

## A INFLUÊNCIA DO JOGO CATALISADOR DE CONTEÚDO SOBRE O TEMA ÁGUA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL II

*The influence of the content catalyst game on the theme of water in the teaching-learning process of elementary school II students*

**Mariana Monteiro Soares Crespo de Alvarenga** [mmmmonteiro6@gmail.com]

**Gerson Tavares do Carmo** [gtavares33@gmail.com]

*UENF - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro*

*Av. Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro- RJ*

*Recebido em: 03/11/2023*

*Aceito em: 22/07/2024*

### Resumo

O objetivo é apresentar a aplicabilidade do “Jogo catalisador de conteúdos: purificando as águas do Reino Atlantis” para o 6º ano do Ensino Fundamental, quanto à sua eficiência no aprendizado do tema água. A metodologia, de natureza quantitativa, aconteceu em duas escolas, A e B. Na ocasião, houve interação do conteúdo com o jogo e aulas tradicionais. O jogo influenciou no aprendizado de 79,6% dos estudantes, porém, não houve grande diferença estatística entre os aprendizados finais dos estudantes que não participaram do jogo, contando com 76,2%. Com essa perspectiva, mesmo que os resultados também tenham sofrido influência amostral, pôde-se concluir que os jogos oferecem ao estudante o recurso de serem participativos no aprendizado.

**Palavras-chave:** Jogo; Recurso lúdico; Aprendizado; Catalisador.

### Abstract

The goal is presenting the applicability of “Content catalyst game: purifying the waters of the Atlantis Kingdom” for the sixth year of Elementary School, regarding its efficiency on learning the water theme. The methodology, by quantitative nature, took place in two schools, A and B. On the occasion, there was interaction on content with game and traditional classes. The game influenced the learning on 79.6% by the students, but, there was no great statistical difference between the final learning of the students who didn’t participate in the game, with 76.2%. Thus, even though the results have also been influenced by the sample, it can be concluded that the games offer the student the resource to be participative in learning.

**Keywords:** Game; Playful Resource; Learning; Catalyst.

## Introdução

A inversão de papéis entre estudantes e professores em sala de aula (BRASIL, 2017) se torna cada vez mais frequente e necessária em uma educação que prima pelo protagonismo estudantil. De acordo com o documento mencionado, os docentes e os recursos pedagógicos devem exercer importantes ações críticas e reflexivas na formação dos estudantes. Dentro do campo de pesquisa, propostas educativas bem-sucedidas em relação ao ensino de Ciências Naturais têm incluído estudantes no processo de ensino-aprendizagem, tornando-o significativo (EIRAS; MENEZES; FLÔR, 2018). No entanto, muitas dessas propostas têm sido descontextualizadas entre as disciplinas.

Hirsh-Pasek e Golinkoff (2008) alertam que os jogos e brincadeiras são essenciais para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, desenvolvendo habilidades cognitivas e comportamentais necessárias para a vida em sociedade, além de contribuir para o desenvolvimento integral dos indivíduos. As Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013) recomendam a frequência de atividades lúdicas na educação dos estudantes do Ensino Fundamental, sinalizando a importância dessas atividades.

Este estudo, resultado de uma dissertação de mestrado, investiga a aplicação do “Jogo Catalisador de Conteúdos: Purificando as Águas do Reino Atlantis”, elaborado e desenvolvido pelos autores com base nos princípios do Role-playing Game (RPG), ou Jogos de Interpretação de Papéis (RODRIGUES, 2004). Este jogo foi criado para tornar o ensino de Ciências Naturais mais envolvente e significativo para os estudantes.

Deleuze e Guattari (TRAVITSKI, 2008) ilustram que termos comumente utilizados nas Ciências Naturais estão sendo constantemente empregados nas Ciências Sociais para fins pedagógicos, como é o caso do termo catalisador. De acordo com Nelson e Cox (2011, p. 183), catalisadores são proteínas que aceleram reações químicas. Adaptando esse conceito, este estudo ilustra o jogo como catalisador, influenciando positivamente a aprendizagem.

O problema deste estudo reside na forma como o jogo catalisador, que reúne conteúdos sobre propriedades e características da água, pode mobilizar conteúdos de forma lúdica e influenciar positivamente o processo de ensino-aprendizagem de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, em comparação às aulas tradicionais. O objetivo é analisar o valor do jogo como catalisador, por meio de seu desenvolvimento e aplicação, como uma ferramenta que possa impactar positivamente os estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

Para ilustrar melhor os pontos discutidos, apresentamos exemplos específicos de estudos de caso. Um estudo realizado por Perazzollo e Baiotto (2015) mostrou que a utilização de jogos educacionais no ensino de Ciências melhorou significativamente o desempenho dos alunos em testes de compreensão. Outro estudo de Lustosa (2010) destacou que jogos educativos aumentaram o engajamento dos estudantes e promoveram um aprendizado mais profundo e contextualizado.

Esses exemplos, juntamente com a análise do “Jogo Catalisador de Conteúdos: Purificando as Águas do Reino Atlantis”, enfatizam a relevância do estudo e estabelecem uma base sólida para a compreensão do impacto positivo dos jogos no ensino de Ciências Naturais.

## Marco Teórico

### Ensino de Ciências Naturais no Brasil: perspectiva histórica e atualidades

O ensino de Ciências Naturais no Brasil tem sido influenciado por diversos movimentos e reformas sociais, políticas, econômicas e culturais. Um marco importante na história internacional ocorreu durante a Guerra Fria, na década de 1960, com a formação de projetos de “1ª geração do Ensino de Física, Química, Biologia e Matemática para o Ensino Médio” (KRASILCHICK, 2000, p. 85).

Em 1965, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) criou Centros de Ciências nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo, visando divulgar a ciência e melhorar o ensino de Ciências nas escolas (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). No entanto, durante a Ditadura Militar em 1964, as disciplinas científicas passaram a ter caráter profissionalizante, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692, promulgada em 1971 (BRASIL, 1971).

No final da década de 1960, as concepções de Jean Piaget sobre desenvolvimento intelectual destacaram a concepção construtivista, que defende a participação ativa do aluno na construção de conhecimento. As aulas práticas de Ciências Naturais possibilitavam diversas formas de aprendizagem, promovendo o desenvolvimento de técnicas e a memorização de conteúdos (KRASILCHICK, 2000).

Durante a década de 1970, o ensino de Ciências seguiu a concepção empirista, focando na elaboração de hipóteses, planejamento e prática de experimentos, características do método científico (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p. 230). Devido à crise na indústria, o país precisou readaptar o sistema de ensino para oferecer melhores formações intelectuais, ampliando propostas de melhoria para o Ensino de Ciências.

Foi importante discutir as consequências sociais, políticas e econômicas da divulgação de conhecimentos tecnológicos através de atividades pedagógicas, originando a tendência pedagógica "Ciência, Tecnologia e Sociedade" (CTS) no final da década de 1970 e início de 1980. Esse estudo aprofundado visava promover a interpretação e o raciocínio crítico dos alunos, além de oferecer subsídios para a construção de conhecimento científico e participação ativa na sociedade.

Nas décadas de 1980 e 1990, novas metodologias, como jogos experimentais e questões problematizadoras, foram introduzidas para transformar o Ensino de Ciências e desenvolver o pensamento crítico e reflexivo nos estudantes (KRASILCHICK, 1987). A abertura política no início da década de 1980 permitiu que professores buscassem uma escola transformadora e crítica, promovendo a construção do conhecimento científico pelos estudantes.

Embora o Brasil apresentasse avanços nos campos de Ciências e Tecnologia, a teoria das propostas educativas e suas práticas ainda não estavam completamente alinhadas (SILVA; FERREIRA; VIEIRA, 2017). A educação científica no Brasil precisava ir além da memorização de conceitos, focando na interpretação científica e intervenções na prática pedagógica tradicional. O objetivo era tornar a aprendizagem mais significativa e atraente, promovendo um ensino que valorizasse a quantidade de conteúdos e o professor como transmissor de informações.

Ainda que o ensino de Ciências no Brasil continue a valorizar o isolamento de conteúdos e a memorização de conceitos, os autores referidos apontam que é necessário oferecer mais subsídios para a interpretação científica. Isso implica ir além da mera fixação de conteúdos e mecanização de técnicas. Intervenções na prática pedagógica tradicional são essenciais, pois o foco excessivo na quantidade de conteúdos e no professor como transmissor de informações torna a aprendizagem

pouco significativa e atraente. Portanto, é fundamental discutir intervenções nas práticas pedagógicas para tornar o ensino mais envolvente e eficaz.

Na próxima seção abordaremos a ludicidade e a utilização de jogos na educação.

### **Jogos na Educação: uma forma lúdica de aprender**

Ao entender que a ludicidade pode se caracterizar como um estado de espírito inato ao sujeito humano, Huizinga (2000) defende que os jogos apresentam um caráter simbólico e cultural que transpassa o instinto humano.

Na visão de Negrine (1997), no livro *Brinquedoteca: o lúdico em diferentes contextos*, o jogo é um vocábulo que utilizamos para se referir ao termo “brincar”. Originado da palavra latina *iocus*, o termo significa atividade de diversão, construção da imaginação e prazer.

De acordo com o autor, o jogo pode assumir diferentes sentidos, desde uma criança se movimentando e agitando os objetos até a realização de atividades mais elaboradas, podendo aos jogos serem atribuídas origens social ou biológica. Dessa forma, a criança, ao jogar, opera menos com a imaginação e mais com a representação da realidade. Abarcado nessa perspectiva, o autor, baseado em Vygotsky, atribui grande valor na compreensão do desenvolvimento mental da criança. Uma das interpretações de Vygotsky é que a imaginação implica o desenvolvimento de um contexto imaginário, e tal contexto é necessariamente formado por regras.

Ao se basear em Brougère (1998), Kishimoto (2001) aponta que o jogo pode ser compreendido como a consequência de um sistema linguístico que acontece dentro de um padrão social, como um sistema de regras ou como um objeto. Compartilhando do mesmo entendimento de Huizinga (2000), Kishimoto (2001) argumenta que as características do jogo podem ser enunciadas: liberdade de ação do jogador, espaço e tempos bem definidos, presença de regras; o caráter não sério e a natureza "improdutiva" do jogo, seu caráter voluntário e prazer atribuído a ele.

Assumindo um caráter de divertimento, o autor menciona que o prazer e a alegria são inerentes ao jogo, quando, por exemplo, encontramos pessoas assistindo às partidas de futebol ou quando um bebê se enche de prazer ao brincar. A fim de exemplificar as características dos jogos, Huizinga (2000) menciona que eles são dotados de liberdade, apresentam orientação própria e necessitam de tempo e espaço para sua ação.

Já do ponto de vista filosófico, Santos (2013) compreende que o jogo não se relaciona ao comportamento do jogador. O jogo apresenta alguns sentidos: associa-se ao espaço para a realização do desenvolvimento artístico e aos sentidos que emanam a partir de um campo de evidência decorrente daquele espaço aberto. Com regras bem definidas e de caráter sério, o jogo é uma forma lúdica de abertura do espaço.

Para Vygotsky (1984) o desenvolvimento dos níveis de aprendizado por meio do diálogo e interações na sala de aula possibilitam aos educandos o desenvolvimento de processos psicológicos superiores, favorecendo a formação de conceitos científicos.

Nesse sentido, o jogo pode proporcionar a criação do nível de desenvolvimento potencial, a partir de conhecimentos que o estudante já sabe, este denominado nível de desenvolvimento real. Tais níveis se diferenciam em alguns pontos. O último se dedica às capacidades formadas pelo indivíduo, isto é, permite que a criança realize atividades por ela mesma, visto que os ciclos mentais e de desenvolvimento já se completaram. Já o primeiro nível abraça as capacidades em construção, isto é, a criança consegue realizar alguma atividade mais elaborada com a ajuda de outros indivíduos.

Na próxima seção apresenta-se a metodologia pela qual o estudo se assentou.

### **Procedimentos Metodológicos**

O presente estudo de natureza quantitativa foi realizado entre os anos de 2017 e 2018 com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II. A fim de guardar sigilo, foram nomeadas as escolas por A e B.

Optou-se por analisar duas escolas, sendo duas turmas de Escola Municipal A (601 e 602) e duas turmas da Escola Municipal B (601 e 604), no interior do estado do Rio de Janeiro. As escolas foram escolhidas tendo como semelhanças o IDEB, o fato de pertencerem à zona rural, serem municipais e terem em comum o Ensino Fundamental II. A turma (601) da Escola A e a turma (604) da Escola B constituíram as turmas experimentais (onde se trabalhou o jogo) e a turma (602) da Escola A e a turma (601) da Escola B, as turmas controles (onde se trabalhou a temática Água em explicações e em atividades para colar no caderno). Nas duas turmas houve a aplicação de pré e pós-testes, anteriores e posteriores às metodologias trabalhadas para inferir os saberes anteriores e os adquiridos às metodologias.

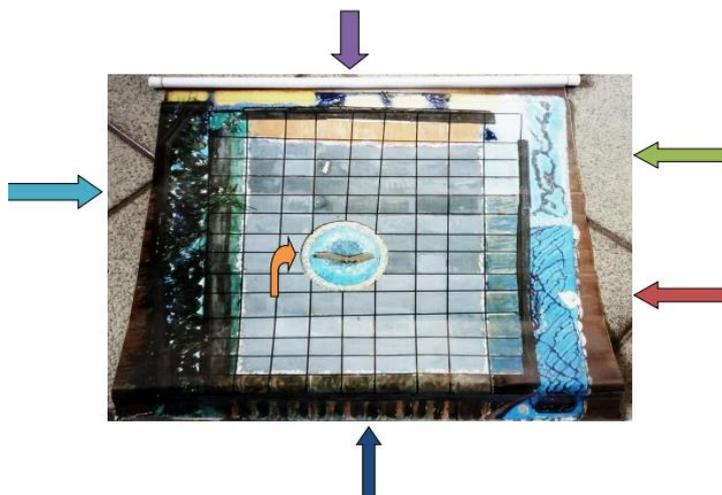
### **Projeto do Jogo: O jogo “Purificando as Águas do Reino Atlantis”: Objetivos e Regras do Jogo**

#### **Objetivos**

O cenário do jogo se passa em um reino fantasioso. O moinho que filtra a água da cidade quebra, então o Rei convoca 4 heróis (Soldado, Paladino, Alquimista e Monge) para consertá-lo com urgência. Os jogadores, com suas habilidades, terão que passar por vários biomas/ambientes e retornar à cidade com as cartas para consertar o moinho. Seguem abaixo as características de cada ambiente presentes no jogo:

1. Polar: É muito frio, tem gelo, pouca vegetação e animais. Tem solo congelado e pouca umidade. Tem água doce.
2. Deserto: É muito quente, com pouca vegetação e animais. Tem carência de água. Tem água salina ou potável/ Água fria à noite.
3. Pântano: Tem água salgada e salobra, com muita vegetação e animais. Não tem muito oxigênio, solos inundados e densos.
4. Floresta: Tem muitas chuvas e umidade. Tem muita vegetação e animais. Tem água subterrânea.
5. Mar: Imensidão de água, muita vegetação e animais. As águas podem ser bem frias e o mar é fundo. Tem água salgada.

A Figura 1 apresenta o jogo elaborado e construído pelos autores:



**Figura 1** – Jogo Catalisador de Conteúdos: Purificando as Águas do Reino Atlantis, confeccionado em formato de banner. Casa cor de seta indica um ambiente: Azul forte: Pântano; Vermelha: Mar; Verde: Polar; Roxa: Deserto; Azul Marinho: Floresta; Laranja: Moinho da Cidade: Quando todos os estudantes passam por todos os ambientes, recebem 4 exemplares para consertarem o moinho da cidade  
Fonte: dados da pesquisa.

### Regras do jogo

- Os personagens são criaturas de água, devem ser representados com suas características e foram divididos em quatro classes:

Soldado, Paladino, Monge e Alquimista (RODRIGUES, 2004);

- As cartas podem ser de diferentes tipos: Conceitos; Perguntas; Armadilhas; Troca de Ambiente e Bônus. Até chegar ao Moinho os jogadores devem passar por esses tipos de cartas.

- Se o jogador que estiver representando um personagem retirar uma carta que não for da sua classe (exemplo: um soldado tira a carta de habilidade de um alquimista, por exemplo, ele pode dar a carta para o alquimista e retirar outra carta);

- Os jogadores não podem falar alto ou usar palavras de baixo calão;

- Os jogadores não podem jogar os personagens no chão;

- A ampulheta regula o tempo de resposta de cada aluno;

- O jogo tem 5 ambientes: Polar, Mar, Floresta, Deserto e Pântano e todos os jogadores devem passar por todos os ambientes;

- Quando todos os jogadores passarem por todos os biomas as cartas para consertar o moinho serão liberadas no monte de cartas;

- Quando os jogadores mudarem de ambiente serão recompensados por meio de uma carta;

- O grupo se coopera na hora de responder às perguntas contidas nas cartas. Ação Acerto e Ação Erro são dadas aos estudantes, caso acertem ou errem a pergunta;

- As cartas apresentam as resistências dos personagens no canto inferior direito e à medida que jogam, vão preenchendo as resistências em papéis.

- Os personagens do jogo variam em personalidades, cor, água e habilidades. O Quadro 1 apresenta os personagens:

Soldado Água salobra	Forte	Verde amarronzado	A água salobra tem sais misturados. Componentes sólidos.	Protege aliados contra perda de vida. Começa com 5 de vida. Compra 1 carta do monte de cartas.
Alquimista Água Subterrânea	Os "alquimistas" são baseados nos alquimistas históricos, que eram os químicos ou cientistas medievais	Tons de verde	A água doce subterrânea surge das chuvas que caem e penetram nas terras e não tem sais. Tem menos sais dissolvidos e estes sais vem originalmente das rochas e solos.	Pular 3 casas com aliado quando ele encontra a carta de habilidade de sua classe por meio da característica de locomoção subterrânea do personagem. Pode solidificar ou fundir. Começa com 1 de vida. Compra 3 cartas, escolhe uma e coloca as outras 2 cartas no topo ou no fundo do monte de cartas.
Monge Vapor	Sábio	Azul quase branco	As partículas de água em processo de evaporação são purificadas, dirigem-se ao céu, onde se acumulam em forma de nuvens. O céu é simbolicamente o lugar dos deuses, do divino, do espiritual, do mágico. Podem voltar à Terra em forma de líquido ou gelo (granizo)	Purificação da água. Pode recuperar vida do aliado por 3 vezes. Começa com 2 de vida. Olha 3 cartas do topo, escolha 1, coloque 1 no topo e outro no fundo no monte de cartas.
Paladino Água salgada	Justo e protetor	Verde limão	Purifica as águas. Possui sais.	Dissolve as sujeiras da água. Protege aliado de armadilha. Começa com 3 de vida. Compra 2 cartas e ignora 1 armadilha

**Quadro 1** – Características dos personagens do Jogo  
Fonte: dados da pesquisa.

## Tratamento dos dados e discussão

### Caracterização das turmas

A turma 601 da Escola A continha 33 estudantes e participaram do jogo, 27. A turma 602 continha 34 estudantes e todos estes participaram das aulas teóricas. A turma 604 continha 29 estudantes e participaram do jogo, 22, e a turma 601 continha 26 estudantes e todos estes participaram das aulas teóricas.

Em níveis de turmas, a turma 601 da Escola A apresentava maiores percentuais de idades (12 anos: 27%; 13 anos: 40%; 14 anos: 18%; 15 anos: 9% e 16 anos: 3%). Alunos com a idade certa para a série (11 anos de idade) representavam apenas 3%. Na turma 602, 47% dos estudantes tinham 12 anos de idade. Baixos percentuais de idades mais elevadas (13 anos: 9%; 14 anos: 12% 15 anos: 9 %) na turma 602 indicavam pouca repetência escolar. 23% dos alunos na turma 602 tinham 11 anos.

Na turma 601 (Escola A) 42% da turma eram do sexo feminino e 58%, masculino. Na turma 602 (Escola A), 44 % eram do sexo feminino, enquanto 56%, masculino.

Os estudantes da turma 601 tinham consideráveis níveis de repetência e eram considerados mais inquietos, uma das razões pelas quais se sugeriu trabalhar o jogo com essa turma. Já na turma 602 os alunos eram menos inquietos e um pouco mais interessados com o conteúdo.

Em níveis de quantidades, a turma 604 da Escola B apresentava maiores percentuais de idades (12 anos: 34%; 13 anos: 28%; 14 anos: 17%). Alunos com a idade certa para a série (11 anos de idade) representavam 21%. Na turma 601, 4% dos alunos tinham 10 anos, 39%, 12 anos e 15%, 14 anos. Alunos com a idade certa para a série representavam 42%. A turma 601 era mais disciplinada.

Na turma 604 (Escola B) 17% da turma eram do sexo feminino e 83%, masculino. Na turma 601 (Escola B), 46 % eram do sexo feminino e 54%, masculino.

### Aprendizagem dos conteúdos por meio de respostas ao pré e pós-testes

Para avaliar a aprendizagem, por meio das respostas aos pré e pós-testes, utilizou-se teste de  $X^2$  no programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) (VIEIRA, 2010), utilizando-se a seguinte fórmula:

$$X^2 = \frac{(ad-bc)^2 n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

A validação do jogo ocorrerá por meio da aprendizagem dos estudantes dentro do conteúdo sobre a Água. A aprendizagem foi identificada por meio da forma com que os testes foram respondidos. Os testes aplicados possuíam 13 questões sobre propriedades, definições e importância da Água. Após análise via programa SPSS, foram obtidos os seguintes resultados, cruzando-se os dados, conforme apresenta a Tabela 1.

**Tabela 1** – Tabulação Cruzada do Impacto no aprendizado com a escola dos estudantes

			ESCOLA		Total
			B	A	
Impacto	Negativo	Contagem	2	11	13
		% dentro de Impacto	15,4%	84,6%	100,0%
	Nulo	Contagem	1	11	12
		% dentro de Impacto	8,3%	91,7%	100,0%
	Positivo	Contagem	45	42	87
		% dentro de Impacto	51,7%	48,3%	100,0%
Total	Contagem	48	64	112	
	% dentro de Impacto	42,9%	57,1%	100,0%	

Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 1 pode ser observado que a escola que melhor obteve resultado positivo foi a B, apresentando um impacto positivo representado por 45 pessoas. Nesse caso não se trata de uma turma individual, mas sim, a junção de duas turmas de uma mesma escola. Na Escola B os estudantes não haviam entrado em contato com o conteúdo, enquanto, na segunda escola, os estudantes já haviam estudado o conteúdo, o que causou certa contradição, pois, teoricamente, eles sabiam e deveriam se lembrar dos conteúdos.

Entretanto, repetência escolar e maus comportamentos, comuns em ambas as escolas, principalmente na turma 601 da Escola A, podem ter contribuído para o não aprendizado. Embora menos interessados em relação à escola A, as possíveis diferenças de tamanhos da turma e faixas etárias, contribuem para as turmas da Escola B terem apresentado um destaque em relação à A. Nas turmas da Escola B ficavam um pouco mais fácil de trabalhar as metodologias. Quanto às faixas etárias, observou-se que os perfis das turmas da Escola B apresentavam menor repetência escolar.

Sobre isso, Souza e Silva (2007) argumentam que vários motivos podem estar relacionados ao desempenho escolar dos estudantes, como o número de estudantes por turma, o trabalho pedagógico do professor, a faixa etária dos estudantes e as diversidades existentes em cada turma. Quanto aos tamanhos das turmas, o estudo realizado por esses autores apresenta que pode haver mau desempenho escolar em turmas maiores, um dos casos que pode ter acontecido na Escola A.

A Tabela 2 mostra a relação entre os gêneros e o impacto do aprendizado no jogo:

**Tabela 2** – Tabulação cruzada do Impacto no aprendizado com os gêneros dos estudantes

<b>Impacto * Sexo Tabulação cruzada</b>					
			Sexo		Total
			Masculino	Feminino	
Impacto	Negativo	Contagem	7	6	13
		% do Total	6,3%	5,4%	11,6%
	Nulo	Contagem	7	5	12
		% do Total	6,3%	4,5%	10,7%
	Positivo	Contagem	52	35	87
		% do Total	46,4%	31,3%	77,7%
Total	Contagem	66	46	112	
	% do Total	58,9%	41,1%	100,0%	

Fonte: dados da pesquisa.

A maioria das turmas ter apresentado um número de meninos superior em relação ao de meninas explica o porquê de a maioria de meninos terem um impacto positivo nas turmas. Além dessa razão, os diários de campo revelaram que os meninos se sentiram mais interessados nas metodologias de ensino, principalmente no jogo.

A Tabela 3 mostra a relação das turmas com a qualidade do impacto do jogo.

**Tabela 3** – Relação das turmas com a qualidade do impacto do aprendizado

			Turma				Total
			601 (A)	601 (B)	602 (A)	604 (B)	
Impacto	negativo	Count	6	2	5	0	13
		% dentro do Impacto	46,2%	15,4%	38,5%	0,0%	100,0%
	nulo	Count	6	1	5	0	12
		% dentro do Impacto	50,0%	8,3%	41,7%	0,0%	100,0%
	positivo	Count	18	23	24	22	87
		% dentro do Impacto	20,7%	26,4%	27,6%	25,3%	100,0%
Total	Count	30	26	34	22	112	
	% dentro do Impacto	26,8%	23,2%	30,4%	19,6%	100,0%	

Fonte: dados da pesquisa.

Dentre as turmas que participaram de uma das metodologias, apresentou melhor resultado a turma 602 da A, com um impacto positivo de 27,6%. Esta turma não interagiu com o conteúdo por meio do jogo, apenas por meio de aulas tradicionais. Tem uma faixa etária mais correspondente com a série em relação às outras turmas, pouca repetência escolar, e é mais disciplinada, o que pode ser explicado que mesmo sem a interação com o jogo, esta turma já apresentava estudantes com desempenho cognitivo superior. O fato de os estudantes já terem entrado em contato com o conteúdo pode ter contribuído para esse destaque também. Além dessas razões, a diversidade da amostra é maior em relação às demais turmas (34 alunos), o que pode contribuir para a estatística gerar resultados mais elevados (VIEIRA, 2010).

Nestas circunstâncias, como se trabalhou com turmas de diferentes tamanhos e configurações, os resultados podem ter sofrido diferenças significativas no que tange ao desempenho cognitivo de acordo com a diversidade de cada turma e aos parâmetros relacionados à turma, faixa etária e quantidade de alunos por turma. Não menos importante é a atuação dos métodos de ensino, recursos didáticos utilizados e livros didáticos adotados por cada escola. Analisou-se, de acordo com as percepções de cada estudante com base no questionário de caracterização que os professores utilizavam recursos didáticos com maior ou menor frequência entre as escolas. Além disso, a forma de ensinar de cada professor e os livros didáticos usados podem influenciar nos resultados.

Outro ponto de discussão é o de que o engajamento dos estudantes com o professor, elencado pelo estudioso Tinto (2012) vão ao encontro de que quando há bom relacionamento e envolvimento entre o professor e estudante, os níveis de bom desempenho discente aumentam. Observou-se que nas turmas da Escola A o professor, comum para ambas as turmas 601 e 602, possuía bom relacionamento com os estudantes, principalmente na turma 602.

A turma que apresentou maior impacto negativo foi a turma 601 da Escola A. Como foi analisado em outros registros, essa turma apresentava certo desinteresse pelos conteúdos, em

relação à Escola B e a turma 602 da Escola A, pouco engajamento e repetência escolar mais acentuadas. Estes fatores podem estar relacionados de forma negativa à aprendizagem.

Importante destacar que os professores devem oferecer situações de aprendizagem onde haja a criatividade e o protagonismo estudantil, como bem sinalizam Kishimoto (2001) e Tabile e Jacometo (2017), porém, é necessário compreender que as condições estruturais dos ambientes de ensino devem coadunar-se ao trabalho pedagógico. Considerando as importantes observações dos diários de campo realizadas durante a pesquisa, e enfatizando o modo como se deu a aplicabilidade das metodologias, pode-se dizer que a infraestrutura das escolas devesse ser mais bem aperfeiçoadas, oferecendo espaços mais atrativos e propícios para a condução de atividades diferenciadas, e, dessa forma, pudessem estar aumentando o interesse dos estudantes (INEP, 2017).

Além disso, é importante salientar que a formação continuada dos professores deve ser sempre incentivada, visto que ela assegura práticas pedagógicas mais significativas, além de associar os saberes práticos aos teóricos (BITTENCOURT; RONSONI, 2020). Indo ao encontro das observações realizadas à época da pesquisa, observou-se que a professora regente da classe cursava formação continuada em área específica sobre jogos, fato que se coaduna às ideias acima expostas. Existia ali uma associação de conhecimentos, onde a turma era onde se praticava a teoria aprendida no curso e onde havia reflexão sobre sua prática.

A Tabela 4 apresenta o impacto final das metodologias aplicadas em todos os estudantes.

**Tabela 4** – Impacto do aprendizado final de todas as metodologias utilizadas com todos os estudantes

Participa_do_jogo * Impacto Tabulação cruzada						
			Impacto			Total
			Negativo	Nulo	Positivo	
Participa_do_jogo	NÃO	Contagem	7	8	48	63
		% dentro de Participa_do_jogo	11,1%	12,7%	76,2%	100,0%
	Sim	Contagem	6	4	39	49
		% dentro de Participa_do_jogo	12,2%	8,2%	79,6%	100,0%
Total	Contagem		13	12	87	112
	% dentro de Participa_do_jogo		11,6%	10,7%	77,7%	100,0%

Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 4 pode-se observar que quando se trabalha com amostra supõe-se que esta amostra é um miniverso da população, ou seja, tudo o que acontece na população deve acontecer na amostra. Visivelmente, observando-se os dados, sem a necessidade de uma análise estatística mais aprofundada, observa-se uma melhora, houve um impacto, isto é, após a aplicação da metodologia do jogo, os alunos melhoraram a nota.

Entretanto, isso é válido para os 112 estudantes, porque a população que representa a cidade estudada no interior do Estado do Rio de Janeiro é muito maior do que essa amostra, ou seja, a amostra não é suficiente para afirmar que isso ocorreria em todas as escolas ou mesmo em todos os alunos do município.

Observou-se uma melhora, no geral, tanto por turma, como por sexo e por escola. A nota total positiva dos alunos que participaram do jogo não foi muito superior aos que não jogaram, isto é, o impacto positivo representado por 79,6% de estudantes que jogaram e um impacto positivo representado por 76,2% de estudantes que não jogaram não demonstrou grande diferença (VIEIRA, 2010).

No caso do cálculo utilizado para construir os dados das tabelas, explicitado na metodologia, o valor crítico/significância estabelecido e utilizado foi de 0,05: 5%, um nível baixo, o que oferece menor margem de erros aos resultados encontrados. O valor encontrado para o teste de  $X^2$  foi de 0,0006, o que significa um valor inferior ao valor crítico. Neste caso isso significa que, dentro do contexto da pesquisa, embora se tenha observado uma melhora durante os resultados apresentados, o número da amostra com que se trabalhou não foi suficiente para afirmar que o jogo funcionaria na população.

## Considerações Finais

O objetivo deste estudo foi analisar o valor do jogo como catalisador no processo de ensino-aprendizagem, por meio do desenvolvimento e aplicação do “Jogo Catalisador de Conteúdos: Purificando as Águas do Reino Atlantis” para estudantes do Ensino Fundamental II, em comparação às aulas tradicionais.

As metodologias de ensino que utilizam jogos podem contribuir significativamente para uma aprendizagem mais relevante e significativa. No presente estudo, as turmas que interagiram com o conteúdo por meio do jogo apresentaram resultados melhores em comparação aos estudantes que participaram de aulas tradicionais. No entanto, a diferença na porcentagem de sucesso entre os dois grupos não foi muito significativa.

Reconhecemos que a amostra deste estudo, composta por 112 estudantes, é relativamente pequena. Portanto, os resultados obtidos não podem ser generalizados para toda a população. Apesar dessa limitação, os dados sugerem que o jogo pode ser um recurso eficaz no processo de ensino-aprendizagem, transformando o estudante de um agente passivo para um participante ativo e tornando a aprendizagem mais significativa.

Os resultados deste estudo são relevantes para a prática educacional, pois indicam que a integração de jogos pode melhorar o engajamento e o desempenho dos estudantes. As implicações para futuras pesquisas incluem o desenvolvimento de mais intervenções baseadas em jogos nas salas de aula e a exploração de outras áreas onde os jogos educativos podem ser aplicados. Estudos futuros com amostras maiores e variadas poderiam fornecer uma visão mais abrangente sobre o impacto dos jogos na educação.

## Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa para a realização desta pesquisa de mestrado.

## Referências bibliográficas

Bittencourt, R. L. de, & Ronconi, F. (2020). Os espaços de formação continuada que se constituem na escola de educação básica. *Textura, Universidade do Extremo Sul Catarinense*, 22(49), 120-141.

Brasil. (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC.

Brasil. (2013). *Diretrizes curriculares nacionais gerais da educação básica*. Brasília: MEC, SEB, DICEI.

Brasil. (1971). *Lei nº 5692, de 11 de agosto de 1971*. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º grau, e dá outras providências. MEC. Ensino de 1º e 2º grau. Brasília: MEC/SEF.

- Brou gere, G. (1998). A criança e a cultura lúdica. *Rev. Fac. Educ.*, 24(2), 1-14.
- Eiras, W. da C. S., Menezes, P. H. D., & Flor., C C. C. (2018). Brinquedos e Brincadeiras na Educação em Ciências: Um Olhar para a Literatura da Área no Período de 1997 a 2017. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(1), 179-203.
- Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2008). Why play-learning. In Tremblay, R.; Boivin, M.; Petes, R. (Eds.), *Encyclopedia on Early Childhood Development*. Acesso em 13 jul., 2018. <http://www.child-encyclopedia.com/play/according-experts/why-play-learning>.
- Huizinga, J. (2000). *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*. Tradução de João Paulo Monteiro. 4 ed. São Paulo: Perspectiva.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Censo Escolar da Educação Básica 2016 - Notas estatísticas. *INEP*, 2017. Acesso em 19 ago., 2018, [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/notas\\_estatisticas/2017/no](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/no).
- Kishimoto, T. M. (2001). O jogo e a educação infantil: jogo, brinquedo e brincadeira. In Kishimoto, T. M. *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 5. ed. São Paulo: Cortez.
- Krasilchick, M. (2000). Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. *Perspectiva*, 14 (1), 1-9.
- Krasilchick, M. (1987). *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: EPU/EDUSP.
- Lustosa, R. Educação lúdica: um estudo de caso sobre o papel do jogo na educação do aluno. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2010.
- Nascimento, F. do; Fernandes, H. L., & Mendonça, V. M. de. (2010). O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR*, 39, 225-249.
- Negrine, A. da S. (1997). Simbolismo e jogo. In Santos, S. M. P. *Brinquedoteca: o lúdico em diferentes contextos*. 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Nelson, D., & Cox, M. (2011). *Princípios de Bioquímica de Lehninger*. Porto Alegre: Artmed.
- Perazzollo, C., & Baiotto, C. Jogos didáticos no ensino de Ciências / Biologia: um recurso que auxilia na aprendizagem. 1ª Mostra Científica do Fórum de Sustentabilidade do Corede Alto Jacuí. XVII Seminário Internacional de Educação no Mercosul, 2015.
- Rodrigues, S. (2004). *Role Playing Game e a Pedagogia da Imaginação no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Bertrand.
- Santos, L. A. (2013). O fenômeno do jogo e a hermenêutica de Hans-Georg Gadamer. *Intuitio*, 6(2), 102-112.
- Santos, E. A. do C. (2010). O lúdico no processo ensino-aprendizagem. In: Fórum de Educação e Diversidade-Diferentes, (Des) Iguais e Desconectados, 4. 2010., Tangará da Serra. *Anais [...]* Tangará da Serra: UNEMAT.

Silva, A. F. da, Ferreira, J. H., & Vieira, C. A. (2017). O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. *Revista Exitus*, 7(2), 283-304.

Souza, A. de M., & Silva, G. F. da. (2007). Considerações sobre a importância da turma no desempenho dos alunos em escolas municipais. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 5(2), 1-8.

Tabile, A. F., & Jacometo, M. C. D. (2017). Fatores influenciadores no processo de aprendizagem: um estudo de caso. *Revista Psicopedagogia*, 34(103), 75-86.

Tinto, V. (2012). Enhancing student success: Taking the classroom seriously. *The International Journal of the First Year in Higher Education*, 3(1), 1-8.

Travitski, R. (2008). Rizoma é um sistema aberto (Deleuze e Guattari). *Rizomas*. Acesso em 28 out., 2018. <http://www.opet.com.br/site/pdf/artigos/EDUCACAO-refletindo-sobre-a-historia-da-educacao-no-Brasil.pdf>.

Vieira, S. (2010). *Bioestatística: Tópicos Avançados*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier.

Vygotsky, L. S. (1984). *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes.