

CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO: UMA EXPERIÊNCIA COM JOGOS PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NUMA ESCOLA PÚBLICA

Antonio Luis Mometti¹
Vinícius Silva Mangueira²

¹ Professor EBTT, IFSP, *Campus* Guarulhos

² Estudante do curso de Licenciatura em Matemática, IFSP, *Campus* Guarulhos

RESUMO: Este relato tem como objetivo apresentar reflexões sobre os resultados alcançados com a aplicação de um Projeto de Curricularização da Extensão do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP, *Campus* Guarulhos. Alinhado ao objetivo de desenvolvimento sustentável número 4, Educação de Qualidade, estabelecido pela Agenda Universal 2030 das Nações Unidas, o propósito do Projeto foi o de desenvolver aulas com jogos como recurso didático para o ensino e a aprendizagem de Matemática. Mais de 90 estudantes do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal de Guarulhos participaram das atividades com vários tipos de jogos educacionais aplicados. Para este relato, optamos por apresentar os resultados da aplicação do jogo a uma turma de 30 alunos do quarto ano do Ensino Fundamental, com a qual pudemos evidenciar o engajamento, a participação ativa e prazerosa dos estudantes durante o jogo, bem como o desenvolvimento de estratégias para escolher qual das operações era mais adequada para ganhar.

PALAVRAS-CHAVE: Curricularização da extensão; jogos; ensino e aprendizagem de Matemática.

ABSTRACT: *This report aims to present reflections on the results achieved with the application of a Curricularization Project for the Extension of the Mathematics Degree course at the Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo - IFSP, Campus Guarulhos. Aligned with sustainable development objective number 4, Quality Education, established by the United Nations Universal Agenda 2030, the proposal of the Project was to develop classes with games as a didactic resource for teaching and learning Mathematics. More than 90 students from the 3rd to 5th year of elementary school at a municipal public school in Guarulhos participated in activities with various types of educational games applied. For this report, we chose to present the results of applying the game to a class of 30 students in the fourth year of elementary school, with which we were able to highlight the engagement, active and pleasurable participation of the students during the game, as well as the development of strategies to choose which of the operations was most suitable for winning.*

KEYWORDS: *Extension curriculum; games; teaching and learning Mathematics.*

INTRODUÇÃO

A Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) nº 7, de dezembro de 2018, estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e determina que, no mínimo, 10% do total de créditos exigidos para a graduação devem ser em programas e projetos de extensão universitária e a data limite para implantação foi 19 de dezembro de 2022. Todas as instituições de ensino superior precisaram adequar-se para incorporar na matriz curricular dos cursos de graduação a extensão como componente curricular, movimento que ficou sendo conhecido como Curricularização da Extensão.

Com vistas ao atendimento desta Legislação e à exigência constitucional de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, o curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, *Campus Guarulhos*, delineou, por meio do Projeto Pedagógico de Curso, em sua estrutura curricular, disciplinas e atividades de extensão.

Além disso, o projeto de Curricularização da Extensão buscou atender ao disposto no artigo 43 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 que estabelece que a Educação Superior tem por finalidade:

[...] atuar em favor da universalização e do aprimoramento da educação básica, mediante a formação e a capacitação de profissionais, a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares. (Brasil, 2021, p. 32, grifo nosso)

A aproximação entre a Educação Básica e o curso de Licenciatura em Matemática do IFSP Guarulhos constituiu-se no mote deste Projeto, com vistas a fomentar as discussões sobre a prática docente na formação inicial e desenvolver ações extensionistas que pudessem contribuir com o ensino e a aprendizagem de Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental, que tem apresentado índices nada satisfatórios nas avaliações externas como o SARESP 2021: “Em matemática, o aluno que está no 5º ano está com a mesma proficiência esperada de um estudante do 2º ano do Ensino Fundamental”. (São Paulo, 2021, p.10)

Nesse contexto, justificou-se o desenvolvimento deste Projeto com a proposição de novos caminhos para os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, a partir dos jogos, que têm um papel de destaque como recurso didático, pois seus usos, em sala de aula, representam um rompimento com a assim chamada aula tradicional, na qual os estudantes têm papel passivo, e colocam

os aprendizes como sujeitos ativos do processo de construção de conhecimento.

A escolha dos jogos é evidenciada pela adequação ao desenvolvimento cognitivo das crianças, conforme apontam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental (1997, p. 48):

[...] o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa imposta”, embora demande exigências, normas e controle “. [...] A participação em jogos de grupo também representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para a criança e um estímulo para o desenvolvimento do seu raciocínio lógico.

Além das orientações dos PCN para a utilização de jogos, os Referenciais Curriculares para a Educação Infantil (RCNEI, 1998) destacam que o jogo é uma prática que auxilia o desenvolvimento infantil, a construção ou a potencialização de conhecimentos, permite a participação ativa e prazerosa da criança, o que, segundo o documento, tem sido argumento para reforçar a concepção de que se aprende matemática brincando. No entanto, é destacado, ainda, que para ocorrer aprendizagem da matemática, a partir do jogo, é necessária uma intencionalidade educativa, o que implica um planejamento pelo professor.

A partir de 2018, foi implementada a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), que destaca que os recursos didáticos como álbacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. No entanto, defende-se que esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização.

Segundo Vygotsky (1991, apud Grandó, 2004), durante a educação infantil as habilidades conceituais da criança são ampliadas a partir do brincar e do jogo (uso da imaginação). Para Grandó (2004), é necessário que a escola esteja atenta à importância do processo imaginativo na constituição do pensamento abstrato, notando que a ação regida por regras (jogo) é determinada pelo próprio indivíduo e não pelos objetos. Assim a capacidade de elaborar estratégias, previsões e análises de possibilidades acerca do jogo perfaz, segundo a autora, um caminho que leva à abstração, que compreendemos ser essencial para a aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Segundo Grandó (2004), o uso do jogo na sala de aula é capaz de solucionar problemas de prática pedagógica (como por exemplo: o desinteresse) e é capaz de trabalhar áreas que a educação tradicional não explora, como a reflexão, o registro e a ação, a fim de que o aluno realize o processo de leitura, construção e elaboração de estratégias.

Evidenciada a importância do recurso aos jogos no ensino e na aprendizagem, este relato apre-

sentados resultados e reflexões sobre a aplicação de um dos jogos, o Contig60®, no quarto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Guarulhos, marcando o início das ações de Curricularização da Extensão do curso de Licenciatura em Matemática, por meio das quais os ingressantes do Curso tiveram o primeiro contato com a Extensão Universitária e com a sala de aula.

ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o desenvolvimento do Projeto de Extensão na escola pública, foram aplicados oito jogos num período de dois meses, atendendo aos alunos do 3º ao 5º Anos do Ensino Fundamental. Em todas as intervenções, foram desenvolvidos planos de aulas com os objetos do conhecimento matemático, conforme a BNCC indica para cada ano e, também, fichas com problematizações sobre o jogo, as quais eram aplicadas aos estudantes logo na sequência do jogo ou nas aulas subsequentes, sempre na perspectiva de explorar a Matemática a partir do jogo. O Projeto de Extensão foi apresentado para a equipe gestora da escola e para as professoras, bem como todo o material escrito, incluindo as regras e as fichas com problematizações, que eram disponibilizadas antecipadamente. A cooperação da equipe gestora e das professoras foi fundamental para que o Projeto pudesse ser desenvolvido com sucesso.

Neste texto, apresentaremos algumas reflexões, a partir dos resultados obtidos com a aplicação de um dos jogos: o Contig60¹, que é um jogo que desenvolve habilidades de cálculo mental com as quatro operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão.

Inicialmente, duas equipes (A e B), compostas por até quatro pessoas cada, são formadas. O objetivo do jogo é alinhar quatro fichas, seja na vertical, horizontal ou diagonal, no tabuleiro (Figura 1). Para marcar uma casa no tabuleiro, cada equipe deve jogar um dado de seis lados três vezes. Os números obtidos nos lançamentos são então usados para construir uma sequência numérica com duas operações. Por exemplo, se saírem os números 2, 4 e 5, a equipe poderá construir $(2 + 4) \times 5 = 30$, cujo resultado final deve ser marcado pela equipe no tabuleiro.

A vencedora é a equipe que primeiro alinhar as quatro fichas em sequência. Se uma equipe obtiver um resultado já marcado por outra equipe, ela deve procurar outro resultado, pois cada casa pode conter apenas uma ficha. Se não for possível marcar nenhuma casa com os resultados dos dados (por exemplo, em partidas muito longas), o

jogador deve lançar os dados novamente, até obter resultados que possam ser marcados.

Figura 1 – Tabuleiro original do Contig60®.

0	1	2	3	4	5	6	7
27	28	29	30	31	32	33	8
26	54	55	60	64	66	34	9
25	50	120	125	144	72	35	10
24	48	108	180	150	75	36	11
23	45	100	96	90	80	37	12
22	44	42	41	40	39	38	13
21	20	19	18	17	16	15	14

Fonte: Silva (2009)

Podemos, a partir do Contig60®, não só trabalhar o cálculo mental, como também podemos trabalhar as operações básicas de uma forma diferente da tradicional. Em vez de começar apresentando os números e as operações, para que o estudante nos retorne o resultado desta, com o jogo, os números são rolados nos dados e os resultados das operações (números que interessem à equipe jogando) estão na cartela. Assim a equipe deve escolher as operações mais convenientes a serem realizadas, caracterizando-se então como um jogo de estratégias (escolha das operações) combinado com um jogo de sorte (lançamento dos dados).

Por se tratar de uma aplicação para o quarto ano do Ensino Fundamental, realizamos algumas adaptações. Optamos por trabalhar, inicialmente, apenas com as operações de adição e a subtração, o que demandou alterações no tabuleiro original. Tentando manter ao máximo a estrutura do Contig60®, montamos um tabuleiro com 36 casas, do 1 ao 36 (Figura 2), com os valores mesclados e para realizar as jogadas, decidimos usar um dado de 12 lados, ampliando o rol de valores a serem utilizados nas operações de adição e subtração.

Figura 2 – Tabuleiro adaptado do Contig60®.

1	2	3	4	5	6
20	21	22	23	24	7
19	32	33	34	25	8
18	31	36	35	26	9
17	30	29	28	27	10
16	15	14	13	12	11

Fonte: Elaborada pelos autores

1 O jogo Contig60® foi criado pelo norte-americano Jonh C. Del Regato e pertence ao *Mathematics Pentathlon*.

Além deste tabuleiro, nomeado de Nível 1, mais dois, ampliando o grau de dificuldade e número de operações foram planejados e nomeados de Nível 2 e Nível 3, mas não chegaram a ser aplicados, por conta do tempo disponibilizado pela escola.

Antes da aplicação na sala de aula da escola pública, realizamos um teste piloto com os estudantes do primeiro ano do curso de Licenciatura em Matemática, o que nos proporcionou uma visão valiosa para os aprimoramentos necessários, antes da apresentação na escola de Ensino Fundamental.

No dia da aplicação na escola, contamos com a recepção da coordenadora e da professora da sala, que nos apresentou para a turma de cerca de 30 alunos. Inicialmente, apresentamos as regras do jogo utilizando um cartaz ilustrativo (Figura 4).

Figura 4: Cartaz ilustrativo do jogo Contig60®



Fonte: Elaborado pelos autores

Após a explicação inicial, organizamos os alunos em grupos de quatro (Figura 5), formando assim equipes com dois alunos que jogariam entre si. Ficamos responsáveis por orientar os grupos a seguirem as regras, a organizar os registros das operações na folha de sulfite, a pensar em estratégias de vitória e a sanar as eventuais dúvidas que, de início, pudessem surgir, sempre sem interferir ao ponto de mitigar a ludicidade do jogo.

Figura 5 – A aplicação do jogo



Fonte: Compilação dos autores

Durante o jogo, pudemos notar o engajamento e a motivação dos alunos que participaram ativamente, buscando sempre vencer a equipe adversária. Também observamos que alguns alunos apresentaram dificuldades, tanto na interpretação quanto na execução das operações. Enquanto al-

guns grupos mostravam interesse em avançar para o Nível 2 do jogo após gostarem da experiência do Nível 1, outros encontraram obstáculos que os impediram de finalizar a partida.

Vale ressaltar que, em um dos grupos, havia um aluno diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Apesar de apresentar sinais de distração durante a atividade, ele demonstrou habilidades satisfatórias na realização dos cálculos envolvidos, interagiu normalmente com os colegas, só não gostou de perder, o que lhe trouxe um sentimento de frustração.

Ao término da aplicação do jogo, entregamos uma ficha com as problematizações sobre o jogo do Contig60® adaptado, a qual foi estruturada, principalmente, em situações-problema hipotéticas que, para serem resolvidas, se fazia necessário retomar as vivências do momento do jogo e utilizar as melhores estratégias. Para Grandó (2004), é neste momento que limites e possibilidades do jogo são retomados pelo professor, direcionando os alunos para os conceitos matemáticos a serem trabalhados, ou seja, para a aprendizagem da Matemática.

Para Borin (2007), a metodologia de ensino Resolução de Problemas é a mais adequada para o trabalho com jogos, por desenvolver uma postura crítica ante qualquer situação que exija resposta. Além de concordar com esta perspectiva, defendemos que a problematização das situações de jogo pode contribuir para que o jogo tenha uma finalidade na aprendizagem e na construção de conhecimentos matemáticos.

Uma semana depois, a professora da sala entregou as fichas com as problematizações respondidas pelos alunos. A seguir temos a primeira situação-problema.

1. Considerando que José (estrela amarela) e Rebeca (círculo azul) estão jogando Contig60® nos anos iniciais, Nível 1, na situação proposta abaixo, responda:



Histórico de jogadas
José: 17, 31, 33, 8 e 11
Rebeca: 6, 2, 1, 3 e 23

a) Em sua última jogada Rebeca marcou a casa 23, na sua opinião, por que ela fez isso?

b) Agora é a vez do José, ele rolou os números 12, 3 e 5. Qual a melhor jogada que ele pode fazer? Justifique.

A alternativa a) não demandava cálculos e questionava diretamente o motivo pelo qual Rebeca marcou a casa 23 na última jogada. A maioria dos alunos respondeu corretamente, como podemos observar na resposta de um dos alunos abaixo:

a) Em sua última jogada Rebeca marcou a casa 23, na sua opinião, por que ela fez isso?
R: PARA BLOQUEAR O JOSÉ SE NÃO ELE VÁ GANHAR

Já na alternativa b) era necessário perceber que José teria que marcar a casa 4 para impedir Rebeca

de ganhar, sendo que somente 4 alunos responderam corretamente.

b) Agora é a vez do José, ele rolou os números 12, 3 e 5. Qual a melhor jogada que ele pode fazer? Justifique.
R: $12 - 5 - 3 = 4$ PARA BLOQUEAR A REBECA

Para quatro dos alunos participantes, José teria como melhor jogada marcar a casa de número 10 que, de fato, agregaria três números alinhados, faltando apenas um para marcar a sequência de

quatro números. Mas se José fizesse isso, perderia o jogo, por não bloquear a possibilidade de a Rebeca ganhar, marcando a casa de número 4.

b) Agora é a vez do José, ele rolou os números 12, 3 e 5. Qual a melhor jogada que ele pode fazer? Justifique.
R: JOSÉ PODE FAZER $12 + 3 = 15$ $15 - 5 = 10$

Conforme aponta Grandó (2004), para além da regra do jogo, as jogadas dos adversários também representam um limitador, definindo interdependência entre as várias jogadas (anteriores e dos adversários). Assim, além de seguir as regras para poder ganhar o jogo, tem que pensar e antever as jogadas do adversário, numa organização constante das estratégias mais adequadas e da imaginação, o que é fundamental para a resolução de problemas na Matemática.

Um dos alunos simplesmente somou os três valores que aparecem no enunciado e apresentou a resposta 20, o que pode ser interpretado como sendo uma influência da ênfase em procedimentos e técnicas operatórias com as quatro operações em detrimento da interpretação e análise dos textos presentes nas situações-problema.

b) Agora é a vez do José, ele rolou os números 12, 3 e 5. Qual a melhor jogada que ele pode fazer? Justifique.
R: 20
$$\begin{array}{r} + 12 \\ + 5 \\ \hline 17 \\ + 3 \\ \hline 20 \end{array}$$

A segunda atividade foi respondida corretamente por dez alunos. Apesar de ser um problema, os dados estavam no próprio enunciado e não de-

mandava a análise de estratégias dos adversários para prever as jogadas a serem realizadas e os cálculos eram simples.

2. Qual o menor resultado possível se os números: 9, 5, e 3 saírem nos dados?

R: Seria a menor com

$$\begin{array}{r} - 9 \\ + 5 \\ + 3 \\ \hline 1 \end{array}$$

A terceira e quarta atividades também eram similares às anteriores e foram respondidas parcialmente pelos estudantes. A última pergunta dessa ficha aplicada era sobre as impressões dos alunos sobre o jogo, com a qual obtivemos o retorno mais significativo desta intervenção.

Todos os estudantes que participaram desta experiência com o jogo responderam à questão: "O que você achou do jogo?" de forma muito positiva e espontânea. Apresentamos quatro dessas respostas na sequência:

EU ACHEI O JOGO BEM LEGAL TAMBEM VOCE
DABRINCANDO E ESTUDANDO AO MESMO TEMPO TAMB-
EM ESSA ENSINA APICAR E COBRITALAR

MUITO LEGAL CRIATIVO E EDUCATIVO JOGARIA
MIL VEZES JOGARIA TODA TANDE COM A
MINHA FAMILIA E QUERIA DIZER OBRIGADO

5. O que você achou do jogo?

R:

ACHEI MUITO LEGAL PORQUE SENTI AGENTE JOGAVA AGENTE A-
SERVIDA ACHEI MUITO LEGAL

5. O que você achou do jogo?

R:

achei muito legal, além de ser legal
ainda superava rapidam. gostei!!!

Podemos observar pelas respostas dos estudantes que, além da motivação e entusiasmo pelo jogo, também associam o lúdico à aprendizagem da Matemática, o que evidencia a construção de um ambiente, durante a aplicação do jogo, que foi totalmente transformado, passando a ser um espaço prazeroso e estimulante, conforme aponta Grandó:

O jogo propicia um ambiente favorável ao interesse da criança, não apenas pelos objetos que o constituem, mas também pelo desafio das regras impostas por uma situação imaginária que, por sua vez, pode ser considerada como um meio para o desenvolvimento do pensamento abstrato. (Grandó, 2004, p. 18)

Podemos destacar que o fator motivação foi central na aplicação dos jogos, e concordamos com Kishimoto (1996), que afirma que o desejo das crianças em jogar bem, visando a ganhar o jogo, faz com que elas fiquem motivadas a usar a inteligência com vistas a superar obstáculos cognitivos e emocionais, ficando mais ativas. Dessa forma, precisam utilizar bem os conceitos matemáticos envolvidos, no caso, as expressões numéricas com as operações de adição e subtração.

Enfim, podemos inferir que essa experiência com os jogos na sala de aula corrobora as teses defendidas por psicólogos, educadores, pesquisadores e documentos norteadores para a Educação no Brasil de que é sim possível criar um espaço favorável para a aprendizagem desta área do conhecimento tão importante para a formação dos estudantes que é a Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Curricularização da Extensão, como uma exigência legal para os cursos superiores de graduação, deve ser muito bem planejada, para que ações extensionistas como a descrita neste relato possam, de fato, atingir a comunidade externa, extrapolando os "muros" das Universidades e Institutos de Educação, fomentando as práticas de extensão, que podem e devem estar intrinsecamente associadas ao ensino e à pesquisa na concepção de qualquer curso superior.

Os impactos dessa intervenção, em particular, vão além das contribuições com o ensino e a aprendizagem de Matemática dos estudantes dos anos iniciais atendidos. Consolidou-se como experiência muito enriquecedora para nós, ingressantes do curso de Licenciatura em Matemática, oportunizando vivências com a prática docente que classicamente são realizadas no Estágio Supervisionado e nos programas, como Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica. Esperamos, também, que as reflexões e experiências deste projeto possam trazer novos olhares para a prática das professoras dos anos iniciais envolvidas, construindo novos caminhos para o ensino de Matemática, que considerem a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas:** uma estratégia para as aulas de Matemática. 6. ed. São Paulo: CAEM/USP, 2007.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 5. ed. Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução 7/2018**: estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. Brasília-DF: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil**. Brasília: MEC / SEF, 1998.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

KISHIMOTO, T. M. (org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Resultados Saesp**, 2021.

SILVA, G. C. M. **O ensino e aprendizagem de expressões numéricas para 5 série do ensino fundamental com a utilização jogo**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - PUC/SP, São Paulo, 2009.