

Modalidade do resumo: Expandido
Área Temática: Educação Matemática e Tecnológica
Classificação do trabalho: TCC

SOFTWARE PIXTON©: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMBINATÓRIOS POR CRIANÇAS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

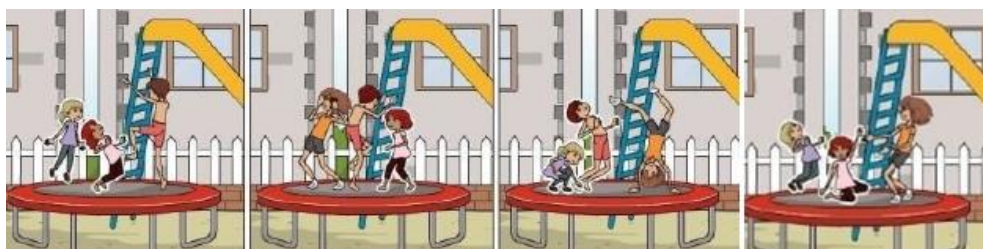
Dacymere da Silva Gadelha⁸
Dayane Marques Barbosa Vicente⁹
Orientadora: Juliana Azevedo Montenegro¹⁰

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica
- CE - UFPE² Concluinte do Curso de Pedagogia - CE - UFPE³ Professora
substituta/pesquisadora do Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino -
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica
- CE - UFPE azevedo.juliana1987@gmail.com

Sustentando Teorias e literaturas que dão embasamento para a introdução de diferentes situações Combinatórias desde os anos iniciais da escolarização, também é importante que o educador esteja atento aos aliados que podem facilitar a assimilação dos estudantes para o desenvolvimento desse conceito. Desse modo, esse estudo objetivou analisar o software Pixton© através de suas ferramentas, enquanto suporte tecnológico para Combinatória.

Com uma turma do 5º ano do ensino fundamental, de escola pública foi realizado um teste inicial contendo oito situações, duas de cada classificação (*arranjo, combinação, permutação e produto cartesiano*) como sondagem do conhecimento dos estudantes sobre situações combinatórias. A partir dos resultados que demonstraram algum indício de raciocínio combinatório foram constituídas as quatro duplas que participaram de uma intervenção, mediante o manuseio do Pixton© em um notebook para a representação de possibilidades do teste inicial. Como é exemplificado na Figura 1.

Figura 1. Ilustrações das soluções no Pixton©.



Fonte: Autoras, dados da pesquisa (2017)

Combinação: A mãe levou seus quatro filhos ao parque (Bianca, Sabrina, Diego e Felipe). No brinquedo pula-pula só podem entrar três crianças por vez. Ajude a mãe a montar os grupos, de maneiras diferentes, que brincarão no pula-pula. **(R. quatro possibilidades)**

Finalizando com a realização de um teste final com estrutura semelhante ao teste inicial para a comparação dos desempenhos.

As etapas de escolhas das situações-problema, inicialmente interferiram no grau de dificuldades que as diferentes classificações da Combinatória podem apresentar. Desse modo no teste inicial a quantidade de acertos totais em *combinação* se sobressaiu, como exposto na tabela 1, mesmo sendo as de *produto cartesiano* consideradas mais fáceis. Vega e Borba (2014) já evidenciam que o número de etapas de escolha interfere nas respostas dos problemas combinatórios.

A grandeza numérica foi preestabelecida de quatro até 12 possibilidades para o teste inicial e final, por considerar a proposta de intervenção em ilustrar cada combinação no software, para não desestimular e sim, no intuito das crianças consigam sistematizar e assimilar os invariantes de ordem e escolha, bem como para garantir o mesmo nível de dificuldade na comparação dos testes. A pontuação maior esteve nos Acertos Parciais I, no qual os sujeitos acertaram até metade das possibilidades por já indicarem compreensão de escolhas nas situações. Totalizando a média 6,6 com base nos critérios de pontuações.

Tabela 1 - Resultados obtidos nos testes do grupo controle.

TIPOS	E (0)	AP I (1)	AP II (2)	AT(3)	SOMA	E (0)	AP I (1)	AP II (2)	AT(3)	SOM A
	Teste inicial					Teste final				
Arranjo	0	8	0	0	8	2	3	1	2	11
	1	7	0	0	7	1	3	2	2	13
Combinação	6	2	0	0	2	2	1	3	2	13
	2	3	1	2	11	5	0	0	4	12
Permutação	2	6	0	0	6	4	2	0	2	8
	3	5	0	0	5	2	4	0	2	10

Produto cartesiano	2	6	0	0	6	0	3	0	5	18
	2	5	0	1	8	1	7	0	0	7
TOTAL	18	42	1	3	53	17	23	6	19	92
				Média	6,6				Média	11,5

Fonte: Autoras, dados da pesquisa (2017)

Nota: E(0 ponto) Erro - possibilidades incorretas, **API(1 ponto)** Acertos Parciais I - até a metade das possibilidades, **APII (2 pontos)** Acertos Parciais II - mais da metade das possibilidades e **AT (3 pontos)** Acertos Totais - esgota todas as possibilidades. A tabela se subdivide em dois resultados para cada tipo de problema combinatório, uma vez que foram tidas duas questões para cada.

A partir dos acertos totais poderia ser alcançado até 192 pontos no total do teste final (vinte e quatro pontos em cada teste vezes oito, crianças que responderam ao teste), ao dividir a soma dos pontos obtidos pelo número de participantes na intervenção, se obteve a média. Mas na comparação da tabela do teste final, é notável o aumento da pontuação nos acertos totais por tipos de problemas e nos parciais com mais da metade de possibilidades, evidenciando avanços após a intervenção. Destaca-se a diminuição dos **API**, aqueles com menos da metade de possibilidades, o que indica que as crianças passaram a apresentar mais possibilidades ou até o esgotamento de todas.

Verifica-se que entre as diferentes classificações combinatórias os resultados apresentados são semelhantes, possuindo a prevalência de pelo menos dois acertos totais para cada questão de *arranjo*, *combinação* e *permutação*. Corroborando com Vega e Borba (2014), pois os resultados deste estudo também indicam que problemas de *produto cartesiano* com três etapas de escolha são mais difíceis, para alunos de anos iniciais.

Em relação aos avanços qualitativos que os estudantes apresentaram em perceber/assimilar os invariantes nas especificidades de cada enunciado, foi categórico para que chegassem aos devidos resultados. É pertinente ressaltar que o software por si só não transmite conhecimento, sendo necessária a mediação do educador, mas não são descartadas as contribuições que o Pixton© proporcionou por meio das ilustrações para que os participantes visualizassem nitidamente as particularidades de cada situação, viabilizando a apropriação do conceito. Entretanto segundo a Teoria dos Campos Conceituais um *conceito* é tido como decorrente de experiências e *não* apenas de um único resultado, ou *seja*, um *conceito* só fará sentido para criança a partir do contato com uma diversidade de situações-problemas (VERGNAUD, 1996).

Mediante análise foi tido como estratégia mais decorrente no teste final a listagem, sendo um dos caminhos possíveis (a listagem) da criança processualmente chegar aos procedimentos mais formais. Como já afirma Borba (2010), analisando as estratégias utilizadas pelo aluno é possível instigar processualmente a construção de procedimentos mais formais e não se limitar ao que o aluno já sabe, como por exemplo, o uso da árvore de possibilidades ou o princípio fundamental da contagem, na resolução desses tipos de problemas.

Figura 1: Problema de *combinação* no teste final caracterizado como acerto parcial II

2- Quatro professoras (Juliana, Rute, Rosi e Gil) ao se cumprimentarem, vão apertar as mãos uma das outras. Quantos apertos de mãos diferentes serão dados? *um aperto de mão de Juliana e Rute e Rosi e Gil e um de Rute e Gil e um de Juliana e Rosi*

Fonte: Autoras, 2017.

Subentende-se que a dificuldade do esgotamento das possibilidades nesse exemplo, tenha sido pela falta de sistematização do estudante, sendo assim não notou as outras possíveis combinações. Ainda assim é possível concluir que a criança já apresenta o princípio de compreensão do raciocínio combinatório.

Levando-se em consideração as etapas da presente pesquisa, é concluído que o Software Pixton© auxiliou os estudantes no que concerne na compreensão da combinatória. Uma vez que os acertos totais e parciais foram acrescidos após a intervenção. Em consequência a média elevou-se em decorrência desses acertos. Sendo assim, o Software Pixton© como um espaço virtual oferece ferramentas que podem ter contribuído para a visualização do contexto das situações combinatórias, e ainda ter colaborado com a sistematização das possibilidades. Vale salientar que esse meio tecnológico sozinho não é capaz de desenvolver a percepção matemática, porém necessita que o professor intervenha junto a seus alunos.

Palavra-chave: Raciocínio combinatório; Anos iniciais; Software; Pixton©

Referências:

- BORBA, R. O raciocínio combinatório na educação básica. In: X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais...** Salvador, 2010. p. 1-16.
- PIXTON, disponível em < <https://www.pixton.com/br/>>. Acesso em: 26 jun. 2017.
- VEGA, D.; BORBA, R. Etapas de escolha na resolução de produtos cartesianos, arranjos, combinações e permutações. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática - JIEEM / International Journal for Studies in Mathematics Education - IJSME**, v. 7, n. 3, p. 27-72, 2014.
- VERGNAUD, G. A teoria dos campos conceituais. In Brun, J. **Didática das Matemáticas**. Tradução Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996, p. 155-191.