



O JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE CITOLOGIA

[Alana Cavalcante da Silva \[1\]/UFPI, lannacavalcante1122@hotmail.com](#)

[Wangra Maria Folha Rodrigues\[2\]/UFPI, wangrafolha@hotmail.com.](#)

[Yannka Miranda dos Santos\[3\]/ UFPI, yannka2812@gmail.com.](#)

[Saronne Caroline P. de Sousa \[4\]/ UFPI, saronne.sousa@hotmail.com.](#)

[Luciana Barboza Silva \[5\] UFPI, lubarbossa@hotmail.com.](#)

[Universidade Federal do Piauí – UFPI/CPCE_](#)

THE DIDACTIC GAME AS A TOOL IN CYTOLOGY TEACHING

Resumo

O ensino de Ciências, em sua fundamentação, requer uma relação constante entre a teoria e a prática, entre conhecimento científico e senso comum. Estas articulações são de extrema importância, uma vez que a disciplina de Ciências encontra-se subentendida como uma ciência experimental, de comprovação científica, articulada a pressupostos teóricos, e assim, a ideia da realização de experimentos é difundida como uma grande estratégia didática para seu ensino e aprendizagem. Diante disso, levando em conta o processo de ensino e aprendizagem em Citologia como sendo uma das dificuldades que os professores enfrentam na hora de expor o assunto em sala de aula, como foi dito anteriormente, há uma preocupação em encontrar métodos de ensino que sejam positivos e que tragam bons resultados no ensino de Citologia, demandando compreensão de conceitos, das funções das organelas citoplasmáticas e de todo o mecanismo de funcionamento de uma célula. Nessa perspectiva, os jogos didáticos podem auxiliar na construção do conhecimento, articulando a teoria à prática, de forma que tenha uma interação maior dos alunos. Esse trabalho tem como objetivo principal proporcionar aos alunos um aprendizado dinâmico e eficaz sobre citologia, contribuindo para o seu desenvolvimento educacional na área de biologia. Visando minimizar essa dificuldade dos professores no ensino de citologia, foi desenvolvida uma pesquisa na escola da rede pública de ensino Joaquim Parente, localizada na cidade de Bom Jesus – PI, no qual foi elaborado e aplicado um jogo didático, intitulado "jogo da memória citológico", que consiste nas organelas da célula e suas respectivas funções. Sendo os jogos didáticos uma ferramenta facilitadora na formação do aprendizado do aluno, ao abordar o estudo da citologia. Essa dinâmica possibilitou uma visão maior acerca da realidade do aluno e como estaria o nível de conhecimento dos mesmos. O presente trabalho realizado na escola Estadual Joaquim Parente, foi aplicado em uma turma do 1º ano do



VII ENALIC

VII ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS
VI SEMINÁRIO DO PIBID
I SEMINÁRIO DO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

05 a 07/12/18

FORTALEZA - CE

ensino médio. Após ser realizado uma pesquisa sobre o ensino lúdico, foi possível elaborar um jogo didático que possibilitaria um melhor aprendizado dos alunos em relação ao conteúdo abordado, no qual acredita-se ser um método eficaz e que traga bons resultados. Os resultados foram apresentados de acordo com cada questão descrita no questionário, avaliando a quantidade de acertos e erros, e o balanço geral das questões. Tendo como finalidade verificar se houve diferença de porcentagens de acertos do primeiro questionário para o segundo. Percebeu-se que os alunos se mostraram interessados, motivados e bem participativos no desenvolvimento de todo o jogo, todos os grupos se organizaram da melhor forma, conseguindo ter um bom desempenho na associação das organelas com suas respectivas funções, havendo sempre uma discussão entre eles para se chegar a uma resposta. O lúdico então se configura como um aliado positivo e eficaz na construção do conhecimento. É de grande importância que o professor esteja apto a inovar, a ter uma aptidão em ser criativo, buscando alternativas para o desenvolvimento do conhecimento dos alunos, em que ele pode ser o criador de suas próprias metodologias. Através desse trabalho foi possível notar a importância do lúdico, pois demonstrou ser uma ferramenta facilitadora da aprendizagem, onde o aluno se sente à vontade, e que há uma dinamização e prendendo a sua atenção, afirmando que é sim possível aprender de uma maneira mais divertida e prazerosa. Diante disso foram abordados os resultados de forma positiva, em que os alunos conseguiram obter aprendizado e assimilação do conteúdo abordado de forma prática e teórica, bem como compreender o funcionamento, importância e organização celular, podendo também adquirir uma melhor vivência na atividade em grupo, e saber lidar com o espírito competitivo entre os mesmos.

Palavras-chave: Célula, lúdico e ensino de Ciências e Biologia.

Abstract

The teaching of science, in its foundation, requires a constant relationship between theory and practice, between scientific knowledge and common sense. These articulations are extremely important, since the discipline of science is understood as an experimental science, of scientific proof, articulated to theoretical presuppositions, and thus, the idea of conducting experiments is disseminated as a great didactic strategy for its teaching and learning. Given this, taking into account the process of teaching and learning in cytology as one of the difficulties that teachers face when it comes to exposing the subject in the classroom, as said before, there is a concern to find teaching methods that are positive and that bring good results in the teaching of Cytology,



demanding understanding of concepts, functions of cytoplasmic organelles and the whole mechanism of functioning of a cell. In this perspective, didactic games can help in the construction of knowledge, articulating theory to practice, so that it has a greater interaction of students. This work aims to provide students with a dynamic and effective learning on cytology, contributing to their educational development in the field of biology. Aiming to minimize this difficulty of the teachers in cytology teaching, a research was developed in the school of the public school of Joaquim Parente, located in the city of Bom Jesus - PI, in which a didactic game, called "game of cytological memory", which consists of the cell's organelles and their respective functions. Being the didactic games a facilitating tool in the formation of student learning, when approaching the study of the cytology. This dynamic allowed for a greater view of the student's reality and how the students' level of knowledge would be. The present work carried out in the State School Joaquim Parente, was applied in a class of the 1st year of high school. After a research was carried out on play education, it was possible to elaborate a didactic game that would allow a better learning of the students in relation to the content addressed, in which it is believed to be an effective method and that brings good results. The results were presented according to each question described in the questionnaire, evaluating the number of correct answers and errors, and the general balance of the questions. The purpose of this study was to verify if there was a difference of percentages of correct answers from the first questionnaire to the second questionnaire. It was noticed that the students were interested, motivated and very participative in the development of the whole game, all the groups organized themselves in the best way, being able to have a good performance in the association of the organelles with their respective functions, always having a discussion between them to come up with an answer. The ludic then becomes a positive and effective ally in the construction of knowledge. It is of great importance that the teacher be able to innovate, to be able to be creative, seeking alternatives for the development of students' knowledge, in which he can be the creator of his own methodologies. Through this work it was possible to note the importance of playfulness, since it has proved to be a facilitating tool for learning, where the student feels at ease, and that there is a dynamization and holding his attention, stating that it is possible to learn in a more fun way and pleasurable. In this way the results were positively addressed, in which students were able to obtain learning and assimilation of the content addressed in a practical and theoretical way, as well as to understand the functioning, importance and cellular organization, and also to acquire a better experience in the group activity, and know how to deal with the competitive spirit between them.



Key words: Cell, playful and teaching of Science and Biology.

1 – INTRODUÇÃO

A biologia é a ciência que estuda todos os seres vivos, ou seja, consiste no estudo da vida em nosso planeta, abrangendo o comportamento, suas funções, suas estruturas, reprodução, enfim todos os seus mecanismos que possibilitam o funcionamento desses organismos. A biologia consiste de vários ramos, todos com a mesma prioridade: manter os seres em perfeito equilíbrio. Dentre esses, existe o ramo que estuda a célula denominado de citologia, que estuda em sua essência a célula, assim abordar todas as organelas que a compõem, como também suas funções, sendo de grande importância para a compreensão do funcionamento e tais mecanismos que ajudam na manutenção de suas atividades vitais. Paulino (2003, apud COSTA e PINHO, 2009, p. 4) diz: “Os seres vivos são formados por unidades microscópicas denominadas células”. Dessa maneira, as células podem ser entendidas como as unidades morfológicas dos seres vivos, pois todos eles são formados por pelo menos uma delas”.

O ensino de Ciências, em sua fundamentação, requer uma relação constante entre a teoria e a prática, entre conhecimento científico e senso comum. Estas articulações são de extrema importância, uma vez que a disciplina de Ciências encontra-se subentendida como uma ciência experimental, de comprovação científica, articulada a pressupostos teóricos, e assim, a ideia da realização de experimentos é difundida como uma grande estratégia didática para seu ensino e aprendizagem. No entanto, não deve ser encarada como uma prática pela prática, de forma utilitária e sim uma prática transformadora, adaptada à realidade, com objetivos bem definidos, ou seja, a efetivação das práxis. Diante disso, levando em conta o processo de ensino e aprendizagem em Citologia como sendo uma das dificuldades que os professores enfrentam na hora de expor o assunto em sala de aula, como foi dito anteriormente, há uma preocupação em encontrar métodos de ensino que sejam positivos e que tragam bons resultados no ensino de Citologia, demandando compreensão de conceitos, das funções das organelas citoplasmáticas e de todo o mecanismo de funcionamento de uma célula. A dificuldade por parte dos alunos na assimilação da citologia torna-se ainda maior, ao exigir de práticas em nível microscópico para a sua melhor compreensão. Santos (2008, apud COSTA e PINHO, 2009, p. 6) relata: “O importante



VII ENALIC

VII ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS
VI SEMINÁRIO DO PIBID
I SEMINÁRIO DO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

05 a 07/12/18

FORTALEZA - CE

é que a ludicidade — vista até então como alguma coisa sem muita importância no processo de desenvolvimento humano — hoje é estudada como algo fundamental no processo, fazendo com que cada vez mais se produzam estudos de cunho científico para entender sua dimensão no comportamento humano e se busquem novas formas de intervenção pedagógicas como estratégia favorecedora de todo o processo”. No entanto, o professor deve estar apto a dinamizar e inovar, usando a sua criatividade para ampliar os horizontes e levar o aluno a interagir e compreender de forma atuante na disciplina. Porém, sabe-se que os educadores têm dificuldades em prender a atenção do aluno, sendo um ponto negativo no aprendizado dos estudantes. A falta de aulas mais interativas e que o aluno se interesse geram uma grande desmotivação tanto pelo o aluno quanto pelo professor. Para os educadores, a desmotivação ainda é maior, pois muitas vezes as escolas não disponibilizam de uma estrutura adequada que possa suprir essa necessidade, além da falta de materiais que auxiliem esse ensino. Segundo Krasilchik (2004, p. 184) “Além disso os discentes se mostram com dificuldades de assimilar os conteúdos estudados com a realidade e sua relação com as outras disciplinas, isso ocorre principalmente quando se refere a citologia, já que se trata de um mundo não visto a olho nu, limitando-se muitas vezes exclusivamente a imaginação dos alunos.”

Na maioria das vezes, o professor se prende apenas ao livro didático e não procura algo que vai além dele, e que possa beneficiar a ambos, gerando certo comodismo, podendo também ser o despreparo dos professores, que não se empenham em desenvolver novos métodos que possam ajudar nesse ensino aprendizado. De acordo com Fialho:

A exploração do aspecto lúdico, pode se tornar uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, no reforço de conteúdos, na sociabilidade entre os alunos, na criatividade e no espírito de competição e cooperação, tornando esse processo transparente, ao ponto que o domínio sobre os objetivos propostos na obra seja assegurado (FIALHO, 2007, p. 16).

Diante desse contexto, deve haver um empenho do educador em levar atrativos para a aula. Sabe-se que a realização de aulas práticas e dinâmicas, incluindo jogos didáticos, são meios que se obtém bons resultados. Pois, em regra, tudo que é novo em sala de aula o aluno se interessa e quer participar. Nessa perspectiva, os jogos didáticos podem auxiliar na construção do



conhecimento, conciliando teoria à prática, de forma que há uma interação maior dos alunos. Segundo Silveira (1998, p. 02):

[...] 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 é o incremento da motivação.

[...] um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência (SILVEIRA, 1998, p.02).

Visando minimizar essa dificuldade dos professores no ensino de citologia, foi desenvolvida uma pesquisa na escola da rede pública de ensino Joaquim Parente, localizada na cidade de Bom Jesus – PI, no qual foi elaborado e aplicado um jogo didático, intitulado "jogo da memória citológico". Sendo os jogos didáticos uma ferramenta facilitadora no aprendizado do aluno, ao abordar o estudo da citologia, diante da necessidade de novas abordagens metodológicas essa pratica possibilita um engajamento no âmbito educacional de aprendizagem no que diz respeito as dificuldades sobre o conteúdo melhorando a sua compreensão levando para além da teoria, assim essa pesquisa possibilitou uma visão maior acerca da realidade do aluno e o nível de conhecimento dos mesmos

2- OBJETIVOS

Objetivo geral

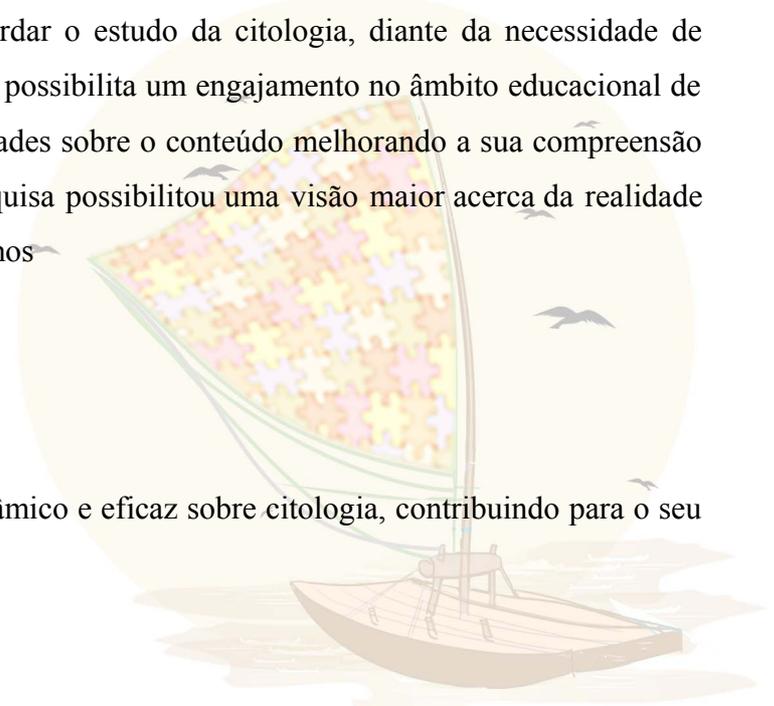
Proporcionar aos alunos um aprendizado dinâmico e eficaz sobre citologia, contribuindo para o seu crescimento educacional na área da biologia.

Objetivos específicos

Conhecer o nível de conhecimento dos alunos sobre citologia (célula animal)

Enriquecer o aprendizado dos alunos.

Permitir a interação professor- aluno e aluno-aluno.





3- METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado na escola Estadual Joaquim Parente, localizada na cidade de Bom Jesus-PI, em uma turma do 1º ano do ensino médio, contendo 27 alunos matriculados e assíduos. As atividades foram desenvolvidas em dois dias, em semanas consecutivas, correspondendo ao dia e horário da disciplina de biologia nessa turma.

Após realizado uma pesquisa sobre o ensino lúdico, foi possível elaborar um jogo didático que possibilitaria um melhor aprendizado dos alunos em relação ao conteúdo abordado, no qual acredita-se ser um método eficaz e que traga bons resultados. Diante disso, a pesquisa foi desenvolvida em três etapas:

Primeira etapa:

A elaboração e aplicação de um questionário, contendo cinco perguntas, com apenas uma questão dissertativa. As questões de múltipla escolha foram ofertadas com 4 alternativas e apenas uma correta. Dentre as alternativas, a última constara com enunciado “não sei”, visando deixar o aluno seguro ao escolher conscientemente a alternativa desejada. O questionário foi elaborado com o intuito de averiguar como os alunos estão em nível de conhecimento em relação ao conteúdo de citologia.

Segunda etapa:

Munidos das informações obtidos na etapa anterior, avaliou-se a necessidade de uma aula teórica expositiva, com o objetivo de revisar o conteúdo para, posteriormente, ser realizada a atividade didática interativa, que viabilize os alunos assimilar o conteúdo de uma maneira divertida e participativa. A aula interativa foi realizada de forma dinâmica para maior aproveitamento e interação dos alunos em relação ao conteúdo, descritos da seguinte forma: a) dividiu-se a turma em dois grandes grupos. Um dos grupos com as organelas e o outro com suas funções; b) foram realizadas perguntas alternadas a cada grupo, em que o aluno respondia objetivando encontrar seu par correlato (organela com a função). O aluno teria que responder corretamente e quando errava, era explicada a função da organela.

Assim a atividade foi desenvolvida em forma de jogo da memória citológico, foram confeccionadas cartas ilustrativas das organelas e suas funções de uma célula animal, com papel cartão. Foram 30 cartas, 15 para as organelas e mais 15 para suas funções e distribuídas entre os alunos, em que diante da quantidade de alunos acabou sobrando 3 cartas, mas elas foram usadas na aula interativa e no jogo posteriormente. Após todos os alunos acharem seus pares, os responsáveis



VII ENALIC

VII ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS
VI SEMINÁRIO DO PIBID
I SEMINÁRIO DO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

05 a 07/12/18

FORTALEZA - CE

pelo jogo laçavam as perguntas, mostrando as ilustrações para a turma, afim de que eles respondessem os pares correspondentes.

Terceira etapa:

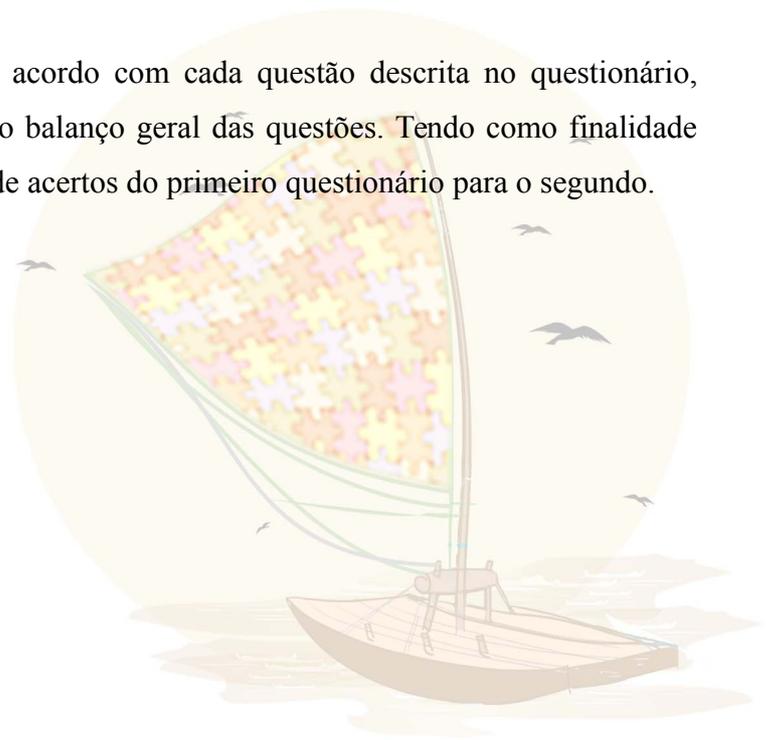
Em seguida, o jogo foi realizado da seguinte maneira, após a aula interativa, a turma foi dividida em quatro grupos de cinco pessoas e outro grupo contendo sete membros. Levando uma mesa para o centro da sala. As peças, com as ilustrações das organelas viradas para cima e as que apresentam as funções das respectivas organelas virada para baixo, foram dispostas na mesa. Organizado, iniciou-se o jogo. Cada grupo retira uma peça das organelas e todos os participantes podem ajudar para identificar a função da organela que foi retirada da mesa. Repetindo o mesmo nos demais grupos, respeitando o número de rodadas, que no caso foram três. Ganha o grupo que fizer mais pontos, ou seja, combinando a peça com sua respectiva função. No caso de empate, como ocorreu nessa aplicação, foi feita uma pergunta extra, de acordo com as apresentadas no jogo, o grupo que responder corretamente vence.

No final do jogo, foi aplicado o mesmo questionário inicial, para comparação dos dados coletados no início, verificando se foram positivos ou não os métodos utilizados.

4- RESULTADOS

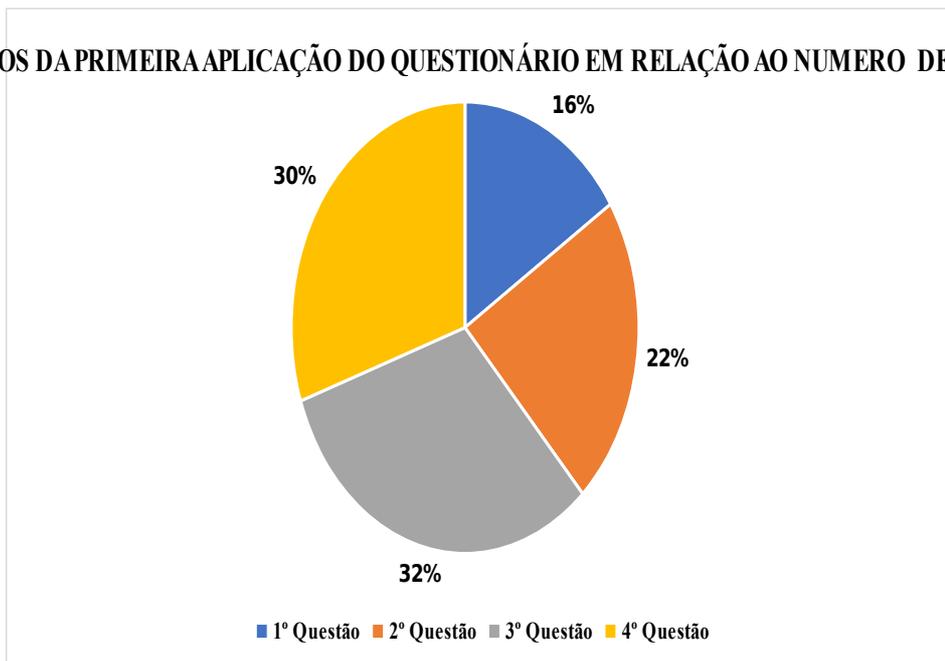
Os resultados foram apresentados de acordo com cada questão descrita no questionário, avaliando a quantidade de acertos e erros, e o balanço geral das questões. Tendo como finalidade verificar se houve diferença de porcentagens de acertos do primeiro questionário para o segundo.

1º resultado:





RESULTADOS DA PRIMEIRA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO EM RELAÇÃO AO NUMERO DE ACERTOS



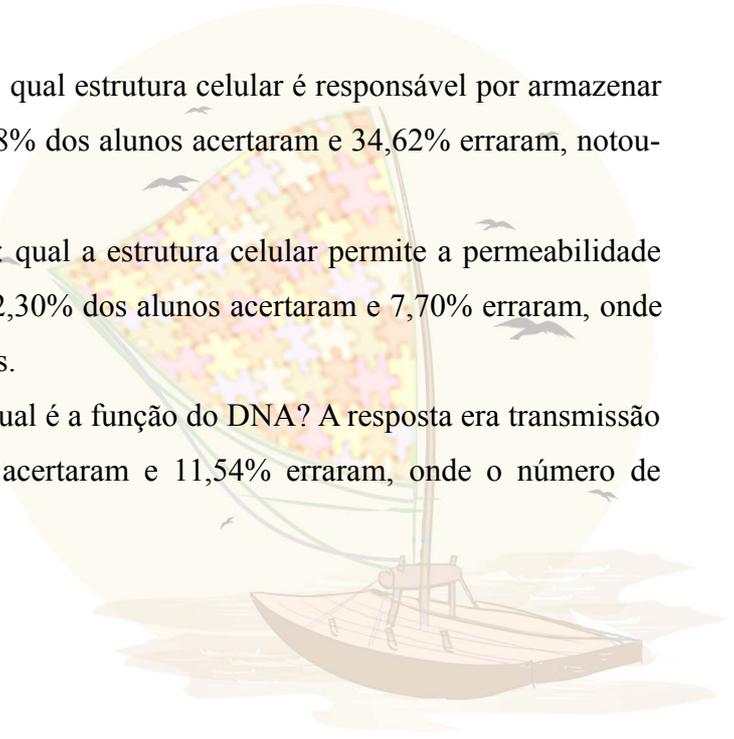
A primeira questão continha a seguinte pergunta: sabendo que a célula necessita de energia para manter suas funções biológicas, qual a organela responsável pela produção de energia da célula? A resposta era mitocôndria. 46,15% dos alunos acertaram e 53,85% erraram, havendo assim maiores números de erros do que de acertos.

A segunda questão continha a seguinte pergunta: qual estrutura celular é responsável por armazenar o material genético? A resposta era núcleo. 63,38% dos alunos acertaram e 34,62% erraram, notou-se que mais da metade dos alunos acertaram.

A terceira questão continha a seguinte pergunta: qual a estrutura celular permite a permeabilidade celular? A resposta era membrana plasmática. 92,30% dos alunos acertaram e 7,70% erraram, onde se obteve uma quantidade significativa de acertos.

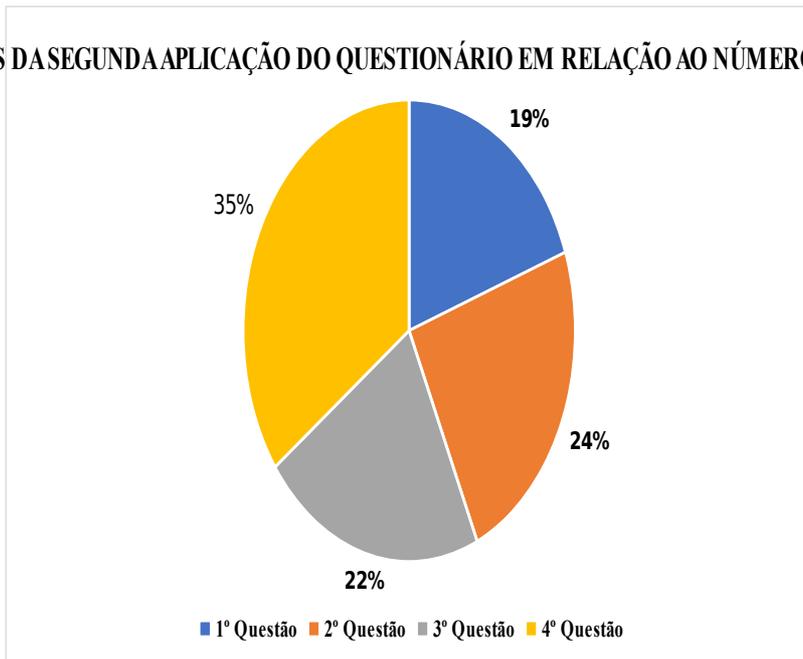
A quarta questão continha a seguinte pergunta: qual é a função do DNA? A resposta era transmissão das características genéticas. Em que 88,46% acertaram e 11,54% erraram, onde o número de acertos foi bem maior do que de erros.

2º resultado





RESULTADOS DA SEGUNDA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE ACERTOS



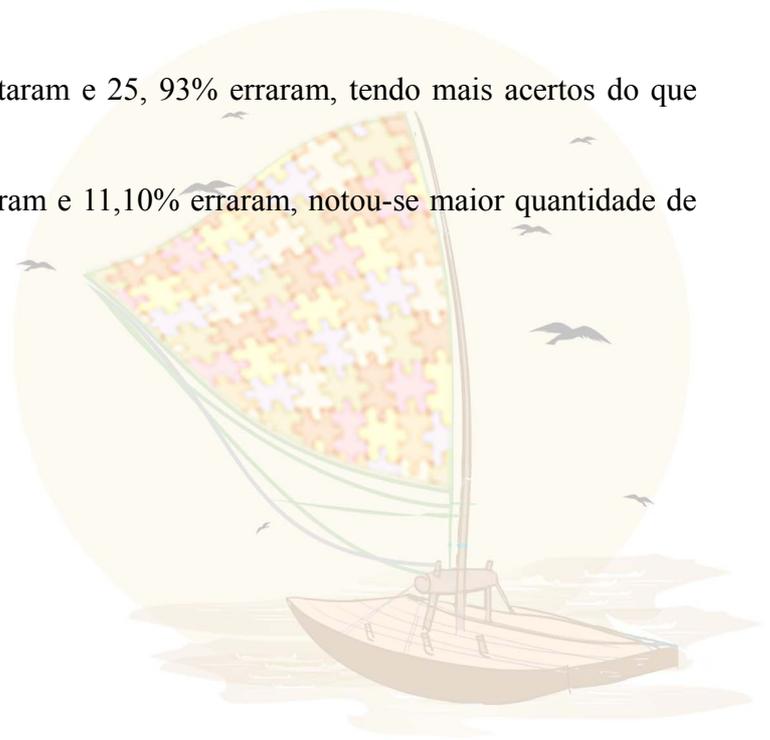
Na primeira questão, 66,66% dos alunos acertaram e 33,34% erraram, havendo maior numero de acertos.

Na segunda questão, 81,48% dos alunos acertaram e 18,52% erraram, observando-se um percentual maior de acertos do que erros.

Na terceira questão, 74,07% dos alunos acertaram e 25, 93% erraram, tendo mais acertos do que erros.

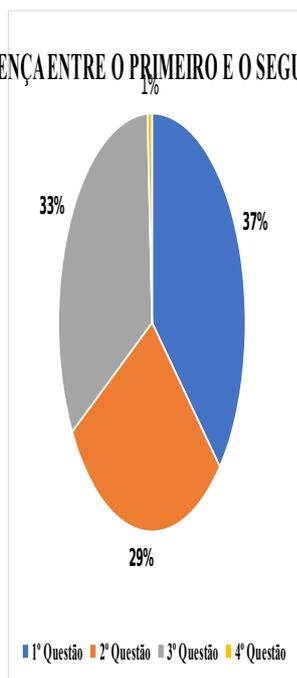
Na quarta questão, 88,88% dos alunos acertaram e 11,10% erraram, notou-se maior quantidade de acertos.

3º resultados finais





RELAÇÃO DA DIFERENÇA ENTRE O PRIMEIRO E O SEGUNDO QUESTIONÁRIO



Após o jogo lúdico, percebeu-se uma evolução na absorção do conteúdo e, conseqüentemente, um aumento no número de questões acertadas.

Na primeira questão, houve o aumento foi de 20,51%. Na segunda, foi 16,10%. Na quarta questão o aumento foi insignificante de 0,42%.

Contrariando as expectativas, na terceira questão, não houve aumento e sim um declínio de 18,23% nos acertos, onde na primeira aplicação, essa questão foi a que teve o maior número de acertos.

Na quinta questão, tinha a seguinte pergunta: qual a importância da célula? Sendo ela dissertativa, para que o aluno pudesse falar um pouco sobre o que ele aprendeu. Dessa maneira, foi realizada uma análise das respostas obtidas e observadas as seguintes situações:

A grande parte dos alunos relatou que a célula é a menor unidade básica do corpo humano, no qual é a parte fundamental para a formação do ser vivo, frisando a sua importância para o desenvolvimento e funcionamento dos organismos vivos, sendo ela importante na manutenção da vida, responsáveis por diversas funções, como de proteção, formação de tecidos entre outros.

Constatando um bom desenvolvimento das respostas em relação às duas aplicações do questionário. Portanto, a análise dos resultados por meio dos questionários, observou-se que apesar do percentual não ter aumentado em um número consideravelmente alto, foi significativo os resultados, mostrando uma evolução dos alunos, destacando o seu antes e depois, constatado assim a eficiência do jogo didático em sala. No qual os alunos se mostraram interessados, motivados e bem participativos no desenvolvimento de todo o jogo, apesar de um ou dois alunos mostrarem desinteresse, mas em seguida já estavam interagindo com os demais. Todos os grupos se



organizaram da melhor forma, conseguindo ter um bom desempenho na associação das organelas com suas respectivas funções, havendo sempre uma discursão entre eles para se chegar a uma resposta.

No decorrer da aplicação do jogo, notava-se o entusiasmo dos alunos, despertando a sua curiosidade promovendo para eles uma forma dinâmica e divertida de se aprender, percebendo-se um desenvolvimento do conteúdo por parte deles, então começavam os questionamentos deixando o jogo mais interativo, tornando um aluno ativo e o professor o mediador. O lúdico é então se configura como um aliado positivo e eficaz na construção do conhecimento.

6- CONCLUSÃO

É de grande importância que o professor esteja apto a inovar, a ter uma aptidão, em ser criativo, buscando alternativas para o desenvolvimento do conhecimento dos alunos, em que ele pode ser o criador de suas próprias metodologias. Os jogos didáticos são ferramentas mediadoras na construção desse conhecimento, sendo eficaz e além de ser um meio interativo de aprender fixando o conteúdo da melhor maneira.

Através desse trabalho, foi possível compreender a importância do lúdico, pois demonstrou ser uma ferramenta facilitadora da aprendizagem, onde o aluno se sente à vontade, e quando há uma dinamização, observa-se maior atenção do discente, afirmando que é sim possível aprender de uma maneira mais divertida e prazerosa. Diante disso, observou-se que houve um equilíbrio do número de acertos para cada questão, com apenas uma questão com número de acertos acima de 65%. Em compensação, nas demais questões, houve acertos acima de 70%, número este referencial para a maioria das escolas brasileiras. O jogo lúdico e a atividade didática interativa foram satisfatórias, em que os alunos conseguiram obter aprendizado e assimilação do conteúdo abordado de forma prática e teórica, bem como compreender o funcionamento, importância e organização celular, podendo também adquirir uma melhor vivência na atividade em grupo, e saber lidar com o espírito competitivo entre os mesmos. Além do mais, contribuiu para verificação que o uso dos jogos didáticos é uma ferramenta viável para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.



VII ENALIC

VII ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS
VI SEMINÁRIO DO PIBID
I SEMINÁRIO DO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

05 a 07/12/18

FORTALEZA - CE

REFERÊNCIAS

DA CRUZ COSTA, Wilma; PINHO, Kátia Elisa Prus. **A IMPORTÂNCIA E A CONTRIBUIÇÃO DO LÚDICO NO PROCESSO EDUCACIONAL.**

FIALHO, N. N. **Jogos no Ensino de Química e Biologia** – Cutitiba: Ibplex. 2007.

FIALHO, Neusa Nogueira. **Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino.** In: **Congresso nacional de educação.** 2008. p. 12298-12306.

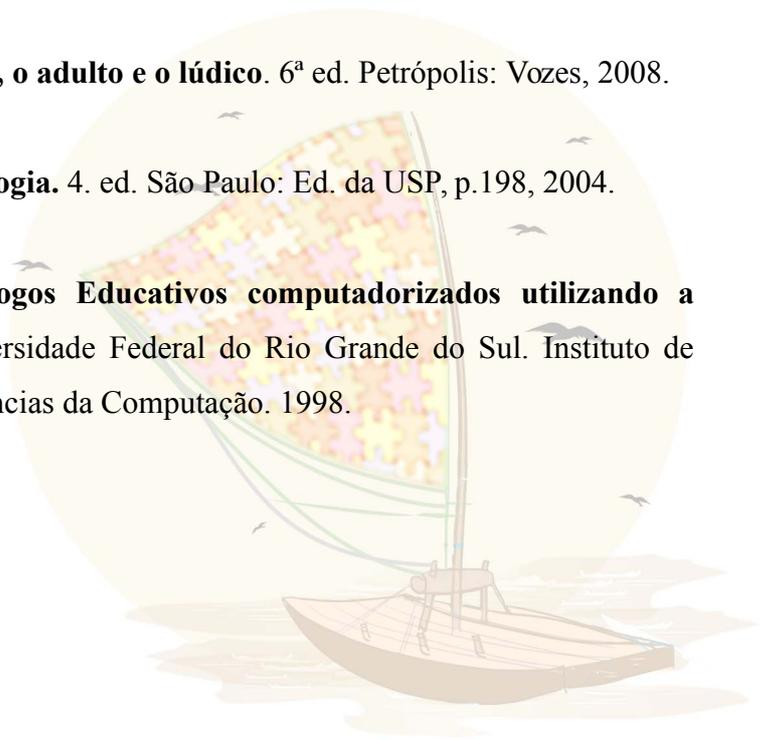
LIMA, Kênio Erithon Cavalcante; VASCONCELOS, Simão Dias. **Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação, Rio de Janeiro, v. 14, n. 52, p. 397-412, 2006.**

PAULINO, W. R. **Biologia (Série Novo Ensino),** Volume Único. Ed. Ática: 2003.

SANTOS, S. M. P. **Brinquedoteca, a criança, o adulto e o lúdico.** 6ª ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4. ed. São Paulo: Ed. da USP, p.198, 2004.

SILVEIRA, R. S; 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.



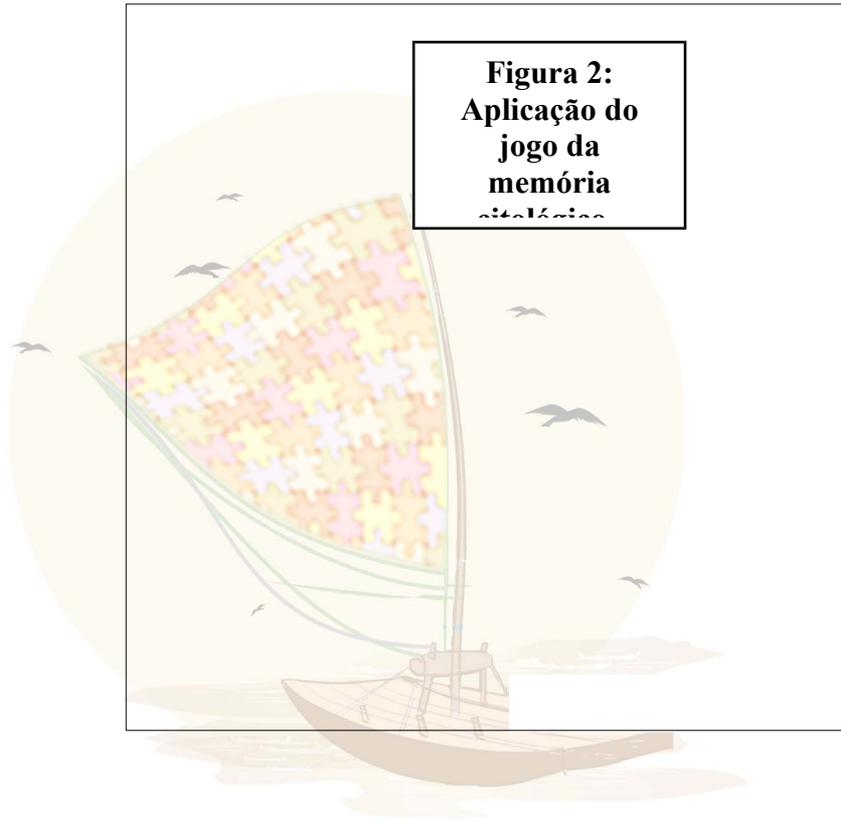


APÊNDICES

Figura 1: Jogo da memória citológico.



Figura 2: Aplicação do jogo da memória citológico





MODELO DO QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA APLICAÇÃO DO TRABALHO:

- 1) Sabendo que a célula necessita de energia para manter suas funções biológicas, qual a organela responsável pela produção de energia da célula?
 - a) Ribossomo
 - b) Complexo de Golgi
 - c) Mitocôndria
 - d) Não sei

- 2) Qual estrutura celular é responsável por armazenar o material genético?
 - a) Lisossomos
 - b) Núcleo
 - c) Citoplasma
 - d) Não sei

- 3) Qual estrutura celular que permite a permeabilidade celular?
 - a) Membrana plasmática
 - b) Citoplasma
 - c) Núcleo
 - d) Não sei

- 4) Qual é a função do DNA?
 - a) Síntese de lipídeos e hormônios
 - b) Produção de cloroplasto
 - c) Transmissão das características genéticas
 - d) Não sei

- 5) De acordo com os seus conhecimentos, fale sobre a importância da célula?

