrado**: concepção e contradições, São Paulo: Cortez, 2005.
- SÁ, L. C. e. As Feiras de Matemática e o desenvolvimento de alunos em suas dimensões sociais e afetivas. In: II Colóquio Internacional de Ensino e Didática das Ciências. **Anais do II CIEDIC**. Salvador: UFBA, 2016. p. 871-884.
- SÁ, L. C. e; TURI, L. F.; GONÇALVES, A. Curricular integration in Vocational Education and Training: an analysis of mathematics fair projects in Brazil. **International Journal for Research in Mathematics Education**, v. 8, p. 72-85, 2018. Disponível em: <<http://sbembrasil.org.br/revista/index.php/riperm/article/view/1416>>. Acesso em: 25 fev. 2020.
- SÁ, L. C. e; TURI, L. F.; GONÇALVES, A. Interdisciplinaridade e formação profissional no contexto das Feiras de Matemática no Espírito Santo. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 12, n. 28, p. 186-205, dez. 2019. Disponível em: <<http://https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/9465>>. Acesso em: 01 mar. 2020.
- SILVA, V. C. da. **Narrativas de Professoras que Ensinam Matemática na Região de Blumenau (SC)**: sobre as Feiras Catarinenses de Matemática e as práticas e concepções sobre ensino e aprendizagem de matemática. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Educação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru. 2014.
- SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. Tradução de Jonei Cerqueira Barbosa. **Bolema**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 66-9, 2000.