

# Ensino Remoto e a Pandemia de Covid-19: Relato de Experiência com o uso do Tangram no 6º e 7º anos do Ensino Fundamental II

Oswaldo Ferreira de Andrade<sup>1</sup>, Seiji Isotani<sup>2</sup>, Armando Maciel Toda<sup>3</sup>

## Resumo

O presente trabalho é compreendido como um relato de experiência baseado na aplicação do modelo de sala de aula invertida com alunos dos sextos e sétimos anos do Ensino Fundamental II. O desenvolvimento do estudo ocorreu a partir das aulas ministradas de forma remota durante a pandemia de SARS-CoV-2 na disciplina de Matemática, com ênfase para o conteúdo de Geometria. O objetivo geral do trabalho descrever a experiência de uso do Tangram como recurso para o ensino remoto. A partir disso, propôs-se a utilização do jogo de quebra-cabeça Tangram, de modo que esse recurso didático apresentou bons resultados com relação à experiência de ensino remoto, o que contribuiu para o aprofundamento dos alunos em conhecimentos matemáticos. Essa experiência constitui-se como uma prática relevante na experiência didática e pedagógica de utilização do modelo de sala de aula invertida como recurso para o desenvolvimento da aprendizagem e autonomia de estudantes da educação básica brasileira.

**Palavras-Chave:** Relato de Experiência. Ensino de Matemática. Educação Básica.

## Abstract

The present work is understood as an experience report based on the application of the flipped classroom model with students from the sixth and seventh years of Elementary School II. The development of the study took place from classes taught remotely during the SARS-CoV-2 pandemic in the discipline of Mathematics, with an emphasis on the content of Geometry. The general objective of the work is to describe the experience of using Tangram as a resource for remote teaching. From that, it was proposed to use the puzzle game Tangram, so that this didactic resource presented good results in relation to the remote teaching experience, which contributed to the students' deepening in mathematical knowledge. This experience constitutes a relevant practice to foster positive evidence for the adoption of the classroom model as a resource for the development of learning and autonomy of students in Brazilian basic education.

<sup>1</sup> Pós-Graduando(a) em Computação Aplicada à Educação, USP, osvaldo.ofa@hotmail.com.

<sup>2</sup> Orientador, USP, e-mail: sisotani@icmc.usp.br.

<sup>3</sup> Orientador, USP, e-mail: armando.toda@gmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho manuscrito trata de uma experiência de ensino na unidade curricular de Matemática realizada entre os meses de julho a agosto do ano de 2020 de forma remota em função da pandemia do vírus SARS-CoV-2. A atividade pedagógica foi desenvolvida com alunos dos sextos e sétimos anos do Ensino Fundamental II de uma escola pública. Nessa perspectiva, a partir do conteúdo de Geometria que integra a disciplina de Matemática, desenvolveu-se a atividade "Geometria Construindo Figuras com o Tangram" a partir de uma abordagem Ensino Híbrido ou sala invertida, com a finalidade de capacitar alunos para a resolução de problemas, desenvolvendo habilidades relacionadas a criatividade, capacidade de abstração, adaptabilidade perante instruções e capacidade de resolver de problemas por meio da introdução ao conhecimento do Pensamento Computacional. Para Wing (2006) o Pensamento Computacional pode desenvolver habilidades relacionadas a competências cognitivas por meio de técnicas e habilidades de computação para a resolução de problemas.

Segundo Bell *et al.* (2007) a computação desplugada é tida como uma ferramenta importante para o desenvolvimento do Pensamento Computacional. Assim, a metodologia desplugada baseia-se na apresentação e desenvolvimento de conceitos computacionais sem, necessariamente, realizar a utilização de um computador, sendo essa a sua principal característica. Diante disto, esta metodologia utiliza métodos abstratos advindos das Ciências da Computação, como números binários, algoritmos e estrutura condicional. Além de promover o desenvolvimento do Pensamento Computacional em pessoas, a computação desplugada pode ser utilizada em um contexto onde aulas presenciais não podem ser realizadas, enquadrando-se na situação atual que implicou na necessidade de distanciamento social devido a pandemia do vírus SARS-CoV-2.

A partir disto, foi proposta uma atividade de introdução ao Pensamento Computacional para alunos dos 6º e 7º anos do Ensino fundamental II, utilizando-se o quebra-cabeças Tangram como recurso didático. Diante disso, o objetivo geral do trabalho descrever a experiência de uso do Tangram como recurso para o ensino remoto.

Em um primeiro momento o texto apresenta o desenvolvimento metodológico desta proposta pedagógica. Em seguida, é apresentado o desenvolvimento desta

experiência, assim como os resultados obtidos e discussões desenvolvidas a partir da experiência obtida. Por fim, são apresentadas as considerações finais do estudo.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Pensamento Computacional e Sala de Aula Invertida**

Segundo Pinho *et al.* (2016) diversos estudos propõem o uso de jogos aplicados para o ensino de programação e aplicação do conceito de Pensamento Computacional para estudantes da Educação Básica, uma vez que esta área do conhecimento pode colaborar com o desenvolvimento de competências que se relacionam com diversas áreas do conhecimento. Andrade *et al.* (2013) destacam a introdução do Pensamento Computacional enquanto uma tarefa complexa, mas significativamente importante, de modo que a utilização de jogos interativos facilita o processo de aproximação a esta área.

Em conformidade com Silva *et al.* (2006) o ensino de algoritmos assim como a introdução a conceitos de linguagens de programação são tidos como importantes para suscitar em estudantes o desenvolvimento do raciocínio lógico, com a finalidade de contribuir com a capacidade do indivíduo resolver problemas. Diante disso, esta área tem sido alvo de estudos aplicando a programação na Educação Fundamental, no Ensino Médio e na Educação Infantil (GUARDA; GOULART, 2018).

O conceito de Sala de Aula Invertida é tido como uma metodologia originalmente propostas pelos professores Jonathan Bargmann e Aaron Sams, que desenvolveram uma concepção de sistema de sala de aula voltados ao atendimento de necessidades de estudantes que não poderiam, eventualmente, comparecer a aulas na modalidade presencial. Ainda, o embasamento que motiva esse método é pelo melhor e maior aproveitamento do tempo em sala de aula, decorrendo no desenvolvimento de aprendizagem dos alunos. Para os autores "a inversão de sala de aula estabelece um referencial que oferece aos estudantes uma educação personalizada, ajustada as necessidades individuais" (BERGMANN; SAMS, 2016). Nesse contexto, a metodologia de Sala de Aula Invertida tem a proposta de inverter o modelo de ensino tradicional de ensino, de modo que "o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula" (BERGMANN, SAMS; 2016).

Desse modo, nesse modelo de ensino, as orientações são realizadas por professores em plataformas on-line anteriormente ao contato presencial em sala de aula por meio de videoaulas ou outros recursos didáticos, escolhidos conforme as necessidades e disponibilidade do profissional educador. Nesta concepção, a sala de aula passa a ser compreendida enquanto o espaço para se trabalhar conteúdos práticos (VALENTE, 2014). Bermann e Sams (2016) destacam ainda que este método, contrariamente aos modos tradicionais de ensino, entendem o aluno como figura mais importante do processo

de ensino e aprendizagem, desenvolvendo habilidades críticas e de autonomia do indivíduo.

## **2.2 Tangram: Utilização Pedagógica no Ensino de Geometria Plana**

Conforme Belo (2020), uma das lendas chinesas mais conhecidas conta a história de que um jovem chinês se despediu de seu mestre antes de sair para viajar pelo mundo em uma pretendida longa viagem. Por sua vez, o mestre lhe entregou um espelho, orientando-o que registrasse o que conhecesse de mais belo durante esta viagem, com o objetivo de mostrar ao mestre assim que voltasse. Espantado com o pedido de seu mestre, o jovem deixou cair o espelho no chão, de modo que o espelho se partiu em sete partes. A partir disso, o mestre ordenou que o jovem construísse tudo o que encontrassem em sua viagem. O Tangram é considerado um quebra-cabeça composto por cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo. A partir destas peças se faz possível formar diversas figuras, tais como animais, objetivos, figuras geométricas dentre outras (BELO, 2020).

Para Souza (2003) as narrações históricas sobre o Tangram constituem-se como elementos importantes para o leitor, uma vez que crianças podem utilizar estas setes peças para construir figuras com base em textos e discussões, o que permite o desenvolvimento de habilidades relacionadas a comunicação oral e também escrita. Além disso, a partir desta experiência, se faz possível aplicar conhecimentos das áreas de Matemática e Linguagens e Códigos. A partir disso, a utilização do Tangram é capaz de promover o desenvolvimento do pensamento geométrico, estimulando a percepção, representação, construção e ideação de conceitos relacionados a identificação, comparação bem como classificação de figuras geométricas.

Entretanto, destaca-se que existem diferentes versões sobre a origem do Tangram, de modo que a literatura não é consensual sobre a história do desenvolvimento desse jogo. Para Moura e Lins (2014), o Tangram é compreendido como um material manipulável que pode ser aplicado a exploração do ensino de Geometria, uma vez que este é um jogo composto por sete formas planas da Geometria. Em concordância com Motta (2006):

Tangram é um jogo milenar que exige astúcia e reflexão. Da sua simplicidade nasce sua maior riqueza; pelo corte de um quadrado, sete peças criam juntas, formas humanas, abstratas e objetos de diversos formatos. Originário da China, e anterior ao século 18, pouco se sabe da verdadeira origem do Tangram (MOTTA, 2006, p.2).

Além disso, Motta (2006) argumenta no sentido de que o Tangram proporciona a exploração de questões matemáticas assim como questões lúdicas, uma vez que este é um

jogo que possibilita ao estudante realizar a construção de objetos e figuras. Desse modo, os autores Moura e Lins (2014) destacam que, a partir do desenvolvimento de experiências com Tangram com o viés pedagógico, é necessário que o planejamento da atividade compreenda a definição de objetivos, voltados ao desenvolvimento do raciocínio espacial, realizando construções de figuras apresentadas, promovendo uma atividade de experiência atrativa, familiarizando o estudante com figuras básicas da Geometria.

### 3. METODOLOGIA

Nesse capítulo foi abordado como ocorreu o desenvolvimento da pesquisa realizada. Na primeira seção foram apresentados os métodos e as técnicas de pesquisa utilizados no estudo. Posteriormente, na seção seguinte foi exposto o relato de experiência do pesquisador, discorrendo sobre como fora desenvolvida a atividade proposta para os estudantes. Em um segundo momento foram apresentados os resultados e as discussões do estudo realizado, refletindo sobre como a atividade prática fora desenvolvida, seus pontos positivos e as dificuldades observadas.

A atividade foi desenvolvida com os sexto e sétimo anos de uma instituição de ensino pública na disciplina de Matemática. O desenvolvimento da atividade pedagógica proposta se deu pela explicação aos alunos sobre o objetivo da intervenção por meio da utilização do jogo Tangram, o qual tem por objetivo desenvolver habilidades relacionadas a Geometria, área do conhecimento que compõe o ensino de Matemática na educação básica brasileira. Destaca-se que embora a atividade tenha sido proposta para duas turmas, respectivamente o sexto e sétimo ano do Ensino Fundamental II da instituição, as atividades foram realizadas em encontros remotos semanais pelo Google Meet de maneira remota, com a participação de poucos alunos, devido à dificuldade de muitos não terem condições de participarem.

O jogo Tangram é tido como um jogo de origem chinesa, o qual é formado por sete peças, originalmente denominadas de "*tans*", as quais possuem formatos geométricos distintos. Todas as atividades foram realizadas remotamente. Sendo assim, o objetivo geral da proposta de atividade de aprendizagem foi o de reconhecer figuras geométricas a partir do jogo Tangram. Nesta perspectiva, o desenvolvimento desta atividade pedagógica foi desenvolvido a partir do seguinte planejamento de atividades (Quadro 1):

#### Quadro 1 – Atividades Desenvolvidas

**Objetivo Geral de Aprendizagem:** Estimular o reconhecimento de figuras geométricas.

#### **Atividade I - Primeiro contato com Algoritmos**



**Objetivo Específico:** Apresentação do conceito de Algoritmos.

- Procedimentos Didático-pedagógicos: O aluno assumiria o papel de computador e o professor assumiria o papel de programador, de modo que o programador determina por meio de códigos quais ações o computador deve realizar em conformidade com orientações para a elaboração de figuras geométricas.

- Habilidades: O aluno construirá algoritmos trabalhando a abstração.

### **Atividade II - Contato com Algoritmo e Tangram**

- Objetivo Específico: Promover a prática e criação de algoritmos por meio de orientações.

- Procedimentos Didático-pedagógicos: Cada estudante foi orientado sobre qual é o funcionamento do Tangram, percorrendo sobre a demanda de possuírem uma folha em branco, papel cartão ou dobradura, lápis, régua e borracha, o que viabilizaria a produção das figuras geométricas do Tangram. Em um segundo momento, cada aluno foi orientado a apresentar o algoritmo criado a partir das orientações ministradas pelo professor.

- Habilidades: Desenvolvimento de padrões, construção de algoritmos, adaptabilidade a partir de instruções.

### **Atividade III - Desenvolvimento de uma figura livre no Tangram**

- Objetivo Específico: Apresentar o Pensamento Computacional aplicado como uma ferramenta de ensino.

- Procedimentos Didático-pedagógicos: O professor apresentou ao grupo de alunos o conceito de Pensamento Computacional, assim como suas etapas de decomposição, padrões, abstração e algoritmos, de modo que os estudantes foram apresentados a alguns desenhos relacionados a esses conteúdos sobre Pensamento Computacional. Dessa forma, cada aluno foi orientado para desenvolver a criação de um desenho seguindo as etapas de decomposição, padrões, abstração e algoritmos.

- Habilidades: Capacidade de resolver problemas.

### **Atividade IV - Definição de Figuras Geométricas e Construção de 22 Figuras**

- Objetivo Específico: Colaborar com os estudantes no que tange a compreensão sobre o conceito de codificação e decodificação.

- Procedimentos Didático-pedagógicos: Os alunos construíram desenhos no papel cartolina e realizaram a decodificação a partir de orientações do professor. Em seguida, alunos e professor analisaram os comandos e reescreveram novos comandos, decorrendo na transformação destes em novos comandos, de modo que os estudantes, ao reescreverem figuras enquanto novos comandos, desenvolveram uma nova função.

- Habilidades: Lógica e construção de algoritmo, simulação e depuração.

Essa experiência educacional foi desenvolvida na unidade curricular de Matemática dos sextos e sétimos anos do Ensino Fundamental II. O conteúdo abordado nesta proposta foi a experiência com o quebra-cabeça Tangram. Essas atividades foram desenvolvidas em encontros remotos com a aplicação do recurso Tangram em duas aulas de cinquenta minutos cada aula. Nessa perspectiva, esta experiência fora planejada a partir das seguintes definições.

Em um primeiro momento, definiu-se os objetivos de aprendizagem e as competências a serem desenvolvidas, tem-se:

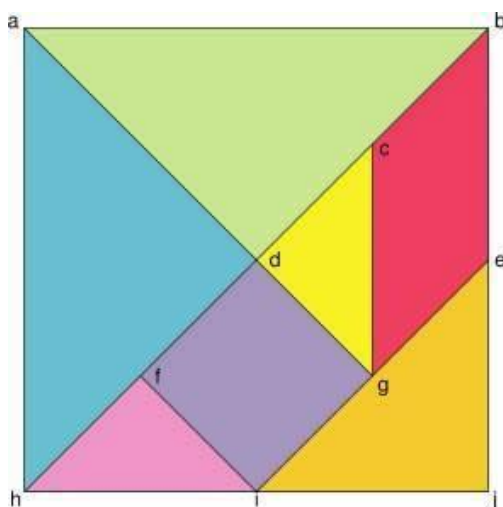
- Promover a apropriação de conceitos matemáticos por meio de material concreto;
- Desenvolver o pensamento lógico;
- Reconhecer formas geométricas planas;
- Construir figuras por composição ou decomposição.

Na primeira etapa do desenvolvimento desta experiência, teve-se a exploração do jogo Tangram enquanto recurso didático, buscando estimular o reconhecimento de figuras geométricas. No processo de produção do Tangram, os alunos foram orientados a utilizar os seguintes materiais: papel cartão ou dobradura, lápis, régua e borracha. Em seguida os estudantes foram orientados no que tange a construção do jogo, de forma que, as dimensões utilizadas poderiam variar entre 10cm e 20cm em cada um dos lados. A partir disso, durante a confecção do material didático, explorou-se os conceitos matemáticos relacionados ao comprimento dos lados de quadrados, triângulos e paralelogramos.

Em um segundo momento, iniciando pela confecção de um quadrado, os alunos foram orientados a cortarem as partes do jogo em conformidade com a sequência de imagens abaixo, conforme pode-se observar na Figura 1.

**Figura 1** – Modelo Teórico do Jogo Tangram





**Fonte:** Figura elaborada pelo autor. 2020.

Posteriormente a elaboração do material didático que decorreu na construção dos *tans* (peças do jogo Tangram), o professor orientou aos alunos a necessidade de realizar uma pesquisa bibliográfica sobre as características das figuras geométricas planas que compõem o jogo. Além disso, orientou-se os alunos a utilizar o site Google como ferramenta de busca dessas informações. Após esse momento, a partir do momento que os estudantes possuam as peças do Tangram construídas, orientou-se os alunos que construísem figuras geométricas a partir de algumas questões norteadoras, esclarecendo que cada resposta corresponde a figura geométrica que foi utilizada para a construção do jogo.

Nessa atividade, utilizando-se as peças do Tangram, os alunos foram orientados para a construção de figuras geométricas como respostas de 22 orientações conforme o Anexo A. Posteriormente, os alunos foram orientados a formar um desenho da figura encontrada a partir das orientações, de modo que a região central da cartolina contivesse 07 peças no Tangram. Ao final desse momento, os alunos apresentaram a figura formada na atividade, a exemplo de animais, foguetes e demais figuras possíveis.

Por fim, a apresentação das figuras obtidas por meio do jogo Tangram ocorreu virtualmente por meio de videoconferência na plataforma Google Meet, de modo que os alunos apresentaram a atividade desenvolvida remotamente aos professores da instituição de ensino. A apresentação pôde ser desenvolvida de forma livre, podendo ser desenvolvida e apresentada em cartolina, por meio de vídeo ou a apresentação de slides. Nos Anexos B, C, D e D podem-se visualizar algumas figuras apresentadas pelos alunos do sexto e sétimo ano do Ensino Fundamental II que experienciaram a seguinte proposta pedagógica.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do desenvolvimento das atividades pedagógicas propostas os resultados demonstram que, embora tenham sido realizadas com êxito, alguns fatores dificultaram a realização das atividades remotas, os quais serão apresentados a seguir.

Em um primeiro momento, observou-se dificuldade dos alunos no que tange a compreensão da atividade propostas, de modo que no decorrer das atividades percebeu-se o surgimento de muitas dúvidas. Na Atividade pode-se inferir como a principal dificuldade observada pelo pesquisador a absorção do conteúdo teórico sobre Algoritmos, de modo que os alunos questionavam principalmente sobre o funcionamento deste conceito e sobre possíveis aplicabilidades. Esses questionamentos provavelmente decorrem de um primeiro contato com esta área do conhecimento comumente pouco explorada na educação básica. Além disso, citam-se como agravantes as dificuldades observadas o ambiente virtual onde ocorreram as orientações do professor para com os alunos.

Na Atividade II, na qual ocorreu a proposta de realizar a criação de algoritmos a partir de orientações do professor, e posteriormente sendo apresentados ao Jogo Tangram, observou-se dificuldades no que tange a relacionar a atividade proposta com o conteúdo apresentado. Além disso, notou-se que alguns alunos enfrentaram problemas com relação a criação do algoritmo, o que pode ser atribuído a falta de condições estruturais para o desenvolvimento da atividade. Nesse sentido, como fator coadjuvante, nota-se que o fato de que as orientações ocorreram remotamente dificultou, em partes, a assiduidade dos alunos para com a proposta pedagógica.

A Atividade III, embora tenha decorrido na maior necessidade de interesse e realização de atividades por parte dos alunos, fora desenvolvida sem grandes dificuldades. Uma vez que os alunos demonstraram maior compreensão sobre a atividade que se pretendia desenvolver, estes configuram se adaptar bem as instruções dos professores, desenvolvendo a criação de desenhos em conformidade com as etapas do Pensamento Computacional. Todavia, observou-se a existência de dúvidas no momento que foram orientados a seguir as 22 orientações, de modo que muitos alunos demonstraram os seguintes questionamentos: "Como? Com essas peças?". Porém, após uma nova explicação sobre a atividade propostas, os estudantes realizaram a manipulação das peças, percebendo que estas poderiam se encaixar e formar figuras diversas. Nesse aspecto, destaca-se o bom desenvolvimento desta etapa.

Na Atividade IV notou-se um bom desenvolvimento e assiduidade dos alunos, de modo que os estudantes demonstraram maior compreensão sobre os conteúdos de codificação e decodificação, o que aparentemente somou aos seus respectivos conhecimentos no campo da lógica, construção de algoritmos, simulação e depuração. A partir disso, é possível afirmar que através do jogo Tangram os alunos dos sextos e sétimos anos do Ensino Fundamental II de uma instituição de ensino pública puderam ter contato com conhecimentos que estendem as abordagens didáticas trabalhadas na disciplina de Matemática, conhecendo a área de Pensamento Computacional, assim como compreendendo as funções de um aparelho de um programador e um profissional programador. Desse modo, esta atividade conseguiu ultrapassar o conhecimento teórico

e aproximar o conteúdo de Geometria para a sua aplicabilidade prática alinhada ao Pensamento Computacional, fato capaz de despertar o interesse e o envolvimento de estudantes.

De forma geral, as ações desenvolvidas tiveram como principal objetivo propor 22 orientações voltadas para a construção de figuras geométricas a partir da manipulação do material físico desenvolvido pelos próprios alunos, os quais foram compreendidos como parte do processo de resolução das orientações propostas. Nessa perspectiva, as atividades desenvolvidas visavam a exploração do material como forma de atingir o objetivo proposto pela orientação, estabelecendo uma correlação entre os conceitos de Geometria e seu subsequente processo de abstração. Diante disto, o principal desafio percebido está relacionado a como desenvolver o engajamento de alunos e proporcionar ao processo de ensino e aprendizagem êxito no que tange ao aprofundamento de conceitos e propriedades importantes ao ensino de Matemática.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo foi desenvolvido sob perspectiva de um relato de experiência didática aplicada ao ensino da disciplina de Matemática de modo remoto durante o período de pandemia do vírus SARS-CoV-2, sendo desenvolvida com alunos do sexto e sétimo ano do Ensino Fundamental de uma instituição de ensino pública. Nesta conjuntura, a experiência desenvolveu-se a partir da intenção de trabalhar o conteúdo de Geometria de uma forma inovadora.

A partir da construção de peças do jogo Tangram e posterior desenvolvimento de atividades voltadas ao pensamento crítico dos alunos, os estudantes desenvolveram figuras a partir do Jogo, assim como tiveram contato com o conteúdo de Pensamento Computacional, introdução ao conceito de Algoritmos e suas etapas de acontecimentos, destacando o papel do computador e do profissional programador no que tange a codificação e decodificação de conteúdos computacionais. Através desta proposta pedagógica pode-se inferir a importância de, diante de um momento histórico demarcado pela necessidade de distanciamento social, que as atividades de ensino possuam caráter lúdico e prazeroso, de modo que esse conteúdo seja capaz de desenvolver as habilidades necessárias à educação básica.

Nesse sentido, embora o desenvolvimento da atividade no formato de ensino presencial pudesse ter se ocorrido com maior facilidade no que tange ao esclarecimento de dúvidas e engajamento dos alunos, destaca-se que a experiência foi consideravelmente positiva, sendo tida como uma atividade de baixo grau de dificuldade e que dispõe da capacidade de colocar em práticas conceitos e conteúdos importantes para a educação em Matemática. Por sua vez, o jogo Tangram destaca-se enquanto um interessante e importante recurso pedagógico se aplicado ao desenvolvimento do Pensamento Computacional em alunos. Nessa perspectiva, recomenda-se que novas práticas pedagógicas utilizando jogos e recursos pedagógicos lúdicos sejam utilizadas ao se trabalhar conceitos básicos de computação, visto que esses recursos podem facilitar a

interpretação e compreensão de alunos, bem como promover a aproximação do aluno com esta área do conhecimento.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A.; Carvalho, T.;Silveira, J.; Cavalheiro, S.; Foss, L.; Marilza, Fleischmann, A.; Aguiar, M.; and Reiser, R. (2013). “**Proposta de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental**”. In XIX Workshop de Informática na Escola. P.169-178.

BELO, M. **Exatto Educacional**. Revista Exatto educacional [recurso eletrônico]. [Editor chefe] Mauricio Belo. vol. 2, n. 2. 2020.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida – uma metodologia ativa de aprendizagem**. 1. ed. Rio de Janeiro. 2016.

GUARDA, G. F. GOULART, I. F. **Jogos Lúdicos sob a ótica do Pensamento Computacional: Experiências do Projeto Logicamente**. Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2018).

MOURA, A. A. LINS, A. F. **O Uso da Manipulação na Aprendizagem da Geometria: uma experiência com alunos do 6º ano com Tangran e Planificação de Sólidos Geométricos Educação Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Editora Realize: SBEM. UEPB. 2014.

MOTTA, I. A. R. **Tangram**. Edição: 2007 - Vol. 32 - No. 02, 2006.

PINHO, G.; WEISSHAHN, Y.; CAVALHEIRO, S.; REISER, R.; PIANA, C.; FOSS, L.; AGUIAR, M.; and BOIS, A. D. 2016. “**Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: Relato de Atividade de Introdução a Algoritmos**”. In XXII Workshop de Informática na Escola. P.261-270.

SILVA, D. P. da; SIDNEI, S. S.; JESUS, A. M. de; and SILVA, C. E. P. 2016. “**Aplicação de Robótica na Educação de Forma Gradual para o Estímulo do Pensamento Computacional**”. In V Congresso Brasileiro de Informática na Educação. P.1188-1197.

SOUZA, Eliane Reame de; DINIZ, Maria Ignez S. Vieira; OCHI, Fusako Hori. **A matemática das sete peças do Tangram**. São Paulo: IME-USP, 3ª ed. 2003.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. Educar em Revista, v. Edição Esp, n. 4, 2014.

## ANEXOS

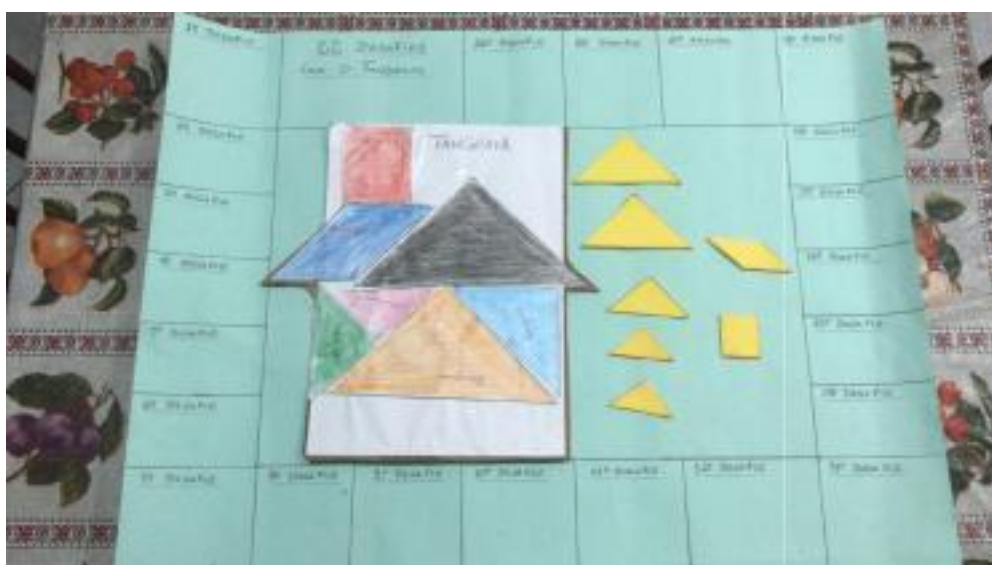
### ANEXO A – Orientações do Jogo Tangram

- 1º) Construa um quadrado utilizando 02 peças
- 2º) Construa um paralelogramo utilizando 02 peças
- 3º) Construa um triângulo utilizando 02 peças
- 4º) Construa um trapézio utilizando 02 peças
- 5º) Construa um triângulo utilizando 03 peças
- 6º) Construa um triângulo utilizando 04 peças
- 7º) Construa um retângulo utilizando 04 peças
- 8º) Construa um paralelogramo utilizando 04 peças
- 9º) Construa um quadrado utilizando 04 peças
- 10º) Construa um trapézio retângulo utilizando 04 peças
- 11º) Construa um quadrado utilizando 05 peças
- 12º) Construa um triângulo utilizando 05 peças
- 13º) Construa um retângulo utilizando 05 peças
- 14º) Construa um trapézio isósceles utilizando 05 peças
- 15º) Construa um paralelogramo utilizando 05 peças
- 16º) Construa um retângulo utilizando 06 peças
- 17º) Construa um trapézio retângulo utilizando 06 peças
- 18º) Construa um quadrado utilizando 07 peças
- 19º) Construa um paralelogramo utilizando 07 peças
- 20º) Construa um triângulo utilizando 07 peças
- 21º) Construa um retângulo utilizando 07 peças
- 22º) Construa um trapézio utilizando 07 peças

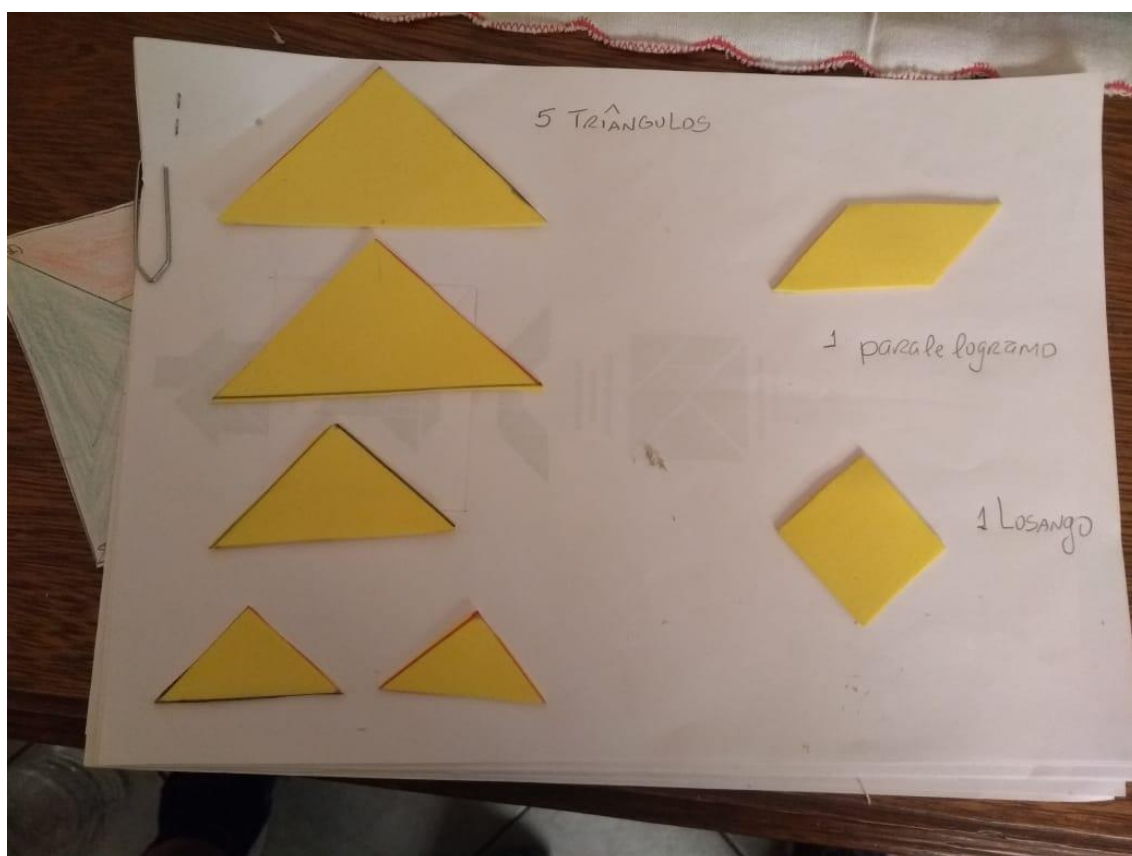
### **ANEXO B – Apresentação de Aluno após Jogo Tangram**



**ANEXO C – Apresentação de Aluno após Jogo Tangram**



**ANEXO D** – Apresentação de Aluno após Jogo Tangram





**ANEXO E – Apresentação de Aluno após Jogo Tangram**

