



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Quando a Geometria e a Combinatória se encontram: a integração de recursos físicos e digitais contemplando diferentes saberes e deficiências

GD6: Formação de professores na perspectiva inclusiva

Elisa Friedrich Martins¹
Diego Lieban²

O uso de manipulativos físicos em aulas de matemática é geralmente motivado por seu apelo representacional na conexão de conceitos concretos e abstratos. Embora possamos encontrar alguns exemplos no Ensino Médio, os manipulativos físicos ainda parecem estar mais associados ao Ensino Fundamental, por sua natureza de significação mais concreta. Os manipulativos digitais, por sua vez, têm crescido constantemente com a tendência de popularização das tecnologias nas salas de aula dos diferentes níveis de ensino e podem ser também explorados neste viés. Neste trabalho, apresentamos duas propostas que buscam valorizar aspectos da geometria e combinatória de forma integrada, com apelo lúdico e com a alternativa de diferentes recursos. No que diz respeito às diferentes deficiências, entendemos que, enquanto os materiais físicos, muitas vezes adaptados com diferentes texturas, podem ser bem aproveitados com pessoas com deficiências visuais, os seus equivalentes digitais podem melhor atender àqueles com algum tipo de restrição motora, apoiados no uso combinado de tecnologias assistivas. Assim, em uma perspectiva inclusiva, procuramos avaliar em que sentido as propostas apresentadas alinham-se com pressupostos propostos pela Base Nacional Comum Curricular, seja quanto ao conteúdo, competências ou metodologias.

Palavras-chave: materiais manipulativos; lúdico; tecnologia.

Introdução

Brincar e aprender são condições naturais da vida cotidiana das crianças. Do ponto de vista da criança, essas atividades são muitas vezes indissociáveis (Samuelsson & Carlsson, 2008). Seja por meio de manipulativos físicos ou através da interação com recursos digitais, que são introduzidos à infância cada vez mais precocemente, as crianças podem ser despertadas para aspectos importantes da matemática enquanto brincam, jogam ou são confrontadas com desafios lógicos. Para tanto, o papel da mediação (do professor, educador ou familiar, é fundamental). Particularmente, com este trabalho, buscamos valorizar aspectos da geometria e combinatória a partir de dois exemplos que reúnem a possibilidade de explorar estes

¹ Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação – UFRGS, titamat@yahoo.com.br.

² Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Bento Gonçalves, diego.lieban@bento.ifrs.edu.br.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

tópicos com uma abordagem lúdica. Além disso, temos como prerrogativa apresentar os mesmos materiais em diferentes formatos – físico e digital – considerando as particularidades de aprendizado e diferentes deficiências. Assim, integramos no desenvolvimento destas propostas, alternativas com materiais de baixo custo e também com recursos de tecnologia que vêm ganhando cada vez mais espaço no âmbito educacional, como impressoras 3D e cortadoras a *laser*, combinadas ao *software* de Matemática Dinâmica GeoGebra. Para a elaboração destas propostas, buscamos identificar, ainda, como elas se alinham com os pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no que diz respeito aos conteúdos, competências e metodologias a serem trabalhados no Ensino Básico.

O uso de manipulativos físicos em aulas de matemática é geralmente motivado por seu apelo representacional na conexão de conceitos concretos e abstratos (por exemplo, Ábacos para sistemas numéricos e operações básicas, Escala Cuisenaire para frações e Geoplanos para geometria). Embora possamos encontrar alguns exemplos no Ensino Médio, os manipulativos físicos ainda parecem estar mais associados ao ensino fundamental, possivelmente devido à sua associação com o lúdico. Os manipulativos digitais, por sua vez, têm crescido constantemente com a tendência de popularização das tecnologias nas salas de aula dos diferentes níveis de ensino. No ensino de matemática, o uso de tecnologias digitais, em particular, do *software* GeoGebra, pode ajudar os alunos a estreitarem ideias concretas àquelas mais abstratas por meio de abordagens interativas que em alguns casos, conciliam construções geométricas com suas representações algébricas. No que diz respeito às diferentes deficiências, entendemos que, enquanto os materiais físicos, muitas vezes adaptados com diferentes texturas, podem ser bem aproveitados com pessoas com deficiências visuais, os seus equivalentes digitais podem melhor atender aqueles com algum tipo de restrição motora, apoiados no uso das tecnologias assistivas.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Fundamentação Teórica

O lúdico no ensino e aprendizagem da matemática

Jogar envolve habilidades sociais tanto quanto habilidades lógicas e desde a compreensão de regras até a resiliência, uma longa lista de competências pode ser alcançada de acordo com o jogo: colaboração, socialização, planejamento, negociação, tomada de decisões, visão global, atenção, criatividade, comunicação/expressão, visualização geométrico-espacial, foco, respeito, autoconfiança, noções de probabilidade e combinatória, apenas para citar alguns deles. Além disso, enquanto alguns jogos e desafios lógicos permitem uma exploração mais dinâmica no formato digital, a exploração física dos seus correspondentes físicos, coloca as crianças (ou quem executa) na condição de experimentadoras sobre as propriedades físicas intrínsecas do objeto (recortes, ângulos, simetrias posicionais através da exploração de frente e verso das peças,...), o que favorece a espacialidade e o reconhecimento de padrões sob uma perspectiva complementar à exploração digital.

A importância do brincar como elemento da cultura e da sociedade é bem defendida por Huizinga (1970), que resgata a conexão do aspecto lúdico com as artes e sugere, assim, uma interlocução com o processo criativo das crianças. De fato, as recomendações transdisciplinares permanecem ao longo do tempo. Por exemplo, Vasilescu (2015) remete às Inteligências Múltiplas de Howard Gardner para reforçar a Educação STEM³, com aulas de matemática mais amigáveis, agradáveis, úteis e menos abstratas. Entre vários exemplos que ela lista como tópicos de motivação, destacamos: criar / resolver quebra-cabeças lógicos e programar para inteligência lógica; resolução de labirintos e quebra-cabeças, atividades artísticas e software de computação gráfica para inteligência visual / espacial; atividades “práticas”, com diferentes tipos de construções, arte com cordas e Tangram para inteligência cinestésico corporal; e simetria ou os padrões geométricos em formações naturais com uma certa forma para inteligência naturalística.

³ Acrônimo, do inglês, para *Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática*.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Explorando a criatividade acadêmica na forma de "brincadeira", Rouzie (2000) argumentou que os alunos podem precisar sentir alguma permissão para experimentar várias possibilidades. Rouzie insiste que o aspecto lúdico deve ser estruturado no currículo porque facilita um processo crítico que convida à exploração aberta de possíveis abordagens, cenários ou tópicos. O jogo permite que os alunos experimentem livremente os elementos visuais, cometam erros e experimentem novas combinações. Finalmente, o ato de brincar (ou jogar) pode ser particularmente importante como uma ferramenta de criatividade para a aprendizagem quando os alunos estão trabalhando com mídias e modos com os quais nunca compuseram antes.

Corroborando este fato, programas de matemática (BNCC, NCTM, PARCC) sugerem que, até o Ensino Médio, os alunos devem ser capazes de desenhar e construir representações de objetos geométricos 2D e 3D (Lieban, 2019). Isso pode ser feito usando uma variedade de recursos para lidar com situações que envolvam design de projetos e criações de protótipos – inclusive de outros jogos – para entender os efeitos de transformações simples e suas composições. Além de aprimorar as competências de modelagem, essas abordagens com a impressão 3D, corte a *laser*, ou habilidades manuais podem ser uma boa oportunidade para promover um ambiente de aprendizagem centrado no aluno. Os alunos aumentam sua motivação ao trabalhar em atividades que eles próprios criam (Nussbaum, 2013). Ademais, passando do brincar para o fazer jogos, professores e alunos desenvolvem habilidades que vão além da matemática, como comunicação, criatividade, colaboração e pensamento crítico, os 4C's para as demandas do século 21. A propósito, o COMO FAZER é justamente uma das tônicas de discussão do design universal de recursos didáticos para práticas inclusivas (Perovano & Melo, 2019). Como uma estratégia, os autores propõem que o foco do ensino seja “nas possibilidades de aprendizagem e desenvolvimento dos sujeitos, o que pode ser feito por meio de processos mediadores alternativos, e não focados na deficiência, como se pensa intuitivamente” (p.20).



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

A combinatória e a geometria segundo Diretrizes Nacionais

O pensamento combinatório está associado à multiplicação. Autores como Vergnaud (1983) e Nunes e Bryant (1997) apresentaram as situações de combinatória como uma das interpretações para a multiplicação. Ou seja, o trabalho com a temática é relevante e se faz necessário. As tecnologias digitais aparecem como possibilidade de, entre outras mudanças, favorecer a exploração por alunos com deficiência que tenham algum tipo de restrição motora. Trabalhando com um material digital, a partir de um repositório com diferentes atividades, permite-se que diferentes alunos ou grupos de alunos explorem diferentes problemas em um mesmo período em uma mesma sala de aula. Apenas com material manipulativo físico isso também é possível, mas a organização do espaço e do professor é bem diferente. Em contrapartida, os materiais podem ser desenvolvidos com recursos de baixo custo (ou mesmo a partir de novas tecnologias, como impressoras 3D e cortadoras a *laser*), a fim de favorecer a exploração tátil, o que beneficiaria aqueles que têm algum tipo de deficiência visual. O aspecto lúdico dos materiais apresentados, sejam físicos ou digitais, também é levado em conta por seu apelo com alunos com deficiência cognitiva, ficando a cargo do professor mediador, ou mesmo do usuário, qual das opções melhor atende em cada caso.

O mesmo problema pode ser resolvido em cinco minutos por um aluno ou grupo de alunos, e em 40 minutos por outro aluno ou grupo de alunos. Independentemente do tempo que levam e do número de problemas que resolvem, todos os participantes da aula estariam realizando a mesma atividade: compor um mosaico com determinadas peças, ou organizar as figuras segundo algum critério estabelecido no desafio.

Piaget, no seu livro *Da lógica da criança à lógica do adolescente* (1976) afirma que o pensamento combinatório e a construção de listas organizadas seriam atividades do período formal. Ou seja, apenas com cerca de 12 anos é que esses problemas seriam completamente compreendidos e resolvidos. Porém, pesquisas recentes mostraram que crianças dos anos iniciais já conseguem resolver alguns problemas envolvendo Análise Combinatória



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

(Martins, 2020). Não quer dizer que elas sejam capazes de argumentar sobre o esgotamento das possibilidades encontradas, tampouco de utilizar cálculos para obter a resposta das questões, mas são capazes de criar listas com as possibilidades e, algumas, sistematizar a construção dessas listas. O fato de não ter estruturas que permitam a resolução por completo e a justificativa do esgotamento de possibilidades não diminui a importância do envolvimento com os problemas. Além disso, o enfrentamento deste tipo de desafio é válido e importante para a formação matemática de todas crianças.

A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), produzida pelo Ministério da Educação do Brasil, indica que os problemas de contagem envolvendo raciocínio combinatório estejam presentes desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Os livros didáticos que fazem parte do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) contemplam atividades com a temática, mas não aprofundam o tema. Da mesma forma, conceitos relacionados à geometria estão presentes na BNCC e nos livros didáticos.

Apesar de ser aprofundado no Ensino Médio, o tema de Análise Combinatória deve fazer parte dos currículos de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Uma vez que no Ensino Médio o trabalho acerca de Análise Combinatória utilize fórmulas para resolver problemas envolvendo combinação, arranjo e permutação; no Ensino Fundamental, o objetivo principal é familiarizar-se com o tipo de problema e elencar estratégias de resolução. Muitas vezes, os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental não são fluentes na leitura, tampouco capazes de interpretar problemas escritos, também não efetuam com fluidez os algoritmos das quatro operações matemáticas elementares; os objetos de aprendizagem são, portanto, uma maneira de transpor esses obstáculos. Também é por essas razões que os documentos oficiais citados falam em “lidar com situações envolvendo combinatória”. A indicação não é de que aprendam a resolver os problemas ou compreender em definitivo as diferenças e semelhanças entre as situações de arranjo, permutação, combinação e produto cartesiano.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Quando se trata de geometria, essa grande área tem grande peso na BNCC. Uma das habilidades mais comumente presentes nas salas de aula relacionada ao tema seria a de “Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições.” Porém, além dessa, aparece outra habilidade interessante de ser explorada no Ensino Fundamental que é “Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria.” Ainda podemos falar de habilidades que envolvem a geometria espacial, que pode ser explorada com recursos como a impressão 3D e os cortes a *laser*. Seriam, duas dessas habilidades, a de “Reconhecer, nomear e comparar formas geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico.” E “Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.” Vale ressaltar, ainda, que, embora usualmente associado à geometria, o reconhecimento de padrões é também resgatado na BNCC em um sentido mais amplo, sendo estendido à combinatória, aritmética ou álgebra e neste trabalho é explorado nos dois exemplos apresentados.

Limitar-se ao papel e lápis para trabalhar essas habilidades pode ser um impeditivo para que propriedades e particularidades da tridimensionalidade se percam. Ainda, a posição do livro, caderno ou mesmo do monitor do computador inibem certos movimentos de rotação, translação que podem ser observados ao se trabalhar com manipuláveis físicos. Os jogos e desafios apresentados como exemplo neste trabalho trazem oportunidades de se observar, explorar e aprofundar questões relativas à geometria e à combinatória partindo de algo lúdico e com versões que pretendem dar conta de uma diversidade de necessidades de aprendizagens e de abordagens diferentes.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

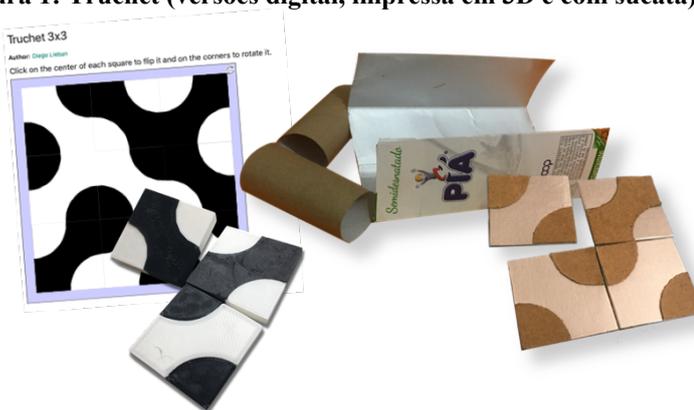
A geometria e a combinatória em dois exemplos lúdicos

Nesta seção, apresentamos dois exemplos de materiais desenvolvidos (ou adaptados) como parte do Centro de Referência em Tecnologia Assistiva (CRTA), projeto que tem por objetivo, entre outros, conceber, desenvolver/adaptar e testar materiais – recursos pedagógicos e tecnologias assistivas – que atendam pessoas com deficiência. O projeto é uma parceria do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) com a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) e busca atender demandas de toda Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (EPCT). Diante da expressiva requisição de materiais didático-pedagógicos e jogos pedagógicos, temos trabalhado na perspectiva de apresentar soluções que sejam proveitosas como atividades lúdicas, mas também com rico potencial de exploração matemática. Adicionalmente, materiais que possam ser tão bem explorados no meio físico quanto no digital, conferindo-lhes o caráter de acessibilidade no sentido mais amplo possível. Entre os materiais adaptados, selecionamos para compartilhamento neste trabalho, o TRUCHET e o CÍRCULOS NO TRIÂNGULO.

TRUCHET – Compondo mosaicos

Os ladrilhos de Truchet têm sido discutidos recorrentemente em publicações recentes que conectam o universo das artes e da matemática (Reimann, 2009; Lawrence, 2018; Mitchell, 2020) por seu potencial adaptativo e exploratório, que “convida” à interação e incentiva, assim, uma prática criativa. Seu nome remete ao seu criador, Sébastien Truchet, no início do século XVIII. Desde então, diferentes versões já foram apresentadas, sendo amplamente difundidas mais recentemente pelas composições favorecidas por simulações computacionais. As peças são todas quadradas, com frente e verso diferenciados por sua caracterização. Essencialmente, em uma das faces, temos dois quartos de círculo centrados em vértices opostos do quadrado, definidos por uma cor/textura, enquanto o restante da peça (como uma espécie de “diagonal”) é definida pela cor/textura complementar (Figura 1). Na face oposta, as cores/texturas se invertem.

Figura 1: Truchet (versões digital, impressa em 3D e com sucata)



Fonte – Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/yard2uy6>. Acesso em: 17 SET 2020.

O material pode ser adaptado para estudantes com diferentes deficiências, segundo o formato oferecido: enquanto a versão digital pode, com seus elementos clicáveis e com auxílio de tecnologias assistivas (Figura 2, à direita), atender a estudantes com pouca motricidade fina ou outras restrições motoras, a versão física pode ser especialmente recomendada para estudantes com deficiência visual, facilitada pelo uso de diferentes texturas.

Como objetivo pedagógico, a ideia é compor um mosaico a partir de suas peças quadradas, de forma que as regiões brancas⁴ de cada peça conectem apenas com regiões brancas das peças vizinhas (o mesmo para regiões pretas). Abaixo, compartilhamos algumas referências de perguntas norteadoras que podem ser conduzidas com o uso do material.

- 1) Quantos mosaicos (digamos 3x3) são possíveis, respeitando-se a regra apresentada acima?
- 2) Admitindo-se que cada quarto de círculo corresponde a $\frac{1}{5}$ da área do quadrado, que fração do mosaico construído tem área preta? E que fração tem área branca?
- 3) Qual é, de fato, a razão entre a área sombreada e área total do quadrado na figura abaixo?

Como pode ser observado nos exemplos acima, os questionamentos podem ser ajustados tanto de acordo com o conteúdo (contagem, frações, áreas e proporções), quanto em relação ao nível escolar, relativizando a profundidade dos questionamentos de acordo com o público

⁴ As cores aqui discriminadas (eventualmente identificadas por diferentes texturas) podem variar de acordo com a confecção e materiais usados.

trabalhado. Assim, reforçamos a importância de se considerar materiais que sejam mais contemplativos, seja no aspecto da acessibilidade ou na abrangência dos conhecimentos a serem desenvolvidos.

CÍRCULOS NO TRIÂNGULO – Estratégias de Contagem

O segundo exemplo que apresentamos foi reproduzido a partir de um material encontrado no portal Quebra-Cabeças da Matemática da OBMEP⁵. Seu objetivo pedagógico é organizar círculos de diferentes cores em um triângulo, de modo que círculos vizinhos não tenham cores iguais. Como o exemplo anterior, também pensamos em adaptar a atividade para o formato digital e físico e, neste segundo caso, incrementando a cada cor, um recorte diferente no interior dos círculos para uma distinção tátil. A versão digital, como já comentado anteriormente, pode ser apoiada pelos diferentes recursos de tecnologias assistivas desenvolvidas pelo CRTA. Os exemplos são apresentados na Figura 2, abaixo:

Figura 2: Círculos no Triângulo, à esquerda (versões digital e em MDF, cortada a *laser*) e tecnologias assistivas desenvolvidas pelo CRTA, à direita para auxílio a pessoas com deficiência motora.



Fonte – Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/ja3f8wqy-material/zpmygqbg> (material ped.) e <https://cta.ifrs.edu.br> (tecnologias assistivas). Acesso em: 17 SET 2020.

Conclusão

Sendo a Educação Básica direito de todos os brasileiros, é necessário e urgente que se pense em organizações curriculares, espaços escolares e materiais que permitam a todos que

⁵ <https://portaldaobmep.impa.br/index.php/modulo/ver?modulo=124>



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

aprendam. Em Matemática, especialmente para abordar conceitos e conteúdos relativos à combinatória e à geometria apresentamos duas sugestões de materiais que pretendem abordar os mesmos conceitos a partir de diferentes experiências. Alunos sem nenhum diagnóstico, com restrição motora, deficiência visual ou com altas habilidades podem se sentir desafiados a partir de um mesmo problema e aprender conceitos de Matemática ao mesmo tempo, sem estar fazendo exatamente a mesma coisa. Ao modificar a forma de exploração do material (manipulativo físico ou digital) não se perdem questões importantes dos conceitos. Mesmo propondo perguntas diferentes, é possível que diferentes alunos aprendam coisas diferentes em uma mesma aula. E isso é o previsto que ocorra! Por exemplo, ao se utilizar o material apresentado Círculos no Triângulo, um aluno pode passar a aula explorando as formas, comparando as figuras e tentando resolver o desafio de colocar os círculos segundo o critério estabelecido no desafio. Um aluno com altas habilidades pode tentar descobrir e, quem sabe, demonstrar o número de configurações diferentes que solucionam o problema. Ou ainda, discutir sobre o que se altera quando se permite que mais cores sejam usadas e como saber se o número mínimo de cores é 3 e porquê.

A escola é a mesma para todos, entretanto as aprendizagens que ocorrem são individuais. As aulas precisam ser pensadas para uma variedade de alunos e de experiências nesse mesmo espaço e tempo em que as crianças frequentam este espaço. Não é um desafio fácil, mas pensamos que a utilização de materiais como os descritos seja um caminho nessa direção.

Cabe destacar que o CRTA desenvolve e segue pesquisando outros materiais que proporcionem experiências deste tipo para as aulas de Matemática.

Referências

Brasil, MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2017.

Huizinga, J. (1970). *Homo Ludens: A study of the play element in culture*. London: Maurice Temple Smith Ltd.

Inhelder, B.; Piaget, J.. **Da Lógica da Criança à Lógica do Adolescente: Ensaio e construção das estruturas operatórias formais**. Tradução: Dante Moreira Leite. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1976.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Lawrence, C. Play Truchet: Using the Truchet Tiling to Engage the Public with Mathematics. In: BRIDGES 2018, Stockholm, Sweden. **Proceedings of Bridges 2018: Mathematics, Art, Music, Architecture, Education, Culture**. Phoenix, Arizona: Tessellations Publishing, 2018. p.359–362. Disponível online em <http://archive.bridgesmathart.org/2018/bridges2018-359.pdf> (acessado em 12.09.2020).

Lieban, D.. **Exploring opportunities for connecting physical and digital resources for mathematics teaching and learning**. 2020. 154f. Tese – STEM Education Department, Johannes Kepler Universität, Linz, 2019. Disponível online em https://www.researchgate.net/publication/339137722_Exploring_opportunities_for_connecting_physical_and_digital_resources_for_mathematics_teaching_and_learning (acessado em 17.09.2020)

Martins, E. F.. **Pensamento combinatório e Objetos Digitais de Aprendizagem: Estudo construtivista nos anos iniciais**. 2020. 276f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

Mitchell, K. Generalizations of Truchet Tiles. In: BRIDGES 2020, Conferência Online. **Proceedings of Bridges 2020: Mathematics, Art, Music, Architecture, Education, Culture**. Phoenix, Arizona: Tessellations Publishing, 2020. p.191–198. Disponível online em <http://archive.bridgesmathart.org/2020/bridges2020-191.html> (acessado em 12.09.2020).

Nunes, T.; Bryant, P.. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

Nussbaum, B. **Creative Intelligence: Harnessing the Power to Create, Conect, and Inspire**. HarperCollins Publishers., 2013.

Perovano, L. P., Melo, C. F. (org.) **Práticas Inclusivas: Saberes, estratégias e recursos didáticos**. Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2019.

Reimann, D. Text from Truchet Tiles. In: BRIDGES 2009, Banff, Canada. **Proceedings of Bridges 2009: Mathematics, Art, Music, Architecture, Education, Culture**. London: Tarquin Publishing, 2009. p.325–326. Disponível online em <http://archive.bridgesmathart.org/2009/bridges2009-325.html> (acessado em 12.09.2020).

Rouzie, A. (2000). Beyond the dialectic of work and play: A serio-ludic rhetoric for composition studies. *Journal of Advanced Composition*, 20(3), 627-658.

Samuelsson and M. A. Carlsson. “The Playing Learning Child: Towards a Pedagogy of Early Childhood.” *Scandinavian Journal of Educational Research*, Volume 52, Issue 6, 2008.

Vergnaud, G. Teoria dos campos conceituais. In: Seminário Internacional de Educação Matemática, 1. , Rio de Janeiro, 1993. Anais... Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1993. p. 1-26.