

# **AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO “DESAFIO CIÊNCIAS – SISTEMAS DO CORPO HUMANO” COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

## **EVALUATION AND VALIDATION OF THE DIDATIC GAME “DESAFIO CIÊNCIAS – SISTEMAS DO CORPO HUMANO” AS A TOOL FOR SCIENCE TEACHING**

**Rosa Cristina Costa**

Universidade Federal Fluminense / Programa de Pós-Graduação em Ensino  
[crisprofbfq@gmail.com](mailto:crisprofbfq@gmail.com)

**Jean Carlos Miranda**

Universidade Federal Fluminense / Departamento de Ciências Exatas, Biológicas e da Terra / Programa de Pós-Graduação em Ensino  
[jeanmiranda@id.uff.br](mailto:jeanmiranda@id.uff.br)

**Glaucia Ribeiro Gonzaga**

Universidade Federal Fluminense / Departamento de Ciências Exatas, Biológicas e da Terra; Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde  
[grgonzaga@id.uff.br](mailto:grgonzaga@id.uff.br)

### **Resumo**

O presente trabalho objetivou a produção, avaliação e validação do jogo didático “Desafio Ciências – Sistemas do Corpo Humano”, como uma ferramenta para o ensino deste tema. O jogo foi aplicado a 25 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal “Escola Viva” Professora Edy Belloti (Santo Antônio de Pádua/RJ). Como forma de avaliação da qualidade e eficiência do jogo foram desenvolvidos e aplicados três questionários, dois com função avaliativa e um de função ergométrica. O primeiro, com função avaliativa, foi utilizado para sondagem do conhecimento prévio dos alunos acerca do conteúdo; o segundo, também com função avaliativa, foi aplicado após a utilização do jogo e avaliou o quanto os alunos aprenderam com a atividade; e o terceiro, empregado para análise ergométrica no quesito usabilidade, teve como objetivo verificar a opinião dos alunos sobre a estética e funcionalidade do jogo. Os resultados obtidos sugerem que o jogo didático desenvolvido é eficiente na proposta a que se destina, de forma que se pode considerá-lo adequado como ferramenta de apoio no processo ensino-aprendizagem do conteúdo abordado.

**Palavras-chave:** Atividade Lúdica. Ensino-Aprendizagem. Corpo Humano. Recurso Didático.

## Abstract

The present work aimed the production, evaluation and validation of the didactic game “Desafio Ciências - Sistemas do Corpo Humano”, as a tool to teach this theme. The game was applied to 25 students of the 8th grade of Elementary School of the Escola Municipal “Escola Viva” Professora Edy Belloti (Santo Antônio de Pádua/RJ). As a way of evaluating the quality and efficiency of the game, three questionnaires were developed and applied, two with an evaluative function and one with an ergonomic function. The first, with an evaluative function, was used to probe students' previous knowledge about content; the second, also with an evaluation function, was applied after the use of the game and evaluated how much the students learned from the activity; and the third one, used for ergonomic analysis in the usability aspect, had the objective of verifying the students' opinion about the aesthetics and functionality of the game. The results obtained suggest that the didactic game developed is efficient in the proposal for which it is intended, so that can consider it adequate as a support tool in the teaching-learning process of the content addressed.

**Keywords:** Playful Activity. Teaching-Learning. Human Body. Didactic Resource.

## Introdução

O lúdico influencia no desenvolvimento do aluno, estimulando sua capacidade de discernimento, de tomada de decisões e autoconfiança. Segundo Vygotsky (1989), os jogos são auxiliares no desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. Caber ressaltar que o jogo didático não deve ser visto como ferramenta única que garanta a aprendizagem, e sim como um auxílio no processo ensino-aprendizagem (KISHIMOTO, 2011).

O desenvolvimento de atividades lúdicas, como jogos, segundo Neto (2001), é de suma importância para o aluno, pois o torna um ser independente, capaz de se expressar com autonomia, de forma a ser apto a realizar experiências e descobertas. Silveira e Barone (1998, p.02) reforçam essa ideia afirmando que

[...] os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro incremento da motivação [...]. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competências.

Para Lima (1980), é preciso introduzir atividades que sejam condizentes com o processo de aprendizagem do aluno, o que vem de encontro aos PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997). O professor pode e deve proporcionar situações lúdicas, que são tão importantes quanto as atividades tradicionais para a aprendizagem do aluno. Portanto, é necessário que o jogo didático represente um verdadeiro desafio, despertando a atenção e o envolvimento dos alunos com a atividade.

## Referencial Teórico

Todos os níveis de ensino têm sido alvo de debates, principalmente o Ensino Fundamental Regular atual. A péssima qualidade do ensino oferecido, decorrente da ausência de crítica à prática pedagógica, da ausência do raciocínio e da criatividade de professores e alunos (KRASILCHIK, 1980; MARINHO, 1984) influencia na evasão escolar e na falta de interesse dos alunos. Soma-se a isso, a falta de assistência da família, que transfere à escola toda a responsabilidade pela educação do aluno. Cabe destacar, ainda, o descaso por parte dos governantes, que tratam a educação sem o devido valor. Estes, dentre outros motivos, levaram ao estado caótico em que a educação brasileira se encontra.

Infelizmente, para muitos professores, ensinar é simplesmente a transmissão de conteúdos, onde os alunos são considerados como meros espectadores e os professores, os detentores dos saberes. Contudo, vivemos em outro cenário – a era da informação –, o que torna premente uma mudança de postura, com ensino dinâmico, que motive e estimule os alunos a aprender e serem sujeitos ativos no processo ensino-aprendizagem e que desenvolva suas habilidades pessoais (CASAS e AZEVEDO, 2011; CARMO, FRAQUETTA e ZANATTA, 2011).

De forma geral, o ensino é baseado na memorização de conteúdos, através de aulas predominantemente expositivas, com a transmissão do conteúdo centrada no professor e com pouca ou nenhuma interação entre/com os alunos. Nesse sentido, faz-se necessária a busca por meios que auxiliem na articulação do processo ensino-aprendizagem. Partindo desse ponto de vista, os jogos didáticos são uma excelente ferramenta neste processo, pois estimulam e despertam o interesse do aluno, auxiliando na construção do conhecimento (COSTA *et al.*, 2016; MIRANDA, GONZAGA e COSTA, 2016). Como os jogos didáticos proporcionam a interação aluno-aluno e professor-aluno, ele é também, um aliado no desenvolvimento psicossocial.

Lamentavelmente, muitos professores consideram os jogos didáticos como um passatempo, e os utilizam apenas para preencher tempos vagos, desvalorizando sua função educativa. Tais professores parecem desconhecer o significado dos jogos didáticos e a sua importante colaboração no processo ensino-aprendizagem, uma vez que são indicados como um recurso didático que pode ser utilizado em situações diversas, como na apresentação de um conteúdo, na ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, na revisão ou síntese de conceitos importantes e avaliação de conteúdos já desenvolvidos (CUNHA, 2004).

O uso de jogos didáticos como ferramenta auxiliar no ensino de Ciências, desperta o interesse do aluno pela disciplina, levando-o a ter um contato mais dinâmico com o conteúdo e a aula se torna prazerosa, proficiente e participativa, pois o motiva e o envolve na construção do conhecimento. Através de jogos didáticos, os alunos são capacitados a relacionar o conteúdo aprendido em sala de aula com situações do seu cotidiano, colaborando para o desenvolvimento cognitivo, estimulando o raciocínio e permitindo a interação e troca de experiências com os colegas (FIALHO, 2007). Além disso, jogos

didáticos permitem ao aluno aprender praticando, de forma que teoria e prática não sejam independentes, e sim, complementares.

O lúdico está relacionado a brincadeiras e divertimentos, como instrumento educativo. O brincar está presente em todos os períodos do desenvolvimento humano, sendo que, o interesse pelas brincadeiras muda, dependendo da fase em que o indivíduo se encontra. As atividades lúdicas estão incorporadas no cotidiano das pessoas sob várias formas, tanto individuais como coletivas, sempre de acordo com os aspectos culturais de cada época. Durante o brincar, a espontaneidade e a criatividade se unem para a aceitação das regras sociais e morais; brincando é que o indivíduo se humaniza.

Desde as primeiras civilizações, os jogos acompanham o desenvolvimento humano, tendo como principal característica as regras. Os primeiros estudos ocidentais sobre o uso dos jogos para o aprimoramento relacionado com a aprendizagem aludem à Grécia e à Roma Antigas. Platão identificou que o uso de jogos como ferramenta lúdica, tinha mais efeito no processo ensino-aprendizagem do que o uso da violência e a repressão usados na época, no ensino tradicional. Posteriormente, Aristóteles destacou a relevância do lúdico como preparação para a vida adulta, o que acentuou a capacidade educativa dos jogos e das brincadeiras (KISHIMOTO, 1990).

Contudo, os jogos didáticos propriamente ditos, só passaram a existir como ferramenta coadjuvante do ensino no século XVIII e eram restritos à educação de príncipes e nobres. Após a Revolução Francesa, em 1789, o lúdico como recurso didático educacional passou a ser popularizado, porém usado apenas para matemática e literatura. Nos séculos seguintes, o jogo didático se tornou instrumento para a apropriação de conhecimento em qualquer disciplina (JANN e LEITE, 2010).

Já no século XX, as teorias de Vygotsky reiteraram a ideia de que os jogos propiciam um ambiente de ensino e aprendizagem. Ele associou, em um de seus estudos, o desenvolvimento intelectual da criança à interação social propiciada pelo ato de brincar (VYGOTSKY, 1998). Atualmente, a grande questão que envolve o jogo na educação é como interagir a ludicidade com o aprendizado, de modo que esses âmbitos se complementem (JANN e LEITE, 2010).

O jogo tem sido tema de pesquisas e há várias teorias sobre sua utilidade lúdica. Friedmann (1996) fala de sete correntes teóricas sobre o jogo desde o final do século XIX, apontados no Quadro 1.

Quadro 1 – Sete correntes teóricas sobre o jogo. Fonte: Friedmann (1996).

Período	Corrente Teórica	Descrição Sumária
Final do século XIX.	Estudos evolucionistas e desenvolvimentistas.	O jogo infantil era interpretado como a sobrevivência das atividades da sociedade adulta.
Final do século XIX, começo do século XX.	Difusionismo e particularismo: preservação do jogo.	Nesta época, percebeu-se a necessidade de preservar os "costumes" infantis e conservar as condições lúdicas. O jogo era considerado uma característica universal de vários povos, devido à difusão do pensamento humano e conservadorismo das crianças.
Décadas de 1920 a 1950.	Análise do ponto de vista cultural e de personalidade: a projeção do jogo.	Neste período ocorreram inúmeras inovações metodológicas para o estudo do jogo infantil, analisando-o em diversos contextos culturais. Tais estudos reconhecem que os jogos são geradores e expressam a personalidade e a cultura de um povo.
Década de 1930 a 1950.	Análise funcional: socialização do jogo.	Neste período a ênfase foi dada ao estudo dos jogos adultos como mecanismo socializador.
Começo da Década de 1950.	Análise estruturalista e cognitivista.	O jogo é visto como uma atividade que pode ser expressiva ou geradora de habilidades cognitivas. A teoria de Piaget merece destaque, uma vez que possibilita compreender a relação do jogo com a aprendizagem.
Décadas de 1950 a 1970.	Estudos de Comunicação.	Destacou-se a importância da comunicação no jogo.
Década de 1970 em diante.	Análise ecológica, etológica e experimental: definição do jogo.	Nesta teoria foi dada ênfase ao uso de critérios ambientais observáveis e/ou comportamentais. Verificou-se, também, a grande influência dos fabricantes de brinquedos nas brincadeiras e jogos.

Segundo Kishimoto (2011), antes do Romantismo havia três concepções que relacionavam o jogo infantil e a educação: (i) o jogo infantil como forma de recreação; (ii) o jogo como forma de favorecimento do ensino dos conteúdos escolares; (iii) o jogo como meio de diagnosticar a personalidade infantil, ajustando o ensino às necessidades infantis.

Uma das coisas mais importantes no processo ensino-aprendizagem é levar o aluno a compreender o que lhe é ensinado nas aulas, e para isso o professor deve motivá-lo com o uso de atividades diversificadas. Segundo Rousseau (1968), as crianças têm maneiras de ver, sentir e pensar que lhes são próprias, e só aprendem através da conquista ativa quando motivadas, ou seja, quando elas participam de um processo que corresponde à sua alegria natural.

Para Meister (1999), o coração de todas as experiências relacionadas ao conhecimento é a prática e não apenas a transferência de informações. A prática também

engloba saber como os outros agem e melhoram sua produtividade. Contudo, a ênfase é o aprendizado do indivíduo, usando métodos alternativos para obter progressos.

O foco no uso de vários formatos como internet, jogos físicos e multimídia aponta para a ampliação da missão e do alcance da aprendizagem, isto é, identificar maneiras de a organização/escola, como um todo, aprender continuamente, com o objetivo de fornecer ao indivíduo valores que o diferencie e o torne um cidadão apto e pleno, fomentando a conquista de novas competências. A figura 1 mostra como, com a utilização de jogos, os alunos retêm o aprendizado de forma mais ampla, ou seja, conseguem compreender o que é ensinado.

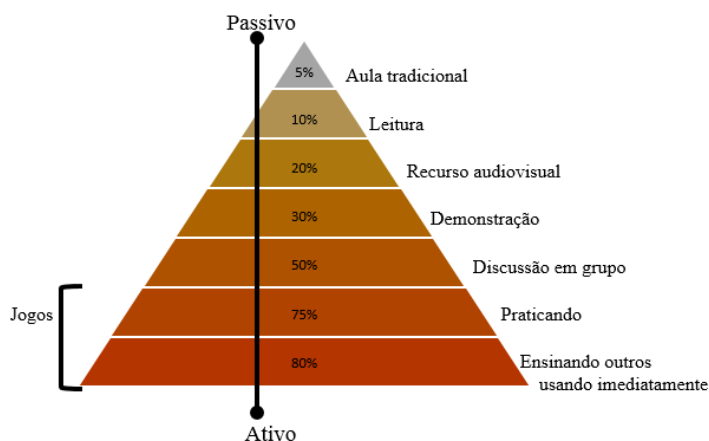


Figura 1 - Pirâmide de Meister. Fonte: adaptado de Meister (1999).

Pode-se observar que, segundo dados da pirâmide de Meister (1999), o ato de praticar/jogar faz com que o aluno apreenda de forma significativa o conteúdo ensinado. Para Meister (1999, p.92), a competência é manifestada por

[...] saber ouvir e comunicar-se com os colegas de trabalho e clientes é essencial, mas, além disso, o profissional do conhecimento do século XXI também precisa saber trabalhar efetivamente em grupo, colaborar com os membros da equipe, solucionar conflitos e compartilhar as melhores práticas em toda a organização.

Desta forma, quando o jogo é usado de maneira correta ele se torna uma excelente ferramenta na aquisição de conhecimentos durante o processo ensino-aprendizagem. A competição inerente aos jogos garante-lhes o dinamismo, propiciando um interesse e envolvimento natural do aluno e contribuindo para seu desenvolvimento social, intelectual e afetivo (VALLE, 2008). Jogos didáticos diferenciam-se dos materiais didáticos tradicionais pela ludicidade e podem ser utilizados com o objetivo de dinamizar as aulas, fomentar nos educandos o prazer em aprender, desenvolvendo e enriquecendo a sua personalidade (ANTUNES, 2014), além de diagnosticar problemas de aprendizado, como por exemplo, a formação de conceitos equivocados (KAUARK e MUNIZ, 2011).

A literatura destaca o papel dos jogos na apreensão e reforço dos conteúdos abordados (COSTA, 2010; KISHIMOTO, 2011; SANTOS, 2014). O uso dessa ferramenta também auxilia na formação de futuros cidadãos, pois ao mesmo tempo em que transmite



o conhecimento intelectual, também trabalha questões como coletividade, respeito ao próximo, cumprimento de regras, dentre outras.

## **Objetivo**

Este trabalho tem como objetivo a produção, avaliação e validação do jogo didático “Desafio Ciências – Sistemas do Corpo Humano”, como uma ferramenta eficiente para o ensino de Ciências no 8º ano do Ensino Fundamental Regular.

## **Materiais e métodos**

O jogo didático “Desafio Ciências – Sistemas do Corpo Humano” foi desenvolvido como uma ferramenta didático-pedagógica que visa contribuir com o processo ensino-aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental Regular. Propõe-se tratar de forma lúdica e dinâmica temas relacionados aos sistemas do corpo humano, conteúdos por vezes, complexos e de difícil compreensão pelos alunos. O jogo didático “Desafio Ciências – Sistemas do Corpo Humano” foi construído com base nas premissas para desenvolvimento de jogos educacionais e fases de planejamento propostas por Macedo, Petty e Passos (2000): definição do conteúdo da atividade lúdica; conhecimento do público alvo; definição da meta educacional; desenvolvimento ou adaptação da atividade lúdica; previsão do tempo de duração da atividade; previsão do espaço; confecção das atividades e materiais necessários; desenvolvimento das regras; previsão de situações de adaptação; papel do professor; avaliação da atividade; validação do jogo.

O jogo didático “Desafio Ciências – Sistemas do Corpo Humano” é uma versão adaptada do jogo didático “Desafio Ciências” (COSTA *et al.*, 2016), que por sua vez baseou-se no jogo Quest®, um jogo de perguntas e respostas da Grow®. As modificações realizadas foram necessárias para que o jogo “Desafio Ciências – Sistemas do Corpo Humano” fosse aplicado em turmas do 8º ano do Ensino Fundamental Regular, na contextualização do conteúdo curricular “sistemas do corpo humano”, como jogo de exercício e prática, um jogo de regras, segundo a classificação proposta por Piaget (1971).

### *Construção do jogo*

O jogo foi produzido com materiais de baixo custo e fácil aquisição, como pinos, dado, papel, cola e tesoura, além de um computador, uma impressora e uma plastificadora, para padronização e aumento da durabilidade do jogo (MIRANDA *et al.*, 2016). O jogo consiste em um conjunto formado por: 01 tabuleiro com nove casas comuns e uma casa desafio; 04 pinos marcadores coloridos; 72 cartas “comuns” (cada uma contendo uma pergunta “objetiva” e três alternativas de resposta, com a correta destacada); 08 cartas “desafio” (cada uma contendo três perguntas “discursivas” e suas respectivas respostas); 01 dado de seis faces; 01 ampulheta para contar o tempo para as respostas; 01 manual de regras.

Todas as perguntas que compõem as cartas foram elaboradas tendo por fonte livros didáticos de Ciências do 8º ano Ensino Fundamental Regular (e.g. SANTANA, 2009; MOISÉS, 2012; STERN, 2012; TRIVELLATO *et al.*, 2012). O manual de regras foi construído de forma clara, objetiva e didática para ser utilizado como fonte de esclarecimento de quaisquer dúvidas que surjam durante a aplicação do jogo.

### *Construção das Ferramentas Avaliativas*

Como uma forma de avaliar a qualidade técnica e didática do jogo, foram desenvolvidos três questionários de dois tipos distintos. O questionário de sondagem de conhecimento (cujas perguntas se apresentam na Figura 2), formulado para avaliar o conhecimento prévio dos alunos em relação ao conteúdo sistemas do corpo humano, é composto de 20 perguntas objetivas com duas opções de resposta (verdadeiro ou falso). O questionário de verificação de aprendizagem (cujas perguntas se apresentam na Figura 3), formulado para avaliar o quanto os alunos aprenderam com o jogo, também é composto por 20 perguntas objetivas com duas opções de resposta (verdadeiro ou falso). As perguntas desse questionário sofreram pequenas alterações em relação ao questionário de sondagem de conhecimento e tiveram sua ordem alterada, a fim de dificultar a memorização das respostas do questionário anterior. O questionário de usabilidade (Quadro 2), formulado para avaliar a opinião os alunos em relação às características técnicas do jogo, é composto por 10 perguntas objetivas e um espaço para comentários gerais.



## Quadro 2 – Questionário de usabilidade.

a) Sobre a atividade que você usou hoje, o que você achou?

Boa  Indiferente  Ruim

b) A atividade estava fácil de ser usada?

Sim  Não

Se você encontrou alguma dificuldade, assinale abaixo qual foi:

as regras  o nível do conteúdo  outra. Qual? \_\_\_\_\_

c) O que você achou do visual da atividade?

muito legal  gostei, mas pode melhorar  não gostei

d) Quanto à atividade ajudou na compreensão do conteúdo?

Ajudou Muito  Ajudou Pouco  Não ajudou

e) Você aprendeu algo novo com esta atividade?

Sim  Não

f) O uso de atividades diferentes nas aulas de Ciências aumenta seu interesse em estudar mais esta disciplina?  Sim  Não

g) Em sua opinião:

a utilização desta atividade é apenas um momento de diversão durante a aula.

ela ajuda no aprendizado dos conteúdos explicados pelo professor de forma divertida.

h) Sobre o tempo da atividade:

deu tempo de acabar uma partida, e queria jogar de novo.

só deu tempo de acabar uma partida.

não deu tempo de acabar uma partida.

i) Gostaria de utilizar mais atividades como esta durante as aulas?

Sim  Não

j) Gostaria que esta atividade fosse realizada em outra matéria?

Não  Sim. Qual? \_\_\_\_\_

k) Comentários:

### *A dinâmica: aplicação, avaliação e validação*

Para melhor aproveitamento da atividade, a turma foi dividida em quatro equipes, com um representante cada. Foi planejado que o jogo possuísse (e possua em todas as partidas) um árbitro imparcial. Assim, o professor atuou como o mediador da atividade; esse papel é deveras importante para que o jogo não perca o seu papel didático-pedagógico e se torne um mero passatempo (COSTA *et al.*, 2016). O professor deve

sempre atuar de forma que use o jogo como uma ferramenta no processo de ensino, e não como uma “distração” em sala de aula para que ele realize outras atividades.

O jogo foi aplicado, no âmbito do Subprojeto PIBID Ciências Naturais, a 25 alunos do 8º ano, da Escola Municipal “Escola Viva” Professora Edy Belloti, no município de Santo Antônio de Pádua/RJ. Inicialmente, foram apresentadas a proposta do jogo e suas regras. Consecutivamente, foi aplicado o questionário de sondagem de conhecimento prévio. Após a devolução do questionário de sondagem de conhecimento prévio, os alunos fizeram uso do jogo didático, com a mediação e orientação do professor (Bolsista de Iniciação à Docência), por tempo suficiente para que se encerrasse uma “partida”. Ao término do jogo, os alunos responderam, individualmente, o questionário de verificação de aprendizagem. Após responderem o questionário de verificação de aprendizagem, procedeu-se a explicação sobre o questionário de usabilidade, o qual foi respondido pelos alunos, também individualmente.

## **Resultados e discussão**

As atitudes dos alunos em relação à formação dos grupos foram bem positivas, pois eles mesmos definiram as equipes, sem levar em conta apenas as afinidades, mas se organizaram de forma a contemplar, na escolha dos membros de cada equipe, os diferentes níveis de conhecimento sobre o tema abordado no jogo didático. Esta atitude recuperou a relação aluno-aluno e professor-aluno, como exemplificado na atitude de algumas alunas que, após a aplicação do jogo, solicitaram mais explicações sobre ciclo menstrual, período fértil e outras questões relacionadas ao sistema reprodutor feminino e masculino. O professor, atuando como mediador, facilitou o entrosamento dos alunos (CANDIDO *et al.*, 2012), porque além de a aula fugir ao modelo tradicional, os alunos passam a vê-lo de outra maneira, mais acessível, o que permite esclarecer dúvidas relacionadas ao conteúdo.

O resultado do questionário de sondagem indica o nível de conhecimento prévio sobre o conteúdo abordado no jogo didático (Figura 2). Nesse questionário, apenas 20% das questões (itens 4, 9, 10 e 11) possuíam mais acertos do que erros, indicando que os alunos não possuíam bom conhecimento prévio. O alto índice de erro evidencia a deficiência no conteúdo, favorecendo a aplicação do jogo didático “Desafio Ciências – Sistemas do Corpo Humano” como ferramenta auxiliar no processo ensino-aprendizagem, de forma a facilitar a aquisição dos conteúdos necessários para a formação acadêmica dos alunos (SOUZA, SANTOS e MIRANDA, 2015).

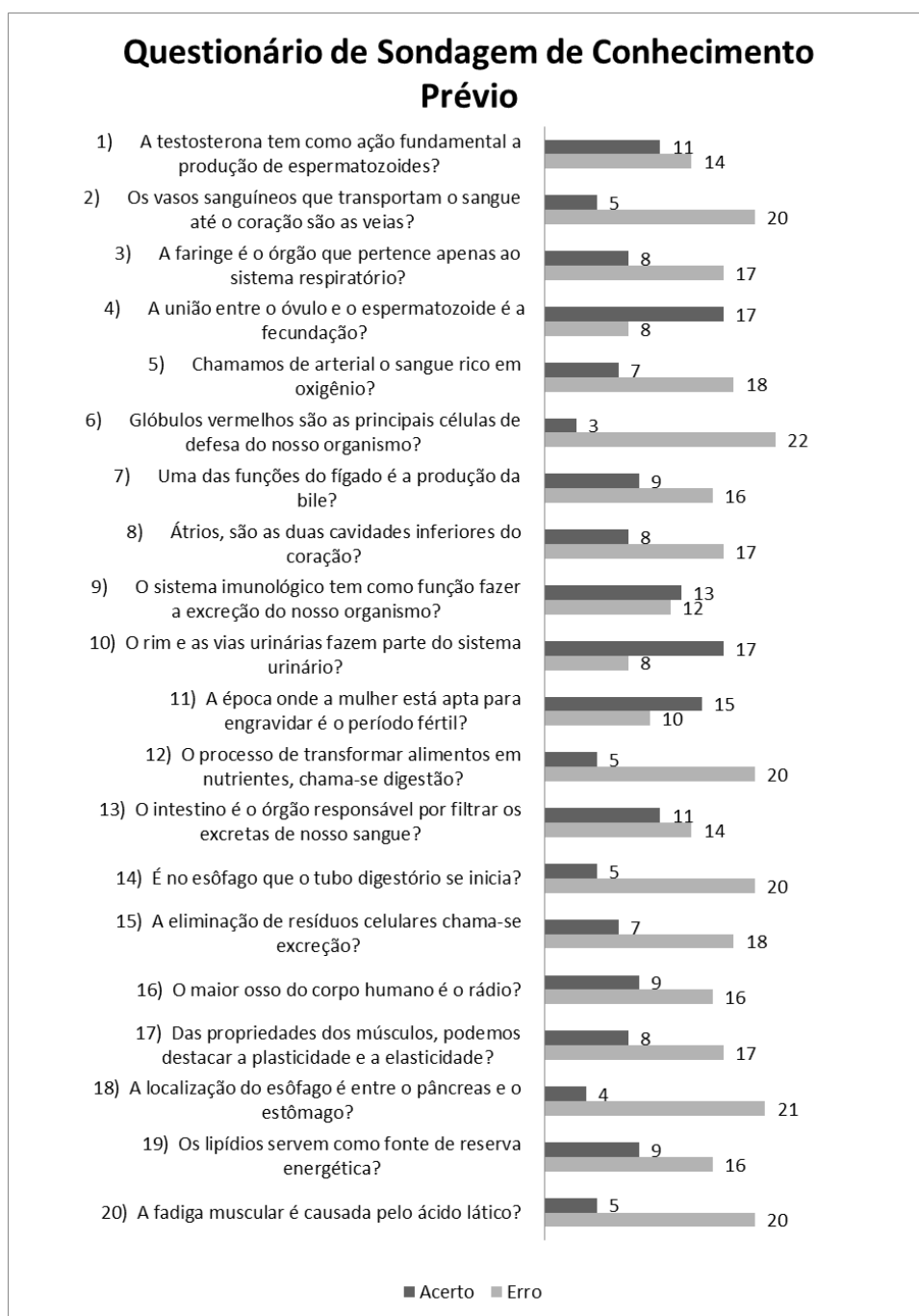


Figura 2 - Respostas do questionário de sondagem de conhecimento prévio.

Os resultados do questionário de verificação de aprendizagem (Figura 3) apresentaram uma evolução em relação ao questionário anterior. Em todas as questões houve aumento do número de acertos, com 30% das questões respondidas com ausência de erro. Este resultado reforça a ideia do quanto o uso de jogos didáticos é relevante no processo de ensino para a construção sólida de conhecimento. Atividades lúdicas são meios de ensinar e/ou reforçar um determinado conteúdo específico (MAGNANI, 1998).

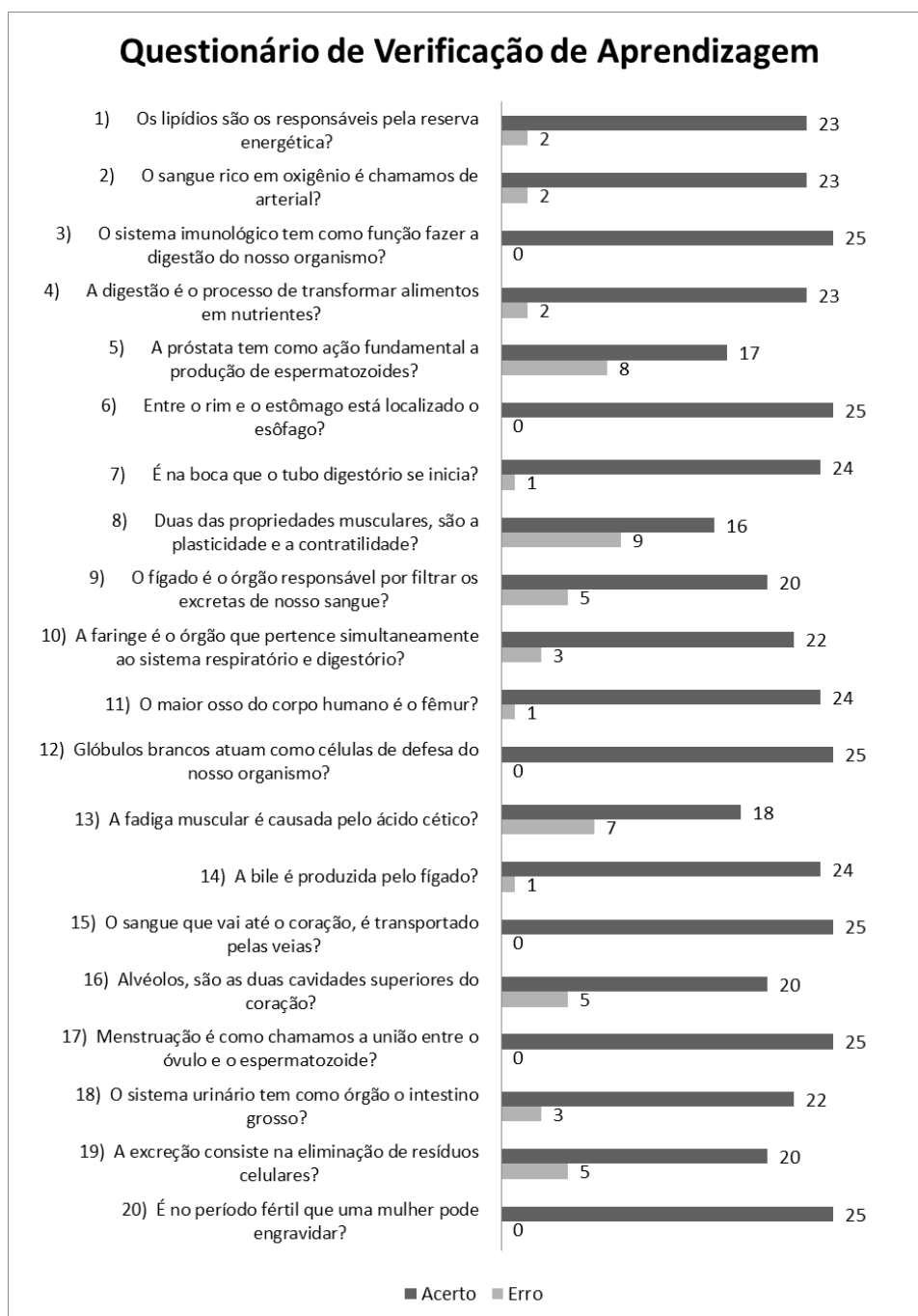


Figura 3 - Respostas do questionário de verificação de aprendizagem.

Na comparação entre os dois questionários (Figura 4) a evolução do aprendizado é bastante evidente, quando se relaciona o teor da pergunta. O gráfico mostra o aumento nos acertos das questões propostas, reforçando a importância do uso de ferramentas auxiliares no processo de ensino, contribuindo positivamente na consolidação do conteúdo abordado.

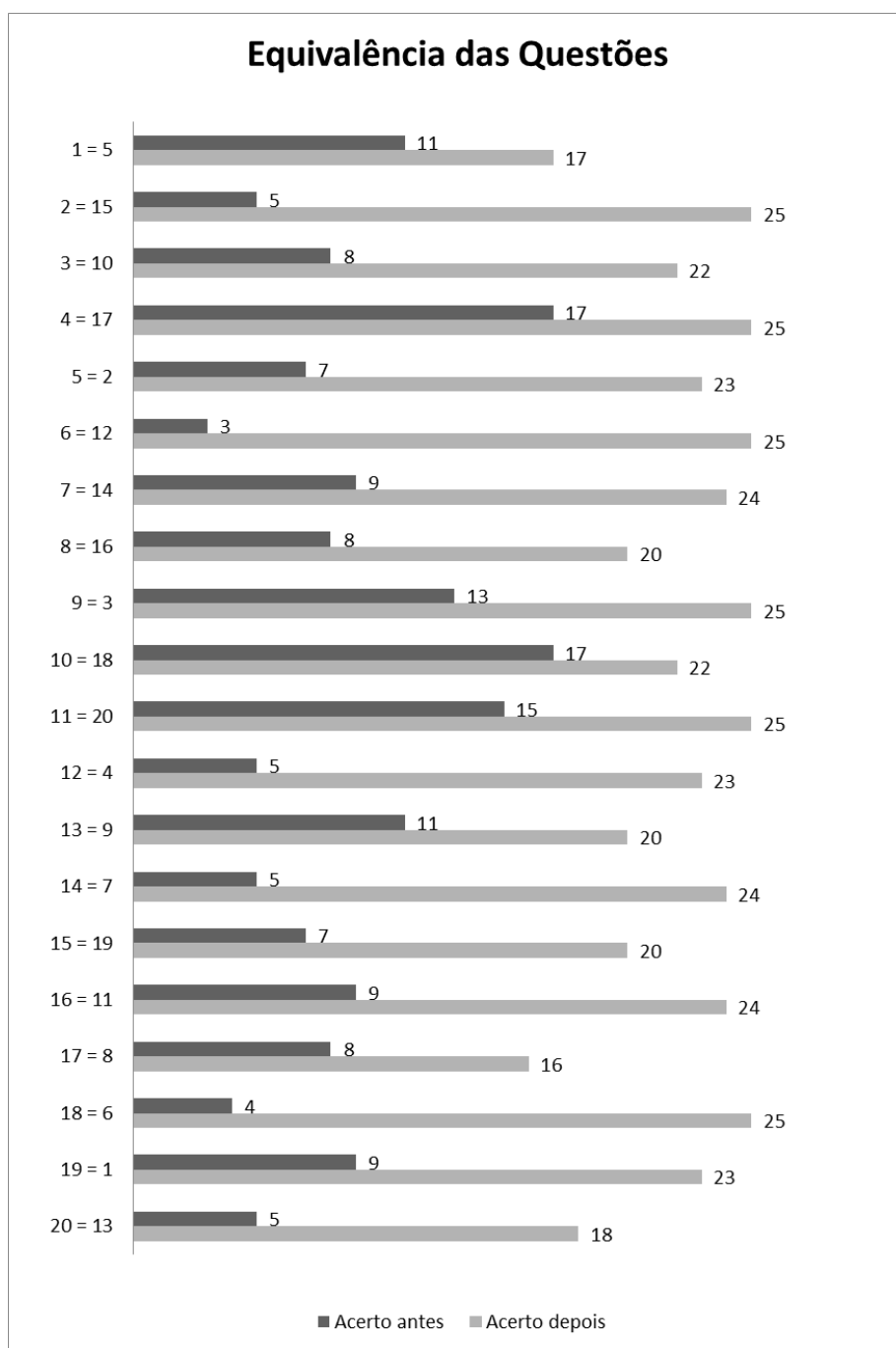


Figura 4 - Equivalência das questões.

Portanto, com os resultados obtidos é possível afirmar que o jogo “Desafio Ciências – Sistemas do Corpo Humano” colaborou no aprendizado do conteúdo abordado. Para Kleinke (2003), o uso de atividades lúdicas, como os jogos didáticos, proporcionam a conversão do conteúdo cognitivo de forma diferenciada para cada indivíduo. Percebe-se, na Figura 3, que 70% das questões obtiveram níveis de acerto com diferença maior que o dobro dos acertos iniciais. Analisando o aproveitamento, considerando a diferença de acertos entre os questionários, tem-se que 90% do conteúdo abordado foi excelentemente aproveitado, tendo por base a diferença maior ou igual a 8 alunos acertando a resposta. Todas as 20 questões abordadas na atividade apresentaram aumento no número de acertos, impactando positivamente o aproveitamento do jogo desenvolvido, comprovando sua eficiência científico-pedagógica.

Babo (1996) define a usabilidade como “uma qualidade que deve ser inerente ao documento e que possibilita que os utilizadores o usem com satisfação, eficácia e eficiência na realização de tarefas”. Existem quatro principais métodos de avaliação de usabilidade, são estes: teste (no caso deste trabalho, foi o questionário), inquérito, experiência controlada e inspeção. Os três primeiros são utilizados frequentemente nos modelos empíricos e são baseados em dados angariados dos utilizadores. O quarto está relacionado com os modelos analíticos e baseia-se na inspeção feita por especialistas. O método teste, que foi utilizado para esta avaliação, consiste na observação e levantamento de opinião dos alunos sobre o jogo, baseados no recolhimento de dados qualitativos e na procura de evidência empírica sobre como melhorar a usabilidade deste jogo (MARTINS *et al.*, 2013).

Os dados acerca da funcionalidade técnica, avaliada através da aplicação do questionário de sondagem de opinião (analisando o parâmetro “usabilidade”), de forma a identificar o tempo e forma de manuseio, a clareza das regras e nível de dificuldade dos conteúdos abordados são apresentados na figura 5.

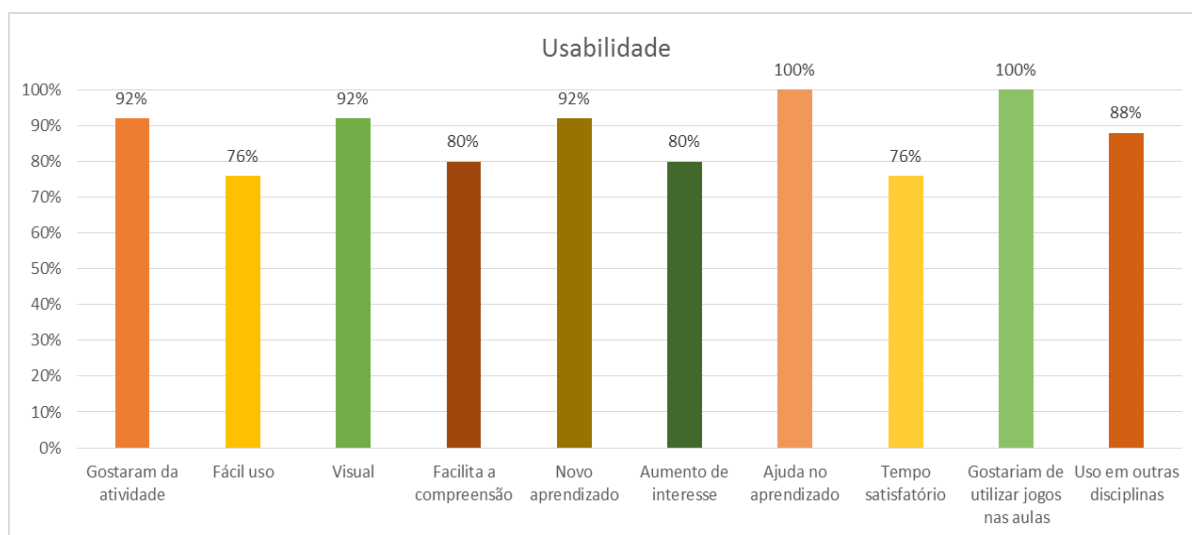


Figura 5 - Respostas do questionário de usabilidade.

Observa-se na Figura 5 que os alunos, em sua maioria, tiveram grande aceitação do jogo. Analisando as perguntas, temos que 92% dos alunos, acharam a atividade boa, e 8% acham que pode melhorar. Para 76% dos alunos, a atividade é fácil de ser usada. Contudo, houve relatos de alunos com dificuldades no entendimento das regras e no nível do conteúdo abordado. Em relação ao visual da atividade, 92% dos participantes concordam que é “muito legal”, o que confirma que o jogo foi bem desenvolvido.

Para 80% dos alunos, o jogo desenvolvido foi considerado um facilitador na compreensão do conteúdo. Martins e Braga (2015) confirmam esse fato quando afirmam que as atividades lúdicas são instrumentos imprescindíveis e eficientes na construção do aprendizado. Pode-se considerar jogo didático “Desafio Ciências – Sistemas do Corpo Humano” uma ferramenta eficaz na aquisição de conhecimento, uma vez que 92% dos alunos afirmaram ter aprendido algo novo com a atividade.

Para 80% dos alunos, a atividade aumentou o interesse em estudar Ciências. Alguns alunos relataram que estudariam mais o conteúdo para uma próxima partida, e



durante a partida todos se mostraram bem interessados, de forma que houve muita discussão relacionada ao tema entre as equipes. Dessa forma, com esta porcentagem positiva, pode-se pontuar que a atividade estimulou a curiosidade (MARTINS e BRAGA, 2015), principalmente, sobre temas relacionados ao sistema reprodutor.

Para 76% dos alunos, o tempo de jogo foi suficiente para terminar uma partida, mas gostariam de jogar de novo, dado semelhante ao verificado por Miranda, Gonzaga e Costa (2016). Todos os alunos afirmaram que gostariam de utilizar mais jogos didáticos nas aulas, pois desta forma eles conseguiriam fixar o conteúdo e não apenas memorizá-lo para uma avaliação. Motivo pelo qual, 88% dos alunos afirmaram que jogos didáticos fossem utilizados também em outras disciplinas, apresentadas na figura 6.

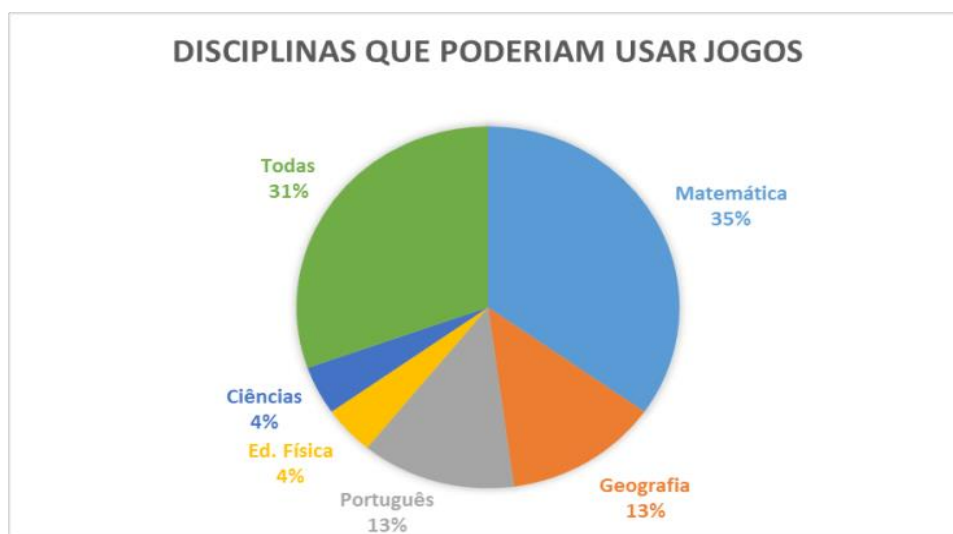


Figura 6 - Preferência de disciplinas para uso de jogos.

Ainda em observação a Figura 6, é possível notar que a preferência maior dos alunos é pela disciplina de Matemática, que somou 35% das opiniões; 31% gostariam que fosse utilizado em todas as disciplinas. Em porcentagens menores aparecem as disciplinas de Geografia e Português, com 13% cada, e, por último, Ciências e Educação Física, com 4% cada.

Com base nestas respostas entende-se que o jogo cumpre o seu objetivo, mostrando-se uma ferramenta que auxilia o processo ensino-aprendizagem com eficiência. Como bem afirma Brito e colaboradores (2015), a avaliação positiva do jogo pelos alunos reforça o potencial do uso de jogos didáticos como ferramenta educacional.

Com base em todos os resultados obtidos, entende-se que, para uma melhor assimilação dos conteúdos de Ciências pelos alunos, o uso de jogos como recurso é um forte aliado no processo de ensino. O lúdico favorece a concentração, a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança (VYGOTSKY, 1989), a concretização do aprendizado no convívio em grupo (MARTINS e BRAGA, 2015) e o raciocínio lógico (ALMEIDA, 1974; MIRANDA, 2001). Considerando as análises dos questionários aplicados, identifica-se que, quando as aulas são diferentes das tradicionais, os alunos sentem-se mais motivados, e quando o jogo é utilizado como ferramenta pedagógica, assumem um papel

mais ativo no processo ensino-aprendizagem. Isso deve ser levado em consideração, pois o prazer em estudar reflete em uma aprendizagem satisfatória (MARTINS e BRAGA, 2015).

Cabe ressaltar que o lúdico, visto muitas vezes como algo apenas para preencher um tempo vago, tem sido reconhecido como uma ferramenta eficaz. O aprendizado com a utilização de jogos didáticos como facilitadores da interação entre professor, aluno e conhecimento favorece momentos agradáveis e estabelece a cooperação necessária, para que o processo ensino-aprendizagem possa ser entendido como uma construção coletiva de conceitos imprescindíveis à formação. De acordo com Santos (2010), o uso do jogo como ferramenta auxiliar no processo de ensino e aprendizagem proporciona desenvolvimento intelectual, afetivo e social, justificando a importância da ludicidade.

[...] as atividades lúdicas possibilitam fomentar a 'resistência', pois permitem a formação do auto conceito positivo; as atividades lúdicas possibilitam o desenvolvimento integral da criança, já que através destas atividades a criança se desenvolve afetivamente, convive socialmente e opera mentalmente; o brinquedo e o jogo são produtos de cultura e seus usos permitem a interação da criança na sociedade; Brincar é uma necessidade básica assim como a nutrição, a saúde, habitação e a educação; brincar ajuda a criança no seu desenvolvimento físico, afetivo, intelectual e social, pois, através das atividades lúdicas, a criança forma conceitos, relaciona ideias, estabelece relações lógicas, desenvolve a expressão oral e corporal, reforça habilidades sociais, reduz a agressividade, integra-se na sociedade e constrói o seu próprio conhecimento; o jogo é essencial para a saúde física e mental; o jogo simbólico permite a criança vivenciar do mundo adulto e isto possibilita a mediação entre o real e o imaginário (SANTOS, 2010, p. 20).

## **Considerações Finais**

O estímulo ao uso de ferramentas auxiliares no processo de ensino vem desde a Antiguidade. As atividades lúdicas são identificadas por diversos pesquisadores como eficientes, inclusive são consideradas como essenciais na formação do comportamento humano, abrangendo necessidades fundamentais para a formação da personalidade. Para Rodrigues (2001), "O jogo é uma atividade rica e de grande efeito que responde às necessidades lúdicas, intelectuais e afetivas, estimulando a vida social e representando, assim, importante contribuição na aprendizagem". Além de tais comprovações realizadas pelos pesquisadores (e.g. PIAGET e FRAISSE; 1969 HUIZINGA, 1971), há documentos norteadores do processo de ensino, como por exemplo, os PCN (BRASIL, 1997), que relatam que toda a comunidade escolar deve estar apta e envolvida na produção e uso de ferramentas que melhorem a qualidade do ensino. Facilitando, assim, a aquisição dos conteúdos pelos alunos, promovendo uma transformação educacional. Quando se cria um jogo para ser usado como ferramenta auxiliar na abordagem de determinado conteúdo, o desenvolvimento de habilidades (cognitivas, emocionais e de relacionamento) é

estimulado no aluno. O jogo é, portanto, uma ferramenta de valor essencial no processo ensino-aprendizagem (FIALHO, 2007).

Os resultados obtidos evidenciam um crescimento expressivo na aquisição de conhecimento e na fixação do conteúdo abordado pelos alunos envolvidos na atividade, o que comprova a sua eficiência pedagógica. A análise da usabilidade indicou que o jogo didático “Desafio Ciências – Sistemas do Corpo Humano” teve uma excelente aceitação pelo público alvo, sendo aprovado na íntegra, reiterando mais uma vez a sua eficiência.

Assim, entende-se que o jogo, por conciliar os aspectos cognitivos ao lúdico, é uma ferramenta importante para o ensino e a aprendizagem, pois favorece a reconstrução do conhecimento do aluno (CADORIN e MORANDINI, 2014). A utilização do lúdico, como ferramenta auxiliar, aliada a prática pedagógica, pode preencher lacunas deixadas pelo processo tradicional de transmissão de conhecimentos. Concluindo, pode-se afirmar com base nas análises realizadas, que o jogo didático “Desafio Ciências – Sistemas do Corpo Humano” satisfaz plenamente o seu objetivo didático-pedagógico, sendo uma ferramenta eficaz no processo de ensino e aprendizagem.

## Referências

- ALMEIDA, P.N. **Dinâmica lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola. 1974.
- ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis: Vozes, 2014.
- BABO, R.M.G.F.B. **A avaliação da Usabilidade de um Sistema**. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga. 1996.
- BERARDINELLI, A.R.; RIBEIRO, V.L. Por que um simpósio de ensino de Ciências? In: **Simpósio de ensino de ciências experimentais**. Memória. São Paulo: IBCEC, p.37-42. 1982.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Fundamental. 1997.
- BRITO, F. de M.; SÃO-JOSÉ, M.G. de; TERESA, F.B.; ONDEI, L. de S. Dinamizando e motivando o aprendizado escolar por meio de jogos pedagógicos. **Holos**. v.31, n.2, p.264-272, 2015.
- CADORIN, C.T.; MORANDINI, L.P. Olhar psicopedagógico na prática da ludicidade. **Revista de Educação do IDEAU** v.9, n.20, p.01-13, 2014.
- CANDIDO, C.; PRAMPERO, A.C.; SOARES, C.A.P.; GOMES, T.H.P. Recursos no ensino e aprendizagem: elaboração de um material didático sobre o tema Artrópodes destinados a alunos do Ensino Fundamental e Médio. **Cadernos da Pedagogia**. v.5, n.10, p.83-91, 2012.
- CARMO, S.D.; FRAQUETTA, F.; ZANATTA, S.C. PIBID: Estímulo à formação dos professores de Ciências. In: **I Encontro de Iniciação a Docência / PIBID: Ensino Superior, Formação Docente e Educação Básica**, Paranavaí. Anais... p.402-410, 2011

CASAS, L.L.; AZEVEDO, R.O.M. Contribuições do jogo didático no ensino de embriologia. **Revista ARETÉ**, v.4, n.6.p.80-91, 2011.

COSTA, L.D. **O que os jogos de entretenimento têm que os educativos não têm: 7 princípios para projetar jogos educativos eficientes**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 132p., 2010.

COSTA, R.C.; GONZAGA, G.R.; MIRANDA, J.C. Desenvolvimento e validação do jogo didático 'Desafio Ciências - Animais' para utilização em aulas de ciências no Ensino Fundamental Regular. **Revista da SBEnBIO**, v.9, p.9-20, 2016.

CUNHA, M.B. Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo. In: **Encontro Nacional de Ensino de Química**, Goiânia/GO, Universidade Federal de Goiás, 2004. Anais..., p.028, 2004.

FIALHO, N.N. **Jogos no Ensino de Química e Biologia**. Curitiba: IBPEX, 2007.

FIALHO, N.N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. 2008. Disponível em: [https://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293\\_114.pdf](https://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293_114.pdf). Acesso: fev. 2017.

FRIEDMANN, A. **Brincar: crescer e aprender - o resgate do jogo infantil**. São Paulo: Moderna, 1996.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. Tradução de J.P. Monteiro. São Paulo: Perspectiva. 1971

JANN, P.N.; LEITE, M. de F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**, v.15, n.1, p.282-293, 2010.

KAUARK, F.; MUNIZ, I. **Motivação no ensino e na aprendizagem: competências e criatividade a prática pedagógica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2011.

KISHIMOTO, T.M. **O Brinquedo na Educação: considerações históricas**. São Paulo: FDE, 1990.

KISHIMOTO, T.M. (Org.) **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 14.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

KLEINKE, R. de C.M. **Aprendizagem significativa: a pedagogia por projetos no processo de alfabetização**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2003.

KRASILCHIK, M. Inovação no ensino de Ciências. In: GARCIA, W.E. (Org.) **Inovação educacional no Brasil: Problemas e perspectivas**. São Paulo: Cortez, p.164-180, 1980.

LIMA, L. de O. **Piaget para principiantes**. 2ª ed. São Paulo: Summus, 1980.

MACEDO, L. de; PETTY, A.L.S.; PASSOS, N.C. **Aprender com jogos e situações-problemas**. São Paulo: Artmed, 2007.

MAGALHÃES, M.A.B de. **Novas tecnologias para o ensino das Ciências: Condicionantes de sua utilização na sala de aula**. Rio de Janeiro: PUC-RJ (Dissertação de Mestrado) Pontifícia Universidade Católica do Rio e Janeiro, 1979.

- MAGNANI, E.M. **O brincar na pré-escola: um caso sério?** Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação da Unicamp, Campinas, SP, 1998.
- MARINHO, S.P.P. Integração da universidade como ensino de 1º grau – quando a universidade aprende (ou insiste em não aprender). In: MEC/SESu (Org.) **Reflexões sobre o Programa de integração da universidade com o ensino de 1º grau**. Brasília: MEC/SESu. p.36-44, 1984.
- MARTINS, A.I.; QUEIRÓS, A.; ROCHA, N.P.; SANTOS, B.S. Avaliação de Usabilidade: Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, v.11, p.31-43, 2013.
- MARTINS, I.C.P.; BRAGA, P.E.T. Jogo didático como estratégia para o ensino de divisão celular. **Essentia**, v.16, n.2, p.1-21, 2015.
- MEISTER, J.C. **Educação Corporativa: A gestão do Capital Intelectual através das Universidades Corporativas**. São Paulo: Pearson Makron Books, 1999.
- MIRANDA, J.C.; GONZAGA, G.R.; COSTA, R.C. Produção e Avaliação do Jogo Didático “TAPA ZOO” como Ferramenta para o Estudo de Zoologia por alunos do Ensino Fundamental Regular. **Holos**, v.4, p.383-400, 2016.
- MIRANDA, J.C.; GONZAGA, G.R.; COSTA, R.C.; FREITAS, C.C.C.; CORTES, K.C. Jogos didáticos para o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental. **Scientia Plena**, v.12, p.1-11, 2016.
- MIRANDA, S. de. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência Hoje**, v.28, n.168. p.64-66. 2001.
- MOISÉS, H.N. **O corpo humano: nossa vida na Terra, 8º ano**. 3ª ed. São Paulo: IBEP, 2012.
- NETO, C.A.F. **Motricidade e jogo na infância**. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.
- PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho imagem e representação**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Zahar. 1971.
- PIAGET, J.; FRAISSE, P. **Tratado de Psicologia Experimental: Psicofisiologia do comportamento**. Trad.: Agnes Cretella. Rio de Janeiro: Forense, 1969.
- QUESADA, B. Conheça a história do uso dos jogos na educação. Arte e Cultura. **Revista Educação**, 2016. Disponível em: <<http://www.revistaeducacao.com.br/conheca-a-historia-do-uso-dos-jogos-na-educacao/>>. Acesso em: jun. 2017.
- RODRIGUES, M. **O desenvolvimento do pré-escolar e o jogo**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- ROUSSEAU, J.J. **Emílio, ou da Educação**. São Paulo: Ed. Difusão Europeia do Livro, 1968.
- SANTANA, O.A. **Ciências Naturais – 8º ano**. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- SANTOS, S.M.P. **O lúdico na formação do educador**. 8ª ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2010.

SANTOS, V.R. **Jogos na escola: os jogos nas aulas como fermenta pedagógica**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2014.

SILVEIRA, S.R.; BARONE, D.A.C. **Jogos educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação, 1998.

SOUZA, D.G.; SANTOS, C.A.C.; MIRANDA, J.C. A atuação do PIBID na preparação de alunos para participação em olimpíadas escolares. In: **III Encontro Regional de Ensino de Biologia**. Anais... Juiz de Fora, 2015.

STERN, I. **Ciências no século XXI: 8º ano**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

TRIVELLATO Jr, J.; TRIVELLATO, S.L.F.; MOTOKANE, M.T.; LISBOA, J.C.F.; KANTOR, C.A. **Ciências, Natureza & Cotidiano, 8º ano**. 2ª ed. São Paulo: FTD, 2012.

VALLE, T.G.M. Práticas educativas: criatividade, ludicidade e jogos. In: **Práticas em educação especial e inclusiva na área da deficiência mental**. Vera Lúcia Messias Fialho Capellini (org.). Bauru: MEC/FC/SEE, 2008.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, L.S. O papel do brinquedo no desenvolvimento. In: **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

Submissão: 08/02/2018

Aceite: 01/11/2018