

PIBID E JOGOS MATEMÁTICOS

CENÁRIOS DO TRABALHO DOCUMENTAL DOCENTE

Elisângela Bastos de Mélo Espíndola

Alaide Cecília de Lima

Vitória Moura do Nascimento

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) desde que foi lançado pelo Ministério da Educação pela Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007, tem contribuído de forma significativa à formação docente e à Educação Matemática. Haja vista, o considerável número de relatos de experiências, comunicações orais ou pôsteres publicados no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM).

No período de 2010 a 2019, identificamos 161 artigos publicados nos anais do ENEM (contendo “Pibid” em seus títulos). Dentre estes, constatamos que 21 (apêndice A) são relacionados à criação, elaboração ou adaptação de jogos matemáticos¹⁹ e à sua utilização em sala de aula, com a intenção didática de favorecer a aprendizagem dos alunos em Matemática (apêndice B). Podemos ver no quadro a seguir que a maior parte dos jogos é voltada para a unidade temática “Números”, em detrimento de “Probabilidade e Estatística”.

¹⁹ Dentre os trabalhos publicados nos anais do ENEM (2010-2019), com “Pibid” em seus títulos, filtramos aqueles contendo “jogos” nos títulos desses ou nas palavras-chave.

Quadro 1. Jogos propostos no Pibid – ENEM (2010-2019) por unidade temática

Unidades temáticas	2010	2013	2016	2019
Números	1	25	11	14
Geometria	0	7	0	0
Álgebra	2	3	1	3
Grandezas e Medidas	0	2	0	0
Probabilidade e Estatística	0	0	0	0
Total	3	37	12	17

Fonte: autoria própria.

Sobre os 69 jogos desenvolvidos no Pibid (Quadro 1), cerca de 45% foram utilizados nos anos finais do Ensino Fundamental (EF); 33% nos anos iniciais do EF e 22% no Ensino Médio (EM); sendo: 54% no Nordeste; 40% no Sudeste; 7% no Sul; 7% no Centro-Oeste e 4% no Norte.

Os jogos apresentados no ENEM, são frutos de adaptações de baralhos, dominós, bingos, jogo da memória, trilhas, tabuleiros, quebra-cabeças, pega-varetas, dentre outros. Por exemplo, Silva *et al.* (2013), no Pibid do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), propõem o *Baralho Matemático* voltado para o ensino de operações com números decimais. De outro modo, Santos *et al.* (2013), no Pibid da Universidade Federal de Sergipe (UFS), desenvolveram o *Baralho Notável* para o ensino de produtos notáveis. No Quadro 2, podemos perceber como se diferencia a descrição do material e regras de cada um desses baralhos.

Quadro 2. Adaptação de baralhos

Baralho Matemático	Baralho Notável
Material: 52 retângulos pequenos em cartolina, sendo 26 com perguntas e 26 com as respectivas respostas.	Material: Cartas confeccionadas.
Regras: <i>Os cartões são distribuídos igualmente entre os jogadores.</i> Combina-se uma forma de ver quem começa o jogo (par ou ímpar, por exemplo). <i>Quem começa, coloca uma carta na mesa com uma pergunta ou resposta. Cada jogador verifica em sua mão se tem a carta que combina com a que está na mesa, e quem tiver apanha as duas para si.</i> Se nenhum outro jogador encontrar a carta que combina em um tempo determinado, ela ficará para quem jogou. Continua o jogo quem pegou a carta da mesa. Ganha o jogo quem, no final, tiver conseguido mais cartas.	Regras: <i>Cada jogador ficará com 6 cartas, sendo 2 delas destinadas à formação do produto notável e as outras 4 para a formação do Trinômio associado. O primeiro jogador retira uma carta do monte e coloca na mesa. Se interessar a algum jogador, este pode trocar a carta por uma de sua mão. Se não, joga o próximo e o jogo segue até que alguém consiga formar seu produto notável e seu Trinômio associado.</i>

Fonte: autoria própria.

Tal como ocorreu, nos baralhos (Quadro 2), o *Jogo Pega-Varetas* foi adaptado por Silva, Santos e Arrais (2016), no Pibid da Universidade Estadual de Maringá (UEM), com base nas regras do jogo convencional: resgatar varetas sem movimentar nenhuma outra. A diferença consiste em como calcular a pontuação obtida, pois não necessariamente quem consegue mais varetas é o vencedor, mas quem observa as melhores formas de agrupamento, obtém maiores pontos (a cada três varetas da mesma cor – troca por 25 pontos; duas varetas de cores iguais – troca por 10; duas varetas de cores diferentes – troca por 15; uma vareta apenas não pode ser trocada).

Por sua vez, Santos, Santos e Feitoza (2016), no Pibid da Universidade Federal de Sergipe (UFS), propõem o *Produto de Varetas*, junto a uma pilha de cartas contendo números e um valor (primo) para cada uma das cores das varetas (amarela, vermelha, azul, verde e preta) com os valores 2, 3, 5, 7 e 11, respectivamente. Cada jogador puxa uma carta da pilha e deve fatorar/decompor o número que aparecer e retirar da pilha somente as varetas cujo produto resulta no número da carta que tirou. Apenas uma tentativa é permitida por vez. Vence quem conseguir completar o maior número de cartas.

Os exemplos supramencionados sobre os baralhos e pega-varetas, dentre outros relatos acerca de jogos produzidos no Pibid, suscita-nos a buscar melhor entender como esses jogos são adaptados de outros já existentes. Que outros recursos são mobilizados? Quais cenários didáticos são elaborados para seu uso? Como impactam na formação docente de bolsistas desse programa? Nessa direção, de acordo com Gueudet e Trouche (2015, p. 8), “consideramos que a unidade do trabalho do professor é a concepção (que se alimenta dos recursos disponíveis) da matéria de seu ensino, para ele, para os alunos, para os coletivos, grupos e instituições dos quais ele participa”.

Grosso modo, percebemos que os jogos desenvolvidos no Pibid são apresentados em artigos (ENEM, 2010-2019), sobretudo, como “produtos”, com exposição dos materiais e das regras que os constituem. Isto é, não percebemos uma descrição ou análise mais detalhada do “processo” de concepção desses jogos. Por tais aspectos, empreendemos um acompanhamento de bolsistas de iniciação à docência (doravante IDs) em suas atividades de elaboração e utilização de jogos, em particular, produzidos no Pibid, da Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sob o intento de desencilhar seu trabalho documental.

Para tanto, tomamos a Abordagem Documental do Didático (ADD) como um suporte teórico que nos possibilita analisar o trabalho dos professores; bem

como de IDs, dentro e fora da sala de aula, por meio das gêneses documentais. Na ADD, as diferentes gêneses documentais são consideradas como a trama do trabalho documental docente. “Este trabalho documental é um motor da evolução dos sistemas de recursos dos professores e um motor do seu desenvolvimento profissional, via evolução dos seus esquemas” (BELLEMAIN; TROUCHE, 2019, p. 118-119).

Adiante, tecemos algumas considerações sobre a articulação entre os quadros teóricos da ADD (GUEUDET; TROUCHE, 2009) e da Teoria Antropológica do Didático (CHEVALLARD, 2002). E, discorreremos sobre alguns tipos de orquestrações instrumentais (TROUCHE, 2004; DRIJVERS *et al.*, 2010). Posteriormente, apresentamos os procedimentos metodológicos baseados na metodologia reflexiva, desenvolvida no seio da ADD, que subsidiou o estudo de caso sobre o jogo Quebra-cabeça Triangular das Medidas Agrárias (QTMA).

MOMENTOS DIDÁTICOS, SITUAÇÕES PROFISSIONAIS DO PROFESSOR E ORQUESTRAÇÕES INSTRUMENTAIS

Segundo Gueudet e Trouche (2010), a ADD se alimenta de vários quadros teóricos. Aqui pomos em relevo o modelo dos momentos didáticos proposto na Teoria Antropológica do Didático (TAD) (CHEVALLARD, 2002) relacionado ao sistema de situações profissionais do professor.

Na TAD, além da definição do conteúdo matemático a ser ensinado, o professor propõe o encaminhamento do estudo desse conteúdo; ou seja, uma organização didática. Nessa teoria, uma organização matemática (OM) é constituída de: $[T, \tau, \theta, \Theta]$, um tipo de tarefa T , uma técnica τ que permite realizar uma tarefa do tipo T , uma tecnologia θ que fornece um discurso racional (*logos*) sobre as técnicas e, enfim, a teoria Θ pela qual se fundamenta a tecnologia, e o papel desta última em relação às técnicas.

De acordo com Chevallard (2002), na organização didática, quaisquer que sejam os caminhos do estudo de um tema matemático, certos tipos de situações são necessariamente presentes, mesmo de maneira variável. Dessa forma, sem uma ordem temporal, esse autor propõe quatro grupos relacionados a seis momentos didáticos:

- Grupo I – Atividade de estudo e de pesquisa: 1. *Momento do primeiro encontro com T*; 2. *Momento de exploração de T e de emergência da técnica t*; e 3. *Momento de construção do bloco tecnológico-teórico $[\theta, \Theta]$.*

- Grupo II – Sínteses: 4. *Momento de institucionalização.*
- Grupo III – *Exercício e problemas*: 5. *Momento de trabalho da organização matemática (e em particular, da técnica).*
- Grupo IV – Controles: 6. *Momento de avaliação.*

O primeiro momento didático é o do encontro com a OM que está em jogo no cenário didático. Esse primeiro encontro (ou reencontro) pode ocorrer de diversas maneiras, porém, uma dessas maneiras será a partir de pelo menos um tipo de tarefa T, que constitui a OM proposta. O segundo momento é o da exploração dos tipos de tarefas e da elaboração de técnicas relativas a esse tipo de tarefas. O terceiro momento é o da constituição do entorno tecnológico-teórico relativo às técnicas exploradas anteriormente. O quarto momento é o do trabalho da técnica que deve torná-la mais eficaz e mais confiável (o que exige retocar a tecnologia elaborada até então). O quinto momento é o da institucionalização, ou seja, o de oficializar os elementos da OM. O sexto momento, é o da avaliação, que se articula com o momento da institucionalização e permite relançar o estudo, suscitar a reposição de algum momento e talvez, do conjunto do trajeto didático.

Com base em Gueudet e Trouche (2010), os momentos didáticos (CHEVALLARD, 2002), podem ser relacionados a atividades finalizadas. Essas atividades se conectam com a parte “recurso dos documentos”. Nessa direção, Besnier (2016), considera que as categorias dos momentos didáticos, correspondem a objetivos e classes de situações da atividade profissional do professor (Quadro 3). Para as quais, podemos associar recursos recombinaados, regras de ação e invariantes operatórios e produzir elementos de representação de documentos desenvolvidos pelos professores com diferentes objetivos.

Quadro 3. Momentos didáticos e situações profissionais do professor

Momentos didáticos	Situações profissionais do professor
Grupo I – Atividade de estudo e de pesquisa	Conceber e pôr em prática momentos de introdução e descoberta
Grupo II – Sínteses	Conceber e pôr em prática momentos de síntese
Grupo III – Exercício e problemas	Conceber e pôr em prática momentos de aprendizagem e de exercício
Grupo IV – Controles	Conceber e pôr em prática momentos de avaliação

Fonte: Chevallard (2002); Besnier (2016).

Em sua tese, *Conception d’un jeu-situation numérique et son appropriation par des professeurs [...]*, Rousson (2017), retoma os momentos mencionados no

Quadro 3 (1. O primeiro encontro com a tarefa; 2. Exploração do tipo de técnica e elaboração de uma técnica de resolução; 3. Trabalho da técnica de resolução; e 4. Avaliação), relacionando-os a tipos de orquestrações instrumentais coletivas (OIC) ou individuais (OII). Segundo Rousson (2017, p. 155), “as orquestrações instrumentais são o fruto das escolhas em termos de organização dos artefatos disponíveis e de gestão da classe”. No tipo OIC, os alunos têm um tempo para discutir a tarefa uns com os outros e/ou com o professor. Enquanto, no tipo OII, os alunos trabalham individualmente, em dupla ou em grupos para resolver a tarefa (DRIJVERS *et al.*, 2010; ROUSSON, 2017).

Em virtude da tarefa que é solicitada ao aluno, dentre possíveis OIC, tomamos por suporte os tipos, a saber: demonstração técnica; explicação pelo professor; orientação e explicação do professor, discussão entre os atores. Sobre a OII, destacamos aquela denominada “trabalho e acompanhamento” (ROUSSON, 2017).

A OIC “demonstração técnica”, por exemplo, concerne ao momento em que o professor mostra como se utiliza um compasso ou as funcionalidades técnicas de um artefato digital. Na OIC “explicação pelo professor” – diferentemente da anterior, a explicação vai além dos aspectos técnicos de utilização do artefato e envolve o conteúdo matemático. Na OIC “orientação e explicação pelo professor”, ele explica aos alunos um conteúdo matemático, mas chega a propor questionamentos. O tema da discussão é limitado e comandado pelo professor. Enquanto, na OIC “discussão entre atores” – a discussão é mais livre e menos regulada do que no tipo de orquestração anterior. Nesta OI, ocorrem discussões (entre o professor e os alunos ou entre os alunos) a fim de melhorar a compreensão da tarefa. Particularmente, na OII “trabalho e acompanhamento”, os alunos trabalham individualmente ou em pequenos grupos com o artefato. Enquanto isso, o professor circula entre eles para auxiliá-los.

Neste cenário, pelos procedimentos metodológicos explicitados a seguir, buscamos estudar: Quais recursos foram mobilizados e esquemas de utilização foram desenvolvidos, por IDs, na concepção e utilização em sala de aula do jogo Quebra-cabeça Triangular das Medidas Agrárias (QTMA)?

Procedimentos metodológicos

O presente estudo, decorrido no seio do Pibid da UFRPE, baseia-se em princípios da investigação reflexiva, desenvolvida no seio da ADD (GUEUDET; TROUCHE, 2010). Para tanto, realizamos o acompanhamento das atividades em um período significativo. Ou seja, durante dezoito meses de vivência de uma

dupla de IDs no Pibid, buscamos acompanhar as suas atividades e assim identificarmos os elementos da evolução do seu trabalho documental. Em particular, sobre os últimos quinze meses, esse estudo foi voltado ao processo de concepção e utilização do jogo *Quebra-cabeça Triangular das Medidas Agrárias* (QTMA).

Sobre o acompanhamento em diversos lugares (dentro e fora da sala de aula) – sublinhamos os locais: sala de aula de duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Ministro Jarbas Passarinho (Camaragibe-PE); Laboratório Científico de Aprendizagem, Pesquisa e Ensino (LACAPE) e sala do Pibid, lotados respectivamente nos departamentos de Educação e de Matemática da UFRPE.

Na investigação reflexiva, outro aspecto a ser levado em conta é a ampla coleta de dados. Assim, buscamos levantar, possivelmente, todos os recursos utilizados e produzidos no trabalho documental das IDs, acerca do referido jogo por meio de mapeamento do sistema de recursos, relatórios mensais, entrevistas e videogravações.

Por fim, destacamos o acompanhamento reflexivo; isto é, a mobilização do olhar das IDs sobre o seu próprio trabalho documental a fim de estimular suas reflexões e possibilitar compreenderem melhor a estrutura dos seus próprios recursos. E, levar ao pesquisador identificar como e de que forma as IDs se apropriaram dos recursos em tela. De forma que a análise dos dados ocorreu de forma contínua durante todo o processo da coleta de informações.

O TRABALHO DOCUMENTAL DAS IDS NA ELABORAÇÃO DO QTMA

A ADD leva em conta a variedade de recursos que podem ser envolvidos no trabalho do professor. De acordo com Gueudet e Trouche (2015, p. 8) “acreditamos que o professor, em seu trabalho documental, dispõe de um conjunto de recursos de diversas naturezas, que darão origem, para uma determinada classe de situações, durante um processo de gênese documental, a um documento”. Assim, inicialmente, destacamos o desenvolvimento de uma sequência didática (SD)²⁰ sobre Medidas Agrárias, que antecedeu à construção do QTMA.

²⁰ A SD no sentido atribuído por Zabala (1998 p. 18): “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Quadro 4. Síntese da Sequência didática Medidas Agrárias

Público: alunos do 9º ano do EF.
Material necessário: Calculadora, papel, lápis, cópias de atividades impressas em papel e jogo QTMA.
Metodologia
1ª etapa: Levantamento prévio dos alunos e discussão sobre unidades de medidas agrárias e sua relação com o sistema métrico decimal. alqueire mineiro; alqueire paulista; hectare; are; centiare; braça; conta; tarefa; quadro e vara.
2ª etapa: Pesquisa na internet pelos alunos sobre os diversos tipos de unidades de medidas agrárias a fim de serem socializadas e discutidas em sala de aula.
3ª etapa: Socialização de vídeos nos grupos das turmas, pré-selecionados, para discussão em sala de aula sobre medidas agrárias (contexto cotidiano; tipos e transformação de medidas agrárias; are, hectare e centiare).
4ª etapa: Leitura de texto e discussão sobre a publicação do Ministério da Agricultura (1948): Unidades agrárias não decimais no Brasil.
5ª etapa: uso do jogo QTMA.
6ª etapa: Avaliação.

Fonte: Acervo do Pibid (UFRPE).

No caso do QTMA, a princípio, esse jogo foi elaborado essencialmente em torno da situação de conceber e pôr em prática momentos de aprendizagem e de exercício (Quadro 5); ou seja: a exploração da tarefa “T – Relacionar as medidas agrárias convencionais com o sistema métrico decimal”. E, elaboração de uma técnica de resolução em torno do bloco teórico-tecnológico das propriedades de igualdade (reflexiva: $a = a$, para qualquer a ; simétrica: $a = b \Rightarrow b = a$, para quaisquer a e b e transitiva: $a = b$ e $b = c \Rightarrow a = c$, para quaisquer a , b e c).

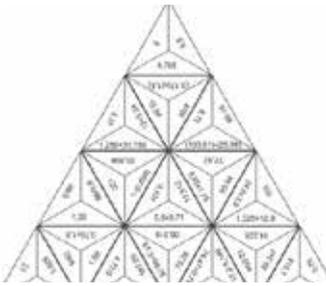
Quadro 5. Articulação entre as peças do QTMA

Lado de um triângulo	Lado de outro triângulo correspondente
1 are	100 m ²
1 are	10 m x 10 m
1 hectare	10.000 m ²
1 hectare	100 m x 100 m
1 centiare	1 m ²
1 hectare	100 ares
1 centiare	1/100 are
1 hectare	1hm ²
1/100 are	1m ²

Fonte: Acervo do Pibid.

A fim de possibilitar uma maior articulação entre as medidas supramencionadas (Quadro 5), as IDs usaram como filtro de busca na internet, os jogos “quebra-cabeça triangular” ou “triminó”, o que resultou na seleção de três recursos: Triminó dos Números Decimais (LUTZ, 2016), Triminó Legal (GOMES, 2010) e Quebra-cabeça das Quatro Operações (ARAÚJO; ISIDORO; MOTTA, 2014). A seguir, apresentamos os depoimentos das IDs sobre o que foi extraído de cada um desses jogos.

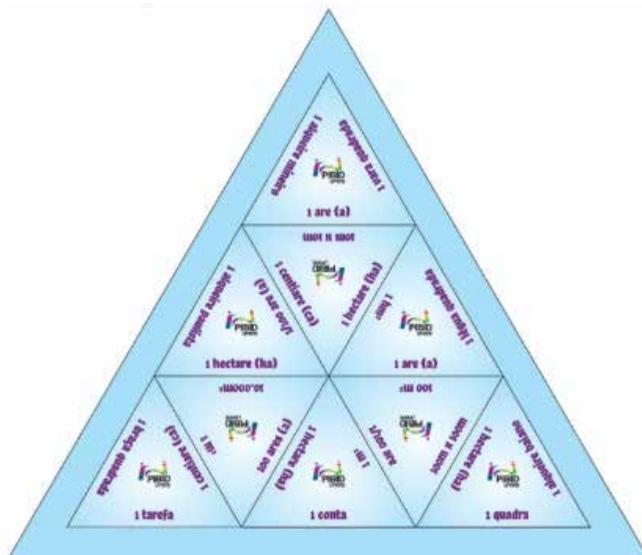
Quadro 6. Recursos utilizados pelas IDs

Recurso: Triminó dos números decimais	O que foi extraído desse recurso?
	<p>ID1: <i>Esse jogo tem 16 peças triangulares. Não foi possível propor nosso jogo com esse número de peças, devido não termos tantas relações entre as unidades de medidas agrárias. O jogo deve ser realizado por dois participantes. Gostamos dessa ideia.</i></p> <p>ID2: <i>A finalidade desse jogo é formar um triângulo equilátero com todas as peças unidas por operações e seus respectivos resultados. No nosso caso, preferimos propor apenas a equivalência entre as unidades de medidas agrárias convencionais.</i></p>
Recurso: Triminó legal	O que foi extraído desse recurso?
	<p>ID1: <i>Esse tipo de triminó apresenta as bordas sem conexões entre as multiplicações e os produtos. Isso nos pareceu interessante para as medidas não convencionais. Decidimos deixar que essas ficassem nas bordas do nosso jogo.</i></p> <p>ID2: <i>O formato de montagem em hexágono desse jogo nos faria reduzir o nosso de 9 peças para 6 peças. Preferimos manter as 9 peças.</i></p>
Recurso: Quebra-cabeça das quatro operações	O que foi extraído desse recurso?
	<p>ID1: <i>Percebemos que esse jogo tem uma base onde as peças são colocadas sobrepostas a essa. Gostamos dessa ideia por facilitar a montagem do quebra-cabeça.</i></p> <p>ID2: <i>Nesse jogo tem resultados nas bordas do triângulo relacionados às operações aritméticas. Optamos por não colocar valores nos lados da base triangular.</i></p>

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 6, sublinhamos aspectos da gênese documental do QTMA, considerando, por um lado, a influência dos recursos (possibilidades, limitações, restrições, condições) na atividade das IDs (IDs → recurso) e, de outro lado, a apropriação e (re)criação dos recursos pelas IDs, modificando-os para seu uso (recurso → IDs). Todo o percurso, até então apresentado, levou-as à conclusão de propor o jogo com nove peças triangulares, como podemos ver na figura a seguir.

Figura 1 – Quebra-cabeça Triangular das Medidas Agrárias



Fonte: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/571587>

Outro aspecto a ser considerado na montagem do jogo (Figura 1) é que em suas extremidades devem ser colocadas as medidas agrárias não convencionais: 1 alqueire mineiro/paulista/baiano; 1 conta; 1 tarefa; 1 quadro; 1 braça quadrada; 1 vara quadrada e 1 légua quadrada. Se por um lado, esse aspecto do jogo pode parecer um distrator, por outro lado, ficou evidente a intenção das IDs em chamar a atenção dos alunos para as medidas não convencionais e assegurar a compreensão deles sobre a impossibilidade da articulação dessas com aquelas apresentadas à luz do sistema métrico decimal.

Sublinhamos que preliminarmente ao uso do QTMA com alunos do 9º ano, as IDs o testaram em reuniões do projeto Pibid com outros bolsistas. Esse teste também foi enriquecido pela apresentação desse jogo na ocasião da Semana de Matemática (SEMAT). Em ambos os casos, a maior parte dos jogadores demonstrou não recordar das medidas agrárias e as equivalências entre elas e o sistema métrico decimal; tão menos das medidas não convencionais. De tal forma que

a apresentação do mapeamento do sistema de recursos das IDs em torno da concepção do QTMA se apresentou da seguinte forma:

Figura 2 – Mapeamento dos recursos/QTMA



Fonte: Autoria própria.

Na Figura 2, ressaltamos que os recursos curriculares foram utilizados quanto à busca em atender as demandas institucionais do contexto escolar, quanto às expectativas de aprendizagem do Currículo de Pernambuco: Usar e converter, dentro de um mesmo sistema de medidas, as unidades apropriadas para medir diferentes grandezas; compreender a ideia de “erro de medição” na utilização de instrumentos de medida e conhecer as medidas agrárias de superfícies e suas relações com o metro quadrado (PERNAMBUCO, 2012); e a habilidade (EF07MA29) da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018): Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada. Ademais, o estudo dos referidos temas foi acordado com o professor-supervisor da escola, em virtude deste ser previsto no primeiro bimestre letivo.

Sem nos prolongarmos na análise dos conhecimentos em cena acerca dos fatos decorridos na construção do QTMA, sublinhamos que “a partir da constatação de integração de recursos no sistema de recursos do sujeito, podemos inferir que seu sistema documental sofre igual efeito” (IGNÁCIO, 2018, p. 40). Ademais, os indícios que o sujeito desenvolve gêneses documentais põem em cena o desenvolvimento de conhecimentos profissionais mediados pelo recurso integrado.

Creemos assim, que as IDs desenvolveram, sobremaneira, o *conhecimento didático do conteúdo* (PCK), quanto ao conhecimento dos parâmetros de apren-

dizagem (conteúdos esperados no nível de ensino etc.) e conhecimento do ensino de matemática (teorias de ensino, estratégias, técnicas e tarefas; características matemáticas específicas de recursos didáticos) (CARRILHO *et al.*, 2014). O que se constituiu como fundamental na construção do QTMA. Haja vista, um documento refletir de alguma forma “os conhecimentos do professor, suas concepções de ensino e de aprendizagem, seus modos de trabalho nos contextos coletivos e institucionais nos quais atua, considerando sua experiência ao longo do tempo” (BELLEMAIN; TROUCHE, 2019, p. 38).

QTMA: ESQUEMAS DE UTILIZAÇÃO E ORQUESTRAÇÕES INSTRUMENTAIS

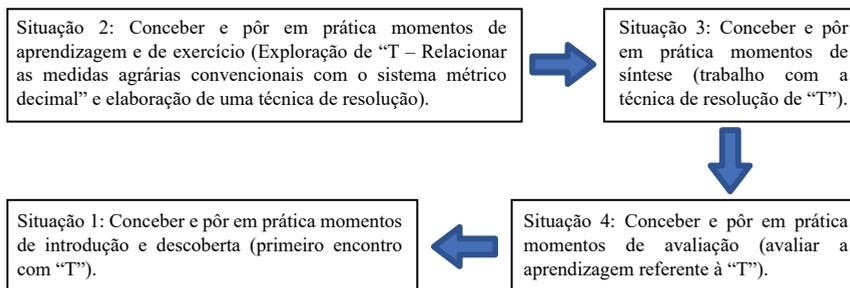
Gueudet e Trouche (2009), apresentam um *documento = recursos + esquema de utilização*. Em nosso caso, o QTMA é então considerado como documento; ou seja, um produto dos recursos disponíveis às IDs associado aos esquemas de utilização desses recursos em diferentes situações de atividade ou classes de situações.

De acordo com Bellemain e Trouche (2019, p. 118), o esquema é:

A organização invariante da atividade do professor para implementar uma situação. Esta atividade é apoiada pelos recursos reformulados. O termo “utilização” no “esquema de utilização” deve ser entendido em sentido amplo. Trata-se de toda a ação didática do professor, desde a seleção dos recursos até sua adaptação, sua estruturação, sua implementação na sala de aula, sua revisão a posteriori, etc.

Inicialmente o QTMA foi desenvolvido em torno da situação 2 (Figura 3), posteriormente, às etapas vivenciadas na SD (Quadro 4). Por meio das entrevistas com as IDs, podemos identificar os indícios dos esquemas de utilização do documento QTMA, por meio dos invariantes operatórios, inferidos a partir dos conhecimentos, das concepções, das crenças das IDs acerca do ensino e da aprendizagem desencadeados na sua prática docente, ainda que com restrições (por esse documento e sua ação em sala de aula). Bem como, outros elementos constitutivos dos esquemas que levaram as IDs a ampliarem o uso do jogo em outras situações (3, 1 e 4).

Figura 3 – Ordem das situações em torno do jogo QTMA



Fonte: autoria própria.

Sobre a situação 2 (Figura 3), por meio do uso contínuo do jogo pelas IDs, podemos identificar, os seguintes aspectos de seus esquemas de utilização.

Quadro 7. Elementos do esquema de utilização/Situação 2

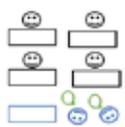
Situação 2: Conceber e pôr em prática momentos de aprendizagem e de exercício (Exploração de “T – Relacionar as medidas agrárias convencionais com o sistema métrico decimal” e elaboração de uma técnica de resolução).			
Objetivo	Regras de ação de controle e de tomada de informação	Invariantes operatórios	Possibilidades de inferências
Orientar os alunos para o trabalho com as técnicas e tecnologias associadas à “T”.	<p>Distribuir as peças do QTMA entre grupos de alunos e explicar as regras do jogo. Apresentar o modelo do formato do quebra-cabeça montado.</p> <p>Solicitar que eles registrem no caderno os resultados da montagem das peças do jogo, quanto às relações entre as medidas.</p> <p>Orientar que os alunos façam uso das técnicas, como:</p> <p>Multiplicar 10 m x 10 m. Aplicar a propriedade transitiva (ex: se 1 a = 10 m x 10 m; 10 m x 10 m = 100 m², logo 1 a = 100 m².</p> <p>Multiplicar 100 m x 100 m. Aplicar a propriedade transitiva (ex: se 1 ha = 100 m x 100 m; 100 m x 100 m = 10.000 m², logo 1 ha = 10.000 m².</p> <p>Aplicar a propriedade transitiva (ex: se 1 ca = 1/100 a; 1/100 a = 1 m², logo 1 ca = 1 m².</p> <p>Discorrer sobre as relações possíveis entre as medidas.</p> <p>Chamar a atenção dos alunos para as medidas que não apresentam equivalência uma com as outras (não convencionais).</p> <p>Levar os alunos a perceberem que as medidas não convencionais devem ficar nas laterais do triângulo formado no QTMA.</p>	<p>É preciso guiar os alunos para usar as técnicas de multiplicação e divisão (por 10 e 100).</p> <p>Os alunos precisam perceber que se a = b, b = c, então a = c.</p> <p>É necessário pôr em evidência que as medidas não convencionais podem ser convertidas em medidas relacionadas ao m²; mas não se aplicam às que são apresentadas no QTMA, porque podem apresentar diferenças de uma região a outra do país.</p>	Os alunos podem estranhar as medidas não convencionais; ou não, se esse for um tema trabalhado previamente com eles.

Fonte: Autoria própria.

Embora, cientes que uma orquestração instrumental é composta por três elementos: configuração didática, modo de execução/exploração e desempenho didático. No presente trabalho, expomos os dois primeiros, em virtude da delimitação de análise dos dados. Isto é, para a configuração didática, aspectos como: a organização do ambiente de ensino e de aprendizagem; a seleção dos recursos a serem disponibilizados; a elaboração da atividade; a definição do papel dos sujeitos envolvidos neste processo. Assim como, o modo como as IDs decidiram explorar a configuração didática em tela, visando atender suas intenções didáticas (TROUCHE, 2004).

Desta forma, para a situação 2 (Quadro 7), apresentamos como as IDs desenvolveram inicialmente a OIC – Demonstração Técnica (DT); seguida da OIC – Explicação pelo Professor (EP). Depois, a OII – Trabalho e Acompanhamento (OII-TA) e finalmente a OIC – Discussão entre atores (DA).

Quadro 8. Descrição das OI/Situação 2

Configuração didática	Modo de execução
	<p>OIC – DT: As IDs explicam oralmente as regras do QTMA aos alunos.²¹</p> <p>OIC – EP: As IDs explicam a tarefa “T”.</p>
	<p>OII – TA: Cada grupo de alunos tenta montar o QTMA de acordo com “T”.</p> <p>Os alunos recorrem às IDs, que circulam pela sala, para esclarecimento de dúvidas.</p>
	<p>OIC – DA: Os alunos apresentam, comparam e analisam as respostas uns dos outros com a mediação das IDs.</p>

Fonte: autoria própria.

Na afirmação das IDs, “*esta forma de utilizar o jogo em sala de aula foi praticável*” (quadros 7 e 8). Para elas, em menor medida se fez possível prolongar a atividade com o QTMA, em torno do momento de institucionalização, devido às restrições do tempo concedido pelo professor-supervisor. Contudo, para a situação 3 – síntese, identificamos o seguinte esquema de utilização.

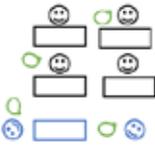
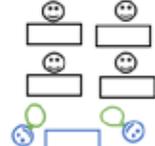
²¹ Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/571587>.

Quadro 9. Elementos do esquema de utilização/Situação 3

Situação 3: Conceber e pôr em prática momentos de síntese (trabalho com a técnica de resolução de “T”)			
Objetivo	Regras de ação, de controle e de tomada de informação	Invariantes operatórios	Possibilidades de inferências
Guiar os alunos para um momento de síntese	Devemos fazer os alunos apresentarem os resultados da montagem do jogo. Depois apresentamos no quadro por escrito ou por retroprojeter as respostas da tarefa. É preciso indicar as respostas erradas, explicando as causas dos erros.	Alguns alunos podem apresentar respostas diferentes e equivocadas. É sobre as respostas erradas que o professor deve dirigir sua explicação.	Alguns alunos do grupo podem não se envolver na tarefa presente no jogo. E, buscarem montar o quebra-cabeça aleatoriamente.

Fonte: autoria própria.

Para a situação 3 (Quadro 9), podemos dizer que se fez predominante a OIC – DA intercalada com a OIC – orientação e explicação pelo professor (OEP).

Configuração didática	Modo de execução
	OIC – DA: Os alunos apresentam, comparam e analisam as respostas uns dos outros da tarefa, presente no jogo, com a mediação das IDs.
	OIC – OEP: As IDs utilizam o quadro branco ou retroprojeter para apresentar e explanar as relações entre as medidas agrárias presentes no jogo (Quadro 5), explorando aspectos do bloco prático-técnico (T, t) e tecnológico-teórico [θ , Θ] desse tema.

Fonte: autoria própria.

Ao longo dos depoimentos e reflexões das IDs sobre o uso do QTMA, emergiu a situação 4 – conceber e pôr em prática um momento de avaliação. Essa situação foi vislumbrada como possível, para as turmas que já haviam estudado o tema. Ou mesmo, depois de um certo tempo, elas pensaram em reinvestir a aplicação do jogo, a fim de verificar a aprendizagem dos alunos.

Assim, no Quadro 10, podemos perceber as mudanças ocorridas quanto ao esquema de utilização do jogo para essa situação, na qual se fez bem marcante o invariante operatório (IO): *o jogo pode servir para avaliar a aprendizagem dos*

alunos. O que nos remete à ideia de que os IO são a base dos esquemas que orientam a utilização dos recursos. Como afirma, Bellemain e Trouche (2019, p. 39), os IO são “relativamente resistentes (eles se formaram ao longo de vários ciclos de uso). Eles também têm alguma plasticidade, e podem evoluir no confronto com as novas circunstâncias de ensino”. Sejam por novos recursos disponíveis, desempenho didático na sala de aula etc. Neste sentido, em virtude de elas terem a restrição de não atribuírem notas às atividades realizadas pelos alunos, elas objetivaram também levá-los à autoavaliação.

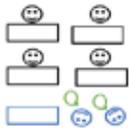
Quadro 10. Elementos do esquema de utilização/Situação 4

Situação 4: Conceber e pôr em prática momentos de avaliação (avaliar a aprendizagem sobre “T”)			
Objetivo	Regra de ação, de controle e de tomada de informação	Invariante operatório	Possibilidades de Inferências
Levar os alunos à avaliação de suas respostas	<p>Distribuir as peças do jogo entre os alunos. Explicar as regras do jogo. Solicitar que os alunos montem individualmente o QTMA.</p> <p>Solicitar que registrem em uma ficha os resultados da montagem das peças do jogo, quanto às relações entre as medidas.</p> <p>Acompanhar o trabalho dos alunos sem intervir em suas respostas.</p> <p>Apresentar aos alunos o QTMA montado e a tabela de relações possíveis entre as medidas, por meio de um retroprojetor para que eles verifiquem a resposta correta e apontem os seus erros.</p>	<p>O jogo pode servir para avaliar a aprendizagem dos alunos.</p> <p>A avaliação por meio do jogo pode ser uma oportunidade para consolidar a aprendizagem dos alunos sobre o tema.</p> <p>É preciso fazer os alunos autoavaliarem seus erros.</p>	<p>Alguns alunos podem ter se apropriado melhor do tema do que outros, podendo conseguir responder rapidamente e outros não. Faz-se necessário dar tempo para que todos realizem a montagem do quebra-cabeça.</p>

Fonte: Autoria própria.

Para a situação 4 (Quadro 10), podemos perceber que as IDs passaram a propor o jogo de modo individual e não em grupo como ocorreu na situação 2 e 3. E, optaram por apresentar o quebra-cabeça devidamente montado e a tabela com as relações entre as medidas (Quadro 5), na OI – OEP. Outro aspecto a ressaltar, é como a configuração didática da OII – TA (Quadro 11), foi retomada com diferentes modos de exploração.

Quadro 11. Descrição das OI/Situação 4

Configuração didática	Modo de execução
	<p>OIC – DT: As IDs explicam oralmente as regras do QTMA às duplas de alunos.</p> <p>OIC – EP: As IDs explicam a tarefa “T”.</p>
	<p>OII – TA: Cada aluno individualmente tenta montar o QTMA de acordo com “T”. As IDs observam os alunos sem intervir em suas respostas.</p>
	<p>OIC – OEP: As IDs utilizam o quadro branco e retroprojetor para apresentar a resposta correta de montagem do quebra-cabeça.</p>
	<p>OII – TA: As IDs esperam os alunos conferirem suas respostas.</p>
	<p>OIC – DA: Ocorre a discussão dos erros e acertos entre alunos e IDs.</p>

No Quadro 12, refinamos os esquemas de utilização (introdução e descoberta) acerca do QTMA, em torno da situação de conceber e pôr em prática momentos de introdução e descoberta. Ressaltamos que esta situação, segundo as IDs poderia ser uma primeira etapa de uma SD, ou seja, com o objetivo de introduzir o tema por meio de diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos. O que traz à tona uma inversão do que ocorreu durante o processo de construção desse jogo. Haja vista, que inicialmente foi vivenciada a SD sobre o tema Medidas Agrárias para depois ser produzido o jogo. Aqui, as IDs, colocam o jogo QTMA, como ponto de partida para o estudo desse tema. O que nos leva a crer que este jogo se integrou ao sistema documental das IDs.

Quadro 12. Elementos do esquema de utilização/Situação 1

Situação 1: Conceber e pôr em prática momentos de introdução e descoberta (primeiro encontro com “T”)			
Objetivo	Regras de ação, de controle e de tomada de informação	Invariantes operatórios	Possibilidades de inferências
Introduzir as relações entre as medidas agrárias convencionais e não convencionais.	Distribuir as peças do jogo entre os alunos. Solicitar que os alunos articulem as peças do QTMA e registrem as relações entre as equivalências das medidas agrárias, realizadas por eles. Levantar quais unidades de medidas agrárias convencionais e não convencionais os alunos conhecem.	É preciso levantar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema. Fazer com que eles tenham um momento de conflito cognitivo. A busca de informações sobre o conhecimento dos alunos sobre o tema por meio de um jogo pode chamar mais a atenção deles.	Os alunos podem não lembrar ou desconhecer as medidas agrárias convencionais (are, centiare e hectare) e as medidas agrárias não convencionais (alqueire mineiro; alqueire paulista; alqueire baiano; conta; tarefa; quadro; braça quadrada; vara quadrada e légua quadrada), o que reforça a ideia do “quebra-cabeça.” Não importa se eles acertem ou errem, mas o levantamento do que sabem sobre o tema.

Fonte: Autoria própria.

Sobre a situação 1 (Quadro 12), as IDs afirmaram ter que conhecer as turmas de alunos, para melhor pensar como organizar a sala de aula e outros aspectos, que nós analisamos à luz da noção de orquestrações instrumentais.

Por fim, um aspecto decorrente da situação 1 – Conceber e pôr em prática momentos de introdução e descoberta (primeiro encontro com “T”), descrito no Quadro 12, foi a possibilidade de apresentar o jogo QTMA, inicialmente, sem as medidas não convencionais. Para tanto, as IDs chegaram à conclusão que elas precisariam confeccionar um novo quebra-cabeça, no qual essas não aparecessem e repensar a sequência didática para o estudo desse tema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude da análise sobre o processo de concepção e utilização em sala de aula do *Quebra-cabeça Triangular das Medidas Agrárias* (QTMA), resta-nos a certeza que esse jogo não tem finalizada sua evolução. Dada a possibilidade do surgimento de outras gêneses documentais na continuidade do seu uso. Com

efeito, a utilização do QTMA despertou entre as IDs, outras intenções didáticas; sendo cogitado para o estudo, por exemplo, de outras grandezas (comprimento, volume, massa etc.).

No limite do que foi apresentado neste artigo, esperamos que este contribua a outros estudos sobre jogos voltados para o estudo de conteúdos matemáticos. Particularmente, almejamos dar continuidade a outras análises acerca de jogos desenvolvidos no Pibid à luz da Abordagem Documental do Didático e da Teoria da Orquestração Instrumental. Pois, estas nos favoreceram de modo fecundo rever as possibilidades do uso de jogos, no que concerne à prática docente, mas também, a forma como o trabalho com/sobre jogos pode desenvolver profissionalmente bolsistas de iniciação à docência, neste programa que nos é tão rico de relatos de experiências exitosas na formação inicial docente.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. D.; ISIDORO, G. F. R.; MOTTA, M. S. Relato de experiência da aplicação do jogo “quebra-cabeça triangular” sobre as quatro operações em turmas do ensino médio. *In: SEMANA ACADÊMICA DA MATEMÁTICA, III, 2014, Cornélio Procópio. Anais [...].* Cornélio Procópio, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014. p. 1-7.

BESNIER, S. **Le travail documentaire des professeurs à l'épreuve des ressources technologiques: le cas de l'enseignement du nombre à l'école maternelle.** 2016. Thèse (Doctorat en Sciences de l'Éducation), Université de Bretagne occidentale, Brest, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 08 set. 2018.

CARRILLO, J. *et al.* **Un marco teórico para el Conocimiento especializado del Profesor de Matemáticas.** Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones, 2014.

CHEVALLARD, Y. Organiser l'étude. 1. Structures & fonctions. **Actes de la XIe école d'été de didactique des mathématiques.** Grenoble: La Pensée Sauvage, 2002. p. 3-32.

DRIJVERS, P. *et al.* **Instrumental Orchestration: Theory and Practice.** Freudenthal Institute for Science and Mathematics Education, Utrecht University. France, 2010.

GOMES, E. **Triminó legal**, 2010. Disponível em: <http://bethematica.blogspot.com/2010/01/trimino-legal.html>.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L. Des ressources aux documents, travail du professeur et genèses documentaires. *In*: GUEUDET, G.; TROUCHE, L. **Ressources vives: le travail documentaire des professeurs en mathématiques** Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2010. p. 57-74.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L. Do trabalho documental dos professores: gêneses, coletivos, comunidades: o caso da Matemática. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, 6 (3), p. 1-43. 2015.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L. Vers de nouveaux systèmes documentaires des professeurs de mathématiques? *In*: COURS DE LA XIV^e ECOLE D'ETE DE DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES, 14, 2007, Lot et Garonne. Nouvelles perspectives en didactique des mathématiques. Grenoble: La Pensée Sauvage, 2009. p. 109-133.

IGNÁCIO, R. S. **Criação de capítulo de livro didático digital no estágio curricular supervisionado: uma análise da documentação na formação inicial do professor de matemática**. 2018. 171f. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Anhanguera de São Paulo, 2018.

LUTZ, M. R. **Triminó dos números decimais**. Pibid. Passo Fundo, RS: Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete, 2016. Disponível em: <http://iffmauricio.pbworks.com/w/file/fehttps://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv82398.pdf>

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Unidades agrárias não decimais em uso no Brasil**. Brasília: IBGE, 1948. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv82398.pdf>.

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco**. Matemática. Recife: Secretaria de Educação, 2012.

ROUSSON, L. **Conception d'un jeu-situation numérique et son appropriation par des professeurs: le cas de l'enseignement de l'énumération à l'école maternelle**. 2017, p. 751. These de doctorat (Sciences de l'Éducation), l'Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon, 2017.

SANTOS, L. B. *et al.* Jogos matemáticos – Pibid – UFS 2012. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XI, 2013, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: SBEM, 2013. p. 1-5.

SANTOS, T. A.; SANTOS, F. V.; FEITOZA, L. G. A. Uma descrição sobre aplicações de jogos/recursos aplicados por bolsistas do Pibid em turmas do ensino fundamental. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, XII, 2016, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: SBEM, 2016. p. 1-10.

SILVA, A. P. B.; SANTOS, E. A.; ARRAIS, L. F. L. Pibid e a formação inicial de professores: possibilidades de organização do ensino da matemática com o jogo. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, XII, 2016, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: SBEM, 2016. p. 1-10.

SILVA, L. M. *et al.* Pibid e meio ambiente: reutilização de materiais recicláveis em jogos matemáticos. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, XI, 2013, Curitiba. **Anais** [...]. Curitiba: SBEM, 2013. p. 1-10.

TROUCHE, L. Environnements informatisés et mathématiques: quels usages pour quels apprentissages? **Educational Studies in Mathematics**, 55, p. 181-197, 2004.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – Trabalhos consultados no ENEM (2010-2019)

Encontro Nacional de Educação Matemática – 2019	
Título do trabalho e link	IES
Relato de experiência do projeto PIBID/FAFIRE: jogos e resolução de problemas como recursos metodológicos para superar dificuldades com conteúdos matemáticos.	FAFIRE
Oficinas de matemática: ações do subprojeto matemática PIBID/ULBRA na Escola Santos Dumont.	ULBRA
Oficina PIBID: o ensino de frações utilizando materiais lúdicos.	IFRN
Ludicidade no PIBID: contribuições para o ensino e aprendizagem de matemática.	UNEB
Brinculando: O PIBID de matemática na escola.	UFT
Encontro Nacional de Educação Matemática – 2016	
PIBID e a formação inicial de professores: possibilidades de organização do ensino da matemática com o jogo.	UEM
Relato de experiência das atividades desenvolvidas pelo projeto PIBID-FAFIRE: a utilização de jogos como estratégia metodológica para o ensino da matemática.	FAFIRE
Uma descrição sobre aplicações de jogos/recursos aplicados por bolsistas do PIBID em turmas do ensino fundamental.	UFS
Encontro Nacional de Educação Matemática – 2013	
A utilização de jogos como intervenção na realidade da escola parceira no contexto do PIBID de matemática.	UNESP
PIBID-UFSCAR: parceria universidade-escola como espaço para aperfeiçoar a formação de professores.	UFSCAR
Prática docente e jogos matemáticos: uma experiência do PIBID no colégio estadual Governador Djenal Tavares de Queiroz.	UFS
Jogos Matemáticos – PIBID-UFS.	
O PIBID sob o ponto de vista de alunos, professores e bolsistas.	
Jogos no ensino da matemática: uma experiência na formação inicial com a disciplina oficina de matemática e o PIBID.	UFAC
Ação PIBID: jogos do laboratório de matemática.	UEL
PIBID – experiência da aplicação de jogos para auxílio e colaboração no ensino e aprendizagem da matemática.	UMESP
PIBID oportunidade única para a formação do futuro educador: jogos em sala de aula.	
Relato de um supervisor do PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.	UFRRJ
Uso de jogos matemáticos como contextos de aprendizagem: uma experiência do PIBID UFRRJ matemática Seropédica.	

PIBID e meio ambiente: reutilização de materiais recicláveis em jogos matemáticos.	IFRN
Encontro Nacional de Educação Matemática – 2010	
PIBID em ação: mediação da aprendizagem através de jogos matemáticos.	UFG

APÊNDICE B – Jogos produzidos no PIBID – ENEM (2010-2019)

Encontro Nacional de Educação Matemática – 2010			
IES	Jogos	Conteúdos	Público
UFG	Trilha da Função.	Função do 1º e 2º grau.	1º EM
	Trilha Algébrica.	Expressões algébricas.	
	Trimu.	Multiplicação.	8º - 9º EF
Encontro Nacional de Educação Matemática – 2013			
UNESP	Soroban/Sorocalc. Bolimática. Trilha do Conhecimento. Jogo das Operações. Uno-matemático.	Sistema de Numeração Decimal. Operações Fundamentais.	5º EF
	Bingo das Operações.	Geometria. Tempo. SND. Sistema Monetário. Operações fundamentais.	
	Papa Todas. Dominó das Frações.	Representações e comparação de frações.	
UFSCar	Batalha naval.	Figuras geométricas. Diagonais. Pontos no plano. Área e perímetro.	7º EF
UFS	Trilha das Charadas.	Números inteiros.	1º EM
	Corrida das Potências. Cartelas Mágicas.	Potenciação.	
	Bobeou Dançou.	Geometria.	
	Pentaminós.	Área. Isometria. Princípio fundamental da contagem.	
	Mat Rabisco.	Ângulos. Classificação de triângulos. Equação e inequação.	
	Corrida Pitagórica.	Teorema de Pitágoras.	6º EF
	Desafios Aritméticos.	Operações. Cálculo mental.	
	Avançando com o Resto.	Divisão. Resto. Cálculo mental.	
	Labirinto dos Racionais.	Relação de ordem dos números racionais.	
	Baralho Notável.	Produtos notáveis.	
Estrelas Radicais.	Radiciação.		

UMESP	Jogo de Figura Misteriosa.	Figuras geométricas planas e espaciais.	1º - 2º EM
	Jogo de Potências.	Potenciação.	5º - 6º EF
	O Jogo do Resto	Divisão de números naturais. Conceito de divisibilidade.	
	Dominó de Frações.	Representações de frações.	
UFAC	Quadrado mágico.	Equação do 1º grau.	8º EF
	Dominó Equivalente.	Equivalência de frações.	
UEL	Baralho de Poliedros.	Poliedros.	1º EM
IFRN	Jogo da Memória.	Operações fundamentais. SND. Raiz quadrada.	6º - 9º EF
	Bingo dos números complexos.	Números complexos.	3º EM
	Baralho matemático.	Operações com números decimais.	7º - 9º EF
UFRRJ	Jogo da Memória Matemático.	PA. PG. Equações algébricas e sistemas lineares com duas variáveis.	1º EM
	Labirinto.	Expressões numéricas.	
	Perdas e Ganhos. Dominó de Números Inteiros. Matix.	Números inteiros.	7º EF
	Quebra-cabeça geométrico.	Polígonos.	8º EF
Encontro Nacional de Educação Matemática – 2016			
IES	Jogos	Conteúdos	Público
UEM	Pega varetas.	Agrupamento.	3º EF
FAFIRE	Trimu. Quadrimu. Bingos. Jogo do Quociente. Jogo do produto. Avançando com o resto.	Operações fundamentais com números naturais.	4º EF
UFS	Resultado 15.	Operações com números inteiros.	7º EF
	Triângulos mágicos.	Soma de frações.	
	Produto das varetas.	Decomposição em fatores primos.	
	Varal dos racionais.	Expressões numéricas.	
	Pescaria das equações.	Equação do primeiro grau.	
	Mat-rabisco.	Conteúdos diversos.	

Encontro Nacional de Educação Matemática – 2019			
IES	Jogos	Conteúdos	Público
FAFIRE	Decomposição e composição dos números. Formando números.	Sistema de numeração decimal.	4º - 5º EF
	Dominó de Multiplicação. Bingo da Multiplicação. Memória de Multiplicação. Jogo da Conquista.	Multiplicação.	
	Jogo da Senha. Luz, Câmera, Ação.	Análise combinatória.	
ULBRA	Dominó da Potenciação	Potenciação.	6º EF
	Corrida Algébrica. Dominó de Polinômios.	Operações com inteiros e expressões algébricas.	8º EF
IFRN	Jogo da velha com frações	Frações.	1º EM
UNEB	Jogo da Memória.	Números ordinais.	6º EF
	Cartões de Polinômios.	Polinômios.	8º EF
UFT	Avançando com o Resto.	Divisão.	6º - 9º EF
	Dominó Humano.	Operações aritméticas.	
	MatUno.	Potenciação. Radiciação. Operações aritméticas. Conjuntos numéricos. Múltiplos e divisores.	