

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E**  
**MATEMÁTICA**  
**MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA**

**Pâmala Jéssica de Oliveira Santo**

**ANÁLISE DO USO DE JOGOS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO:**  
**DESVELANDO SUA EFICÁCIA NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS**

**São Cristóvão**  
**2014**

**Pâmala Jéssica de Oliveira Santo**

**ANÁLISE DO USO DE JOGOS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO:  
DESVELANDO SUA EFICÁCIA NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS**

**Dissertação de Mestrado, apresentada ao curso de pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.**

**Orientadora: Profa. Dra. Veleida Anahí da Silva**

**São Cristóvão  
2014**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

S237a Santo, Pâmala Jéssica de Oliveira  
Análise do uso de jogos didáticos de biologia no ensino médio ;  
desvelando sua eficácia na aprendizagem dos alunos / Pâmala  
Jéssica de Oliveira Santo ; orientador Veleida Anahí da Silva. –  
São Cristóvão, 2014.  
148 f. ; il.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -  
Universidade Federal de Sergipe, 2013.

1. Biologia - estudo e ensino. 3. Jogos educativos. I. Silva,  
Veleida Anahí da orient. II. Título.

CDU 371.695:573



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS  
E MATEMÁTICA - NPGEICIMA



**“ANÁLISE DO USO DE JOGOS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA NO ENSINO  
MÉDIO: DESVELANDO SUA EFICÁCIA NA AAPRENDIZAGEM DOS  
ALUNOS.”**

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM  
25 DE MARÇO DE 2014

PROFA. DRA. VELEIDA ANAHI DA SILVA

PROFA. DRA. EDNA CRISTINA DO PRADO

  
PROFA. DRA. SAMISIA MARIA FERNANDES MACHADO

**Ao meu Deus todo poderoso por ter me fortalecido em todos os momentos difíceis. Aos meus pais, Norma e Edivaldo, por cuidarem de mim com todo amor. Aos meus irmãos, Átila e Alisson por me incentivarem chegar até aqui. A minha metade, Wagner, pelo carinho, dedicação e compreensão.**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu eterno e bom Deus que com seu amor afagou meu coração e me protegeu nos momentos de maiores dificuldades. Agradeço aos meus pais, Norma e Edivaldo, por orarem sempre por mim e me ensinarem o caminho da verdade. Por me apoiarem em todos os momentos e me ajudarem nessa caminhada, por vezes, dolorosa. Amo muito vocês. Aos meus irmãos, Átila e Alisson e a minha cunhada Paula, por me estenderem a mão sempre que precisei, por todo incentivo dado e por todas as palavras de conforto. Ao meu namorado Wagner por ter cuidado de mim com amor e carinho, por estar ao meu lado nas horas difíceis, por me acalmar nos momentos de estresse. Amor, essa vitória também é sua, te amo. Agradeço à Dona Fátima, pelo apoio, carinho e incentivo que me deu em todos os momentos. A Sr. Carlos por todas as palavras encorajadoras.

À minha orientadora querida, Veleida Anahí, por todo auxílio e conhecimentos que me passou, por toda calma e segurança, por todas as horas de dedicação para que pudéssemos chegar a esse resultado final. Você foi incrível. Obrigada!

Ao meu querido co-orientador de coração, Bruno Lassmar, por ter plantado a semente desse trabalho em mim há quatro anos. Por nunca ter me negado um auxílio quando precisei. Pelas formidáveis ideias, você é um gênio. Obrigada!

À amiga de curso Regineide por ter dividido comigo a carga pesada, por ter oferecido seu ombro amigo durante esses dois anos intensos em nossas vidas. Aos colegas da turma que sempre contribuíram com gestos e palavras de estímulo. À minha amiga Ana Bárbara pelas palavras de apoio e pelo incentivo dado em muitos momentos nos quais pensei em desistir. Às amigas lindas do Colégio Gabarito pelas risadas, pela descontração, pela alegria que vocês me proporcionam. Aos irmãos queridos da Comunidade Batista Shekinah pelas orações, vocês são muito importante para mim.

*“É só do prazer que surge a disciplina e a vontade de aprender. É justamente quando o prazer está ausente que a ameaça se torna necessária”.*

*Rubem Alves*

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Unidade de experimentação.....	40
Tabela 2: Caracterização da amostra.....	41
Tabela 3: Médias obtidas pelos alunos nos testes.....	47
Tabela 4: Comparação das notas dos alunos do 1º e 3º ano antes e depois da atividade lúdica separada por grupos controle e experimento.....	51
Tabela 5: Comparação das Notas Grupo Controle x Grupo Experimento para as turmas de 1º e 3º Ano antes e depois do procedimento.....	52
Tabela 6: Tabela geral dos blocos temáticos do questionário.....	59

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Respostas dos graduandos de Prática de Ensino de Ciências ao questionário aplicado sobre o jogo didático do 1º ano.....	60
Quadro 2: Respostas dos graduandos de Prática de Ensino de Ciências ao questionário aplicado sobre o jogo didático do 3º ano.....	63
Quadro 3: Questão 1- 1º ano: As cartas do jogo são bastante atraentes.....	66
Quadro 4: Questão 1 – 3º ano: As cartas do jogo são bastante atraentes.....	67
Quadro 5: Questão 2- 1º ano: A dinâmica do jogo é muito divertida.....	68
Quadro 6: Questão 2 – 3º ano: A dinâmica do jogo é muito divertida.....	69
Quadro 7: Questão 3- 1º ano: O jogo é monótono.....	70
Quadro 8: Questão 3: O jogo é monótono.....	71
Quadro 9: Questão 4- 1º ano: o jogo contribuiu para exercitar a memória e o raciocínio.....	72
Quadro 10: Questão 4 – 3º ano: o jogo contribuiu para exercitar a memória e o raciocínio.....	73
Quadro 11: Questão 5- 1º ano: o jogo contribuiu para meu aprendizado.....	74
Quadro 12: Questão 5 – 3º ano: o jogo contribuiu para meu aprendizado.....	75
Quadro 13: Questão 6 - 1º ano: o jogo me motivou a aprender os conteúdos.....	76
Quadro 14: Questão 6 – 3º ano: o jogo me motivou a aprender os conteúdos.....	77
Quadro 15: Questão 7 - 1º ano: o jogo foi capaz de proporcionar momentos de competição e cooperação com os meus colegas.....	78
Quadro 16: Questão 7 – 3º ano: o jogo foi capaz de proporcionar momentos de competição e cooperação com os meus colegas.....	79
Quadro 17: Questão 8- 1º ano: o jogo não fez nenhuma diferença em meu aprendizado.....	80
Quadro 18 - Questão 8 – 3º ano: o jogo não fez nenhuma diferença em meu aprendizado.....	81
Quadro 19: Questão 9- 1º ano: o conteúdo abordado no jogo foi importante para aumentar meus conhecimentos sobre a Biologia.....	81
Quadro 20: Questão 9 – 3º ano: o conteúdo abordado no jogo foi importante para aumentar meus conhecimentos sobre a Biologia.....	82
Quadro 21: Questão 10 - 1º ano: aulas com jogos deveriam fazer parte do cronograma escolar.....	83
Quadro 22: Questão 10 – 3º ano: aulas com jogos deveriam fazer parte do cronograma escolar.....	84
Quadro 23: Questão 11 - 1º ano: aulas com jogos são desnecessárias.....	85
Quadro 24: Questão 11 – 3º ano: aulas com jogos são desnecessárias.....	86
Quadro 25: Questão 12- 1º ano: o jogo foi fácil e por isso desinteressante.....	86
Quadro 26: Questão 12 – 3º ano: o jogo foi fácil e por isso desinteressante.....	87
Quadro 27: Questão 13- 1º ano: o jogo foi muito difícil e isto prejudicou meu interesse pelo jogo.....	88
Quadro 28: Questão 13 – 3º ano: o jogo foi muito difícil e isto prejudicou meu interesse pelo jogo.....	89
Quadro 29: Questão 14- 1º ano: a dificuldade do jogo foi adequada aos meus conhecimentos do ensino médio.....	89
Quadro 30: Questão 14 – 3º ano: a dificuldade do jogo foi adequada aos meus conhecimentos do ensino médio.....	90
Quadro 31: Questão 1- 1º ano: eu gostaria de ter aulas com jogos didáticos.....	91
Quadro 32: Questão 1 – 3º ano: eu gostaria de ter aulas com jogos didáticos.....	92
Quadro 33: Questão 2 - 1º ano: eu não gostaria de ter aulas com jogos didáticos.....	93
Quadro 34: Questão 2: 3º ano: eu não gostaria de ter aulas com jogos didáticos.....	94

Quadro 35: Questão 3 - 1º ano: eu já tive aulas de Biologia com jogos didáticos e gostei dessas aulas.....	95
Quadro 36: Questão 3: eu já tive aulas de Biologia com jogos didáticos e gostei dessas aulas.....	96
Quadro 37: Questão 4 - 1º ano: os jogos didáticos podem ajudar a minha aprendizagem na disciplina Biologia.....	97
Quadro 38: Questão 4 – 3º ano: os jogos didáticos podem ajudar a minha aprendizagem na disciplina Biologia.....	98
Quadro 39: Questão 5 - 1º ano: os jogos didáticos podem ajudar os alunos a entenderem mais facilmente os conteúdos estudados.....	99
Quadro 40: Questão 5 – 3º ano: os jogos didáticos podem ajudar os alunos a entenderem mais facilmente os conteúdos estudados.....	100
Quadro 41: Questão 6 - 1º ano: os jogos didáticos atrapalham as aulas e não ajudam a entender os conteúdos.....	101
Quadro 42: Questão 7 - 1º ano: eu acredito que os jogos didáticos são desnecessários no ensino de Biologia.....	102
Quadro 43: Questão 8 - 1º ano: eu acredito que os jogos didáticos são necessários no ensino de Biologia.....	103
Quadro 44: Questão 8 – 3º ano: eu acredito que os jogos didáticos são necessários no ensino de Biologia.....	104

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cartas do jogo didático do 1º ano do Ensino Médio.....	43
Figura: 2: Cartas do jogo didático do 3º ano do Ensino Médio.....	44
Figura: 3: Alunos do 1º ano do Ensino Médio utilizando o jogo didático.....	54
Figura 4: Alunos do 1º ano do Ensino Médio utilizando o jogo didático.....	54
Figura 5: Alunos do 1º ano do Ensino Médio utilizando o jogo didático.....	55
Figura 6: Alunos do 3º ano do Ensino Médio utilizando o jogo didático.....	55
Figura 7: Alunos do 3º ano do Ensino Médio utilizando o jogo didático.....	55
Figura 8: Alunos do 3º ano do Ensino Médio utilizando o jogo didático.....	55

## LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A: termo de consentimento livre e esclarecido (versão professores).....	112
Apêndice B: termo de consentimento livre e esclarecido (versão para os alunos).....	113
Apêndice C: plano de execução das aulas.....	114
Apêndice D: pré-teste 1º ano do ensino médio.....	122
Apêndice E: pós-teste 1º ano do ensino médio.....	125
Apêndice F: pré-teste 3º ano do ensino médio.....	128
Apêndice G: pós-teste 3º ano do ensino médio.....	131
Apêndice H: questionário para avaliar o jogo didático aplicado com as turmas experimentais.....	134
Apêndice I: questionário de opinião sobre os jogos aplicados com as turmas controle.....	137
Apêndice J: cartas do jogo do 1º ano do ensino médio.....	139
Apêndice L: cartas do jogo do 3º ano do ensino médio.....	144

## **LISTA DE SIGLAS**

OE - Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

DCNEM - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

CEB - Câmara de Educação Básica.

## RESUMO

O presente trabalho de pesquisa investigou a eficácia do jogo didático no processo de aprendizagem dos alunos de Biologia do Ensino Médio. O jogo didático foi escolhido para esta pesquisa por ser uma sugestão dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2002) e ter essa indicação reforçada pelas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2006). Portanto, o referencial teórico compõe-se de um breve histórico sobre o ensino de Ciências no Brasil, com ênfase no uso de recursos didáticos ao longo do século XX e, também, das propostas presentes nos documentos curriculares oficiais brasileiros sobre a utilização destes no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, foram utilizados como respaldo, principalmente, os estudos de Nardi (2005), Krasilchik (2000), Barra e Lorenz (1986), Santos e Mortimer (2006), e os documentos curriculares oficiais brasileiros como as Diretrizes Curriculares Nacionais (1998) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2002). As discussões sobre o jogo didático, suas qualidades e vantagens foram baseadas, principalmente, nos estudos de Huizinga (2000), Kishimoto (1994), Kishimoto (2008), Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008), Miranda (2001) e outros autores que fizeram pesquisas com esse recurso. A pesquisa de campo foi desenvolvida em uma escola pública estadual de Aracaju. Foram ministradas aulas em duas turmas do 1º e 3º ano Ensino Médio utilizando-se dois procedimentos didáticos diferenciados. Em uma turma de cada nível (ou seja, uma do 1º e outra do 3º ano) foram ministradas 2 horas/aulas por semana, em um período de quatro semanas, utilizando-se de um jogo didático - essas turmas foram denominadas de “grupos experimentais”. Nas outras duas turmas foram ministradas aulas sem a utilização dos jogos didáticos – essas turmas foram denominadas de “grupos controle”. Os alunos foram avaliados por meio de testes e foi verificado a partir da análise dos resultados que a metodologia com jogos foi eficaz em proporcionar maior aprendizagem dos conteúdos. Os estudantes que fizeram uso do jogo didático tiveram desempenho superior aos alunos que não tiveram acesso a esse recurso. Buscou-se também compreender a opinião dos alunos sobre aulas com jogos didáticos e os resultados mostraram que os alunos das turmas experimentais consideraram os jogos eficazes em promover interação, cooperação, socialização, motivação, mobilização, interesse, estímulo, dinâmica e a aprendizagem dos conteúdos estudados. Os discentes das turmas controle expressaram que sentem necessidade de aulas com jogos e já estabelecem relação positiva com o recurso, pois demonstram saber dos benefícios desse recurso. Portanto, os jogos didáticos são considerados materiais didáticos eficazes no tocante à aprendizagem e são bem aceitos pelos alunos.

Palavras-Chave: recursos didáticos, ensino de Ciências e aprendizagem.

## **ABSTRACT**

This research investigated the effectiveness of educational game on student learning in high school biology process. The didactic game was chosen for this research as a suggestion of the National Curriculum Guidelines for Secondary Education (2002) and have that reinforced by the National Curriculum Guidelines for Secondary Education (2006) indicated. Therefore, the theoretical framework consists of a brief history of science teaching in Brazil, with emphasis on the use of educational resources throughout the twentieth century and also the proposals present in the Brazilian official curriculum documents on the use of the process teaching and learning. For both, were used as support mainly studies Nardi (2005), Krasilchik (2000), Barra and Lorenz (1986), Santos and Mortimer (2006), and the official curriculum documents Brazilians as the National Curriculum Guidelines (1998) and the National Curricular Parameters for the Middle (2002) education. Discussions on the didactic game, its qualities and advantages were based mainly on studies of Huizinga (2000), Kishimoto (1994), Kishimoto (2008), Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008), Miranda (2001) and other authors who did research on this feature. The field research was developed in a state school in Aracaju. Classes were given in two classes in the 1st and 3rd year high school using two different instructional procedures. In a class of each level (ie, one 1st and one 3rd year) were given two hours lecture week in a four-week period, using a didactic game - these classes were called "experimental groups". In the other two classes were taught lessons without the use of educational games - these classes are called "control group". Students were assessed through tests and it was found from the analysis of the results that the methodology was effective in games provide more learning contents. Students who used the didactic game had superior performance to students who did not have access to this feature. We sought to understand the students opinions about lessons with educational games and the results showed that students in the experimental classes considered efficient games to promote interaction, cooperation, socialization, motivation, mobilization, interest, encouragement, and dynamic learning contents studied . The students of the control groups expressed that they feel the need to have lessons with games and establish positive relationship with the resource, they demonstrate knowledge of the benefits of this feature. Therefore, the educational games are considered effective remedies with regard to learning and are well accepted by students.

Key words : teaching resources, science teaching and learning.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	17
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	18
<b>OBJETIVOS DA PESQUISA</b> .....	20
OBJETIVO GERAL.....	20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
<b>1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	21
1.1. ENSINO DE CIÊNCIAS: BREVE RESGATE HISTÓRICO E PROPOSTAS ATUAIS.....	21
1.1.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS AO LONGO DO SÉCULO XX.....	21
1.1.2 PROPOSTAS ATUAIS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: E AGORA? COMO DEVE FUNCIONAR?.....	26
1.2 RECURSOS DIDÁTICOS: O QUE SÃO? QUAIS VANTAGENS EM UTILIZÁ-LOS?.....	29
1.2.1 JOGOS DIDÁTICOS E A EDUCAÇÃO ESCOLAR.....	31
1.2.2 JOGOS DIDÁTICOS E OS DOCUMENTOS CURRICULARES BRASILEIROS.....	36
<b>2. METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	38
2.1 A ESCOLHA DO RECURSO.....	38
2.2 PROCEDIMENTO DIDÁTICO.....	38
2.3 UNIDADE DE EXPERIMENTAÇÃO.....	40
2.4 OS SUJEITOS DA PESQUISA.....	41
2.5 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA.....	41
2.6 APRESENTAÇÃO DOS JOGOS DIDÁTICOS.....	42
2.6.1 O JOGO DAS ORGANELAS CELULARES.....	42
2.6.2 O JOGO DIDÁTICO DOENÇAS GENÉTICAS.....	44
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	46
3.1 ANÁLISES DOS TESTES APLICADOS AOS ALUNOS.....	46
3.1.1 SERÁ QUE OS JOGOS DIDÁTICOS FORAM CAPAZES DE MOTIVAR A APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS?.....	47
3.1.2 ANÁLISE DA ESTRATÉGIA DE ENSINO COM USO DE JOGOS DIDÁTICOS.....	46
3.1.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS NOTAS OBTIDAS PELOS ALUNOS NOS TESTES.....	49
3.1.4 O JOGO DIDÁTICO FUNCIONA APENAS COMO MOTIVADOR OU PODE ESTE RECURSO SER CARACTERIZADO TAMBÉM COMO MOBILIZADOR DA APRENDIZAGEM?.....	52
3.1.5 A METODOLOGIA COM JOGOS APRESENTOU DESVANTAGENS? QUAIS?.....	55
3.2 ANÁLISE DA ESTRATÉGIA DE ENSINO SEM USO DE JOGOS DIDÁTICOS.....	55
3.3 MAIS DISCUSSÕES: QUE OUTRAS PESQUISAS COM JOGOS OBTIVERAM RESULTADOS SEMELHANTES AOS DESTA INVESTIGAÇÃO?.....	56
3.4 ANÁLISE DOS JOGOS DIDÁTICOS ELABORADOS: OS JOGOS FORAM CONSIDERADOS EFICAZES PELOS GRADUANDOS QUE OS TESTARAM E PELOS GRUPOS EXPERIMENTAIS?.....	58

3.4.1 CONTRIBUIÇÕES DOS GRADUANDOS AOS JOGOS DIDÁTICOS DESSA PESQUISA.....	60
3.4.2 ANÁLISE DOS JOGOS DIDÁTICOS DO 1º E 3º ANO DO ENSINO MÉDIO.....	65
3.4.3 OS JOGOS DIDÁTICOS FORAM EFICAZES?.....	90
3.5 ANÁLISE DAS OPINIÕES DOS DISCENTES DOS GRUPOS CONTROLE SOBRE AULAS COM JOGOS DIDÁTICOS.....	91
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>105</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>107</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>112</b>

## APRESENTAÇÃO

Após as experiências de estágios proporcionadas pelo meu curso de Licenciatura em Biologia, notei que os alunos de Educação Básica da rede pública enfrentam muitos desafios na aprendizagem dos conteúdos de Biologia. O conhecimento científico, com seus termos e sua linguagem característica, confronta-se com as dificuldades de aprendizagem dos alunos, com a falta de interesse e motivação e com a carência de recursos que observei existir em muitas escolas públicas.

Ao conhecer o jogo didático, em uma disciplina denominada Didática Especial para o Ensino de Biologia, refleti que esse recurso poderia auxiliar aos alunos em muitos aspectos importantes na sala de aula como a motivação e a aprendizagem, por exemplo. Na disciplina fui orientada a construir um jogo didático para o ensino de Biologia e desde então busco a inserção desse recurso na sala de aula, acreditando em seu potencial educativo. Realizei uma pesquisa com jogos didáticos em minha monografia e, posteriormente, como professora de Biologia da Educação Básica, fiz uso desse recurso em minhas aulas.

Quando surgiu a oportunidade de fazer o mestrado observei que seria um espaço para pesquisar com mais profundidade sobre os jogos e dar continuidade a uma pesquisa já iniciada em minha monografia. Seria também uma oportunidade de continuar a minha formação como professora, pois o mestrado na área de Ensino de Ciências poderia me dar suporte para enfrentar os desafios impostos pelo cotidiano das escolas de Educação Básica.

## INTRODUÇÃO

A metodologia tradicional, baseada na transmissão-recepção de conteúdos, utilizada em muitas escolas, em alguns casos, pode não favorecer a participação dos alunos nas aulas e pode colocá-los na posição de sujeito passivo, receptor de informações, que memoriza o que é dito pelo professor. Castro e Costa (2011) afirmam que um dos entraves do ensino de Ciências é a ruptura com esse modelo tradicional, o qual apresenta muitas desvantagens como a transmissão unidirecional de conhecimentos, ou seja, o professor explica e o aluno recebe informações apenas como ouvinte.

Há uma necessidade de se superar essa forma de ensinar e introduzir nas escolas metodologias alternativas para a construção do conhecimento. Cunha (2012) afirma que há muito tempo acreditou-se que a aprendizagem se processava através da repetição e o fracasso dos alunos era responsabilidade exclusiva deles. Atualmente, o insucesso do aluno é visto como consequência do trabalho do professor que agora possui um novo desafio: despertar o interesse do aluno pelo conhecimento. O interesse do aprendiz é, portanto, força motora do processo de aprendizagem e o professor é quem vai gerar situações nas quais ela ocorra.

É possível que diversas atividades, como jogos, experimentos, modelos didáticos sejam utilizadas em sala de aula com o objetivo de despertar o desejo do aluno pelo conhecimento e o interesse pela aprendizagem. A curiosidade que certos recursos despertam no aluno auxilia a inseri-lo em atividades que incluem a troca de ideias, a socialização, as discussões, o compartilhamento de informações e a relação com o saber.

As Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2006), no que diz respeito aos conhecimentos de Biologia, preocupam-se com as estratégias utilizadas em sala de aula:

O processo ensino-aprendizagem é bilateral, dinâmico e coletivo, portanto é necessário que se estabeleçam parcerias entre o professor e os alunos e dos alunos entre si. Diversas são as estratégias que propiciam a instalação de uma relação dialógica em sala de aula, e, entre elas, podemos destacar algumas que, pelas características, podem ser privilegiadas no ensino da Biologia (p. 26).

Essas Orientações citam estratégias de ensino para o uso de algumas atividades (experimentação, jogos, debates, seminários, softwares, estudo de meio, projetos) que são indicadas para a Biologia.

Utilizar-se de recursos diferenciados é proporcionar aos alunos a oportunidade de desenvolverem suas diferentes habilidades e poderem aprender os conteúdos de forma prazerosa e dinâmica.

Diante das preocupações apresentadas acima, o jogo didático foi escolhido para esta pesquisa por ser uma das atividades sugeridas ao ensino de Biologia por documentos oficiais da educação, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2002) e as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2006).

**Portanto, o presente trabalho objetivou apresentar um jogo didático e compreender se o recurso é eficaz para auxiliar a aprendizagem dos alunos de Biologia do Ensino Médio.**

Para alcançar esse objetivo foram ministradas aulas, em duas turmas do 1º e 3º ano do Ensino Médio, utilizando-se de recursos didáticos diferentes. Em uma turma de cada nível (ou seja, uma do 1º e outra do 3º ano) foram ministradas aulas durante determinado tempo (tempo de experimentação – 1 mês) utilizando-se de um jogo didático - essas turmas foram denominadas “grupo experimental”. Nas outras duas turmas, foram ministradas aulas sem a utilização dos jogos didáticos – essas turmas foram denominadas “grupo controle”.

A aprendizagem dos alunos dos dois grupos (“experimental” e “controle”) foi verificada por meio de pré-teste e pós-teste e, assim, foi possível analisar a eficácia e ineficácia das metodologias utilizadas (com jogos e sem jogos) e mostrar também qual delas apresentou melhores resultados.

Essa pesquisa almejou contribuir com o ensino de Biologia, na medida em que, analisou as estratégias de ensino apresentadas, desvelando seus processos de utilização e mostrando suas eficácias e ineficácias na aprendizagem dos alunos. Dessa forma, é dada uma contribuição aos profissionais da área que se perguntam “Como fazer?”, “Como ensinar determinado conteúdo?”

## **OBJETIVOS DA PESQUISA**

### **○ OBJETIVO GERAL**

Apresentar um jogo didático e compreender a sua eficácia para auxiliar a aprendizagem dos alunos de Biologia do Ensino Médio.

### **○ OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Aprimorar um jogo didático elaborado para o Ensino Médio de Biologia.
- Analisar a aprendizagem dos alunos dos grupos experimental e controle para discutir a eficácia e ineficácia dos procedimentos didáticos utilizados.
- Investigar a qualidade do jogo didático apresentado por esta pesquisa.
- Investigar as opiniões dos alunos sobre o uso de jogos didáticos nas aulas de Biologia do Ensino Médio.

## **1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **1.1 ENSINO DE CIÊNCIAS: BREVE RESGATE HISTÓRICO E PROPOSTAS ATUAIS**

Neste tópico apresentou-se um breve histórico do Ensino de Ciências para que se pudesse compreender como ele vem sendo desenvolvido ao longo dos anos, seus objetivos, recursos didáticos e prioridades. Para esse breve resgate histórico foi destacado o período compreendido a partir da década de 50 até os anos 2000. Foram discutidas também propostas para o ensino de Ciências (com foco na Biologia) na escola atual com base nos documentos oficiais, para tanto foram destacados seus objetivos e as sugestões de recursos didáticos.

#### **1.1.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS AO LONGO DO SÉCULO XX**

Até o século XX o Ensino de Ciências não era formal e obrigatório como é nos dias de hoje e nem sempre fez parte do currículo escolar, porém ao longo dos anos ganhou espaço e se tornou essencial na formação do aluno. Esse espaço conquistado por essa área de ensino foi devido, principalmente, aos avanços científicos e tecnológicos decorrentes do desenvolvimento das ciências que foram ganhando destaque na sociedade (NARDI, 2005; LINSING, 2010). O ensino de Ciências começou a ser inserido na escola no início do século XIX, momento em que o sistema educacional tinha como objetivo primordial o estudo das línguas clássicas e da Matemática utilizando-se de métodos similares aos métodos escolásticos da Idade Média (CANAVARRO<sup>1</sup>, 1999 *apud* NARDI, 2005).

Até meados do século XX, os materiais utilizados se constituíam em apostilas, livros, compêndios e cadernos de trabalho. No Brasil, os livros didáticos utilizados nesse período eram traduções dos manuais europeus de Física, Química e Biologia (KRASILCHIK<sup>2</sup>, 1980 *apud* BARRA e LORENZ, 1986). Esses livros apresentavam grande quantidade de informações e pouca proposição de problemas para os alunos resolverem. Visto que eram traduções, seus exemplos e conteúdos centralizavam o que era de interesse das escolas europeias e, assim, a realidade dos alunos brasileiros era ignorada. Seus objetivos eram, portanto, transmitir conhecimentos, pois se preocupavam em desenvolver habilidades científicas (BARRA e LORENZ, 1986).

---

<sup>1</sup> CANAVARRO, J.M. *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto Editora, Coleção Nova Era, 1999, 228p.

<sup>2</sup> KRASILCHIK, M. *Inovação no Ensino de Ciências*. In: Garcia, W. (Org.). *Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas*. São Paulo, Cortez, 1980.

A dependência brasileira de material importado da Europa persistiu até 1946 quando começaram a surgir as instituições brasileiras voltadas para produção de material didático para o ensino de Ciências (BARRA e LORENZ, 1986).

Na década de 50 as instituições que objetivavam elaborar material didático para o Ensino de Ciências, criaram livros-texto, equipamentos e material para atividades práticas em laboratórios. Buscava-se melhorar o ensino de Ciências através da introdução dos métodos experimentais na sala de aula e, com este propósito, o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) elaborou os *kits* de experimento inicialmente para a Química e mais tarde para Física e Biologia. O Ministério da Educação adquiriu esses *kits* e distribuiu para as Escolas Normais<sup>3</sup> do país, esperando que esses *kits* capacitassem o aluno a desenvolver uma atitude científica frente a problemas (BARRA e LORENZ, 1986).

Nota-se que nessa época havia grande preocupação com a formação científica do aluno e foi justamente a partir desta década, 1950, que, conforme Krasilchik (2000), houve um grande desenvolvimento científico e tecnológico, uma vez que, a Ciência e a Tecnologia passaram a ser consideradas fundamentais para o desenvolvimento econômico, cultural e social das nações. Com vistas a este desenvolvimento os países começaram a investir na educação, a exemplo dos Estados Unidos que fizeram grandes investimentos financeiros a fim de formar uma elite para vencer a “batalha espacial”.

Esse episódio histórico marca uma das reformas do Ensino de Ciências. A preocupação dos americanos em vencer a União Soviética, em destaque na competição tecnológica com a explosão da primeira bomba H e com o lançamento, em 1957, do *Sputinik*, impulsionou-os a reformular seus currículos criando os projetos PSSC (*Physical Science Study Committe*), BSCS (*Biological Science Curriculum Study*) e o ESCP (*Earth Science Curriculum Project*), dentre muitos outros (Nardi, 2005). Esse período foi muito importante na história do ensino de Ciências e ainda hoje influi nas tendências curriculares das disciplinas do Ensino Médio e do ensino fundamental (KRASILCHIK, 2000).

O material presente nesses projetos tinha como foco possibilitar ao aluno vivenciar a investigação científica e o método científico era o centro desse processo. Argumentava-se que ao envolver-se no processo científico o aluno seria capaz de desenvolver seu raciocínio e sua

---

<sup>3</sup> Escolas Normais: foram instituições de formação de professores que surgiram no Brasil em 1835 (Kulesza, 1998).

habilidade de resolução de problemas na sala de aula e também na vida cotidiana (BARRA e LORENZ, 1986).

As aulas de Ciências nesse período preocupavam-se em ensinar uma Ciência neutra, estável e superior aos demais conhecimentos, através de métodos empíricos, baseados nas observações, experimentações e induções. O objetivo desse ensino era formar futuros cientistas (LINSING, 2010; LAYTON<sup>4</sup>, 1973 *apud* NARDI, 2005).

No Brasil, o desejo de formar alunos mais aptos se justificava pelo fato do país buscar se industrializar e, para tanto, necessitava de investigadores para alavancar o progresso da Ciência e da Tecnologia (KRASILCHIK, 2000). Dessa forma, uma elite intelectual estava sendo formada para impulsionar o desenvolvimento do país. De acordo com Linsing (2010) o Brasil também elaborou seus projetos para o Ensino de Ciências com produção de texto, material experimental e com treinamento de professores.

No decorrer das transformações políticas pelas quais o país passava, transformava-se também a concepção a cerca do papel da escola que se torna responsável pela formação de todos os cidadãos e não mais apenas da elite (KRASILCHIK, 2000).

Em 21 de dezembro de 1961 foi promulgada a Lei nº 4.024 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Com essa Lei as Ciências começaram a ganhar mais espaço no currículo escolar estando presente desde o 1º ano do curso ginasial<sup>5</sup>. Houve grande aumento da carga horária das disciplinas Física, Química e Biologia que passaram a ser responsáveis pelo desenvolvimento do espírito crítico com o método científico (KRASILCHIK, 2000). Foi valorizado ainda mais esse método que se baseava na participação do aluno em atividades práticas fundamentadas na observação de problemas, elaboração de hipóteses e verificação experimental dessas hipóteses para se chegar a conclusões e também a novos questionamentos.

O material, dos projetos para o Ensino de Ciências, produzido nos Estados Unidos foi trazido para o Brasil a fim de ser aplicado em nossas escolas. Para tradução e adaptação foram convidados professores universitários e secundários a fim de garantir a fidelidade dos textos e

---

<sup>4</sup> LAYTON, D. *Science for the people*. London: Allen and Unwin, 1973.

<sup>5</sup> Corresponde atualmente ao 6º ano do ensino fundamental.

para que fossem feitas as adaptações necessárias às escolas brasileiras. Todo esse processo envolveu também a formação de professores para uso desse material (BARRA e LORENZ, 1986).

Pode-se observar como os fatos políticos e econômicos afetam o Ensino de Ciências que se molda, projetando seus objetivos, metodologias e recursos para atender aos interesses político-econômicos das nações que buscam se tornar grandes potências mundiais. No Brasil, novas transformações políticas ocorreram em decorrência da Ditadura Militar em 1964 e diversas indústrias se instalaram no País, trazendo desenvolvimento econômico, o qual atingiu a educação.

O papel da escola busca agora formar trabalhadores, considerado essencial para o desenvolvimento econômico do país. Desse modo, a nova proposta para o Ensino de Ciências exige que ele deixe de investir na formação de “futuros cientistas” para investir na formação profissional (KRASILCHIK, 2000; VEIGA<sup>6</sup>, 1978 *apud* VILELA-RIBEIRO *et al.*, 2008). A Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692, promulgada em 1971, dirige essa nova reforma do ensino, sendo que, dessa vez, as disciplinas científicas passam a ter caráter profissionalizante.

De acordo com Barra e Lorenz (1986) as metodologias utilizadas anteriormente não eram mais compatíveis à proposta de educação profissionalizante da Lei nº 5.692. Desse modo, houve uma carência de material didático adequado às novas exigências legais, principalmente nos cursos profissionalizantes em nível de 2º grau. O sistema educacional carecia também de profissionais habilitados para esse novo rumo tomado pelo ensino.

A nova legislação conturbou o sistema educacional, entretanto, as escolas privadas prosseguiram em formar seus alunos para o curso superior e o sistema público também considerou a formação profissionalizante irrealista e, mais tarde, se organizou de modo a abandonar esse tipo de ensino (KRASILCHIK, 2000).

Novos acontecimentos político-econômicos e sociais afetam o sistema educacional. O desenvolvimento industrial acelerado acarretou problemas ambientais devido às agressões ao Planeta. Nas décadas de 60 e 70 surgem e ganham espaço movimentos sociais em defesa do

---

<sup>6</sup> VEIGA, I. Didática: uma retrospectiva histórica. In: *Repensando a Didática*. Campinas: Editora Papirus, 1978. p.14 – 23.

meio ambiente (CUTCLIFFE<sup>7</sup>, 1990 *apud* SANTOS e MORTIMER, 2001). Surge o movimento CTS que critica a forma neutra como a Ciência é considerada e passa a questionar suas consequências e seus resultados que até o momento eram vistos sempre como positivos (SANTOS e MORTIMER, 2001).

Diante dessa preocupação, na década de 70 já surgem propostas para a inclusão de temas relativos à CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) no currículo de ensino de Ciências, porém propostas de cursos de ciências com ênfase em CTS propriamente dito começam a surgir em 1990 quando há um aumento de pesquisas de mestrado e doutorado e publicações na área (KRASILCHIK 1980<sup>8</sup>, 1987<sup>9</sup> *apud* SANTOS, 2007).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 9.394/96 é aprovada em 1996 e estabelece em seu parágrafo 2º do artigo 1º que:

A educação escolar deverá vincular-se ao mundo trabalho e à prática social. O artigo 26 estabelece que “os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada pelos demais conteúdos curriculares especificados nesta Lei e em cada sistema de ensino” (grifos da autora). A formação básica do cidadão na escola fundamental exige o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo, a compreensão do ambiente material e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade. O ensino médio tem a função de consolidação dos conhecimentos e a preparação para o trabalho e a cidadania para continuar aprendendo. Esse aprendizado inclui a formação ética, a autonomia intelectual e a compreensão dos fundamentos científico tecnológicos dos processos produtivos (KRASILCHIK, 2000, p. 87).

Observa-se que os objetivos do sistema educacional se ampliam, pois a intenção não é mais apenas formar cientistas ou trabalhadores. A escola agora pretende formar o aluno para a cidadania, para o desenvolvimento científico e tecnológico do país e para o trabalho. O Ensino de Ciências enfrenta o desafio de levar seus conhecimentos para a vida do estudante de forma que este, na medida em que, apreende estes conhecimentos tem a possibilidade de construir-se como sujeito ativo, participante das discussões sociais relativas à Ciência e a Tecnologia, capaz de tomar decisões e defendê-las e de inserir-se no mercado de trabalho.

---

<sup>7</sup>CUTCLIFFE, S. H. Ciencia, tecnología y sociedad: un campo interdisciplinar. In: MEDINA, M.; SANMARTÍN, J. (Eds.). *Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública*. Barcelona: Anthropos / Leioa (Vizcaya): Univesidad del País Vasco, 1990. p.20-41.

<sup>8</sup> Ver nota 2.

<sup>9</sup> KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: Edusp, 1987.

Pode-se notar a partir do exposto que o Ensino de Ciências passou por muitas transformações. Seu currículo reformulado por muitas vezes ainda hoje recebe propostas de pesquisadores em todo país que buscam melhorias nesta área. Quais são os objetivos do Ensino de Biologia na escola atual? Que metodologias são sugeridas? Que alunos ele deseja formar? No próximo tópico essas questões são abordadas.

### **1.1.2 PROPOSTAS ATUAIS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: E AGORA? COMO DEVE FUNCIONAR?**

Ao se fazer uma análise dos documentos curriculares brasileiros que vigoram atualmente é possível extrair deles os objetivos do Ensino de Biologia e também as sugestões e indicações de propostas pedagógicas que visam garantir a qualidade desse ensino. Os documentos curriculares foram examinados para que fosse possível compreender os objetivos do Ensino de Biologia e as propostas que se referem ao uso de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCN-EM) foram estabelecidas pela Resolução CEB (Câmara de Educação Básica) Nº 3, de 26 de junho de 1998. São documentos revestidos de obrigatoriedade por força da lei como apresentado em seu artigo 1º:

Art. 1º As Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio – DCN-EM, estabelecidas nesta Resolução, se constituem num conjunto de definições doutrinárias sobre princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados na organização pedagógica e curricular de cada unidade escolar integrante dos diversos sistemas de ensino, em atendimento ao que manda a lei, tendo em vista vincular a educação com o mundo do trabalho e a prática social, consolidando a preparação para o exercício da cidadania e propiciando preparação básica para o trabalho (BRASIL, 1998).

As Diretrizes (1998) se constituem em doutrinas a serem seguidas pelas unidades escolares em todo país. Embora não sejam específicas para o ensino de Biologia, elas trazem em seu escopo recomendações para o Ensino Médio que devem ser observadas por todas as áreas de ensino.

Em seu artigo 10º elas explanam sobre a base nacional comum dos currículos do Ensino Médio. Esta base curricular comum é dividida por esta legislação em três áreas do

conhecimento: 1 – Linguagem, Códigos e suas Tecnologias; 2 – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; 3 – Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Sabe-se que o ensino de Biologia faz parte das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Ao serem observadas as alíneas do inciso II, artigo 10º, pode-se verificar os objetivos expressos para esta área do conhecimento. O ensino de Biologia deve formar um aluno capaz de: relacionar os conhecimentos científicos com as transformações sociais, entender e utilizar técnicas e métodos próprios das ciências naturais, realizar pesquisas e experimentos, analisar e interpretar os dados obtidos, apropriar-se dos conhecimentos da física, química e biologia e utilizar esses conhecimentos para ler e compreender o mundo natural, compreender as vantagens e desvantagens dos avanços tecnológicos, saber utilizar-se de tecnologia em sua vida cotidiana e em seu trabalho (BRASIL, 1998).

Para alcançar esses objetivos expressos na lei é necessária uma grande estrutura das escolas para que proporcionem espaços, tempos e recursos necessários para que os alunos desenvolvam essas habilidades. Os alunos apresentam necessidades diferentes e, portanto, quanto mais diversificadas forem as metodologias utilizadas mais oportunidades são dadas para atender a essas diferentes necessidades e proporcionar o desenvolvimento das competências e habilidades exigidas.

As DCNEM (1998) em seu artigo 5º, inciso III, afirmam que as escolas devem organizar seus currículos de modo que possam “adotar metodologias de ensino diversificadas, que estimulem a reconstrução do conhecimento e mobilizem o raciocínio, a experimentação, a solução de problemas e outras competências superiores” (BRASIL, 1998, p.2).

Com o exposto no inciso apresentado acima, verifica-se que utilizar metodologias diferenciadas não significa apenas atender sugestões de pesquisadores ou educadores que acreditam nessa perspectiva, significa, sobretudo, atender exigências expressas na legislação curricular brasileira, sendo, portanto, obrigação das escolas se adequarem as recomendações da lei.

Os PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio) “são documentos do MEC, não obrigatórios, que apresentam princípios educativos do governo federal e expressam um conjunto de propostas para a gestão do trabalho pedagógico em sala de aula” (CORDIOLLI, 2009, p.16). Esses documentos, no que concerne ao ensino de

Biologia, afirmam que a importância dessa área do conhecimento está fundamentada na compreensão do mundo vivo e do papel do ser humano ante os demais seres vivos, sua capacidade de intervir, se relacionar e transformar o meio. De acordo com os PCNEM (2000), o ensino de Biologia permite ao indivíduo apropriar-se de conhecimentos científicos para poder participar de forma consciente dos debates acerca dos avanços científicos e tecnológicos.

Ao analisar esse documento é possível notar que a preocupação com formação científica e tecnológica do aluno é uma das questões principais. Essa preocupação já foi expressa anteriormente na Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, porém aqui o foco é o Ensino Médio e não apenas o ensino de Biologia e, além disso, a importância é atribuída a formação científica e tecnológica do aluno para se inserir no mercado produtivo. Pode-se verificar essa informação no artigo 35, inciso IV e também no artigo 36, parágrafo 1º, inciso I dessa Lei.

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades: VI - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Art. 36. O currículo do ensino médio observará o disposto na Seção I deste Capítulo e as seguintes diretrizes: § 1º. I - domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna.

Dessa forma, a legislação educacional aponta os dois vieses da educação para a Ciência e Tecnologia: é preciso dotar o aluno de conhecimentos suficientes para que este possa introduzir-se no mercado de produção e é necessário também formar o aluno para refletir acerca da Ciência e Tecnologia e seus impactos na vida humana e no mundo.

A escola para alcançar esses objetivos pode se utilizar de recursos didáticos ou estratégias de ensino orientadas pela legislação educacional. Como sugestão de estratégias de ensino e recursos didáticos os PCNEM (2000) explanam sobre a experimentação, estudos de meio, desenvolvimento de projetos, jogos, seminários, debates e simulação. Essas sugestões são reforçadas pelas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio publicadas em 2006 com o objetivo de ocupar o espaço dos PCNEM como indicador de propostas pedagógicas do governo federal para a educação básica (CORDIOLLI, 2009).

Além dessas indicações, as Orientações Curriculares Nacionais para Ensino Médio (2006) apontam a utilização de livros didáticos e paradidáticos, mas informa que “uma forma de se tentar alcançar a autonomia intelectual é justamente não se prender a um modelo fechado, mas sim buscar alternativas que contribuam para esse processo, inclusive as diversificadas fontes de recursos para o ensino” (BRASIL, 2006, p.56).

Verifica-se que assim como os objetivos do Ensino de Ciências e Biologia mudaram, transformaram-se também as formas de ensinar e aprender. As metodologias, os recursos didáticos, as estratégias para ensinar este ou aquele conteúdo passaram por variações no que concernem as propostas do governo federal de forma que o aluno vai se deslocando cada vez mais para o centro do processo de ensino e aprendizagem. Este processo que outrora valorizava a formação do “aluno cientista” por meio de atividades laboratoriais com ênfase no método científico, atualmente valoriza a educação para a Ciência, para a Tecnologia e para a preservação ambiental com vistas na formação de um aluno capaz de participar do mercado produtivo e capaz de discutir de forma consciente os avanços da produção científica e tecnológica, percebendo suas interferências no meio ambiente e na sociedade. Para tanto, são aceitas as mais diversificadas propostas de recursos didáticos e metodologias de ensino.

## **1.2 RECURSOS DIDÁTICOS: O QUE SÃO? QUAIS VANTAGENS EM UTILIZÁ-LOS?**

Nesse tópico discute-se o uso de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem. Apresenta-se também o que são recursos didáticos e que benefícios eles podem trazer para a aprendizagem quando utilizados em sala de aula.

O recurso didático é todo material utilizado para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. “Há uma infinidade de recursos que podem ser utilizados nesse processo, desde quadro de giz até um data show passando por jogos, passeios para pesquisa de campo e assim por diante” (SOUZA, 2007, p. 111). Bravim (2007) elucida que os recursos são essencialmente mediadores entre professor, aluno e conhecimento. Dessa forma, pode-se compreender que os recursos didáticos são instrumentos utilizados pelos professores para auxiliar os alunos a construírem seus conhecimentos.

Até o século XVI, a aprendizagem do aluno se fundamentava na memorização de fórmulas, regras e teorias. O uso de quaisquer objetos em sala de aula era considerado desnecessário, perda de tempo e até prejudicial para o professor que tinha a função de transmitir e expor conteúdos prontos e acabados. No século XVII essa forma de ensino começa a ser questionada por Comênio, considerado o pai da Didática, e no século XVIII começa a surgir, com as ideias de Rousseau, uma nova visão de escola, na qual é valorizado o jogo, o trabalho manual e a experiência direta das coisas. Essa nova escola passa a valorizar os fatores psicológicos e biológicos do aluno como o sentimento, o interesse, a criatividade, a espontaneidade e o processo de aprendizagem, em alguns casos até, dando mais importância a esses fatores do que a aquisição de conteúdos (SOUZA, 2007).

É possível que diversos recursos concretos sejam utilizados em sala de aula, porém o professor deve utilizá-los com prudência para que os objetivos propostos pela disciplina sejam alcançados. Ao fazer uso de um material didático, o professor deve se planejar para saber por quais motivos está utilizando determinados recursos, que relações eles possuem com o processo de ensino e aprendizagem e quando devem ser utilizados. Além disso, o profissional deve ter propósitos claros, domínio do conteúdo e organização. Nenhum recurso didático pode ser utilizado de qualquer forma e o professor também não pode entender que essa ferramenta por si só fará o aluno aprender, pois o material utilizado é apenas um mediador do processo (SOUZA, 2007).

A utilização de recursos necessita, portanto, de planejamento por parte do professor para que os resultados na aprendizagem dos alunos sejam proveitosos e atinjam as metas propostas. Utilizar recursos sem um projeto prévio pode acarretar em situações frustrantes que ocorrem quando os alunos ficam dispersos, não se concentram na atividade e, por consequência, não há aprendizagem. É preciso também atentar para a escolha correta do recurso que melhor se adapte ao público ao qual foi destinado. As crianças e adolescentes em contato cotidiano com jogos, computadores, celulares modernos e tecnologias de um modo geral podem ser mais exigentes quanto aos recursos didáticos que lhes forem apresentados.

Mazzioni (2009) aponta que com o avanço da tecnologia e a naturalização das fortes alterações comportamentais, principalmente dos jovens, aumentam a necessidade de estratégias que possam envolver os estudantes com o mundo do saber, o qual exige certo rigor e disciplina. Os recursos didáticos, como jogos e modelos, por exemplo, ao serem inseridos em sala de aula podem auxiliar o professor a atrair os estudantes favorecendo a aprendizagem.

De acordo com Bruno Neto<sup>10</sup> (2008 *apud* Ferreira, Nogueira e Oliveira, 2009), o aluno é capaz de assimilar apenas 10% do que lê, 20% do que escuta, 30% do que vê, 70% do que discute e mais 90% do que associa, interagindo com os conhecimentos na medida em que se relaciona com os colegas, os professores ou os objetos de aprendizagem. A aprendizagem é definida como “uma relação cognitiva entre sujeito e os objetos do conhecimento” (LIBÂNEO, 1994, p.84).

Libâneo (1994) afirma que o processo de ensino consiste simultaneamente na condução do estudo e na autoatividade dos alunos. Esses dois aspectos parecem ser contraditórios, mas a Didática contribui na superação dessa contradição, pois o ensino não ignora as exigências de autoatividade do aluno na aprendizagem. “O professor é responsável pelas tarefas de ensino, explicação da matéria, orientação às atividades, colocação de exercícios, controle e verificação da aprendizagem. Mas tudo isso é feito para encaminhar o estudo ativo dos alunos (LIBÂNEO, 1994, p.94).”

Esse estudo ativo pode ser intensificado quando são utilizados recursos que colocam o aluno como participante ativo no processo de ensino e aprendizagem, construtor do próprio conhecimento que tem oportunidade de interagir com os colegas e a partir dessa interação conhecer as diferentes formas de entender um conteúdo e buscar socializar também os seus conhecimentos. O uso de recursos didáticos permite preencher as lacunas deixadas pelas aulas tradicionais, pois possibilitam trabalhar conteúdos de forma diferenciada colocando o aluno para participar do processo de ensino e aprendizagem.

O trabalho com recursos exige cautela do professor, pois esses instrumentos não podem ser utilizados de qualquer forma, já que por si só não farão o aluno aprender, mas podem, se bem utilizados, mediar esse processo.

### **1.2.1 JOGOS DIDÁTICOS E A EDUCAÇÃO ESCOLAR**

Nesse tópico é discutido o recurso didático objeto dessa pesquisa: o jogo didático. Buscou-se elucidar seu conceito, seu histórico na educação, suas características, tipos e benefícios que ele pode trazer para as aulas. É mostrado também como este recurso vem sendo tratado pela legislação educacional e a importância do lúdico na educação escolar.

---

<sup>10</sup> BRUNO NETO, R. Sistema nervoso: aspectos neurológicos da aprendizagem e de seus transtornos. DCM – MUDI / UEM, 2008.

Quando se estuda o jogo didático é preciso que se compreenda um pouco sobre o jogo e suas características. De acordo com Ortiz (2005) o jogo está intimamente ligado à espécie humana e esta atividade é tão antiga quanto à própria humanidade. O jogo sempre esteve presente na vida do ser humano e em todas as culturas. Desde a infância, em maior ou menor intensidade, o homem vivenciou o jogo e por meio dele aprendeu regras de comportamento que auxiliaram na sua formação como adulto.

O jogo é, portanto, inerente ao desenvolvimento humano e está presente em todos os estágios de sua vida. Ele é definido pelo filósofo Johan Huizinga (2000, p.24) como:

Uma atividade exercida dentro de certos limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana.

O filósofo Huizinga (2000) afirma que o jogo é mais antigo que a cultura, pois esta necessita da sociedade humana, porém o jogo ocorre não só nas civilizações humanas, mas também nos grupos animais. Os animais brincam tal qual o homem e não foi necessário que os homens os iniciassem nesta atividade. O jogo faz parte da cultura, mas é um elemento existente antes da própria cultura.

O filósofo Platão (427-348 a.C.), já falava sobre importância de “aprender brincando”. Aristóteles, seu discípulo, propôs que as crianças fossem educadas por meio de jogos que simulassem as atividades dos adultos. Os romanos utilizavam os jogos físicos para formar cidadãos e soldados mais aptos. Há registro de doceiras de Roma que faziam pequenas guloseimas em forma de letras para as crianças aprenderem a ler e escrever. Entre os egípcios e maias, também foi observado a presença de jogos para que os jovens aprendessem valores, normas e padrões de vida social com os mais velho (KISHIMOTO, 1994).

De acordo com Ortiz (2005), o jogo é um fenômeno antropológico que deve ser analisado no estudo da humanidade. Existente em todas as civilizações, serviu de elo entre os povos e é um facilitador de comunicação entre os seres humanos. Todavia, a pedagogia tradicional não o considerava benéfico para ser utilizado com fins educativos. Porém, as crianças aprendem através do jogo, pois fazem de sua vida um jogo constante.

Atualmente, o jogo é considerado um bom aliado da educação, um importante recurso para auxiliar a aprendizagem de conteúdos e o desenvolvimento do indivíduo. No Ensino de

Biologia, o jogo com seu aspecto lúdico pode permitir ao aluno explorar de maneira mais prazerosa conteúdos de difícil assimilação. Muitas vezes, esses conteúdos se constituem em desafios não só para aquele que aprende, mas também para aquele que ensina, pois conduzir os alunos na construção do conhecimento científico é uma tarefa que exige grande empenho. É preciso despertar o interesse dos alunos, atraí-los ao aprendizado, incentivar a participação ativa nas aulas e lhes oferecer uma estratégia pedagógica que possibilite a obtenção de conhecimentos. Um instrumento como o jogo, se utilizado dentro de uma metodologia adequada pode auxiliar o professor a enfrentar esse desafio e o aluno a aprender.

Os trabalhos de Canto e Zacarias (2009), Santos e Guimarães (2010), Jann e Leite (2010), na área de Biologia, e os trabalhos de Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008), Santos e Michel (2009), Castro e Costa (2011), na área de Química, mostraram os benefícios desse instrumento didático. Os resultados expressam que houve aprendizagem dos conteúdos abordados no jogo didático; houve maior interesse dos alunos e motivação em participar das aulas; o jogo causou curiosidade nos alunos que, por isso, sentiram-se mais entusiasmados em participar efetivamente da aula e houve aprendizagem dos conteúdos.

É preciso compreender que o jogo utilizado para fins educativos possui dois sentidos: (1) um amplo que o caracteriza como um material ou uma situação que permite a livre exploração em locais estabelecidos pelo professor, objetivando o desenvolvimento geral da criança e (2) um restrito que o define como material ou situação que necessita de ações orientadas para a aquisição ou treino de conteúdos específicos ou habilidades intelectuais. Nesse segundo caso, o jogo pode ser denominado didático (KISHIMOTO, 2008).

De acordo com Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) o jogo pode ser reconhecido como educativo se desenvolver habilidades cognitivas relacionadas com o processo de aprendizagem, como a resolução de problemas, percepção, raciocínio, criatividade, entre outras. Se desde seu planejamento, o jogo for confeccionado para ser utilizado em escolas, ele pode então ser denominado jogo didático. Mas se não possuir objetivos pedagógicos explícitos é apenas um jogo de entretenimento.

Nesse sentido, os jogos produzidos nesta pesquisa são caracterizados como jogos didáticos, na medida em que, foram confeccionados para a aquisição de conteúdos específicos e sua utilização se dá usualmente no ambiente escolar.

O jogo educativo apresenta duas funções essenciais que devem estar em equilíbrio a fim de que o objetivo para o qual o jogo foi proposto seja alcançado: a função lúdica, referente à diversão, ao prazer e até ao desprazer que o jogo oferece e a função educativa referente ao complemento que o jogo pode fazer em relação ao saber, ao conhecimento e a apreensão de mundo do jogador. O desequilíbrio entre essas duas funções pode gerar duas situações: o predomínio da função lúdica e, assim, não há mais ensino, há apenas jogo e o predomínio da função educativa que elimina todo o prazer restando apenas o ensino (KISHIMOTO, 2008).

A confecção ou escolha de jogos para a educação devem, portanto, levar em consideração esses dois aspectos explicitados por Kishimoto (2008) para que conquistemos os objetivos esperados. O uso sem critérios do jogo pode desencadear situações de desordem e desconcentração, nas quais professores e alunos perdem a credibilidade no potencial do recurso.

As atividades lúdicas, quando utilizadas corretamente, possibilitam ao professor expandir sua ação educativa (REIS, 2001). O termo lúdico tem origem na palavra latina “*ludus*” que significa jogo. Porém, a palavra “*lúdico*” passou por uma evolução semântica que acompanhou as pesquisas de psicomotricidade e hoje não se restringe apenas ao seu significado inicial. O lúdico passou a ser reconhecido como aspecto fundamental de psicofisiologia do comportamento humano, sendo uma necessidade da personalidade, do corpo e da mente. O lúdico faz parte das atividades essenciais da dinâmica humana, caracteriza-se por ser espontâneo funcional e satisfatório e valoriza não apenas o resultado da atividade, mas a própria ação, o momento vivido (ALMEIDA, 2006).

Para Cabrera e Salvi (2005) a ludicidade é importante na escola devido ao fato de possibilitar maior interação entre o estudante e o aprendizado, tornando os conteúdos mais agradáveis aos alunos que correspondem com mais envolvimento e participação.

Miranda (2001) salienta que a utilização do jogo didático pode alcançar diversos objetivos relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, essenciais para a construção de conhecimento), à afeição (desenvolvimento da sensibilidade, da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade), à socialização (simulação de vida em grupo), à motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e à criatividade.

Segundo Fortuna (2003), enquanto joga o aluno desenvolve a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a curiosidade e o interesse. Gomes e Friedrich (2001) afirmam que os jogos podem incentivar os alunos nas atividades escolares, proporcionando-lhes momentos de aprendizado e diversão, além de estimulá-los a trabalhar em equipe. Para Borges e Oliveira<sup>11</sup> (1999 *apud* Santos e Michel, 2009) os jogos auxiliam na construção da inteligência e é um recurso importante para motivar e promover a aprendizagem de conceitos.

São muitas vantagens na utilização desse recurso e, mesmo assim, a sua utilização nas escolas de educação básica ainda não é muito frequente, pois por motivos diversos, em muitos casos, as aulas se resumem ao modelo tradicional baseado na transmissão-recepção dos conteúdos a serem estudados. A carga horária dos professores pode impossibilitá-los de preparar aulas mais diversificadas, o que prejudica o ensino.

As pesquisas que se preocupam com a divulgação de novas estratégias de ensino contribuem com a atividade do professor e, sobretudo, com a aprendizagem e desempenho dos alunos que envolvidos no contexto da nova experiência, motivam-se para o aprendizado que ocorre de forma prazerosa. São momentos de movimentação (os alunos participam, interagem entre si, discutem, compartilham ideias) que tiram o fardo que muitas vezes o ambiente de sala de aula impõe.

As atividades lúdicas, como os jogos, brincadeiras, brinquedos são reconhecidos pela sociedade como uma forma de oferecer ao indivíduo um ambiente agradável, prazeroso, motivador, que permite a aprendizagem de diversas habilidades. Além disso, atividades como o jogo podem motivar a participação espontânea do aluno nas aulas e auxiliar no desenvolvimento de sua socialização, cooperação, relações afetivas e, sobretudo, na construção do conhecimento (PEDROSO, 2009).

Diante de todos esses benefícios oferecidos pelo jogo, é necessário que seu uso nas escolas de educação básica seja mais frequente de modo que se possa comprovar se estes benefícios são reais e, assim, verificar se o jogo pode se configurar como mais um material de auxílio ao processo de ensino e aprendizagem.

---

<sup>11</sup> BORGES, M. A. F.; OLIVEIRA, S. P. *Learning biology with gene*. Proceedings of the PED'99 Conference, Exeter, England. 1999.

## 1.2.2 JOGOS DIDÁTICOS E OS DOCUMENTOS CURRICULARES BRASILEIROS

Os jogos didáticos são recursos sugeridos por documentos oficiais que trazem orientações para a prática pedagógica. Os jogos são indicados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2002) e essa indicação é reforçada pelas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2006). Estas se constituem em um documento que foi lançado apenas para o Ensino Médio com objetivo com o dialogo entre o professor e a escola sobre a prática docente. (BRASIL, 2006; CORDIOLLI, 2009).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais são documentos do MEC, não obrigatórios, que trazem princípios educativos e propostas do governo federal para o trabalho pedagógico desenvolvido em sala de aula. Eles foram apresentados para os três níveis da Educação Básica: para os anos iniciais (1ª – 4ª/5ª séries ou primeiro e segundo ciclo) do ensino fundamental; para os anos finais (5ª – 8ª/6ª- 9ª séries ou terceiros e quartos ciclos) do ensino fundamental; e para a educação geral do Ensino Médio (CORDIOLLI, 2009).

As Orientações Curriculares Nacionais constituem-se em documentos complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais e que foram lançados em 2006, apenas para o Ensino Médio. Apresentam três volumes: (1) Linguagem, Códigos e suas Tecnologias; (2) Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; (3) Ciências Humanas e suas Tecnologias.

O volume 2 que é de interesse dessa pesquisa é um documento que se preocupa com a aprendizagem dos alunos e busca dar suporte ao professor. Seu objetivo primordial é contribuir para o diálogo entre professor e escola sobre a prática pedagógica.

Em relação aos jogos didáticos o que dizem estes documentos? Como esta pesquisa se preocupa com o Ensino Médio de Biologia, é apresentado o que é expresso sobre essa área de ensino. As OE (2006, p.28) citando os PCNEM (2002, p.56) afirmam que:

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica e prazerosa e participativa, de relacionar-se

com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.

Neste parágrafo são citadas vantagens na utilização de jogos e brincadeiras tanto para o aluno quanto para os docentes e concordando com alguns autores já mencionados também é explicitado nesses documentos oficiais que os jogos podem proporcionar maior aprendizagem dos conteúdos por tornar a relação com este lúdica e prazerosa.

Além disso, os documentos comentam que os professores não precisam se restringir ao uso de jogos prontos, mas podem também estimular a criação de jogos pelos alunos. Neste caso, esta pesquisa observa que é necessário um período maior de tempo para o desenvolvimento da atividade. Portanto, essas propostas do governo federal auxiliam o professor a estabelecer práticas pedagógicas com metodologias diversificadas. São orientações que se seguidas, podem trazer impactos positivos na educação nacional.

## **2. METODOLOGIA DA PESQUISA**

### **2.1 A ESCOLHA DO RECURSO**

O recurso jogos didáticos foi escolhido por ser sugerido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2002) e ter essa sugestão reforçada nas Orientações Curriculares Nacionais (2006). Entre as atividades que são orientadas por esses documentos curriculares, o jogo didático foi escolhido para essa pesquisa porque se adapta de maneira eficaz com os conteúdos do Ensino Médio de Biologia que iremos trabalhar, é adequado ao tempo que temos para utilização de recursos em sala de aula e os custos de sua confecção são acessíveis.

### **2.2 PROCEDIMENTO DIDÁTICO**

A pesquisa foi realizada em uma escola pública estadual de Aracaju, na qual os professores de Biologia do Ensino Médio aceitaram participar voluntariamente da investigação. A escola foi escolhida com base nos seguintes critérios: (1) apresentar duas turmas de 1º e duas turmas de 3º ano do Ensino Médio no turno da manhã e (2) não haver choque de horário para as turmas disponibilizadas.

O critério 1 pode ser verificado através do portal da Secretaria Estadual de Educação de Sergipe (<http://www.seed.se.gov.br/>). Foi feita essa primeira triagem e das oitenta e oito escolas situadas em Aracaju apenas doze se enquadraram no primeiro critério. O critério 2 foi verificado nas próprias escolas. Das doze escolas possíveis, em apenas três os professores da disciplina Biologia aceitaram participar da pesquisa, sendo que destas, em apenas uma a grade de horários permitiu que a pesquisa fosse realizada.

No primeiro contato com os professores e as turmas foram apresentados os termos de consentimento livre e esclarecido, segundo as normas regulamentadas por pesquisas com seres humanos – Resolução 466/2012 (APÊNDICES A e B).

Foi estabelecido um contato com os professores de Biologia do Ensino Médio e foram disponibilizadas duas turmas do 1º e 3º ano, pelo turno da manhã, para participarem da pesquisa.

Nas quatro turmas (duas do 1º e duas do 3º ano) participantes da pesquisa foi aplicado o seguinte procedimento didático: em uma turma de cada nível (ou seja, uma do 1º ano e outra do 3º ano) foi lecionado durante quatro semanas, unidade de experimentação, utilizando-se de um jogo didático - essas turmas foram denominadas de “grupo experimental”. Nas outras duas turmas foi feito o trabalho sem a utilização dos jogos didáticos – essas turmas foram denominadas de “grupo controle”. Os professores das turmas acompanharam as aulas ministradas durante a pesquisa.

Os recursos utilizados, os conteúdos trabalhados, bem como todo procedimento didático foram apresentados aos professores das turmas em material impresso, o “Plano de Execução das Aulas” (APÊNDICE C) e, também, em sete reuniões que ocorreram ao longo de duas semanas.

Durante o período de experimentação foi construído um Diário de Campo a fim de documentar a experiência nas turmas. Nesse diário foram descritas as atividades realizadas e os resultados alcançados.

A aprendizagem dos alunos foi analisada por meio de pré-teste e pós-teste (APÊNDICES D – G) e buscou-se conhecer também a opinião dos estudantes sobre os recursos utilizados por meio de um questionário anexo ao pós-teste. O pré-teste teve como objetivo sondar os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos conteúdos a serem trabalhados. O pós-teste buscou verificar a evolução no conhecimento dos alunos, após o procedimento didático utilizado.

O questionário destinado aos alunos do grupo experimental (APÊNDICE H) objetivou saber como foi para eles a experiência com o jogo didático de forma que foi possível avaliar a qualidade do recurso produzido e a aceitabilidade dos alunos em relação ao mesmo. O questionário destinado aos alunos do grupo controle (APÊNDICE I) buscou sondar a opinião dos discentes sobre aulas com jogos didáticos de modo que foi possível saber se esses alunos são receptíveis a este tipo de atividade.

É importante salientar que os alunos dos grupos controle tiveram acesso aos jogos didáticos em uma aula após a aplicação dos questionários pós-testes.

Os jogos utilizados nesta investigação foram previamente testados com alunos de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal de Sergipe a fim de verificar e sanar eventuais falhas nos recursos antes de utilizá-los com a Educação Básica. A turma que testou

os jogos cursava o 7º período do curso de Biologia Licenciatura, que é composto por oito períodos, e já estavam realizando o estágio obrigatório em escolas da rede pública.

Nesse piloto cinco alunos testaram o jogo didático do 1º ano e quatro alunos testaram o jogo do 3º ano. Eles responderam a um questionário para avaliar os jogos (semelhante ao aplicado posteriormente aos grupos experimentais). Na versão final dos jogos foram fabricados 10 exemplares de cada recurso para cada turma a fim de que todos os alunos pudessem jogar ao mesmo tempo.

### 2.3 UNIDADE DE EXPERIMENTAÇÃO

Nessa seção são apresentadas de forma mais clara as aulas que foram ministradas nas turmas investigadas. A unidade de experimentação teve um período de quatro semanas, sendo que a carga horária foi de duas horas/aula semanais. Essas horas/aula foram divididas conforme a Tabela 1:

**Tabela 1 – Unidade de Experimentação**

SEMANA	TURMA	ATIVIDADE	OBJETIVO
1ª Semana	1º e 3º ano controle e experimental.	Pré-teste	Sondar os conhecimentos prévios dos alunos.
2ª Semana	1º e 3º ano controle e experimental.	Aula teórica	Apresentar aos alunos o conteúdo.
3ª Semana	1º e 3º ano experimental.	Jogo didático	Proporcionar a aprendizagem dos conteúdos por meio das atividades.
	1º e 3º ano controle.	Leitura de apostila	
4ª Semana	1º e 3º ano controle e experimental.	Pós-teste e Questionários	O pós-teste para sondar a evolução do conhecimento dos alunos e os questionários para sondar a opinião dos alunos sobre jogos didáticos.

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

O conteúdo abordado nas duas turmas do 1º ano (experimental e controle) foi “organelas celulares” e o conteúdo trabalhado nas duas turmas do 3º ano (experimental e controle) foi “doenças genéticas”. Esses conteúdos foram escolhidos por serem considerados de difícil assimilação por parte dos alunos. De acordo com Orlando (2009) a Biologia Celular

e Molecular são conteúdos do Ensino Médio de Biologia que mais requer elaboração de material didático de apoio aos livros textos. Isto porque esses conteúdos apresentam conceitos abstratos e visualizações microscópicas. A infraestrutura da maioria das escolas públicas é ausente de laboratórios devidamente equipados para o estudo da citologia e, sendo assim, quanto mais recursos forem produzidos e utilizados para essa área do conhecimento mais aproximamos o aluno de seu objeto de estudo.

No caso da genética, Martinez, Fujihara e Martins. (2008, p.1) afirmam que os conceitos abordados nesse conteúdo “são, geralmente, de difícil assimilação, sendo necessárias práticas que auxiliem no aprendizado dos alunos. Dessa forma, métodos inovadores de ensino que envolvam arte, modelos e jogos mostram-se promissores para serem aplicados no Ensino de Genética”.

É na busca pela interação entre aluno e conhecimento que essa pesquisa se volta para a produção de jogos didáticos para auxiliar professores e alunos na sala de aula.

## 2.4 OS SUJEITOS DA PESQUISA

A amostra está caracterizada conforme a tabela 2.

**Tabela 2 – Caracterização da amostra**

TURMA	1º Ano Controle	1º Ano Experimental	3º Ano Controle	3º Ano Experimental
Nº de alunos	19	20	15	18
Faixa etária	14 e 15 anos	14 e 15 anos	De 15 a 18 anos	De 16 a 18 anos

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

A partir de informações concedidas pela coordenação da escola foi constatado que nessas turmas não havia alunos repetindo estas séries.

## 2.5 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA

A escola na qual a pesquisa foi realizada fica localizada no centro de Aracaju. Conforme informações publicadas no site da Secretaria de Estado da Educação de Sergipe, a

escola no ano de 2013 apresentou em sua equipe diretiva três coordenadores, um diretor e um secretário.

O corpo discente é constituído por um total de 1.362 alunos, sendo 114 matriculados no 9º ano do Ensino Fundamental e 1248 matriculados nas três séries do Ensino Médio. O corpo docente é constituído por 69 professores que ministram aula nas 55 turmas da escola nos turnos manhã e tarde, sendo que pela manhã existem 31 turmas e pela tarde são 24 turmas. São 4 docentes de Biologia que ministram aula do 9º ano fundamental ao 3º ano do Ensino Médio.

A estrutura da escola é composta por quadra poliesportiva, laboratório de informática biblioteca e laboratório científico, porém ainda não possui sala de recursos e sala de reforço.

## **2.6 APRESENTAÇÃO DOS JOGOS DIDÁTICOS**

### **2.6.1 O JOGO DAS ORGANELAS CELULARES**

O recurso é constituído por cartas (APÊNDICE J) que contém informações, imagens e fotografias das organelas celulares. O objetivo do jogo é trabalhar com os alunos o conteúdo organelas apresentando, por meio do recurso, suas formas e funções. O recurso pode ser utilizado tanto para o aprendizado quanto para a revisão do conteúdo abordado.

O jogo possui 48 cartas divididas em dois grandes grupos: um grupo com o nome das organelas (8 cartas, pois foram estudadas 8 organelas) e outro grupo com informações e figuras referentes a essas organelas (40 cartas, pois são 5 informações para cada organela como mostrado na figura 1).

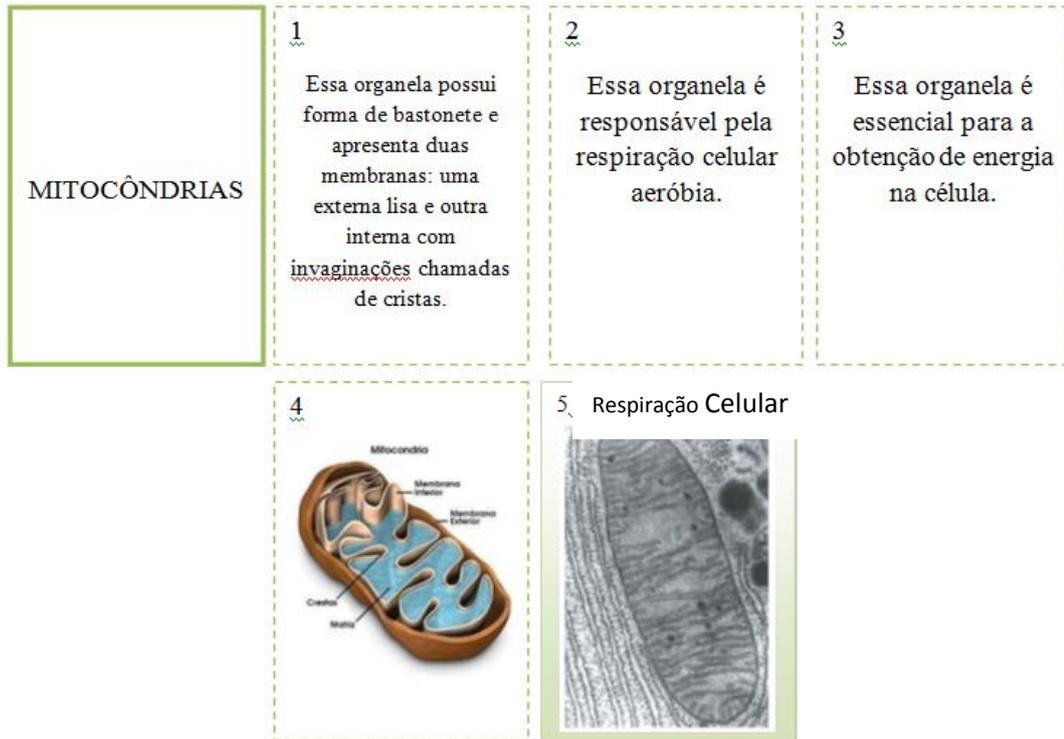


Figura 1: Cartas do jogo do 1º ano. Construído pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Como exemplo a figura 1 mostra um conjunto de cartas referente à organela mitocôndria, sendo que uma carta contém o nome da organela, três cartas contêm informações (morfologia e funções) e duas cartas contêm imagens (desenho e eletromicrografia).

As organelas abordadas no jogo são: ribossomos, retículo endoplasmático, complexo golgiense, lisossomos, peroxissomos, mitocôndrias, cloroplastos e vacúolos.

### Como se joga?

O objetivo do jogador é relacionar corretamente as organelas às suas características. As cartas com os nomes das organelas (8 cartas) devem ser colocadas sobre a mesa formando um monte e as cartas com as informações e figuras (40 cartas) devem ser distribuídas entre os jogadores de forma que não sobre nenhuma. O jogo exige cinco jogadores e cada um receberá oito cartas.

Para começar o jogo, uma carta com nome da organela deve ser retirada do monte de forma que todos possam visualizá-la. Em seguida, os jogadores devem jogar na mesa cartas

com informações e figuras referentes àquela organela sorteada. O jogador que relacionar as cartas corretamente e eliminar todas as suas cartas primeiro, vence o jogo.

### 2.6.2 O JOGO DIDÁTICO DOENÇAS GENÉTICAS

Este jogo em sua estrutura e funcionamento se assemelha ao do 1º ano, porém o conteúdo e a quantidade de cartas variam.

O jogo é formado por 36 cartas (APÊNDICE L), sendo que o jogador terá que relacionar as doenças genéticas às suas características principais, como fenótipos, históricos, tratamentos. São abordadas nove doenças genéticas: Albinismo, Daltonismo, Hemofilia A, Distrofia Muscular de Duchenne, Galactosemia, Fenilcetonúria, Doença de Gaucher, Alcaptonúria e Anemia Falciforme. Elas foram escolhidas porque se configuram como conteúdo de Ensino Médio verificado em Amabis (1997), Lopes e Rosso (2005) e Santos (2006).

O jogo apresenta dois grupos de cartas, um grupo contém nomes de doenças genéticas e o outro grupo contém informações sobre essas doenças. O objetivo do jogador é relacionar corretamente as informações as suas respectivas doenças. A figura 2 exhibe algumas cartas do jogo para que o leitor tenha ideia do recurso que foi confeccionado.

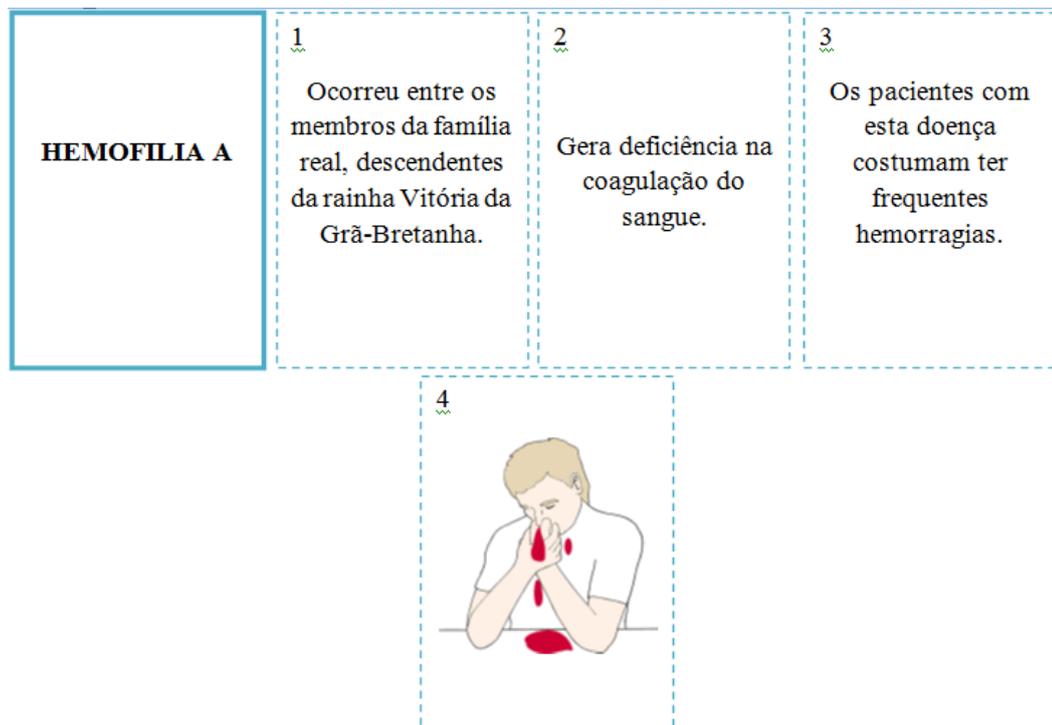


Figura 2: Cartas do jogo do 3º ano. Construído pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

### **Como se joga?**

As cartas com os nomes das doenças devem ser colocadas sobre a mesa formando um monte e as cartas com as informações devem ser distribuídas entre jogadores de forma que não sobre nenhuma carta. O jogo exige quatro jogadores para melhor distribuição das cartas. Para iniciar o jogo uma carta com nome de doença deve ser retirada do monte e os jogadores devem jogar na mesa as cartas com informações sobre aquela doença retirada do monte. O jogador que relacionar as cartas corretamente e eliminar todas as suas cartas primeiro, vence o jogo.

### **REGRAS DOS JOGOS**

As dinâmicas dos jogos são semelhantes, portanto, as regras são as mesmas.

- Mesmo após um jogador eliminar todas as suas cartas e vencer, os outros devem continuar a partida até que todas as cartas sejam relacionadas.
- Se um jogador associar uma carta incorretamente é essencial que os outros corrijam o erro para que o oponente não vença injustamente.
- Eliminam as cartas os jogares que fazem as relações corretas.

### **OBSERVAÇÕES**

Para auxiliar os alunos, nas primeiras partidas pode ser utilizada uma tabela que contenha informações sobre o conteúdo abordado no jogo, como sugerido por Valadares e Resende (2009) em outra proposta de jogo didático. Entre os materiais testados para a fabricação das cartas, o papel cartão se mostrou mais adequado ao manuseio. É importante também que as cartas com os nomes das organelas ou doenças sejam tingidas ou impressas em papel de cor diferente das cartas com as informações para não se misturarem.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nessa seção são apresentados os resultados obtidos nessa pesquisa e a interpretação desses resultados. O primeiro tópico analisa as notas obtidas no pré-teste e pós-teste dos alunos dos grupos controle e experimental para verificar qual dos procedimentos didáticos aplicados (sem jogos e com jogos) promoveu melhores resultados. Para complementar essa análise são elucidadas as anotações do Diário de Campo, pois nele há registro da experiência nas turmas: as atividades realizadas e o retorno dos alunos a estas atividades.

No segundo tópico é apresentada a análise dos questionários destinados a investigar a opinião dos discentes do grupo experimental sobre os jogos didáticos produzidos e por eles utilizados. O terceiro tópico apresenta a análise dos questionários dos alunos do grupo controle que não utilizaram o jogo, mas responderam a um questionário que buscou sondar a opinião deles sobre aulas com jogos didáticos.

A análise desses questionários teve como base a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). Na análise de conteúdo são utilizadas um conjunto de técnicas propostas pela autora para que se possa explicar e apresentar os dados obtidos em questionários, entrevistas, entre outros documentos. Entre as variadas técnicas explicitadas por Bardin (2011) utilizou-se nessa pesquisa a análise categorial. Esta é a mais antiga das técnicas e a mais utilizada e compreende “operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos” (BARDIN, 2011, p.201). Dentre os possíveis critérios sugeridos para formação das categorias, o critério semântico se mostrou mais adequado aos dados obtidos.

#### **3.1 ANÁLISES DOS TESTES APLICADOS AOS ALUNOS**

Neste tópico são apresentadas as análises feitas dos testes aplicados. Os testes foram aplicados para que fosse possível verificar a evolução no aprendizado dos alunos. Para tanto, foi aplicado um pré-teste no primeiro encontro com os alunos e um pós-teste no último encontro com os mesmos.

### 3.1.1 SERÁ QUE OS JOGOS DIDÁTICOS FORAM CAPAZES DE MOTIVAR A APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS?

Os testes submetidos aos alunos foram analisados e pôde-se fazer uma média de acertos para cada turma. A pontuação dos testes variou de zero a dez, ou seja, a nota mínima que pôde ser obtida pelos alunos foi zero pontos e a nota máxima foi dez pontos. As médias obtidas por essas turmas nos pré-testes e pós-testes, bem como a quantidade de alunos participantes da pesquisa, estão apresentadas na tabela 3 de modo que os resultados podem ser comparados.

**Tabela 3 – Médias obtidas pelos alunos nos testes.**

<b>TURMA</b>	<b>Nº de alunos</b>	<b>Média no Pré-teste</b>	<b>Média no Pós-teste</b>	<b>Varição entre pré e pós teste</b>
1º ano Controle	19	1,7	2,6	0,9
1º ano Experimental	20	1,0	7,2	6,2
3º ano Controle	15	2,9	4,8	1,9
3º ano Experimental	18	4,8	7,4	2,6

Construída pela pesquisadora, SANTO, PJO, 2014.

A partir das médias expostas na tabela 3, já é possível verificar que os alunos que jogaram obtiveram resultados melhores no pós-teste em comparação aos alunos que não jogaram. Estes também evoluíram em aprendizagem, embora em menor grau. É preciso compreender o porquê desses resultados para que seja possível conferir credibilidade ao jogo e também se utilizar de outros recursos que tenham o mesmo potencial. Para tanto, apresenta-se a análise da metodologia com jogos com tópico seguinte.

### 3.1.2 ANÁLISE DA ESTRATÉGIA DE ENSINO COM USO DE JOGOS DIDÁTICOS

As médias apresentadas na tabela 3 mostram que no caso do 1º ano os alunos das turmas experimental e controle partiram de médias semelhantes no pré-teste, mas ao serem submetidos a estratégias de ensino diferentes (com e sem jogos didáticos) obtiveram

desempenho discrepante, o grupo controle apresentou a média de 2,6 no pós-teste e o grupo experimental apresentou média de 7,2 no mesmo teste. Assim, pôde-se examinar que a estratégia de ensino com uso de jogos didáticos possibilitou um melhor desempenho dos alunos, pois os alunos que jogaram obtiveram maior número de acertos, maior média e, por análise dessas variáveis, pôde-se inferir que eles alcançaram maior aprendizagem.

Porém, é preciso explicar que mesmo em menor grau, os alunos do grupo controle do 1º ano também tiveram um aumento em sua aprendizagem. Possivelmente, a atividade bem planejada e a sequência de aulas bem coordenadas, ofereceram ao aluno condições para apreender informações que lhes auxiliaram na construção do conhecimento.

No caso do 3º ano observou-se que as turmas apresentaram no pré-teste médias distantes, a turma controle com média de 2,9 e a turma experimental com média de 4,8. Pôde-se verificar que a turma experimental apresentou um nível de conhecimentos prévios superior ao nível de conhecimentos prévios da turma controle. Quando o pós-teste foi analisado, foi preciso examinar o quanto cada turma evoluiu para que fosse possível saber se a metodologia com jogos foi mais eficaz ou não. O pós-teste mostrou que a turma controle apresentou média de 4,8 e a turma experimental 7,4. A partir dessas médias, foi verificado que a turma controle tem diferença de 1,9 pontos entre pré-teste e pós-teste. A turma experimental tem diferença de 2,6 pontos entre pré-teste e pós-teste. Analisou-se, a partir desse cálculo que o grupo experimental evoluiu mais que o grupo controle em termos de número de acertos. Assim, pôde-se compreender que o jogo proporcionou maior evolução de conhecimentos e maior aprendizagem.

Contudo, o 3º ano controle também evoluiu em conhecimentos, a partir do procedimento didático executado, mostrando que também houve aprendizagem. A estratégia de ensino sem jogos também trouxe proveitos para o aluno, pois mesmo em um contato menos intenso com o conteúdo, os estudantes conseguiram progredir. Todavia, os jogos permitem um contato maior com o conteúdo, o que pode ter contribuído para os melhores resultados do grupo experimental.

A partir da análise desses testes foi possível afirmar que nas condições em que foram utilizados, os jogos didáticos elaborados promoveram maior número de acertos, maior desempenho e, conseqüentemente, maior aprendizagem dos conteúdos. Além dessa vantagem que os jogos proporcionaram, verificaram-se, tanto no 1º quanto no 3º ano, outras vantagens que contribuíram para esse resultado final. Os alunos demonstraram motivação para participar

e aprender os conteúdos propostos e foram receptíveis à atividade do jogo demonstrando que tinham uma relação de afinidade com essa proposta. Possivelmente, o fato de os adolescentes terem bastante contato com jogos em sua vida cotidiana (jogos de computador, jogos em redes sociais, jogos de tabuleiros, jogos de cartas, entre outros) facilitou a relação deles com o recurso.

Enquanto os alunos jogavam, de forma interativa, eles estavam em contato com a linguagem do tema estudado, com o conteúdo e com os colegas e, provavelmente, esses contatos foram potencializados pelo caráter lúdico do jogo, o que possibilitou melhor resultado na aprendizagem. Desta forma, os alunos das turmas experimentais, na medida em que utilizavam o jogo didático constituíram relações de cooperação e competição, de modo que, a comunicação entre eles permitiu compartilhar conhecimentos, troca de informações, contato com o conteúdo e com a linguagem de forma dinâmica e prazerosa, resultando na motivação para o aprendizado e participação ativa na sala de aula.

### **3.1.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS NOTAS OBTIDAS PELOS ALUNOS NOS TESTES**

A análise estatística foi feita para verificar se houve diferença significativa entre as notas obtidas pelos alunos antes e depois do procedimento didático e para examinar também se o desempenho obtido pelos alunos dos grupos experimentais foi superior ao desempenho obtido pelos alunos dos grupos controle.

A análise estatística foi feita com o auxílio do *software Statistical Package for the Social Sciences*, versão 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Os valores foram expressos em média e desvio padrão. Foi realizado o cálculo com IC 95% das notas dos alunos do 1º e 3º ano antes e depois da realização da aula.

Para determinar as diferenças entre as variáveis contínuas antes e depois da aula utilizou-se o teste *t Student* pareado e para análise das diferenças entre os níveis foi realizado o teste *t Student* para amostras independentes

O teste *t* pareado (também chamado de teste *t* relacionado) é usado quando os mesmos participantes tomam parte de ambas as condições, isto é, um delineamento relacionado, dentre participantes ou de medidas repetidas (nesse trabalho, os mesmos alunos foram testados antes e depois do procedimento didático).

Já o teste t independente é utilizado quando os participantes tomam parte em apenas uma de duas condições (nessa pesquisa, cada participante estava em uma condição: ou controle ou experimento), isto é, um delineamento independente, entre participantes, ou não relacionado.

### **Fundamentação do teste t:**

Duas amostras de dados são coletadas e a média das amostras é calculada. Essas médias podem diferir pouco ou muito. Se as amostras vêm da mesma população, espera-se que suas médias sejam praticamente iguais. Sob a hipótese nula, espera-se que as médias amostrais sejam similares. Compara-se a diferença entre as médias das amostras coletadas com a diferença entre as médias das amostras que é esperado obter somente pelo acaso. Se a diferença entre as amostras coletadas for maior do que esperamos no erro padrão, pode-se presumir que temos, por acaso, coletado duas amostras que são atípicas da população de onde foram retiradas; ou as duas amostras vêm de populações diferentes, mas são típicas das suas respectivas populações originais. À medida que a diferença observada entre as médias das amostras aumenta, mais confiante ficamos de que a hipótese nula deve ser rejeitada.

O teste t é um teste paramétrico baseado na distribuição normal. Portanto, assume-se as seguintes condições: os dados são de populações normalmente distribuídas. Os dados são medidos pelo menos em um nível intervalar. O teste t independente também assume que as variâncias populacionais são iguais (homogeneidade da variância) e que os escores são independentes (porque eles vêm de diferentes pessoas).

O nível de significância estatística foi  $p < 0,05$  e todos os testes estatísticos foram unilaterais.

### **Resultados encontrados:**

A tabela 4 compara as notas dos alunos antes e após a realização da aula, separados por aqueles que fizeram a atividade lúdica (experimento) e os que fizeram exercícios tradicionais (controle). Comparando o 1º ano controle antes ( $1,71 \pm 1,61$ ; IC 95% 0,93 - 2,49) e após a aula ( $2,63 \pm 1,43$  anos; IC 95% 1,94-3,32), observou-se um aumento significativo do desempenho dos alunos de  **$0,92 \pm 1,86$**  (IC 95% 0,03-1,82;  $p \leq 0,05$ ).

A turma do 1º ano experimental demonstrou um alto desempenho comparado antes e depois (**6,19 ± 2,84**) com diferença significativa ( $p \leq 0,0001$ ). Já com a turma do 3º ano controle a diferença de nota antes e depois foi de **1,88 ± 2,55** e houve diferença significativa entre essas notas ( $p \leq 0,02$ ); e a turma do 3º ano experimental teve uma alta no desempenho de **2,63 ± 3,57** com diferença significativa entre as notas ( $p \leq 0,01$ ).

**Tabela 4 – Comparação das notas dos alunos do 1º e 3º ano antes e depois da atividade lúdica separada por grupos controle e experimento.**

Variáveis	<u>ANTES</u>	I.C. 95%	<u>APÓS</u>	I.C. 95%	p
1º Ano Controle	1,71 ± 1,61	0,93-2,49	2,63 ± 1,43	1,94 – 3,32	0,044
1º Ano Experimental	1,00 ± 1,12	0,47-1,53	7,19 ± 2,30	6,11 – 8,27	0,0001
3º Ano Controle	2,90 ± 1,67	1,97-3,83	4,78 ± 2,43	3,43 – 6,12	0,013
3º Ano Experimental	4,80 ± 2,46	3,57-6,03	7,43 ± 1,99	6,44 -8,42	0,006

Valores expressos em média ± dp. Teste t de Student pareado.

Nesse caso, foram feitas as seguintes hipóteses:

H0: O desempenho após o procedimento didático foi menor ou igual ao desempenho antes do procedimento.

H1: O desempenho após o procedimento didático foi maior que o desempenho antes do procedimento.

Portanto, todas as turmas tiveram desempenho significativo após a realização do procedimento didático comparada com o desempenho anterior ao procedimento.

A tabela 5 compara as notas dos alunos do grupo controle com as dos alunos do grupo experimento. Em média, dentre os alunos do 1º ano que ainda não tinham assistido à aula, houve um melhor desempenho do grupo controle. Essa diferença não foi significativa  $t(37) = -1,605$   $p > 0,05$ . Já com a turma do 3º ano que não tinha assistido à aula (no pré-teste) houve um desempenho alto do grupo experimento.  $t(31) = 2,536$ ,  $p < 0,05$ . Já no pós-teste, houve um

melhor desempenho do grupo experimento: para o 1º ano –  $t(37) = 7,377$ ,  $p < 0,05$  e para o 3º ano –  $t(31) = 3,453$ ,  $p < 0,05$ .

**Tabela 5. Comparação das Notas Grupo Controle x Grupo experimento para as turmas de 1º e 3º Ano antes e depois da aula.**

Variáveis	Grupo Controle	IC 95%	Grupo Experimento	IC 95%	p
1º Ano Pré	1,71 ± 1,61	0,93 – 2,49	1,00 ± 1,12	0,47 – 1,53	0,12
1º Ano Pós	2,63 ± 1,43	1,94 – 3,32	7,19 ± 2,30	6,11 – 8,27	0,0001
3º Ano Pré	2,90 ± 1,67	1,97 – 3,83	4,80 ± 2,46	3,57 – 6,03	0,016
3º Ano Pós	4,78 ± 2,43	3,43 – 6,12	7,43 ± 1,99	6,44 – 8,42	0,002

Valores expressos em média ± dp. Teste t de Student para amostras independentes.

Nesse caso, foram feitas as seguintes hipóteses:

H0: O grupo experimento obteve desempenho menor ou igual ao grupo controle

H1: O grupo experimento obteve desempenho melhor que o grupo controle

Portanto, no pós-teste, o grupo experimental obteve resultado melhor do que o grupo controle para as turmas do 1º e 3º ano. Dessa forma, a hipótese nula é rejeita.

Os resultados estatísticos comprovaram que, embora todas as turmas tenham evoluído, houve um desempenho maior nos grupos experimentais.

### **3.1.4 O JOGO DIDÁTICO FUNCIONA APENAS COMO MOTIVADOR OU PODE ESTE RECURSO SER CARACTERIZADO TAMBÉM COMO MOBILIZADOR DA APRENDIZAGEM?**

Na observação das turmas durante o desenvolvimento da atividade foi possível também identificar que o jogo trouxe indícios de mobilização da aprendizagem. Embora na literatura, muitos autores como Miranda (2001); Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008); Pedroso (2009); Canto e Zacarias (2009); Santos e Michel (2009); Benedetti Filho *et al.* (2009) Godoi, Oliveira e Codognoto, (2010); Jann e Leite (2010); Cunha (2012); Lima *et al.* (2013)

elucidem que os jogos didáticos funcionem como motivadores da aprendizagem, nessa pesquisa, a partir das falas dos alunos na experiência, verificou-se indícios de mobilização.

E que diferença há entre motivação e mobilização? De acordo com Charlot (2000; 2005) a motivação vem de fora, é externa. Já a mobilização é interna e supõe um desejo do próprio aluno. Mobilizar é fazer uso de si, para si mesmo. De acordo com o autor:

O conceito de mobilização implica na ideia de movimento. Mobilizar é pôr em movimento; mobilizar-se é pôr-se em movimento. Para insistir nessa dinâmica interna é que utilizamos o termo de “mobilização”, de preferência ao de “motivação”. A mobilização implica em mobilizar-se (“de dentro”), enquanto a motivação enfatiza o fato de que se é mobilizado por alguém ou por algo (“de fora”). É verdade que, no fim da análise, esses conceitos convergem: poder-se-ia dizer que eu me mobilizo para alcançar um objetivo que me motiva e que sou motivado por algo que pode mobilizar-me. Mas o termo mobilização tem a vantagem de insistir sobre a dinâmica do movimento (CHARLOT, 2000, p. 54 e 55).

As falas registradas dos alunos indicaram que os jogos puderam motivá-los a mobilização.

*“Adorei a atividade, agora quero fazer ENEM para Biologia.”* (1 aluna do 1º ano do Ensino Médio).

*“Agora que aprendi sobre as doenças, quero estudar Medicina.”* (3 alunos do 3º ano do Ensino Médio apresentaram falas semelhantes a esta).

*“Que curso você faz? Quero também aprender a fazer jogos como este. Podemos fazer com mais assuntos.”* (1 aluno do 1º ano do Ensino Médio).

*“Agora tenho certeza que vou fazer ENEM para Biologia. Quais são os mestrados que posso fazer? Que tem na UFS?”* (1 aluna do 3º ano do Ensino Médio).

*“Quero aprender mais sobre as doenças. No curso de Biologia estudamos as doenças?”* (1 aluno do 3º ano do Ensino Médio).

Essas frases emitidas pelos alunos levam à compreensão de que o jogo didático trouxe sentido para os mesmos, pois a partir do jogo, eles desejam aprender mais sobre os conteúdos apresentados, seja no curso de Biologia ou no curso de Medicina. Os alunos questionam e comentam até mesmo sobre a pós-graduação e sobre a produção dos jogos. Percebe-se que a partir do jogo, os alunos estabelecem uma relação com saber e o interesse deles é diretamente

ligado aos saberes. Esse fato indica que os jogos mobilizaram os alunos, pois agora existe um sentido para estudar os conteúdos que foram propostos por meio dos jogos.

Para que se entenda melhor essa questão, é preciso atentar novamente para as ideias de Charlot (2000). De acordo esse autor para se obter sucesso na escola é preciso que o aluno desenvolva uma atividade intelectual e para que haja essa atividade intelectual, a criança precisa mobilizar-se; para que se mobilize, a situação deve apresentar um sentido para ela.

O sentido é entendido em sua obra como:

[...] têm sentido uma palavra, um enunciado, um acontecimento que possam ser postos em relação com outros em um sistema, ou em um conjunto; faz sentido para um indivíduo algo que lhe acontece e que tem relações com outras coisas de sua vida, coisas que ele já pensou, questões ele já se propôs. É significativo o que produz inteligibilidade sobre algo, que aclara algo no mundo [...] (CHARLOT, 2000, p.56).

Ou seja, faz sentido aquilo que possibilita ao indivíduo fazer relações consigo, com os outros, com o mundo. Nessa perspectiva, a partir das falas dos alunos nota-se que os mesmos fazem relação entre o que foi aprendido e sua vida, sua decisão em prestar vestibular, sua futura profissão. Dessa forma, compreende-se que a atividade despertou nos alunos o sentido para estudar esse conteúdo e por isso eles se mobilizaram, desenvolveram uma atividade intelectual e, como comprovado, obtiveram sucesso no pós-teste.

Abaixo são apresentadas fotografias (Figura 3-8) dos alunos no momento em que realizavam a atividade do jogo.



Figura 3: alunos do 1º ano utilizando o jogo didático.

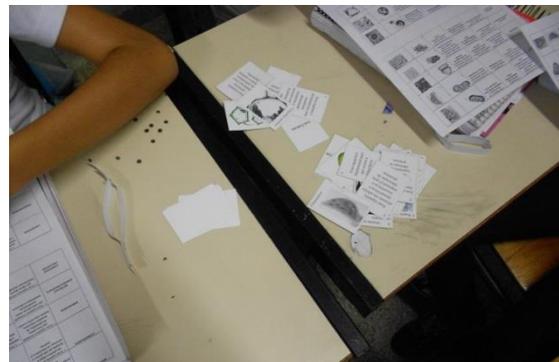


Figura 4: alunos do 1º ano utilizando o jogo didático.

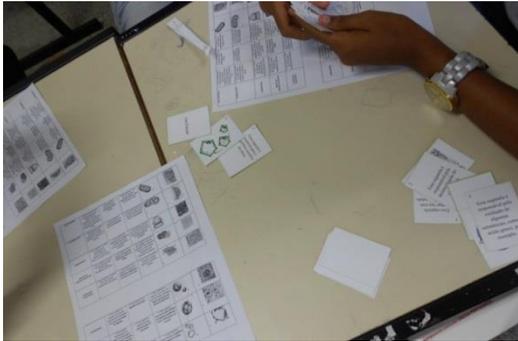


Figura 5: alunos do 1º ano utilizando o jogo didático.

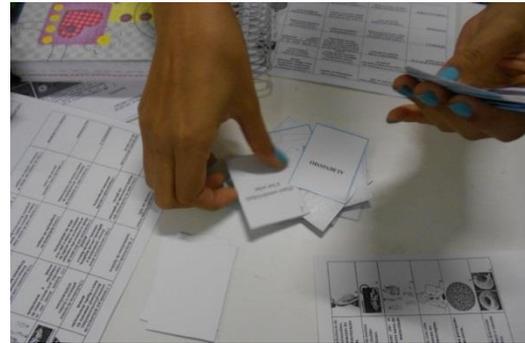


Figura 6: alunos do 3º ano utilizando o jogo didático.

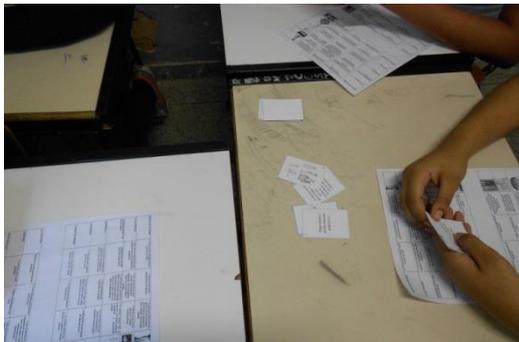


Figura 7: alunos do 3º ano utilizando o jogo didático.



Figura 8: alunos do 3º ano utilizando o jogo didático.

### **3.1.5 A METODOLOGIA COM JOGOS APRESENTOU DESVANTAGENS? QUAIS?**

As desvantagens que foram observadas nessa metodologia com jogos foram: o tempo de preparo da atividade provavelmente é incompatível com a carga horária dos professores que não trabalham somente em uma escola ou um horário, o processo dificultoso que é a produção de jogos didáticos e falta de brinquedotecas ou sala de recursos nas escolas que ofereçam o material pronto para uso.

### **3.2 ANÁLISE DA ESTRATÉGIA DE ENSINO SEM USO DE JOGOS DIDÁTICOS**

A estratégia de ensino sem jogos utilizou uma atividade de leitura para preencher a lacuna de atividade das turmas controle que não teriam acesso ao jogo didático. Os alunos tiveram nessa aula acesso a uma apostila com os conteúdos vistos na aula teórica. Nesses

momentos eles podiam trocar informações, sanar dúvidas e questionar. Podiam também consultar seus livros didáticos sobre o conteúdo. Foi possível identificar que esses alunos também apresentaram evolução em seus conhecimentos, mesmo que em menor proporção que os grupos experimentais. Pode-se apontar também que para o docente que em sua carga horária não possui tempo para preparar atividades como jogos, essa metodologia se faz pertinente, pois o permite trabalhar os conteúdos com menor tempo para o preparo das aulas. O baixo custo material também é outro aspecto importante, pois nem sempre as escolas fornecem o material necessário para a impressão ou confecção de jogos ou outras atividades.

Durante as aulas com essa estratégia sem jogos os alunos das turmas controle não demonstraram tanto interesse pelo conteúdo, ao passo que, em muitos momentos a comunicação entre eles se destinava a debater outros assuntos. Poucas foram as questões suscitadas sobre o conteúdo. Dessa forma, podem-se citar as desvantagens ou ineficácias que foram constatadas nessa estratégia: o aprendizado não foi tão intenso quanto na metodologia com jogos, menor contato com o conteúdo, a participação dos alunos foi mínima, os alunos ficaram um pouco dispersos e apresentaram baixa concentração na aprendizagem dos conteúdos, o envolvimento com a matéria ficou em segundo plano, pois outras manifestações da escola (conversa com os colegas, o corredor da escola) atraíram mais ao aluno.

Portanto, a aprendizagem deficiente dos alunos que não utilizaram o jogo didático demonstra as lacunas deixadas pela transmissão de conteúdos por meio de uma aula expositiva, pois os alunos têm pouco contato com o conteúdo, não dispõem de tempo para em grupo discutirem o conteúdo e aprenderem com o outro. O método de transmissão-recepção não pode ser descartado pelas escolas, mas é preciso que se pense em inserir também novas metodologias a fim de atender as diversas necessidades dos alunos.

### **3.3 MAIS DISCUSSÕES: QUAIS OUTRAS PESQUISAS COM JOGOS OBTIVERAM RESULTADOS SEMELHANTES AOS DESTA INVESTIGAÇÃO?**

A presente pesquisa corrobora com alguns trabalhos, realizados em diferentes áreas do ensino, que também demonstraram que os jogos didáticos são eficazes em auxiliar o aluno na construção do conhecimento.

Lima *et al.* (2013) ao utilizarem jogos didáticos no ensino de Física, comprovaram ser este um método também eficaz para esta área de ensino. Em sua pesquisa, os autores verificaram, após a aplicação do jogo, por meio de uma avaliação oral, que o jogo didático

contribuiu para que os alunos compreendessem melhor os conteúdos. Foi observado também que os alunos mostraram-se atraídos pela dinâmica do jogo e, dessa forma, houve motivação para o estudo. Esses resultados expressos por Lima *et al.* (2013) também foram verificados neste trabalho, tanto por meio dos testes quanto pelas opiniões dos discentes analisadas no tópico 5.2 deste capítulo. A motivação e receptividade dos alunos em relação ao recurso são marcantes nesse tipo de atividade.

Fragelli e Mendes (2011) também na área de Física, ao aplicarem um jogo didático com alunos do Ensino Médio avaliaram que os alunos se mostraram receptivos a atividade e engajados em sua participação. Rade e Borges (2010), já na área de Matemática do Ensino Médio, verificaram que os jogos utilizados por eles permitiram aos alunos, principalmente, trocarem conhecimentos entre si. Dessa forma, os alunos ao cometerem erros eram corrigidos pelos colegas, e assim, o aluno corrigido já aprendia e avançava na construção do conhecimento.

Uma pesquisa realizada por Soares (2008), na área da Matemática, verificou, de modo semelhante a este trabalho, com uso de grupos controle e experimental, que o grupo experimental obteve maior rendimento em relação ao grupo controle quando comparado à evolução que obtiveram entre pré-teste e pós-testes. A pesquisa pontuou que os jogos didáticos contribuíram para a aprendizagem significativa do conteúdo proposto. Além disso, o pesquisador pôde destacar que o grupo experimental apresentou uma interação favorável entre os alunos, com momentos de colaboração uns com os outros, os alunos ajudavam seus colegas a superar os desafios decorrentes do jogo e essa interação foi considerada por Soares (2008) como muito importante para o processo de ensino e aprendizagem.

Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) em seus estudos com jogos didáticos na Química do Ensino Médio verificaram que, com o jogo, aumentou a motivação dos alunos e estes tornaram-se mais ativos na aprendizagem dos conteúdos propostos.

Jann e Leite (2010) na área da Biologia, com alunos do Ensino Médio, verificaram que os jogos didáticos despertaram o interesse do aluno e houve grande interação da turma para desenvolverem o que a atividade propunha.

Esses benefícios do jogo foram também observados neste presente trabalho e este fato mostra que a atividade, se bem desenvolvida, é eficaz em proporcionar aprendizagem.

Observa-se que as escolas podem investir mais nessa tecnologia de ensino, já que os resultados de sua utilização tem sido proveitosos aos alunos. A criação de salas de jogos didáticos ou de espaços nas bibliotecas, nos quais os alunos possam utilizar os jogos para estudar os conteúdos ministrados pelo professor, são sugestões para tornar a escola um lugar mais dinâmico e, além disso, contribuir para a autonomia do aluno que teria a oportunidade de acessar aos jogos sem necessariamente, o professor levá-los a sala de aula.

O custo para a criação dessas salas ou espaços não é inviável, pois as escolas têm investido em salas de computadores, internet, *notebooks* e *tablets* que são tecnologias com custo mais elevados do que os jogos didáticos e, talvez, tragam menos benefícios ao aprendizado dos alunos, pois seu uso pode ser direcionado a inúmeras atividades que se distanciam de atividades educativas. Já no jogo didático, o aluno está diretamente ligado ao conteúdo do jogo e sua dinâmica. Não é posto aqui que as escolas não devam investir em tecnologias digitais, mas é preciso refletir que outras tecnologias de ensino, como os jogos, possam também fazer parte dos recursos oferecidos aos estudantes.

No próximo tópico, são apresentados mais proveitos do recurso em questão para confirmar o que foi já explanado sobre ele, mas do ponto de vista do aluno que avaliou os recursos elaborados por esta pesquisa.

### **3.4 ANÁLISE DOS JOGOS DIDÁTICOS ELABORADOS: OS JOGOS FORAM CONSIDERADOS EFICAZES PELOS GRADUANDOS QUE OS TESTARAM E PELOS GRUPOS EXPERIMENTAIS?**

A análise dos jogos produzidos foi feita através de questionários aplicados primeiramente aos alunos de uma turma de Prática de Ensino de Ciências da Universidade Federal de Sergipe em março de 2013. Um grupo de cinco alunos testou o jogo didático do 1º ano e um grupo de quatro alunos testou o jogo do 3º ano. O objetivo foi examinar os jogos antes de utilizá-los com os alunos da educação básica para que eventuais imperfeições fossem sanadas.

Após esse teste, foi possível utilizar os jogos com os alunos dos grupos experimentais do 1º e 3º ano do Ensino Médio. Esses alunos, após a utilização do jogo, responderam a um questionário semelhante ao aplicado aos alunos de Prática de Ensino para que pudessem também avaliar o jogo didático. Dessa forma, são apresentadas nos tópicos 3.4.1 e 3.4.2 a

análise feita das opiniões dos alunos de graduação e das opiniões dos alunos de educação básica sobre os jogos.

O questionário aplicado aos alunos de Prática de Ensino contou com 13 perguntas semiabertas constituídas de afirmações com as quais os sujeitos deveriam concordar ou discordar e explicitar o porquê. O questionário aplicado aos grupos experimentais segue esse mesmo modelo e contém as mesmas questões, porém há uma questão a mais, formando, portanto, 14 questões semiabertas. Esse questionário foi montado com esse modelo na tentativa de evitar respostas que expressam “Sim, porque sim” / “Não, porque não”. Possivelmente, as afirmações com as quais o investigado deve concordar ou discordar podem instigá-lo a justificar a sua opinião. Essas perguntas estão divididas por blocos temáticos como mostra a Tabela 6.

**Tabela 6- Tabela geral dos blocos temáticos do questionário.**

AVALIAÇÃO DOS JOGOS DIDÁTICOS	
BLOCOS TEMÁTICOS	AFIRMAÇÕES (CONCORDO/DISCORDO) POR QUÊ?
DESING DAS CARTAS	- As cartas do jogo são bastante atraentes.
DINÂMICA DO JOGO	- A dinâmica do jogo é muito divertida. - O jogo é monótono.
MOTIVAÇÃO	- O jogo contribuiu para exercitar a memória e o raciocínio. - O jogo contribuiu para meu aprendizado. - O jogo me motivou a aprender os conteúdos. - O jogo foi capaz de proporcionar momentos de competição e cooperação com os meus colegas. (exclusiva para os grupos experimentais).
DESMOTIVAÇÃO	- O jogo não fez nenhuma diferença em meu aprendizado.
IMPORTÂNCIA DO JOGO	- O conteúdo abordado no jogo foi importante para aumentar meus conhecimentos sobre a Biologia.
NECESSIDADE DE JOGOS	- Aulas com jogos deveriam fazer parte do cronograma escolar. - Aulas com jogos são desnecessárias.
DIFICULDADE DO JOGO	- O jogo foi muito fácil e por isso desinteressante. - O jogo foi muito difícil e isto prejudicou meu interesse pelo jogo. - A dificuldade do jogo foi adequada aos meus conhecimentos de Ensino Médio.

Os sujeitos que responderam a este questionário foram os graduandos de Prática de Ensino de Ciências e os alunos dos grupos experimentais. Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

### 3.4.1 CONTRIBUIÇÕES DOS GRADUANDOS AOS JOGOS DIDÁTICOS DESSA PESQUISA

Nesse tópico foram examinados os questionários aplicados aos graduandos de Prática de Ensino de Ciências e foram verificadas as sugestões e contribuições feitas aos jogos para torna-los mais eficazes. No quadro 1 são exibidas as respostas, divididas em categorias, dos graduandos ao questionário aplicado sobre o jogo didático do 1º ano. Em seguida, essas respostas são discutidas.

Para compreender os quadros 7 a 50 é preciso saber que as letras C e D, após o número que apresenta a frequência de respostas obtidas para a questão, informam se os sujeitos que expressaram aquelas respostas concordaram (C) ou discordaram (D) da afirmação presente na questão.

Na categoria “Não justificaram” essas letras informam a quantidade de sujeitos que concordaram, mas não justificaram (letra C), discordaram, mas não justificaram (letra D) e também não responderam à questão (sigla NR).

**Quadro 1 – Respostas dos graduandos de Prática de Ensino de Ciências ao questionário aplicado sobre o jogo didático do 1º ano.**

<b>BLOCO TEMÁTICO I – DESING DAS CARTAS</b>		
<b>Q.1 AS CARTAS DO JOGO SÃO BASTANTE ATRAENTES.</b>		
<b>CONCORDARAM (80%)      DISCORDARAM (20%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À QUALIDADE DAS CARTAS. Melhorar a qualidade das imagens e da impressão. Podem melhorar, pois amassam com facilidade.	3C 1D	80%
C.2 NÃO JUSTIFICARAM.	1C	20%
<b>BLOCO TEMÁTICO II – DINÂMICA DO JOGO</b>		
<b>Q.2 A DINÂMICA DO JOGO É MUITO DIVERTIDA.</b>		
<b>CONCORDARAM (80%)      DISCORDARAM (20%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À DINÂMICA DO JOGO. Precisa melhorar a dinâmica.	1D	20%
C.2 NÃO JUSTIFICARAM	4C	80%
<b>Q.3. O JOGO É MONÓTONO.</b>		
<b>CONCORDARAM (80%)      DISCORDARAM (20%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À QUALIDADE DAS CARTAS. Não, mas melhorar o material das cartas ficaria mais atrativo.	1D	20%
C.2 RELACIONADAS À DINÂMICA DO JOGO. Após a primeira partida torna-se monótono.	1C	20%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM	3D	60%
<b>BLOCO III – MOTIVAÇÃO</b>		
<b>Q.4 O JOGO CONTRIBUIU PARA EXERCITAR A MEMÓRIA E O RACIOCÍNIO.</b>		
<b>CONCORDARAM (100%)</b>		

<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 NÃO JUSTIFICARAM.	5	100%
<b>Q.5 O JOGO CONTRIBUIU PARA MEU APRENDIZADO. CONCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 NÃO JUSTIFICARAM.	5	100%
<b>Q.6 O JOGO ME MOTIVOU A APRENDER OS CONTEÚDOS. CONCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 NÃO JUSTIFICARAM.	5	100%
<b>BLOCO TEMÁTICO IV- DESMOTIVAÇÃO</b>		
<b>Q.7 O JOGO NÃO FEZ NENHUMA DIFERENÇA EM MEU APRENDIZADO. DISCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS AO LÚDICO E A APRENDIZAGEM. É um modo didático e dinâmico de aprender um assunto que é tido muitas vezes como chato.	1D	20%
C.2 NÃO JUSTIFICARAM.	4D	80%
<b>BLOCO TEMÁTICO V- IMPORTÂNCIA DO JOGO</b>		
<b>Q.8 O CONTEÚDO ABORDADO NO JOGO FOI IMPORTANTE PARA AUMENTAR MEUS CONHECIMENTOS SOBRE A BIOLOGIA. CONCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 NÃO JUSTIFICARAM.	5	100%
<b>BLOCO TEMÁTICO VI- NECESSIDADE DE JOGOS</b>		
<b>Q.9 AULAS COM JOGOS DEVERIAM FAZER PARTE DO CRONOGRAMA ESCOLAR. CONCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 NÃO JUSTIFICARAM.	5	100%
<b>Q.10 AULAS COM JOGOS SÃO DESNECESSÁRIAS. DISCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. Facilita o aprendizado.	1D	20%
C.2 NÃO JUSTIFICARAM.	4D	80%
<b>BLOCO TEMÁTICO VII – DIFICULDADE DO JOGO</b>		
<b>Q.11 O JOGO FOI FÁCIL E, POR ISSO, DESINTERESSANTE. DISCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 NÍVEL DO JOGO CONSIDERADO DIFÍCIL. Pode facilitar mais.	1D	20%
C.2 NÍVEL DO JOGO CONSIDERADO ADEQUADO. Nível normal, nem fácil nem difícil.	1D	20%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	3D	60%
<b>Q.12 O JOGO FOI MUITO DIFÍCIL, E ISTO, PREJUDICOU MEU INTERESSE PELO JOGO. CONCORDARAM (20%) DISCORDARAM (80%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS AO CONTEÚDO DO JOGO. Melhorar e dar dicas sobre as fotomicrografias.	1C	20%
C.2 NÃO JUSTIFICARAM.	4D	80%
<b>Q.13 A DIFICULDADE DO JOGO FOI ADEQUADA AOS MEUS CONHECIMENTOS DO ENSINO MÉDIO. CONCORDARAM (80%) DISCORDARAM (20%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 NÃO JUSTIFICARAM.	1D 4C	100%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

A partir dessa avaliação do piloto do jogo feita com os graduandos de Prática de Ensino de Ciências algumas mudanças no recurso foram feitas para que as falhas fossem as mínimas possíveis. Os graduandos atentaram para a qualidade da impressão e do material de confecção das cartas, sugerindo melhorias nesses aspectos. Diante das sugestões, buscou-se atender às necessidades de melhoria do material, encaminhando-o para uma gráfica a fim de garantir a qualidade das imagens impressas e do material das cartas.

Em relação à dinâmica do jogo, uma resposta indicou que ela precisa ser melhorada, contudo, essa resposta não esclareceu que aspectos poderiam ser aprimorados. Durante o teste foi comunicado que fosse feita uma reflexão sobre uma forma de facilitar a identificação das figuras das organelas colocando-lhes legenda, pois a demora na identificação das fotomicrografias comprometia a dinâmica do jogo. Essa sugestão foi atendida e a versão final contém dicas nas fotomicrografias para que o aluno possa raciocinar a cerca dessas informações.

Em relação ao potencial didático do jogo, foi verificado que os graduandos concordaram que o recurso é eficaz em motivar e contribuir para a aprendizagem dos conteúdos, exercitar a memória e o raciocínio e acrescer em conhecimentos sobre a Biologia. Os graduandos concordaram também que é preciso inserir jogos didáticos nas escolas, pois este pode facilitar a aprendizagem dos conteúdos.

Sobre o nível de dificuldade do jogo, a maioria dos graduandos considerou adequado ao nível de Ensino Médio, porém foi sugerido que facilitasse a identificação das imagens e esta sugestão foi atendida para tornar o material mais lúdico.

Essas contribuições dos graduandos foram essenciais para o aprimoramento do recurso que, após as modificações, tornou-se mais apropriado para alcançar seus objetivos.

O quadro 2 mostra as respostas dadas pelos graduandos que contribuíram para o jogo do 3º ano.

**Quadro 2 – Respostas dos graduandos de Prática de Ensino de Ciências ao questionário aplicado sobre o jogo didático do 3º ano.**

<b>BLOCO TEMÁTICO I – DESING DAS CARTAS</b>		
<b>Q.1 AS CARTAS DO JOGO SÃO BASTANTE ATRAENTES.</b>		
<b>CONCORDARAM (50%)    DISCORDARAM (50%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS À APARÊNCIA E AO CONTEÚDO DO JOGO. É bastante informativo. Tem figuras e definições que caracterizam o objeto estudado. Tem figuras que podem ser aplicadas a mais de uma doença e isto implica na dinâmica do jogo.	2C 2D	100%
<b>BLOCO TEMÁTICO II – DINÂMICA DO JOGO</b>		
<b>Q.2 A DINÂMICA DO JOGO É MUITO DIVERTIDA.</b>		
<b>CONCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS AO LÚDICO. Provoca a mesma emoção de um jogo de cartas convencional.	1C	25%
C.2 SER DIFERENTE DO COTIDIANO ESCOLAR. Tira o aluno da rotina.	1C	25%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM	2C	50%
<b>Q.3 O JOGO É MONÓTONO.</b>		
<b>DISCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS À SOCIALIZAÇÃO. Faz os alunos interagirem entre si.	1D	25%
C.2 NÃO JUSTIFICARAM.	3D	75%
<b>BLOCO III – MOTIVAÇÃO</b>		
<b>Q.4 O JOGO CONTRIBUIU PARA EXERCITAR A MEMÓRIA E O RACIOCÍNIO.</b>		
<b>CONCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. Relembra o conteúdo, mas é importante estudá-lo antes. As questões levantadas levam os alunos a desenvolver respostas.	2C	50%
C.2 NÃO JUSTIFICARAM.	2C	50%
<b>Q.5 O JOGO CONTRIBUIU PARA MEU APRENDIZADO.</b>		
<b>CONCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. Sim, visto que aprendemos através da brincadeira. Entretanto o conteúdo deve ser passado aos alunos com antecedência.	1C	25%
C.1 NÃO JUSTIFICARAM.	3C	75%
<b>Q.6 O JOGO ME MOTIVOU A APRENDER OS CONTEÚDOS.</b>		
<b>CONCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 ORIENTAÇÕES PARA USO DO RECURSO. O conteúdo deve ser apresentado aos alunos anteriormente para que o jogo possa auxiliar na assimilação.	2C	50%
C.2 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO. Os alunos tem desejo de vitória e com isso eles vão estudar para ganhar.	1C	25%
<b>BLOCO TEMÁTICO IV- DESMOTIVAÇÃO</b>		
<b>Q.7 O JOGO NÃO FEZ NENHUMA DIFERENÇA EM MEU APRENDIZADO.</b>		
<b>DISCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%

C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. Faz diferença porque tira dúvidas sobre o assunto. Reforça o conteúdo dado em aula. Mesmo que o aluno não tenha as respostas corretas com o jogo ele aprende as definições. Traz informações que podem ser desconhecidas então contribui para o aprendizado.	4D	100%
<b>BLOCO TEMÁTICO V- IMPORTÂNCIA DO JOGO</b>		
<b>Q.8 O CONTEÚDO ABORDADO NO JOGO FOI IMPORTANTE PARA AUMENTAR MEUS CONHECIMENTOS SOBRE A BIOLOGIA.</b>		
<b>CONCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS AO LÚDICO E À APRENDIZAGEM. É uma forma lúdica de aprender.	1C	25%
C.2 NÃO JUSTIFICARAM.	3C	75%
<b>BLOCO TEMÁTICO VI- NECESSIDADE DE JOGOS</b>		
<b>Q.9 AULAS COM JOGOS DEVERIAM FAZER PARTE DO CRONOGRAMA ESCOLAR.</b>		
<b>CONCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. Deveria ter uma por unidade para revisar os conteúdos.	1C	25%
C.2 NÃO JUSTIFICARAM.	4C	100%
<b>Q.10 AULAS COM JOGOS SÃO DESNECESSÁRIAS.</b>		
<b>DISCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS À SOCIALIZAÇÃO. São necessárias porque estimula a interação da turma e a assimilação do conteúdo.	1D	25%
C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. São necessárias porque estimula a interação da turma e a assimilação do conteúdo.	1D	25%
C.3 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO. Mantém os alunos atraídos.	1D	25%
C.2 NÃO JUSTIFICARAM.	2D	50%
<b>BLOCO TEMÁTICO VII – DIFICULDADE DO JOGO</b>		
<b>Q.11 O JOGO FOI FÁCIL E, POR ISSO, DESINTERESSANTE.</b>		
<b>DISCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. Estimula aluno e esclarece uma possível dúvida.	1D	25%
C.2 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO. Estimula aluno e esclarece uma possível dúvida.	1D	25%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	3D	75%
<b>Q.12 O JOGO FOI MUITO DIFÍCIL, E ISTO, PREJUDICOU MEU INTERESSE PELO JOGO.</b>		
<b>DISCORDARAM (100%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 NÃO JUSTIFICARAM.	4D	100%
<b>Q.13 A DIFICULDADE DO JOGO FOI ADEQUADA AOS MEUS CONHECIMENTOS DO ENSINO MÉDIO.</b>		
<b>CONCORDARAM (80%)      DISCORDARAM (20%)</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. Exige atenção e memória do aluno		
C.2 NÃO JUSTIFICARAM.	3	75%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

O grupo de graduandos que analisou o jogo das doenças genéticas trouxe grandes contribuições no tocante à dinâmica, aparência e modo de uso do recurso. Com essas sugestões diversos aspectos do material puderam ser melhorados. Em relação às cartas do jogo, foi proposto que algumas figuras fossem revisadas a fim de não confundir os jogadores. Essa orientação foi seguida para que fosse possível jogar sem empecilhos impostos pelo próprio material.

A dinâmica do jogo foi considerada satisfatória em sua capacidade de promover mudanças na rotina da sala de aula. Assim, o jogo foi analisado como um recurso diferente do cotidiano escolar. Foi posto também que o jogo provoca a mesma emoção de outros jogos de cartas. Esses aspectos são positivos quando se pensa em jogos para promover a aprendizagem de conteúdos, pois uma boa dinâmica permite ao aluno querer jogar e continuar jogando e, nesse processo, desenvolver a motivação para a aquisição de conhecimentos.

Como benefícios do jogo foram citados a socialização, a capacidade de promover a revisão de conteúdos, a aprendizagem e a motivação. Esses elementos são destacados também por Miranda (2001) quando explicita os objetivos que o jogo didático pode alcançar.

Verificaram-se também orientações para o uso do jogo didático, pois é informado que se deve trabalhar o conteúdo anteriormente. Esse procedimento é importante para que o aluno tenha noção do que será abordado no jogo.

Os graduandos analisaram como necessárias as aulas com jogos didáticos e concluíram que o jogo das organelas tem um nível de dificuldade dentro dos padrões de Ensino Médio.

A partir desse piloto testado pelos alunos de Prática de Ensino de Ciência, o recurso pode ser aprimorado e inserido na Educação Básica com mais chances de ser aprovado pelo seu público alvo.

### **3.4.2 ANÁLISE DOS JOGOS DIDÁTICOS DO 1º E 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**

A análise é apresentada da seguinte maneira: as respostas dadas pelos alunos às questões presentes no questionário foram categorizadas e organizadas nos quadros presentes nesta seção. São apresentadas, para cada questão, as ideias dos alunos do 1º ano sobre o jogo didático das organelas e as ideias dos alunos do 3º ano sobre o jogo das doenças genéticas.

As porcentagens expressas nos quadros foram calculadas a partir do total de respostas dadas e não a partir do total de alunos. Portanto, pode em alguns casos uma resposta dada evocar mais de uma categoria, sendo, portanto, registrada em todas as categorias evocadas.

## **BLOCO TEMÁTICO I – *DESING* DAS CARTAS**

### **Questão 1 - 1º ano: As cartas do jogo são bastante atraentes.**

Entre os 20 estudantes do 1º ano que responderam ao questionário, 60% concordaram com a afirmação que expressa que as cartas são atraentes. Um total de 25% discordou da afirmação e 15% não respondeu. O quadro 3 apresenta as respostas divididas em categorias.

**Quadro 3 – Questão 1: As cartas do jogo são bastante atraentes.**

<b>1º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
<b>C.1 RELACIONADAS À APARÊNCIA DAS CARTAS DO JOGO.</b>  As figuras coloridas chamam minha atenção. O colorido e a textura me deixaram com curiosidade. Porque a estética das cartas pode melhorar com mais figuras.	5C 3D	40%
<b>C.2 RELACIONADAS AO MATERIAL DE CONFECÇÃO DAS CARTAS DO JOGO.</b>  O colorido e a textura me deixaram com curiosidade.	1C	5%
<b>C.3 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO PARA A APRENDIZAGEM.</b>  Porque ficou uma forma interessante de aprender.	5C	25%
<b>C.4 NÃO JUSTIFICARAM.</b>	2C 2D 3NR	35%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Verificou-se que a maioria das respostas dadas pelos alunos fez referência à aparência das cartas do jogo. Os alunos afirmaram que as figuras coloridas e o colorido das cartas despertaram sua atenção ou deixaram-lhes curiosos. Outros indicaram em suas respostas que a aparência das cartas pode ser aprimorada com a inserção de mais figuras. Nesse sentido, compreendeu-se que a aparência dos jogos pode funcionar como um instrumento que pode instigar ou não o aluno a atividade.

Avaliou-se também que as cartas do jogo motivaram os alunos para o aprendizado. Dessa forma, o jogo elaborado apresentou quesito motivação discutido no trabalho de Pedroso (2009), o qual afirma que o jogo proporciona um ambiente motivador para a construção do conhecimento e no trabalho de Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) que observou maior motivação dos alunos para aprender a partir dos jogos didáticos.

**Questão 1 - 3º ano: As cartas do jogo são bastante atraentes.**

Entre os 18 alunos do grupo experimental do 3º ano, 66,66% concordaram que as cartas são atraentes, 27,77% discordaram e 5,5% não responderam. O quadro 4 apresenta as justificativas dadas por esses alunos.

**Quadro 4 - Questão 1: As cartas do jogo são bastante atraentes.**

<b>3º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À APARENCIA DO JOGO. O conteúdo atrai, porém as cartas podem ter mais figuras. A estética não é muito boa. Pode ter mais figuras. Também apresentam figuras.	3D 1C	22.22%
C.2 RELACIONADAS AO APRENDIZADO. Facilita assimilar o conteúdo.	2C	11.11%
C.3 RELACIONADAS AO LÚDICO.  Porque é interessante. Porque é divertido.	2C	11.11%
C.4 RELACIONADAS À DINÂMICA.  Não se cansa fácil e da vontade de jogar.	1C	5.55%
C.5 RELACIONADAS AO CONTEÚDO DO JOGO. O conteúdo atrai, porém as cartas podem ter mais figuras.	1D	5.55%
C.6 RESPOSTAS VAGAS. São bem elaboradas.	1C	5.55%
C.7 NÃO JUSTIFICARAM.	5C 1NR 2D	44.44%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

A partir das respostas dadas foi possível analisar que a maioria das respostas expressou a aparência do jogo. Alguns alunos demonstraram a necessidade de mais figuras para que as cartas jogo didático se tornem mais atraente em relação a sua aparência. O segundo maior percentual (11,11%) fez referência à aprendizagem (C.2) e ao lúdico (C.3). Analisou-se que alguns alunos consideraram as cartas do jogo atraentes porque despertaram seu interesse (1 resposta), lhes proporcionaram divertimento (1 resposta) e facilitaram sua assimilação dos conteúdos (2 respostas). Esses aspectos evidenciados por esses alunos no jogo elaborado é também destacado por Kishmoto (2008) que comenta sobre o caráter lúdico e educativo dos jogos.

## BLOCO TEMÁTICO II – DINÂMICA DO JOGO

### Questão 2 - 1º ano: A dinâmica do jogo é muito divertida.

Entre os 20 estudantes do grupo experimental, 70% concordaram que a dinâmica do jogo é muito divertida, 15% discordaram e 15% não responderam. No quadro 5 podem-se observar as justificativas para a questão.

**Quadro 5 – Questão 2: A dinâmica do jogo é muito divertida.**

1º ANO - CATEGORIAS	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS AO LÚDICO E À APRENDIZAGEM. Porque é uma forma divertida de aprender. Porque aprendemos nos divertindo com os amigos.	6 C	30%
C.2 RELACIONADAS À SOCIALIZAÇÃO. Porque aprendemos nos divertindo com os amigos.	3 C	15%
C.3 RELACIONADAS ÀS REGRAS DO JOGO. Porque acabar com as cartas primeiro me estimula a jogar. O fato de não conhecer a célula e ter que ficar procurando as respostas na folha é chato.	2 C 1 D	15%
C.4 NÃO JUSTIFICARAM.	6C 2D 3NR	55%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Verificou-se que o maior percentual de respostas é relacionado ao prazer e à aprendizagem expresso na categoria 1. Os alunos indicaram que o jogo é uma forma divertida de aprender. Aqui são apresentadas também as funções lúdica e educativa dos jogos educacionais. Os alunos fizeram referência também à socialização (categoria 2) quando expressaram que aprenderam se divertindo com os amigos. Este fato remete ao pensamento Bruno Neto (2008 *apud* Ferreira, Nogueira e Oliveira, 2009), que afirma que o aluno pode apreender muito mais conhecimentos quando se relaciona com os colegas, os professores e os objetos de aprendizagem. A interação com os colegas é muito importante nesse tipo de atividade, pois permite compartilhar conhecimentos, possibilita ao aluno conhecer seu colega, desenvolver relações interpessoais e se comunicar.

Há referência também às próprias regras do jogo. Alguns alunos indicaram que a dinâmica do jogo foi muito divertida porque o fato de eliminar as cartas primeiro (regra do jogo) estimulou-lhes a jogar. Ou seja, o desafio imposto pelo recurso incentivou os alunos. Uma resposta na categoria 3 trouxe uma crítica à dinâmica do jogo, mostrando uma falha do

recurso que pode ser sanada não mais para esta pesquisa, mas para trabalhos posteriores ou para fins de divulgação do recurso produzido.

### Questão 2 - 3º ano: A dinâmica do jogo é muito divertida.

Entre os 18 alunos que utilizaram o jogo didático, 88,8% concordaram que a dinâmica do jogo é muito divertida, 5,5% discordaram e 5,5% não responderam. O quadro 6 apresenta as respostas divididas em categorias.

**Quadro 6 - Questão 2: A dinâmica do jogo é muito divertida.**

3º ANO – CATEGORIAS	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS AO LÚDICO.  É um momento de distração. É muito interessante.	4 C	22,22%
C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.  A prática do jogo ajuda a memorizar. Ajuda a ter mais prática no assunto e a aprender mais. As figuras e outros aspectos do jogo me fizeram lembrar as respostas, foi muito interativo.	3C	16,66%
C.3 RELACIONADAS AO LÚDICO E À APRENDIZAGEM.  O jogo é divertido e ajuda a aprender o conteúdo	2C	11,11%
C.4 RELACIONADAS À SOCIALIZAÇÃO.  As figuras e outros aspectos do jogo me fizeram lembrar as respostas, foi muito interativo.	1C	5,55%
C.5 RELACIONADAS AO CONTEÚDO DO JOGO.  As figuras e outros aspectos do jogo me fizeram lembrar as respostas, foi muito interativo.	1C	5,55%
C.6 NÃO JUSTIFICARAM.	7C 1D 1NR	50%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

A partir das categorias visualizadas no quadro 6, verificou-se que a maioria das respostas fez referência ao lúdico. Os alunos indicaram que a dinâmica do jogo foi muito divertida porque foi um momento de distração e porque despertou seu interesse. Os alunos fizeram relação também com aprendizagem dos conteúdos, indicando que conseguiram aprender ou memorizar os assuntos a partir da dinâmica do jogo.

Apresenta-se aqui uma resposta que se enquadra em mais de uma categoria:

*“As figuras e outros aspectos do jogo me fizeram lembrar as respostas, foi muito interativo.”*

Nessa resposta, examina-se que há referência ao conteúdo do jogo (quando o aluno comenta sobre as figuras e outros aspectos do jogo), à aprendizagem (quando o aluno afirma que lembrou as respostas) e a socialização (quando o aluno diz que foi muito interativo). São apresentados esses três núcleos que se encaixaram nas três categorias apresentadas no quadro 6.

Portanto, pôde-se verificar que a dinâmica do jogo foi muito divertida porque conseguiu promover a distração, o interesse do aluno, a aprendizagem dos conteúdos e a interação. Esses fatores observados são pertinentes em jogos didáticos, pois estes tem a característica de proporcionar um momento no qual a aprendizagem se processa de maneira mais prazerosa.

## BLOCO TEMÁTICO II – DINÂMICA DO JOGO

### Questão 3 - 1º ano: O jogo é monótono.

Entre os 20 alunos que jogaram 70% discordaram da afirmação e 30% não responderam. O quadro 7 apresenta as justificativas dadas pelos alunos.

**Quadro 7 - Questão 3: O jogo é monótono.**

<b>1º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À DINÂMICA DO JOGO. Após muitas partidas fica monótono. Quando não sabemos é monótono, mas quando acertamos não é.	4D	20%
C.2 RELACIONADAS AO LÚDICO E À APRENDIZAGEM. Porque estou aprendendo de forma divertida. Porque a cada partida aprendi coisas legais.	3D	15%
C.3 RELACIONADAS À NOVIDADE. Porque nunca joguei um jogo assim antes.	1D	5%
C.4 NÃO JUSTIFICARAM.	6D 6NR	60%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Verificou-se que as respostas relacionadas à dinâmica do jogo trazem a ideia de monotonia ligada à repetição do ato de jogar. Essa ideia traz a reflexão de que a atividade apesar de ser lúdica não se configura apenas como recreação, mas há intrínseco ao jogo conteúdos a serem aprendidos. Assim, é preciso que a atividade seja coordenada de forma a não cansar os alunos com repetições exageradas. O erro e o acerto por parte dos alunos

também influenciou na sua concepção sobre a dinâmica do jogo, como foi observado em uma resposta na categoria 1. Isso pode apontar que o aluno teve o desejo de acertar, de ganhar o jogo.

Os alunos relacionaram também a dinâmica do jogo com o lúdico e com a aprendizagem, pois informaram que com o jogo foi divertido aprender. A questão da novidade também é apresentada na categoria 3, o aluno discordou da monotonia porque para ele esse material é uma experiência nova.

Foi observado que mesmo os alunos que evidenciaram alguns pontos de monotonia (expressos na categoria 1), discordaram que o jogo foi monótono. Portanto, o recurso foi eficaz em sua dinâmica.

### Questão 3 - 3º ano: O jogo é monótono

Entre os 18 estudantes do grupo experimental do 3º ano, 72,22% discordaram da afirmação, 11,11% concordaram e 16,66% não responderam. No quadro 8 podem ser verificados os argumentos para essa questão.

**Quadro 8 - Questão 3: O jogo é monótono.**

<b>3º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À DINÂMICA DO JOGO.  Trouxe competição. Pode ter mais movimentação. Precisava saber o conteúdo para jogar.	1D 1C 1C	16,66%
C.2 RELACIONADAS À SOCIALIZAÇÃO.  Promoveu interação com os colegas.	2D	11,11%
C.3 RELACIONADAS AO LÚDICO E À APRENDIZAGEM.  É um aprendizado e ao mesmo tempo diversão em uma aula diferente.	1D	5,55%
C.4 RELACIONADAS AO LÚDICO.  É interessante.	1D	5,55%
C.5 NÃO JUSTIFICARAM	8 D 3 NR	61,11%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

A maioria das respostas fala sobre a própria dinâmica do jogo, entre elas observaram-se duas críticas (“*Pode ter mais movimentação*” e “*Precisava saber o conteúdo para jogar*”)

que demonstram falhas do recurso. Um argumento indica que o jogo não foi monótono porque trouxe competição. Essa relação de competição pode favorecer o aprendizado do aluno que para vencer o jogo se preocupa em aprender o conteúdo proposto.

O segundo maior percentual de respostas está relacionado à socialização. Os alunos destacaram como ponto positivo a interação com os colegas. Os jogos são capazes de proporcionar momentos em que a comunicação e contato com o outro são potencializados, tornando a atividade prazerosa. As respostas dadas relacionaram-se também ao lúdico e à aprendizagem. Os argumentos informaram também que o material foi interessante, divertido e capaz proporcionar aprendizagem. Portanto, pôde-se concluir que o jogo didático do 3º ano foi considerado eficaz em sua dinâmica.

### **BLOCO TEMÁTICO III – MOTIVAÇÃO**

#### **Questão 4 - 1º ano: o jogo contribuiu para exercitar a memória e o raciocínio.**

Entre os 20 estudantes do grupo experimental do 1º ano, 80% concordaram com a afirmação e 20% não responderam. O quadro 9 exibe as justificativas apresentadas pelos discentes.

#### **Quadro 9 - Questão 4: o jogo contribuiu para exercitar a memória e o raciocínio.**

<b>1º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. Ao jogar muitas vezes você aprende.	4C	20%
C.2 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO. Jogos assim são estímulos.	1C	5%
C. 3 RELACIONADAS AO LÚDICO E À APRENDIZAGEM. Porque foi uma forma divertida de aprender.	1C	5%
C.4 RELACIONADAS À DINÂMICA DO JOGO Sim porque tinha que ver as cartas e pesquisar as que você tinha.	1 C	5%
C.5 RELACIONADAS AO CONTEÚDO DO JOGO Por causa das imagens.	1C	5%
C.6 NÃO JUSTIFICARAM.	8 C 4NR	60%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Analisou-se que maior parte dos argumentos faz relação com o aprendizado. Compreende-se, dessa forma, que os alunos fazem uma ligação entre memória, raciocínio e

aprendizagem. Outros argumentos que se destacam apontam para a dinâmica do jogo e para o seu conteúdo. Uma dessas respostas indica que o fato de pesquisar as cartas possibilitou exercitar a memória. Outra, já informa que as imagens presentes no recurso deram essa contribuição.

Pôde-se perceber que foram citadas algumas características do recurso consideradas eficazes em possibilitar ao aluno praticar sua memória e seu raciocínio. Sendo assim, o jogo permitiu o desenvolvimento de habilidade cognitivas confirmando seu caráter educativo.

#### **Questão 4 - 3º ano: o jogo contribuiu para exercitar a memória e o raciocínio.**

Entre os 18 graduandos do grupo experimental do 3º ano, 94,4% concordaram que o jogo contribuiu para exercitar a memória o raciocínio e 5,6% não responderam. No quadro 10 podem ser observadas as justificativas dadas a questão.

#### **Quadro 10 - Questão 4: o jogo contribuiu para exercitar a memória e o raciocínio.**

<b>3º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
<b>C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.</b>  Porque se eu não aprendesse não saberia jogar. Porque é mais fácil de assimilar. Porque me fez saber das coisas.	4 C	22,22%
<b>C.2 NÃO JUSTIFICARAM.</b>	13C 1NR	77,77%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

No caso do 3º ano, os argumentos relacionaram também à memória e o raciocínio à aprendizagem. Foi notada uma ligação entre a atividade de jogar e dois aspectos: ter que aprender para jogar e aprender com o jogo. Nesses aspectos, percebe-se que o jogo pode funcionar de forma diferente para cada aluno, para alguns como facilitador da aprendizagem e para outros como incentivador do estudo. Em ambos os casos, ele proporciona a aprendizagem dos conteúdos.

### **BLOCO TEMÁTICO III – MOTIVAÇÃO**

#### **Questão 5 - 1º ano: o jogo contribuiu para meu aprendizado.**

Entre os 20 alunos que utilizaram o recurso, 80% concordaram e 20% não responderam à questão. O quadro 11 apresenta as respostas ao questionamento.

**Quadro 11 - Questão 5: o jogo contribuiu para meu aprendizado.**

<b>1º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.  Porque eu aprendi muito. Porque com o jogo ficou mais fácil aprender os assuntos.	3 C	15%
C.2 RELACIONADOS À MOBILIZAÇÃO.  Depois do jogo quero aprender muito mais sobre as organelas, quero ser biólogo.	2 C	10%
C. 3 RELACIONADAS À DINÂMICA DO JOGO.  Porque tinha que saber sobre células para ganhar. Porque tinha imagens com legendas e tínhamos que ler para saber se era a certa.	2 C	10%
C.4 RELACIONADAS AO CONTEÚDO DO JOGO.  Porque ele fala sobre células. Porque tinha imagens com legendas e tínhamos que ler para saber se era a certa.	2C	10%
C.5 RELACIONADAS AO LÚDICO E À APRENDIZAGEM.  É um jeito muito legal e divertido de aprender.	1 C	5%
C.6 NÃO JUSTIFICARAM.	7C 4NR	55%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Com essas respostas verificou-se que o jogo proporcionou aprendizagem por ser um facilitador, por proporcionar diversão, por trabalhar bem um conteúdo e por ter uma boa dinâmica. Esses fatores indicam que é essencial na produção de um recurso atentar para sua capacidade de facilitar a aquisição de conhecimento, para sua capacidade de proporcionar momentos de prazer e, é preciso também atentar, para o conteúdo. Verificou-se também aqui, uma frase que remete à mobilização. O aluno afirma “*Depois do jogo quero aprender muito mais sobre as organelas, quero ser biólogo*” e, assim, ele faz uma relação entre o conteúdo e sua perspectiva profissional. Ele está mobilizado, a partir do jogo, a aprender mais sobre o tema numa possível futura graduação.

Pode-se assim inferir que o jogo foi aprovado em sua contribuição na aprendizagem dos alunos cumprindo o objetivo para o qual foi proposto. Uma das funções dos jogos é oferecer uma nova maneira lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, permitindo maior aquisição de conhecimentos (BRASIL, 2006).

### Questão 5 - 3º ano: o jogo contribuiu para meu aprendizado

Entre os 18 alunos que utilizaram o recurso, 94,4% concordaram com a afirmação e 5,6% não responderam. O quadro 12 exibe as justificativas dadas pelos alunos.

**Quadro 12 - Questão 5: : o jogo contribuiu para meu aprendizado.**

3º ANO – CATEGORIAS	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.  Ajudou-me a aprender o conteúdo.	3 C	16,66%
C.2 RELACIONADOS À MOBILIZAÇÃO.  Sim, já sei sobre as doenças e quero estudar mais sobre elas. Foi muito bom o jogo para estudar as doenças, agora não erro mais essas questões no ENEM. Agora tenho certeza que quero estudar Medicina. Com o jogo o conteúdo ficou muito melhor.	6 C	33,33%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	8C 1NR	50%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Os argumentos informam que o jogo contribuiu para a aprendizagem dos conteúdos. Verificou-se também na categoria 2, alguns indícios de mobilização da aprendizagem quando os alunos associam o aprendizado com sua vida, atribuindo sentido e, além disso, demonstram interesse em aprender. Dessa forma, eles demonstram que agora o conteúdo tem um sentido e, por isso, eles se mobilizaram para aprender mais.

Portanto, os alunos concordam que aprenderam mais com o jogo didático e, por isso, esse material pode ser utilizado por escolas que têm a preocupação de proporcionar vias diversificadas para seus alunos alcançarem o conhecimento. Mendes, Braga e Souza (2007, p.1) corroboram com essa ideia quando afirmam que “o jogo pedagógico ou didático é utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem”.

## BLOCO TEMÁTICO III – MOTIVAÇÃO

### Questão 6 - 1º ano: o jogo me motivou a aprender os conteúdos.

Entre os 20 alunos que jogaram, 80% dos alunos concordaram, 5% discordaram e 15% não responderam. O quadro 13 mostra porque os alunos concordam ou discordam da questão.

**Quadro 13 - Questão 6: o jogo me motivou a aprender os conteúdos.**

<b>1º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. À medida que eu jogava, aprendia o conteúdo das cartas.	3C	15%
C.2 SER DIFERENTE DO COTIDIANO ESCOLAR. Porque não precisava escrever Porque foi uma maneira diferente.	2C	10%
C.3 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO.  Porque queria ganhar.	1C	5%
C.4 NÃO JUSTIFICARAM.	10C 1D 3NR	70%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Os alunos confirmaram que conseguiram aprender com o jogo, destacando mais uma vez seu potencial didático. Outros argumentos indicaram que a atividade foi diferente do cotidiano escolar (“*Porque não precisa escrever*”; “*Porque foi uma maneira diferente*”) mostrando a importância de diversificar as estratégias de ensino a fim de oferecer ao aluno a oportunidade de aprender de diferentes maneiras.

A motivação também foi observada nos argumentos, quando o aluno expressa que o jogo o motivou a aprender os conteúdos (“*Porque queria ganhar*”). O desejo de vencer as partidas faz o aluno se relacionar de forma mais intensa com o objeto de estudo e isto pode resultar em mais aprendizagem.

**Questão 6 - 3º ano: o jogo me motivou a aprender os conteúdos.**

Entre os 18 alunos que jogaram 88,88 concordaram que o jogo motiva a aprender e 11,11% não responderam. O quadro 14 mostra as respostas dadas à questão.

**Quadro 14 - Questão 6: o jogo me motivou a aprender os conteúdos.**

<b>3º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
<b>C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.</b>  Porque se eu não aprendesse não saberia jogar. Sim, e ainda conteúdos que nem sabia. Aprendi algumas coisas. Com a vontade de ganhar aumentou o aprendizado. As figuras e outros aspectos do jogo me fizeram lembrar as respostas, foi muito interativo.	5 C	27,77%
<b>C. 2 RELACIONADAS À MOBILIZAÇÃO.</b>  Sim, agora tenho certeza que vou ser médico para entender mais sobre as doenças.	2 C	11,11%
<b>C.3 RELACIONADAS AO LÚDICO.</b>  Porque nos leva a perceber que não é chato.	1 C	5,55%
<b>C. 4 RELACIONADAS AO CONTEÚDO DO JOGO.</b>  As figuras e outros aspectos do jogo me fizeram lembrar as respostas, foi muito interativo.	1 C	5,55%
<b>C.5 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO.</b>  Com a vontade de ganhar aumentou o aprendizado.	1 C	5,55%
<b>C.6 RELACIONADAS À SOCIALIZAÇÃO.</b>  As figuras e outros aspectos do jogo me fizeram lembrar as respostas, foi muito interativo.	1 C	5,55%
<b>C.7 NÃO JUSTIFICARAM.</b>	8C 2NR	55,55%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Analizou-se que o maior percentual de respostas confirma que o jogo motivou aprendizagem dos conteúdos. Verificou-se também a questão da mobilização quando os alunos fazem relação entre o conteúdo estudado e sua vida, seu objetivo profissional, mostrando que o conteúdo fez sentido para ele que está mobilizado a aprender mais.

Os outros argumentos em menor percentual fazem referência ao lúdico, à motivação, à socialização e ao conteúdo do jogo. As respostas permitem compreender que o jogo apresentou o conteúdo aos alunos de forma mais prazerosa, lhes proporcionou o contato interativo com os colegas e lhes motivou a assimilar os conteúdos.

Portanto, analisou-se que o jogo foi eficaz quanto à motivação e mobilização da aprendizagem confirmando a ideia de Cunha (2012) que em sua pesquisa sobre jogos didáticos afirma que esse recurso proporciona maior aprendizagem de conceitos visto que há

uma forte motivação. Dessa forma, a motivação que o recurso oferece permite ao aluno aprender mais.

### **BLOCO TEMÁTICO III – MOTIVAÇÃO**

**Questão 7 - 1º ano: o jogo foi capaz de proporcionar momentos de competição e cooperação com os meus colegas.**

Entre os estudantes do 1º ano experimental, 65% concordaram, 15% discordaram e 20% não responderam a questão. O quadro 15 apresenta as justificativas dadas pelos alunos.

**Quadro 15 - Questão 7: o jogo foi capaz de proporcionar momentos de competição e cooperação com os meus colegas.**

<b>1º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM E À COOPERAÇÃO.  Porque um ajudou ao outro durante o jogo. Queríamos aprender todos juntos sem competição.	4C 3D	35%
C.2 RELACIONADAS À COMPETIÇÃO.  Todos queriam ganhar.	1 C	5%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	8 C 4NR	60%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Essas respostas mostram que a cooperação foi superior a competição. Esse ambiente de cooperação é favorável à troca de ideias que permite os alunos que ainda não compreenderam um conteúdo aprenderem com os demais de forma prazerosa. Os alunos que discordaram da afirmação expressaram em suas ideias que queriam aprender em equipe e sem competição. Esse comentário aparenta que a competição é, na perspectiva dos alunos, algo prejudicial ou desnecessário. Porém, a competição inerente ao jogo é saudável, pois não é nociva às relações de cooperação. O desejo de ganhar, também expresso nas ideias, gera a competição, porém a dinâmica do jogo exige que os alunos cooperem entre si e troquem informações para que a atividade prossiga.

Dessa forma, a cooperação e competição estiveram presentes no jogo, embora a primeira em maior intensidade. Esse resultado mostra que os alunos se dedicaram em auxiliar um ao outro e esse compartilhamento de saberes refletiu em mais aprendizagem por parte do grupo experimental. Canto e Zacarias (2010) elucidam que os jogos proporcionam a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento, promovem a socialização entre

os alunos e o trabalho em equipe. Como investigado nas ideias esses benefícios foram alcançados pelo jogo das organelas.

**Questão 7 - 3º ano: o jogo foi capaz de proporcionar momentos de competição e cooperação com os meus colegas.**

Entre os estudantes do 3º ano experimental, 83,3% concordaram, 5,55% discordaram e 11,11% não responderam. No quadro 16 podem ser analisados os argumentos dos alunos ao justificarem a questão.

**Quadro 16 - Questão 7: o jogo foi capaz de proporcionar momentos de competição e cooperação com os meus colegas.**

<b>3º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS AO LÚDICO. É muito descontraído. Interação com os colegas é muito divertido.	2C	11,11%
C.2 RELACIONADAS À DESMOTIVAÇÃO. Porque é monótono.	1D	5,55%
C. 3 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. Com a vontade de ganhar aumentou o aprendizado.	1C	5,55%
C.4 RELACIONADAS À SOCIALIZAÇÃO. Interação com os colegas é muito divertido.	1C	5,55%
C.5 NÃO JUSTIFICARAM.	12C 2NR	77,77%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Verificou-se nessas respostas que o jogo proporcionou interação, distração e desejo de ganhar. O desejo de ganhar gera a competição, porém esta não anula a cooperação. Uma resposta considerou o jogo monótono nesse quesito de cooperação e competição. Isso aponta uma falha do jogo que pode ser sanada para pesquisas posteriores. Porém, de modo geral, a cooperação e competição estiveram presentes no jogo. De acordo com Macedo, Petty e Passos. (2000) no jogo o aluno aprende também relações sociais afetivas como cooperação e competição. Verificou-se nessa investigação que esses dois aspectos são essenciais para motivar o aluno a participar da atividade.

## BLOCO TEMÁTICO IV – DESMOTIVAÇÃO

### Questão 8 - 1º ano: o jogo não fez nenhuma diferença em meu aprendizado.

Entre os 20 estudantes que utilizaram o jogo, 90% discordaram da questão que diz que o jogo não fez diferença na aprendizagem e 10% não responderam. As justificativas são apresentadas no quadro 17.

#### Quadro 17 - Questão 7: o jogo não fez nenhuma diferença em meu aprendizado.

1º ANO – CATEGORIAS	Fr.	%
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.  Aprendi mais sobre o assunto. Tirei as dúvidas que tinha.	5D	25%
C.2 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO.  Porque sem ele não teria motivação.	1D	5%
C. 3 RELACIONADAS AO LÚDICO E A APRENDIZAGEM.  A partir do momento que você ler algo já aprende então li muito e de forma divertida.	1D	5%
C.4 NÃO JUSTIFICARAM.	11D 2NR	65%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

As respostas expressam que os alunos conseguiram evoluir em conhecimento a partir do jogo didático. Um argumento mostrou que o jogo foi a motivação para o aprendizado, o que mostra a importância de inserir em sala de aula atividades como estas. Na categoria 3 a resposta permite inferir que a leitura das cartas colocou o aluno em contato com o conteúdo, mas essa leitura foi articulada a uma dinâmica que proporciona um caráter lúdico a atividade e, dessa forma, a aprendizagem foi mais prazerosa. Assim, sendo, confirma-se que o jogo contribuiu para motivar os alunos e para proporcionar-lhes a aprendizagem dos conteúdos. De acordo com Borges e Oliveira (1999 apud Santos e Michel, 2009), os jogos têm forte relação com a construção da inteligência, sendo um instrumento favorável para o processo de motivação e para o aprendizado de conceitos.

### Questão 8 - 3º ano: o jogo não fez nenhuma diferença em meu aprendizado.

Entre os 18 alunos do grupo experimental do 3º ano, 83,3% discordaram da afirmação que diz que o jogo não faz diferença na aprendizagem e 16,7% não responderam. As respostas são exibidas no quadro 18.

**Quadro 18 - Questão 8: o jogo não fez nenhuma diferença em meu aprendizado.**

<b>3º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.  Fez diferença porque eu aprendi. Porque eu relembrei muitas coisas. Porque com o jogo o assunto fica mais fácil e aprendi mais sobre o assunto.	5 D	27,77%
C.2 NÃO JUSTIFICARAM.	10D 3NR	72,22%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Os alunos expressam em suas ideias que aprenderam com o jogo. Mais uma vez a ideia do jogo facilitador é apresentada, confirmando que ele foi capaz de facilitar a aquisição de conhecimentos. Portanto, o jogo das doenças genéticas foi considerado eficaz na questão da aprendizagem. Analisou-se que o jogo pôde motivar o aluno a aprender, seja porque tornou mais fácil a aquisição dos conhecimentos, seja porque proporcionou de forma dinâmica a revisão dos mesmos. As ideias de Gomes e Friedrich (2001) abordam a questão do jogo como incentivador, como recurso capaz de oferecer aprendizagem e diversão, além de estimular o trabalho em grupo.

**BLOCO TEMÁTICO V – IMPORTÂNCIA DO JOGO**

**Questão 9 - 1º ano: o conteúdo abordado no jogo foi importante para aumentar meus conhecimentos sobre a Biologia.**

Entre os 20 alunos que utilizaram o jogo, 75% concordaram, 10% discordaram e 15% não responderam a questão. No quadro 19 podem ser vistas as justificativas para compreender a opinião dos discentes.

**Quadro 19 - Questão 9: o conteúdo abordado no jogo foi importante para aumentar meus conhecimentos sobre a Biologia.**

<b>1º ANO – CATEGORIAS</b>		
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. Porque a maior parte dos assuntos não lembrava. Sim, porque ajudou a memorizar e aprender mais do que sabia.	2C	10%
C.2 NÃO HOVE APRENDIZAGEM.  Porque não aumentou nada.	1D	5%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	13C 1D 3NR	85%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

A maioria dos alunos concordou que o conteúdo abordado no jogo foi importante para acrescentar-lhes conhecimentos na Biologia e nas justificativas essa concordância é confirmada, embora uma resposta informe que não foi acrescentado nada em termos de conhecimentos. Analisou-se que essa ideia pode significar que o sujeito já sabia o conteúdo e, portanto, o jogo não lhe acrescentou novidades ou que o sujeito não conseguiu aprender com o jogo. Verificou-se que a importância atribuída ao objeto de estudo favorece a relação entre este e o estudante, porém quando esse conteúdo é de difícil assimilação, os estudantes tendem a rejeitá-lo porque está além da sua compreensão. As estratégias como jogos podem auxiliar estudantes vencerem os obstáculos impostos pelo próprio conteúdo (sua linguagem, sua abstração) e, assim, mediar a aprendizagem.

**Questão 9 - 3º ano: o conteúdo abordado no jogo foi importante para aumentar meus conhecimentos sobre a Biologia.**

Entre os 18 alunos do grupo experimental do 3º ano, 72% concordaram com a questão e 28% não responderam a questão. O quadro 20 mostra as respostas à questão.

**Quadro 20 - Questão 9: o conteúdo abordado no jogo foi importante para aumentar meus conhecimentos sobre a Biologia.**

<b>3º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. Aumentou os conhecimentos sobre o conteúdo.	2C	11,11%
C.2 NÃO JUSTIFICARAM.	11C 5NR	88,88%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Apesar das poucas respostas, foi possível avaliar que o jogo permitiu aos alunos enriquecerem-se em conhecimentos no âmbito da Biologia. Essa questão reforça ainda mais as já apresentadas sobre a aprendizagem e mostra que conteúdo abordado no jogo foi necessário para acrescer os alunos em conhecimento.

**BLOCO TEMÁTICO VI – NECESSIDADE DE JOGOS**

**Questão 10 - 1º ano: aulas com jogos deveriam fazer parte do cronograma escolar.**

Entre os 20 alunos do grupo experimental, 80% concordaram e 20% não responderam a afirmação. No quadro 21 as justificativas dadas à questão podem ser visualizadas.

**Quadro 21 - Questão 10: aulas com jogos deveriam fazer parte do cronograma escolar.**

<b>1º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.  Porque fica mais fácil o aprendizado.	3C	15%
C.2 RELACIONADAS AO LÚDICO.  É mais divertido e dinâmico. Claro, os jogos são formas de interagir e seria legal nas salas de aula.	3C	15%
C.3 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO.  Porque o aluno se interessa mais em aprender.	1C	5%
C. 4 RELACIONADAS À SOCIALIZAÇÃO.  Claro, os jogos são formas de interagir e seria legal nas salas de aula.	1C	5%
C.5 NÃO JUSTIFICARAM.	9C 4NR	65%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Nas respostas analisadas foi observada uma afinidade dos alunos com os jogos, visto que, eles consideraram que os jogos aumentam seu interesse, sua aprendizagem, a diversão, a dinâmica e a interação. Pôde-se compreender que os alunos sentem necessidade de aulas com jogos e acreditam nos benefícios desses instrumentos como auxiliares do processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Cunha (2012, p. 92) “os professores podem fazer uso de jogos didáticos como auxiliares na construção dos conhecimentos em qualquer área de ensino”. Portanto, cabe aos docentes incluírem em seus planos de aula esses recursos, pois como afirma Cunha (2012) atrair os alunos ao conhecimento também faz parte do trabalho do professor.

**Questão 10 - 3º ano: aulas com jogos deveriam fazer parte do cronograma escolar.**

Entre os 18 estudantes do 3º ano do ensino médio, 61,11% concordaram que os jogos deveriam estar presentes na escola, 16,66% discordaram e 22,22% não responderam. O quadro 22 apresenta as justificativas dadas à questão e organizadas por categorias.

**Quadro 22 - Questão 10: aulas com jogos deveriam fazer parte do cronograma escolar.**

<b>3º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
<b>C.1 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO.</b>  É um incentivo a mais para o aluno. São atividades de raciocínio e faz a gente ter mais prática e interesse no estudo.	3C	16,66%
<b>C.2 RELACIONADAS AO LÚDICO.</b>  Auxiliam na interação e tira as aulas da monotonia.	2C	11,11%
<b>C.3 RELACIONADAS À SOCIALIZAÇÃO.</b>  Auxiliam na interação e tira as aulas da monotonia.	2C	11,11%
<b>C.4 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.</b>  São atividades de raciocínio e faz a gente ter mais prática e interesse no estudo.	1C	5,55%
<b>C.5 DÚVIDA EM RELAÇÃO AOS BENEFÍCIOS DO JOGO.</b>  Nem toda hora é momento de brincar, é claro que descontrai, mas estudo é estudo. Principalmente nas vésperas do ENEM.	1D	5,55%
<b>C.6 NÃO JUSTIFICARAM.</b>	6C 2D 4NR	66,66%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

A maioria dos alunos concorda com a necessidade de jogos nas aulas e suas ideias a respeito do material demonstraram muitos potenciais que são relatados na literatura que foi utilizada nesse trabalho. O jogo didático é visto nessas ideias como um incentivo, um motivador do interesse, um promotor da interação entre os alunos, um promotor da dinâmica nas aulas e um estimulador do raciocínio.

É apresentada também uma resposta que evoca mais de uma categoria. O aluno diz: “*Auxiliam na interação e tira as aulas da monotonia*”. Com isso, a resposta se encaixa na categoria “Socialização” e na categoria “Lúdico”.

A resposta que é contrária a questão, ou seja, que discorda dela traz em si um sentimento de preocupação com o exame de seleção para a entrada nas universidades. Essa preocupação é pertinente ao passo que as aulas com jogos podem demandar mais tempo do que aulas puramente expositivas, porém com um cronograma bem elaborado o professor pode inserir recursos sem trazer prejuízos à quantidade dos conteúdos a serem estudados. A resposta ainda traz em si a opinião de que os jogos são apenas brincadeiras para descontração e que são indissociáveis com o estudo. Esta ideia remete a um aluno que provavelmente ainda não havia tido contato com os benefícios dos jogos e que esse primeiro contato não foi suficiente para conquistá-lo para esta nova metodologia.

De modo geral, a necessidade de aulas com jogos é evidente nas respostas expressas pelos alunos o que facilita a inserção desse recurso. Além disso, esse recurso é sugestão das Orientações Curriculares Nacionais (2006) para o ensino de Biologia e este fato mostra o quanto ele é importante, sendo uma recomendação em instância nacional.

## **BLOCO TEMÁTICO VI – NECESSIDADE DE JOGOS**

### **Questão 11 - 1º ano: aulas com jogos são desnecessárias.**

Entre os 20 alunos do grupo experimental, 80% discordaram que as aulas com jogos são desnecessárias e 20% não responderam a questão. O quadro 23 apresenta os argumentos dos alunos à questão.

**Quadro 23 - Questão 11: aulas com jogos são desnecessárias.**

<b>1º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
<b>C.1 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO.</b>  Não. Pois, estimula muito mais jogar e aprender. Com o jogo o aluno se interessa mais em aprender.	2D	10%
<b>C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.</b>  São sim muito necessárias para meu aprendizado.	1D	5%
<b>C.3 NÃO JUSTIFICARAM.</b>	13D 4NR	85%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Nas justificativas foi possível averiguar que os alunos consideraram as aulas com jogos necessárias porque elas lhes proporcionam mais interesse e mais estímulo para aprender. Esses dois aspectos são essenciais quando visamos atrair o aluno ao estudo. Motivar e despertar o interesse do aluno é o ponto de partida para a construção do conhecimento.

### **Questão 11 - 3º ano: aulas com jogos são desnecessárias.**

Entre os 18 estudantes, 66,66% discordaram da questão que diz que aulas com jogos são desnecessárias, 11,11% concordaram e 22,22% não responderam. No quadro 24 podem ser visualizadas as justificativas que os alunos deram a pergunta.

**Quadro 24 - Questão 11: aulas com jogos são desnecessárias.**

<b>3º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 SER DIFERENTE DO COTIANO ESCOLAR.  São necessárias porque sai da rotina e aprende mais com o jogo.	2D	11,11%
C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.  São necessárias porque sai da rotina e aprende mais com o jogo.	2D	11.11%
C.3 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO.  Só conteúdo a aula não pode ficar interessante.	1D	5,55%
C.4 NÃO JUSTIFICARAM.	2C 9D 4NR	83,33%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Essas respostas mostraram que a necessidade de jogos está ligada a sua eficiência em tornar as aulas dinâmicas, interessantes e com mais aprendizagem. Examinou-se que a necessidade de jogos foi presente nas ideias dos alunos devido às características educativas desse recurso. De acordo com Cunha (2012) o jogo direciona as atividades em sala de aula de maneira distinta das metodologias geralmente utilizadas nas escolas. Por esses fatores, é crescente a valorização desse recurso didático em escolas que se identificam com uma abordagem construtivista ou abordagens ativas e sociais. Atualmente, há uma preocupação maior em inserir o aluno como sujeito ativo nos processos de ensino e aprendizagem, o que beneficia a inserção não só de jogos, mas também de outros recursos.

**BLOCO TEMÁTICO VII – DIFICULDADE DO JOGO**

**Questão 12 - 1º ano: o jogo foi fácil e por isso desinteressante.**

Entre os 20 alunos do grupo experimental do 1º ano, 80% discordaram da afirmação que diz que o jogo é fácil e isto prejudica o interesse do aluno e 20% não responderam essa questão. No quadro 25 são apresentadas as justificativas dadas pelos alunos.

**Quadro 25 - Questão 12: o jogo foi fácil e por isso desinteressante.**

<b>1º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 O NÍVEL DE DIFICULDADE DO JOGO FOI ACEITÁVEL.  Nada a ver, o jogo é mais ou menos, mas eu adorei. Não, só era fácil para quem sabia tudo.	2D	10%
C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.  Porque tinha coisas que eu não lembrava e jogo me fez lembrar.	1D	5%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	13D 4NR	85%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Os alunos discordaram da questão que diz que o jogo foi fácil e por isso desinteressante e confirmaram em suas ideias que gostaram do jogo e que foi possível aprender com o mesmo.

**Questão 12 - 3º ano: o jogo foi fácil e por isso desinteressante.**

Entre os 18 estudantes que utilizaram o recurso 72,22% discordaram da questão, 5,55% concordaram e 22,22% não responderam. O quadro 26 apresenta as respostas dos alunos.

**Quadro 26 - Questão 12: o jogo foi fácil e por isso desinteressante.**

<b>3º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
<b>C.1 RELACIONADAS À NECESSIDADE DE JOGOS.</b> Era bom se todas as escolas tivessem jogos.	5D	27,77%
<b>C.2 CONSIDERARAM O NÍVEL DO JOGO FÁCIL.</b> Fácil, mas bom de jogar em grupo. Era muito óbvio.	2D 1C	16,66%
<b>C. 3 RELACIONADAS À SOCIALIZAÇÃO .</b> Fácil, mas bom de jogar em grupo.	2D	11,11%
<b>C.4 NÃO JUSTIFICARAM.</b>	6D 4NR	55,55%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

As respostas apresentadas remetem à qualidade do recurso e pôde-se compreender que os alunos caracterizaram o jogo como fácil, mas interessante. Alguns alunos afirmaram que gostariam de jogos em todas as escolas, o que mostra a aceitabilidade dos discentes em relação ao recurso. Uma resposta indica que o jogo é óbvio. Este fato pode ser porque o aluno já tinha bastante conhecimento sobre o tema estudado. Na categoria 3 também é possível verificar uma resposta que valoriza a socialização, característica fundamental em jogos.

**BLOCO TEMÁTICO VII – DIFICULDADE DO JOGO**

**Questão 13 - 1º ano: o jogo foi muito difícil e isto prejudicou meu interesse pelo jogo.**

Entre os alunos que utilizaram o jogo, 80% discordaram que o jogo foi difícil e 20% não responderam a questão. O quadro 27 mostra as justificativas dos alunos.

**Quadro 27 - Questão 13: o jogo foi muito difícil e isto prejudicou meu interesse pelo jogo.**

<b>1º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 CONSIDERARAM O JOGO FÁCIL.  O jogo foi fácil e com regras práticas. O jogo foi fácil. Foi fácil porque tinha a ajuda um do outro.	5D	25%
C.2 CONSIDERARAM O JOGO DIFÍCIL.  Pelo motivo de o jogo ser um pouco difícil nos dá a proporção para querer saber mais e procurar as respostas.	1D	5%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	10D 4NR	70%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

A partir da análise dessas respostas verificou-se que o jogo do 1º ano foi considerado fácil pela maioria dos discentes, porém não foi desinteressante. Uma resposta considerou o jogo difícil, mas explicitou que a dificuldade foi um impulso para a busca pela aprendizagem. Portanto, a dificuldade do jogo não prejudicou o interesse dos estudantes.

**Questão 13 - 3º ano: o jogo foi muito difícil e isto prejudicou meu interesse pelo jogo.**

Entre os estudantes, 77,77% discordaram da afirmação, 5,55% concordaram e 16,66% não responderam. No quadro 28 podem ser visualizadas as justificativas.

**Quadro 28 - Questão 13: o jogo foi muito difícil e isto prejudicou meu interesse pelo jogo.**

<b>3º ANO – CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 CONSIDERARAM O JOGO FÁCIL E INTERESSANTE.  Foi fácil e interessante de jogar.	2D	11,11%
C.2 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO.  Não, pelo contrário, me estimulou a aprender mais.	1D	5,55%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	11D 1C 3NR	83,33%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Essas ideias mostram que o jogo do 3º ano foi caracterizado como fácil, porém essa qualidade não prejudicou a aprendizagem dos alunos.

## BLOCO TEMÁTICO VII – DIFICULDADE DO JOGO

### Questão 14 - 1º ano: a dificuldade do jogo foi adequada aos meus conhecimentos do Ensino Médio.

Entre os estudantes, 65% concordaram, 15% discordaram e 20% não responderam a questão. No quadro 29 as justificativas deles são apresentadas.

#### Quadro 29 - Questão 14: a dificuldade do jogo foi adequada aos meus conhecimentos do Ensino Médio.

1º ANO – CATEGORIAS	Fr.	%
C.1 CONSIDERARAM O NÍVEL DE DIFICULDADE ADEQUADO. Como estava no meu nível aprendi o que eu sabia e um pouco mais.	6C	30%
C.2 CONSIDERARAM O JOGO DIFÍCIL. Poderia ser mais fácil.	1D	5%
C.3 CONSIDERARAM O JOGO FÁCIL. Não tive dificuldades.	1D	5%
C.4 NÃO JUSTIFICARAM.	7C 1D 4NR	60%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Embora haja observações diferentes em relação à dificuldade do jogo, a maioria das respostas, expressa que o nível de dificuldade do jogo foi adequado aos conhecimentos de Biologia do Ensino Médio. Portanto, pôde-se compreender que o jogo foi eficaz nesse aspecto.

### Questão 14 - 3º ano: a dificuldade do jogo foi adequada aos meus conhecimentos do Ensino Médio.

Entre os estudantes, 66,66% concordaram com a questão, 11,11% discordaram e 22,22% não responderam. No quadro 30 as justificativas dos alunos à questão são apresentadas.

**Quadro 30 - Questão 14: a dificuldade do jogo foi adequada aos meus conhecimentos do Ensino Médio.**

<b>3º ANO – CATEGORIAS</b>	Fr.	%
C.1 CONSIDERARAM O NÍVEL DE DIFICULDADE ADEQUADO.  Sim. E me fez gostar mais do assunto. Sim, e com a ajuda do jogo aprendi com facilidade.	9C	50%
C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.  Sim, e com a ajuda do jogo aprendi com facilidade.	4C	22,22%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM	3 C 2D 4 NR	50%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Os alunos expressaram nas respostas que o nível de dificuldade do recurso foi coerente com o nível de ensino em questão. O jogo também é considerado pelos alunos como facilitador da aprendizagem e, constatou-se também, que por meio do recurso foi estabelecida, para alguns, uma relação mais prazerosa com o conteúdo.

### **3.4.3 OS JOGOS DIDÁTICOS FORAM EFICAZES?**

De modo geral pode-se afirmar que os jogos didáticos produzidos, aplicados e analisados por esta pesquisa cumpriram seus objetivos de facilitar a aquisição de conhecimentos, possibilitar a socialização e o trabalho em equipe, estimular o interesse dos alunos em relação ao saber e motivar a participação dos mesmos nas aulas. Foi constatado também indícios de mobilização da aprendizagem.

As respostas apresentadas permitiram refletir a cerca do desafio de produzir recursos didáticos que precisam ser testados com diferentes perfis de sujeitos e reformulados na tentativa de confeccionar um material que realmente possa ser inserido na escola como instrumento de aprendizagem. Santana (2008) aponta algumas características do jogo que foram apresentadas também nos recursos desta pesquisa. Segundo esse autor, os jogos, além de instigarem as relações cognitivas, afetivas e sociais, são também essenciais na aprendizagem e na construção do conhecimento, sendo fundamentais para a participação ativa do aluno, para o trabalho em grupo, mediante o exercício da cooperação, além de favorecer atitudes críticas e desenvolver a criatividade dos alunos.

### 3.5 ANÁLISE DAS OPINIÕES DOS DISCENTES DOS GRUPOS CONTROLE SOBRE AULAS COM JOGOS DIDÁTICOS

Nessa análise foi discutida a opinião dos alunos dos grupos controle sobre aulas com jogos didáticos. Os alunos dos grupos controle foram orientados a responder um questionário para sondar seu pensamento em relação aos jogos didáticos nas aulas. Semelhantemente ao questionário aplicado aos grupos experimentais, o questionário (APÊNDICE I), aplicado aos alunos dos grupos controle é formado por 8 afirmações, com as quais os alunos deveriam concordar ou discordar e explicitar o porquê.

#### Questão 1 – 1º ano: eu gostaria de ter aulas com jogos didáticos.

Dos 19 alunos do 1º ano controle, 100% concordaram com esta questão. As respostas dadas por eles formaram as categorias que podem ser vistas no quadro 31.

**Quadro 31 – Questão 1: eu gostaria de ter aulas com jogos didáticos.**

1º ANO - CATEGORIAS	Fr.	%
<p>C.1 RELACIONADAS AO LÚDICO.</p> <p>O jogo didático é uma forma divertida de avaliar o que foi aprendido.</p> <p>O jogo didático proporciona prazer e aprendizagem dos conteúdos ministrados.</p> <p>O jogo proporciona momentos de prazer, distração e descontração.</p>	9C	47,37%
<p>C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.</p> <p>O jogo didático facilita a aprendizagem.</p> <p>Os jogos proporcionam mais atenção no momento da aprendizagem.</p> <p>O jogo didático proporciona prazer e aprendizagem dos conteúdos ministrados.</p> <p>O jogo didático é uma forma divertida de avaliar o que foi aprendido.</p>	8C	42,10%
<p>C.3 DÚVIDAS EM RELAÇÃO AO BENEFÍCIO DO JOGO.</p> <p>Não sei se é bom.</p> <p>Talvez seja bom.</p>	3C	15,78%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	5C	26,31%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

A maioria dos alunos, mesmo sem terem participado da atividade do jogo proposta por esta pesquisa, já demonstram que possuem uma relação positiva com esse recurso na medida em que se mostram conhecedores de seus benefícios. Eles dizem que o jogo didático é uma

forma divertida de avaliar o que foi aprendido, é um facilitador da aprendizagem, proporcionam mais atenção no momento da aprendizagem, porém, às vezes há dúvida em relação aos benefícios do jogo para alguns participantes da pesquisa. É possível notar nesse ponto que esse pensamento em relação aos jogos foi apresentado também pelos alunos do grupo experimental que citaram características semelhantes sobre os jogos que eles utilizaram.

Assim, pôde-se compreender que há de fato uma relação positiva entre adolescentes e jogos didáticos. Essa relação positiva pode derivar da vivência que esses adolescentes têm com jogos de variados tipos desde a infância. Isso remete ao pensamento de Ortiz (2005) que afirma que há ligação íntima entre o homem e o jogo, sendo que esta atividade sempre fez parte da vida do homem e está presente em todas as culturas. Esse fato facilita a inserção dos jogos nas aulas, pois em parte eles são conhecidos pelos adolescentes que já tiveram contato com jogos antes mesmo de começarem se socializar na escola.

### **Questão 1 – 3º ano: eu gostaria de ter aulas com jogos didáticos.**

No 3º ano controle 73,33% dos 15 alunos concordaram com a questão e 26,66% não responderam. O quadro 32 mostra as explicações dos alunos.

**Quadro 32 – Questão 1: eu gostaria de ter aulas com jogos didáticos.**

<b>3º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
<b>C.1 RELACIONADAS À DINÂMICA DA AULA.</b> É uma maneira de quebrar a rotina e uma opção mais divertida de aprender. É uma maneira diferente de aprender. Tornaria a aula mais interessante e fixaria o assunto na cabeça. Muito dinâmico. A aula torna-se mais dinâmica.	5C	33,33%
<b>C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.</b> É uma maneira de quebrar a rotina e uma opção mais divertida de aprender. É uma maneira diferente de aprender. Para facilitar a aprendizagem. Tornaria a aula mais interessante e fixaria o assunto na cabeça. É mais prático para se aprender. Seria mais fácil de assimilar o assunto. Ajuda no aprendizado. Para obter mais conhecimento. Para poder aprender mais.	9C	60%
<b>C.3 NÃO JUSTIFICARAM.</b>	4NR	26,66%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

As respostas levam à compreensão de que os alunos gostariam de ter aulas com jogos didáticos porque acreditam em sua capacidade de tornar as aulas mais dinâmicas e proporcionar aprendizagem dos conteúdos. Nas respostas verificou-se que o jogo foi caracterizado como um facilitador da aprendizagem. De fato, esse é o objetivo principal quando se insere este recurso e notou-se aqui que os alunos são sabedores desse objetivo e, este fato, torna ainda mais fácil a inserção, pois o aluno ao conhecer o propósito do recurso pode ter maior compromisso em alcançar essa meta.

Canto e Zacarias (2009) em sua pesquisa com jogos didáticos e o ensino de Biologia, constataram ao questionar os investigados, alunos do 3º ano do Ensino Médio, que a maioria considera importante a inserção dos jogos no processo de ensino e aprendizagem. Essa aceitação por parte dos educandos demonstra que eles acreditam nesse tipo de atividade para os ajudarem a progredir nos estudos, tanto no entendimento da matéria quanto no desempenho obtido por eles nas avaliações escolares.

Existe, portanto, um espaço aberto, um aceite dos alunos, uma aprovação para que esta atividade seja executada e isto constitui a base para que a atividade seja bem sucedida, pois os sujeitos participantes demonstram-se interessados e desejosos de aprender com o uso dessa tecnologia.

### **Questão 2 – 1º ano: eu não gostaria de ter aulas com jogos didáticos.**

No 1º ano controle, dos 19 alunos, 100% discordaram dessa afirmação confirmando a questão anterior. No quadro 33 pode-se comprovar esse resultado a partir da observação das justificativas dos discentes.

#### **Quadro 33 - Questão 2: eu não gostaria de ter aulas com jogos didáticos.**

<b>1º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
<b>.C.1 RELACIONADAS À DINÂMICA.</b> O jogo torna a aula mais dinâmica.	2D	10,52%
<b>C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.</b> O jogo ajuda a compreender os conteúdos. O jogo deveria estar presente nas aulas para revisar os conteúdos estudados.	3D	15,78%
<b>C.3 DÚVIDAS EM RELAÇÃO AO BENEFÍCIO DO JOGO.</b> Talvez seja bom.	1D	5,26%
<b>C.4 NÃO JUSTIFICARAM.</b>	13D	68,42%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Os alunos investigados revelaram que o jogo ajuda a aprender os conteúdos, revisa o que já foi estudado e torna as aulas mais dinâmicas. Essa visão apresentada em suas respostas mostra que o jogo possui credibilidade educativa junto aos alunos, ou seja, os alunos acreditam que esse recurso tem potencial para lhes fornecer o auxílio necessário no momento de aprender. Sendo assim, eles confirmam que gostariam de ter aulas com jogos didáticos.

### **Questão 2 – 3º ano: eu não gostaria de ter aulas com jogos didáticos.**

Dos 15 alunos do 3º ano controle, 73,33% discordaram da questão e 26,66% não responderam. O quadro 34 mostra as explicações dadas pelos discentes.

#### **Quadro 34 – Questão 2: eu não gostaria de ter aulas com jogos didáticos.**

<b>3º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
.C.1 RELACIONADAS AO LÚDICO.  Seria divertido e mais fácil de aprender, se der certo, é claro. Sem jogos a aula acaba ficando chata e ninguém presta atenção.	2D	13,33%
C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.  É um modo de aprender. Seria divertido e mais fácil de aprender, se der certo, é claro.	2D	13,33%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	8D 4NR	80%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Nessa questão foram suscitadas respostas que fazem referência ao lúdico. Os alunos indicaram que com os jogos a aula ficaria mais divertida e o interesse seria maior. Mais uma vez o caráter educativo do jogo é elucidado quando os alunos afirmam que ele facilita a aprendizagem.

Benedetti Filho *et al.* (2009) ao utilizarem jogos no Ensino Médio de Química analisaram que com jogos os alunos além de apresentarem maior aprendizado houve também uma diminuição da evasão das aulas de Química, pois os alunos tornaram-se interessados em participar dos jogos.

Dessa forma, compreendeu-se que esse recurso tem forte apelo junto aos adolescentes. Além de auxiliar na aprendizagem ele mobiliza outros aspectos importantes na sala de aula que são: a dinâmica, a interação entre os alunos, o trabalho em equipe, o interesse pela disciplina e a participação dos alunos.

**Questão 3 – 1º ano: eu já tive aulas de Biologia com jogos didáticos e gostei dessas aulas.**

Entre os 19 alunos do 1º ano controle, 36,84% concordaram com a afirmação e 63,15% discordaram. No quadro 35 podem ser observadas as justificativas dadas à questão.

**Quadro 35 - Questão 3: eu já tive aulas de Biologia com jogos didáticos e gostei dessas aulas.**

<b>1º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
.C.1 AUSÊNCIA DO RECURSO DIDÁTICO.  Nunca tive aulas de Biologia com jogos didáticos.	12D	63,15%
C.2 RELACIONADAS AO LÚDICO E A APRENDIZAGEM.  A aula ficou mais divertida e com o auxílio do jogo é mais fácil aprender.	3C	15,78%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	4C	21,05%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

A maioria dos estudantes discorda da questão por nunca terem tido aulas de Biologia com jogos didáticos como verificado na categoria 1. O percentual de 63,15% discorda e há esse mesmo percentual de justificativas afirmando que nunca tiveram aulas com jogos.

O percentual de 36,84% concorda com a questão, confirmando que já tiveram aulas com jogos e gostaram dessas aulas, porém desse percentual, poucos justificaram suas respostas, como verificado na categoria 2. Os poucos que justificaram afirmaram que com jogos a aula fica mais divertida e o aprendizado é facilitado.

Verificou-se que um número pequeno de alunos (36,84%) tiveram aulas de Biologia com jogos e gostaram das aulas, menos da metade da turma. Portanto, a ausência desse recurso é verificada na sala de aula. Provavelmente, a dificuldade em se adaptar ao recurso é maior por parte do professor do que por parte dos alunos, pois o professor é quem organiza as tarefas de ensino, prepara as metodologias, os conteúdos e os recursos. Esse professor ao inserir métodos mais elaborados obviamente dispensará mais do tempo e do seu conhecimento para prepará-los. Além disso, muitas escolas não dão suporte necessário em termos de material didático e, assim, os custos podem se tornar inviáveis aos docentes. Entretanto, os professores podem junto à direção das escolas elaborarem projetos para requerer o material necessário.

A mobilização por novas práticas se inicia quando comprovamos sua eficácia na aprendizagem e em outros fatores intrínsecos aos processos de ensino, como a participação, a mobilização, o interesse, entre outros.

**Questão 3 – 3º ano: eu já tive aulas de Biologia com jogos didáticos e gostei dessas aulas.**

Dos 15 alunos do 3º ano controle, 46,66% discordaram da questão, 20% concordaram e 33,33% não responderam. O quadro 36 apresenta as respostas dos alunos.

**Quadro 36 – Questão 3: eu já tive aulas de Biologia com jogos didáticos e gostei dessas aulas.**

<b>3º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
.C.1 RELACIONADAS À AUSÊNCIA DO RECURSO. Não tive aulas de Biologia com jogos didáticos. Os professores não optaram por jogos.	6D	40%
C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM. Com o jogo é mais fácil aprender.	2C	13,33%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	1D 1C 5NR	46,66%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

A maioria das respostas mostrou que boa parte dos alunos não teve experiência com jogos na aula de Biologia, assim como no 1º ano. Uma resposta indicou que os professores não escolheram os jogos como recurso. Embora a resposta não esclareça, os docentes podem ter escolhido outras tecnologias de ensino.

**Questão 4 – 1º ano: os jogos didáticos podem ajudar a minha aprendizagem na disciplina Biologia.**

Todos os 19 alunos concordaram com esta informação contida na questão. O quadro 37 apresenta as justificativas dos alunos.

**Quadro 37 - Questão 4: os jogos didáticos podem ajudar a minha aprendizagem na disciplina Biologia.**

<b>1º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
<b>C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.</b>  O jogo é um incentivo, aumenta o interesse do aluno e é uma forma divertida de aprender. O jogo facilita o aprendizado. O jogo melhora o desempenho do aluno em provas e atividades escolares.	6C	31,57%
<b>.C.2 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO.</b>  O jogo é um incentivo, aumenta o interesse do aluno e é uma forma divertida de aprender.	1C	5,26%
<b>C.3 RELACIONADAS AO LÚDICO.</b>  O jogo é um incentivo, aumenta o interesse do aluno e é uma forma divertida de aprender.	1C	5,26%
<b>C.4 RELACIONADAS À SOCIALIZAÇÃO.</b>  O jogo permite trabalhar em grupo.	1C	5,26%
<b>C.5 DÚDIVAS EM RELAÇÃO AOS BENEFÍCIOS DO JOGO.</b>  Talvez melhore.	1C	5,26%
<b>C.6 NÃO JUSTIFICARAM.</b>	11C	57,89%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Os alunos apresentaram a visão de que os jogos didáticos são um estímulo à aprendizagem, promovem divertimento ao mesmo tempo em que facilitam o aprendizado, favorecem a socialização e melhoram o desempenho dos alunos. Nesta presente pesquisa foi comprovado que os jogos desempenham essas funções reforçando a ideia dos alunos.

**Questão 4 – 3º ano: os jogos didáticos podem ajudar a minha aprendizagem na disciplina Biologia.**

Entre os 15 alunos do 3º ano controle, 53,33% concordaram com a questão e 46,66% não responderam. O quadro 38 apresenta as justificativas dadas à questão.

**Quadro 38 – Questão 4: os jogos didáticos podem ajudar a minha aprendizagem na disciplina Biologia.**

<b>3º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.  Para fixar a aprendizagem. Os jogos nos possibilitam aprender com mais facilidade.	2C	13,33%
C.2 RELACIONADAS AO LÚDICO.  É mais divertido e mais interessante.	1C	6,66%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	5C 7NR	80%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Apesar das poucas justificativas notou-se que os alunos compreendem o caráter lúdico e educativo dos jogos didáticos.

Benedetti Filho *et al.* (2009) também encontraram em seus resultados esses benefícios citados pelos alunos do 1º e 3º ano, pois em sua pesquisa com jogos no ensino de Química os pesquisadores avaliaram que após o uso desse recurso os alunos apresentaram melhoras em suas notas com 76% de acerto, resultado muito superior ao grupo controle que alcançou 48% de acerto nos testes. De acordo com os autores, esse resultado superior é devido ao fato de que os jogos estimulam a participação do aluno e valorizam a interação do aprendiz com os colegas e com o docente.

O trabalho de Godoi, Oliveira e Codognoto (2010) também encontraram em seus resultados que o jogo facilitou o entendimento dos conteúdos de Química, auxiliou no raciocínio sem necessidade de indução por parte do docente e despertou o interesse dos alunos que cobraram o recurso nas demais aulas.

Desse modo, as ideias dos alunos expressas nas categorias são comprovadas pelos trabalhos publicados que trazem esses resultados mostrando que esses benefícios são reais e não utópicos.

**Questão 5 – 1º ano: os jogos didáticos podem ajudar os alunos a entenderem mais facilmente os conteúdos estudados.**

Todos os 19 alunos do 1º ano controle concordaram com esta questão. Portanto, eles acreditam que os jogos podem auxiliar na compreensão dos conteúdos. No quadro 39 podem ser visualizadas as justificativas dos alunos dadas a questão.

**Quadro 39 – Questão 5: os jogos didáticos podem ajudar os alunos a entenderem mais facilmente os conteúdos estudados.**

<b>1º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS AO LÚDICO E A APRENDIZAGEM.  A brincadeira facilita o aprendizado. O jogo permite mesclar ensino e diversão ao mesmo tempo.	3C	15,78%
C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM  O jogo auxilia a revisar conteúdos. O jogo pode ajudar.	2C	10,52%
C.3 DÚVIDAS EM RELAÇÃO AOS BENEFÍCIOS DO JOGO.  O jogo vai ser ótimo se for tão interessante quanto às aulas.	1C	5,26%
C.4 NÃO JUSTIFICARAM.	13C	68,42%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

A partir das respostas analisadas foi possível apreender bastante informação em relação à concepção do aluno frente a esse recurso. Nessas ideias os alunos caracterizam dois aspectos importantes e fundamentais do jogo: o ensino e a diversão. Esses dois aspectos presentes nas categorias 1 e 2 remetem à duas funções estabelecidas por Kishimoto (2008): a função lúdica e a função educativa. Os alunos substituem a palavra jogo pela palavra brincadeira, confirmando que compreendem e veem no jogar uma atividade que implica em diversão. Mas, esses alunos não apontam somente para o divertimento, eles não esquecem o sentido educativo, a aprendizagem inerente a um jogo didático e, dessa forma, esses educandos mostram que possuem maturidade para aprender com jogos.

Os alunos afirmaram também que o jogo pode ajudar na revisão de conteúdos vistos em aula. Essa característica do jogo como instrumento de revisão é também expressa pelos alunos do grupo experimental. O reforço dessa ideia confirma que o recurso é um auxiliador,

um facilitador, mas não substitui os métodos tradicionais, ele vem para complementar e enriquecer, para motivar e proporcionar prazer. De acordo com Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) os jogos merecem um espaço na prática docente porque é uma atividade motivadora que concilia a aprendizagem de conteúdos com o desenvolvimento de comportamentos saudáveis por parte dos alunos. Porém, esses jogos não substituem outros métodos de ensino. Eles funcionam como suporte para o professor e eficazes motivadores para os alunos que os utilizam como recurso para alcançarem a aprendizagem. Desse modo, ele é mais um método a ser utilizado para diversificar as tarefas do ensino.

Há também um destaque para as aulas tradicionais na categoria 3, na qual a resposta informa que o jogo será bom se for tão interessante quanto as aulas. É possível inferir que esse aluno já é motivado para o aprendizado, já tem interesse nas aulas e, utilizar recursos, pode mobilizá-lo ainda mais.

Na categoria 2, a resposta expressou em frase incompleta que “o jogo pode ajudar”. Este detalhe apresenta que há uma dificuldade de expressão de opinião, mas mesmo assim uma resposta é emitida. Já que a questão elucida o que “o jogo didático pode ajudar os alunos a entenderem mais facilmente os conteúdos estudados” e a resposta afirma que “o jogo pode ajudar”, compreende-se que há uma concordância com o que é posto na questão.

**Questão 5 – 3º ano: os jogos didáticos podem ajudar os alunos a entenderem mais facilmente os conteúdos estudados.**

Entre os 15 alunos do 3º ano controle, 53,33% concordaram com a questão e 46,66% não responderam. O quadro 40 exibe as respostas dos alunos.

**Quadro 40 – Questão 5: os jogos didáticos podem ajudar os alunos a entenderem mais facilmente os conteúdos estudados.**

<b>3º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.  Ligamos os jogos ao conteúdo, fixando a proposta de ensino. É mais uma forma de ajudar a relembrar o assunto. Com eles o entendimento é mais fácil.	3C	20%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	5C 7NR	80%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

As respostas dos alunos do 3º ano demonstraram a visão do jogo como articulador entre aluno e conteúdo. O jogo como instrumento de revisão é também suscitado em uma resposta, reforçando essa característica elucidada também no 1º ano controle.

**Questão 6 – 1º ano: os jogos didáticos atrapalham as aulas e não ajudam a entender os conteúdos.**

Todos os estudantes do 1º ano controle discordaram dessa questão e o quadro 41 mostra as justificativas dadas por eles.

**Quadro 41 – Questão 6: os jogos didáticos atrapalham as aulas e não ajudam a entender os conteúdos.**

<b>1º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO.  Depende do interesse do estudante. Com os jogos os alunos se empenham mais para se divertirem	2C	10,52%
C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM  Auxilia no ensino.	1C	5,26%
C.3 RELACIONADAS AO LÚDICO.  Com os jogos os alunos se empenham mais para se divertirem.	1C	5,26%
C.4 RESPOSTAS VAGAS OU INCOMPLETAS.	2C	10,52%
C.5 NÃO JUSTIFICARAM.	14C	73,68%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Um grupo pequeno de estudantes justificou a questão, esse grupo destaca que o jogo é um auxílio para o ensino, que a atividade será proveitosa a depender do interesse do aluno e que a diversão proporcionada pelo jogo é um incentivo para os alunos se dedicarem mais na atividade. Verificou-se que o jogo, na concepção dos alunos, é um recurso que pode motivá-los a participarem mais ativamente do processo de ensino e aprendizagem.

**Questão 6 – 3º ano: os jogos didáticos atrapalham as aulas e não ajudam a entender os conteúdos.**

Dos 15 alunos do 3º ano controle, 53,33% discordaram da informação contida na questão, 46,66% não responderam. Os alunos não justificaram suas respostas.

**Questão 7 – 1º ano: eu acredito que os jogos didáticos são desnecessários no ensino de Biologia.**

Todos discordaram também dessa questão, o que já mostra a necessidade que aluno tem de novas tecnologias de ensino. As suas respostas mostradas no quadro 42 confirmam esse resultado.

**Quadro 42– Questão 7: eu acredito que os jogos didáticos são desnecessários no ensino de Biologia.**

<b>1º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 EXPRESSA A NECESSIDADE DE JOGOS. Os jogos são necessários.	2D	10,52%
C.2 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO. Os jogos incentivam os alunos a se dedicarem a matéria.	1D	5,26%
C.5 NÃO JUSTIFICARAM.	16D	84,21%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Nas categorias elucidadas foi possível verificar que foi atribuída ao jogo a função de despertar o interesse do aluno, na medida em que, com esse recurso os estudantes se dedicam mais a matéria. Desse modo, compreendeu-se que com os jogos o aluno irá se dedicar mais a disciplina e, por isso, este recurso é necessário para as aulas de Biologia. Na categoria 1 reforçam a necessidade de jogos.

Geralmente, atividades como jogos são pensadas para a educação infantil, mas pode-se observar que os adolescentes também se interessam por este material. Em acordo com essa ideia Jann e Leite (2010) afirmam, através de sua pesquisa com jogos no Ensino Médio de Biologia, que esse recurso não deve se restringir as séries iniciais, pois o lúdico também é essencial nas séries mais avançadas com alunos entre 15 e 18 anos. Portanto, trabalhar o lúdico no Ensino Médio tem surtido efeitos positivos no processo de ensino e aprendizagem.

**Questão 7 – 3º ano: eu acredito que os jogos didáticos são desnecessários no ensino de Biologia.**

Todos os 15 alunos do 3º ano discordaram da questão, mas não justificaram suas respostas.

**Questão 8 – 1º ano: eu acredito que os jogos didáticos são necessários no ensino de Biologia.**

Todos os 19 alunos do 1º ano controle concordaram com a informação apresentada na questão e suas justificativas são apresentadas no quadro 43.

**Quadro 43 – Questão 8: eu acredito que os jogos didáticos são necessários no ensino de Biologia.**

<b>1º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
<b>C.1 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.</b>  Com jogos aprendemos mais. Com jogos aprendemos mais e tiramos dúvidas. Fundamental para meu aprendizado. O jogo anima a aula e, por isso, facilita o aprendizado. Facilita o desempenho do aluno.	7C	36,84%
<b>C.2 RELACIONADAS AO LÚDICO.</b>  O jogo anima a aula e, por isso, facilita o aprendizado.	1C	5,26%
<b>C.3 RELACIONADAS À MOTIVAÇÃO.</b>  Com jogos os alunos se empenham mais.	1C	5,26%
<b>C.5 NÃO JUSTIFICARAM.</b>	12C	63,13%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Nessa última questão os alunos justificaram a necessidade de jogos através dos benefícios que eles podem trazer ao seu aprendizado. Eles conseguiram explicitar o porquê dos jogos serem necessários. Como verificado nas categorias da quadro 47, é presente a ideia de jogos como fonte de mais aprendizado. É interessante notar que para justificar a necessidade de jogos, os argumentos mais presentes apontam para a função educativa como se observa na categoria 1. Apenas a categoria 2, com uma resposta faz referência ao lúdico quando diz que o jogo anima facilitando a apreensão de conteúdos. Porém, mesmo nessa resposta também há o aspecto educativo que é “facilitar a aprendizagem”.

Essa preocupação do aluno em expressar as vantagens educativas dos jogos mostra o quanto eles são interessados nesse tipo recurso e o quanto compreendem suas vantagens. Os argumentos permitem compreender que os alunos acreditam que precisam de tecnologias diferenciadas de ensino não apenas por diversão, mas também pela questão do ensino e aprendizagem.

**Questão 8 – 3º ano: eu acredito que os jogos didáticos são necessários no ensino de Biologia.**

Constatou-se que 100% dos alunos concordaram com a informação expressa na questão e suas justificativas são exibidas no quadro 44.

**Quadro 44 – Questão 8: eu acredito que os jogos didáticos são necessários no ensino de Biologia.**

<b>3º ANO - CATEGORIAS</b>	<b>Fr.</b>	<b>%</b>
C.1 RELACIONADAS AO LÚDICO.  Com diversão é sempre bom e nunca esquece.	1C	6,66%
C.2 RELACIONADAS À APRENDIZAGEM.  Eles podem ajudar na compreensão dos conteúdos.	3C	20%
C.3 NÃO JUSTIFICARAM.	11C	73,33%

Construída pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

Na categoria 1, a resposta remeteu ao lúdico e indicou que o aluno tem a ideia de que com o jogo a aprendizagem será mais duradoura. As outras justificativas fazem referência ao fato do jogo proporcionar o entendimento do conteúdo a ser trabalhado. Verificou-se nessa questão que os alunos também relacionam a necessidade de jogos com seus benefícios na aprendizagem e não apenas com os aspectos lúdicos.

Canto e Zacarias (2009) ao realizarem uma pesquisa com jogos didáticos no ensino de Biologia verificaram que a maioria dos seus investigados, alunos do 3º ano do Ensino Médio, nunca tinha utilizado jogos nas aulas de Biologia. A maioria desses mesmos alunos também considerou importante a inserção de jogos no processo de ensino aprendizagem. Essa pesquisa complementa a ideia de que há realmente uma escassez de recursos como jogos no Ensino Médio, mesmo os alunos sendo receptíveis ao método.

Pesquisas que provam a eficiência do método podem despertar o interesse dos professores para o uso dos jogos com o objetivo de melhorar o ensino de Biologia e facilitar o entendimento dos alunos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa buscou saber a eficácia e ineficácia dos jogos como recursos facilitadores da aprendizagem. A partir dos resultados encontrados foi verificado que a estratégia de ensino com jogos foi eficaz em proporcionar maior aprendizagem dos conteúdos. Os alunos que jogaram tiveram desempenho superior aos alunos que não jogaram. No caso do 1º ano houve um crescimento de 6,2 pontos na turma experimental e 0,9 na turma controle. No caso do 3º ano o crescimento na turma experimental foi de 2,6 pontos e na turma controle foi de 1,9 pontos. Verificou-se nesse aspecto que o jogo foi capaz de proporcionar maior aprendizagem de conteúdos. Os outros benefícios do jogo que contribuíram para esse já apresentado foram: maior interação com os colegas de classe, de modo que se estabeleceram relações de cooperação e competição que ajudaram os alunos a trocar informações e, por isso aprender mais; contato com o conteúdo e linguagem de forma mais dinâmica e prazerosa, motivação e mobilização para o aprendizado, pois o jogo foi capaz de estimular o aluno a aprender, além de fazê-lo estabelecer relação com sua vida, seus desejos e seu futuro profissional; participação ativa na sala de aula.

A ineficácia verificada nos jogos didáticos se limita ao fato de necessitarem de mais tempo para produção do que uma aula comum, mesmo que os jogos sejam retirados de artigos, jornais e *sites* são necessários tempo e material para imprimir e recortar as cartas (no caso dos jogos dessa pesquisa). Uma sugestão para solucionar esse empasse é a criação de salas de recursos nas escolas, nas quais fiquem acessíveis a professores e alunos jogos didáticos e outros recursos já prontos para uso.

Na estratégia de ensino sem uso de jogos foram elencadas como vantagens para o docente o menor tempo para preparação da aula e o baixo custo material. Os alunos dos grupos controle também apresentaram uma evolução em seu aprendizado, mesmo que, em menor grau ao ser comparado com os alunos dos grupos experimentais. Esse menor desempenho ocorreu porque nessa estratégia foi analisado que houve pouco interesse pelo conteúdo, dispersão da turma, menor contato com o conteúdo, pouca participação dos alunos, baixa concentração na atividade.

Essa pesquisa também buscou analisar a qualidade dos jogos produzidos para o 1º e 3º ano do Ensino Médio a fim de observar os benefícios que eles trouxeram e as falhas ainda presentes. Verificou-se que os alunos que utilizaram os jogos observaram neles aspectos que

são fundamentais para que os mesmos atinjam seu objetivo principal que a aprendizagem dos conteúdos. Os jogos foram analisados como eficazes em promover interação, cooperação, socialização, motivação, mobilização, interesse, estímulo, dinâmica e a aprendizagem dos conteúdos estudados.

Os alunos conseguiram expressar a necessidade que tem do recurso e foram capazes de citar muitos benefícios que são verificados na literatura sobre jogos didáticos. Além dos resultados dos testes, os próprios estudantes afirmaram que conseguiram aprender os conteúdos apresentados nos jogos.

Nessa pesquisa também se objetivou compreender as ideias dos alunos do grupo controle sobre aulas com jogos didáticos. Da análise feita pôde-se compreender que os alunos sentem necessidade de aulas com jogos e já estabelecem relação positiva com o recurso. Eles demonstraram saber dos benefícios dessa metodologia e ao falar sobre os jogos conseguem expressar as qualidades lúdicas (motivação, aumenta o interesse, diversão, socialização), e principalmente as educativas (facilita o aprendizado). Os alunos acreditam nos potenciais dos jogos para melhorar seu desempenho na sala de aula. Portanto, conclui-se que há uma grande receptividade dos estudantes em relação ao uso de jogos didáticos.

Diante do exposto, os jogos didáticos são considerados recursos eficazes no tocante à aprendizagem e são bem aceitos pelos discentes. Assim, seu uso nas escolas de educação básica pode se estender se for dado aos docentes o suporte necessário a sua utilização.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, ANNE. Ludicidade como instrumento pedagógico. Disponível em: <http://www.cdof.com.br/recrea22.htm>. Acesso no dia 10 de setembro de 2013.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia das Células**. São Paulo: Moderna, 1997, v. 1. 440 p.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011, 279p.
- BARRA, V. M.; LORENZ, K. M.. Produção de Materiais Didáticos de Ciências no Brasil, Período: 1950 a 1980. *Ciência e Cultura*, v.38, n. 12, p. 1970 – 1983. 1986.
- BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R.; BENEDETTI, L. P. S.; CRAVEIRO, J. A. Palavras-cruzadas como recurso didático no ensino de teoria atômica. *Revista Química Nova na Escola*. v. 31, n.2, 2009.
- BRASIL. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações Curriculares para o Ensino Médio; volume 2).
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução CEB nº 3. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Aprovado em 26/06/1998.
- BRAVIM, E. Os Recursos Didáticos e sua Função Mediadora nas Aulas de Matemática: Um Estudo de Caso nas Aldeias Indígenas Tupinikim Pau-Brasil do Espírito Santo. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Espírito Santo: Vitória, 2007. <http://www.fae.ufmg.br/ebapem/completos/11-14.pdf>. Acesso em 11 de setembro de 2013.
- CABRERA, W.B.; SALVI, R.F. A ludicidade no Ensino Médio: Aspirações de Pesquisa numa perspectiva construtivista. *Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru, Brasil. 2005.

- CANTO, A. R.; ZACARIAS, M. A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. *Ciências & Cognição*, v. 14, n.1, p. 144-153, 2009.
- CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, v. 6 n. 2, 2011.
- CHARLOT, B. *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Porto Alegre, RS: Artmed, 2000. 93p.
- CHARLOT, B. *Relação com o saber, formação dos professores e Globalização: questões para a educação de hoje*. Porto Alegre, RS: Artmed, 2005. 159p.
- CORDIOLLI, M. *A legislação Curricular Brasileira*. Curitiba: A Casa de Astérion, 2009. 57 p.
- CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. *Química Nova na Escola*, v. 34, n 2, p. 92-98, maio de 2012.
- DANCEY, C. P.; REIDY, J. *Estatística sem matemática para a psicologia: usando SPSS para windows*. 3 ed. Porto Alegre, RS: Artmed, Bookman, 2006. 608 p.
- FERREIRA, A. P. O; NOGUEIRA, C. M. I.; OLIVEIRA, L. L. A. Os recursos didáticos como mediadores nos processos de ensinar e aprender matemática. Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2164-8.pdf>. Acesso em 10 de setembro 2013
- FIELD, A. P. *Descobrendo a estatística usando SPSS*. 2 ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2009. 687 p.
- FORTUNA, T. R. Jogo em aula: recurso permite repensar as relações de ensino-aprendizagem. *Revista do Professor* (Rio Pardo), Rio Pardo, v. 19, n.75, p. 15-19, 2003.
- FRAGELLI, R. R.; MENDES, F. M. 'Onde está Osama?' - Um jogo educativo na Área de Física. *Participação (UnB)*, v. 20, p. 8-15, 2011.
- GODOI, T. A. F.; OLIVEIRA, H. P. M.; CODOGNOTO, L. Tabela Periódica - Um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio. *Revista Química Nova na Escola*, Vol. 32 (1), fevereiro 2010.

- GOMES, R. E FRIEDRICH, M. A. A Contribuição dos Jogos Didáticos de Conteúdos de Ciências e de Biologia. *Anais, I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES*. Em: Faculdade de Educação da UFF, Rio de Janeiro. p. 389 – 392. 2001.
- HUIZINGA, J. *Homo Ludens*. São Paulo: Perspectiva, 1938.
- JANN, P. N.; LEITE, M. F. JOGO DO DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de Ciências e Biologia. *Ciências & Cognição*, vol. 15, n.1, p. 282-293, 2010.
- KISHIMOTO, T. M. *O jogo e a educação infantil*. São Paulo: Cengage Learning, 2008, 58 p.
- KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: O caso do ensino de Ciências. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v.14 n.1, p. 85-93, 2000.
- KULESZA, W. A. A institucionalização da escola normal no Brasil (1870 a 1910). *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 79, n. 193, p. 63-71, 1998.
- LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994. 263 p.
- LIMA, J. P.; PIMENTA, V. M. S. D.; DUARTE, A. M. R.; TOLOTTI, V. A.; VICENTE, I. A. Jogos Didáticos: Contribuição para o Ensino e Aprendizagem de Física. *In: Seminário PIBID UNEMAT, 5ª. (JC)*, Cáceres/MT. Anais... Cáceres/MT: Pró-Reitoria de Ensino de Graduação - PROEG, vol. 2. 2013.
- LISINGEN, L. V. **Metodologia de Ensino de Ciências e Biologia**. Florianópolis, SC: UFSC, 2010. 121 p. (Biologia licenciatura à distância).
- LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia – volume único**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 608 p.
- MACEDO, L; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Aprender com jogos e situações-problema**. Porto Alegre: Artmed, 2000. 116 p.
- MARTINEZ, E. R. M; FUJIHARA, R. T.; MARTINS, C. Show da Genética: um jogo interativo para o ensino médio. *Genética na Escola*, v.3 n. 2, p. 24-27, 2008.
- MAZZIONI, S. As Estratégias Utilizadas no Processo de Ensino-Aprendizagem: Concepções de Alunos e Professores de Ciências Contábeis. *11º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade*, São Paulo: FEA-USP, 2009. Disponível em <http://www.congressosp.fipecafi.org/artigos92009/283.pdf>. Acesso em 10 de setembro de 2013.
- MENDES, C. F.; BRAGA, N. M. P.; SOUSA, M. A. N. Jogo didático-ecológico aplicado a alunos do quinto ciclo: conhecendo a nossa fauna. Caxambu. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*. Caxambu, Brasil. 2007. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1023.pdf>. Acesso em 10 de setembro de 2013.

- MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. *Ciência Hoje*, v. 28, n. 168, p. 64-66, 2001.
- NARDI, R. A educação em Ciências, a pesquisa em ensino de Ciências e a formação de professores no Brasil. In: Maria Inês Petrucci Rosa. (Org.). *Formar- encontros e trajetórias com professores de Ciências*. 1ª ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2005. p. 89-141.
- ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M.; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, L. C.; MACHADO, D.; FERNANES, F. F; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A.; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. A. Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por Graduandos de Ciências Biológicas. *Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular*, n.1.2009.
- ORTIZ, J. P. A aproximação teórica à realidade do jogo. In: MURCIA, J. A. M. (org.). *Aprendizagem através do jogo*. Porto Alegre: Artmed, 2005. 137 p.
- PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de Biologia: uma proposta metodológica baseada em modulo didático. *Anais do IX Congresso Nacional de Educação. EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia*, PUCPR. p. 3183 - 3190. 2009. Disponível em: [http://www.isad.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2944\\_1408.pdf](http://www.isad.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2944_1408.pdf). Acesso em 10 de setembro de 2013.
- RADE, A V.; BORGES, R. M. R. Repercussões do Uso de Jogos como Ferramenta Didática nas Aulas de Matemática Financeira. *V Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação – PUCRS*, 2010. Disponível em: [http://www.edipucrs.com.br/vmostra/v\\_mostra\\_pdf/educacao\\_em\\_ciencias\\_e\\_matematica/84253-arlei\\_vaz\\_rade.pdf](http://www.edipucrs.com.br/vmostra/v_mostra_pdf/educacao_em_ciencias_e_matematica/84253-arlei_vaz_rade.pdf). Acesso 10 de setembro de 2013.
- REIS, M. S. A. As revistas em quadrinhos como recurso didático no ensino de ciências. *Ensino em Re-vista*, v. 9, n. 1, p. 105-114. 2001.
- SANTANA, E. M. Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos. *Anais do Seminário Nacional de Educação profissional e tecnologia*. Belo Horizonte, Brasil. 2008. Disponível em: [http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_senept/anais/terca\\_tema1/TerxaTema1Artigo4.pdf](http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema1/TerxaTema1Artigo4.pdf). Acesso em: 10 de setembro de 2013.

- SANTOS, A. B.; GUIMARÃES, C. R. P.; A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, v.5 n.2, 2010.
- SANTOS, A. P. B.; MICHEL, R. C. Vamos Jogar uma SueQuímica? *Revista Química Nova na Escola*, v. 31, n.3, 2009.
- SANTOS, C. H. V *et al.* **Biologia – ensino médio**. 2ª ed. Curitiba: SEED-PR, 2006. 296 p
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, v. 1, novembro de 2007.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F.. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.95-111, 2001.
- SOUZA S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *Arq Mudi.*; v.11, n.2 p.110-114, 2007.
- VALADADES, B. L. B.; RESENDE, R. O. “Na trilha do sangue”: o jogo dos grupos sanguíneos. *Genética na Escola*, v.9, n.1, p.10-16, 2009.
- VILELA-RIBEIRO, E. B.; COSTA, L. S. O.; LIMA-RIBEIRO, M. S.; BENITA, A. M. C. O ensino de ciências no contexto das transformações contemporâneas. *Revista Didática Sistêmica*, v. 8, julho a dezembro de 2008.
- ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático ludo químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciência e Cognição*. v. 13, n.1, 2008. p. 72-81.

## APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### Versão para os professores

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar da Pesquisa “Análise do Uso de Recursos Didáticos no Ensino Médio de Biologia: Desvelando suas Eficácias no Processo de Ensino e Aprendizagem”, sob a responsabilidade da pesquisadora Pâmala Jéssica de Oliveira Santo, a qual pretende Investigar se o jogo didático é eficaz para auxiliar a aprendizagem dos alunos de Biologia do Ensino Médio.

Sua participação é voluntária e se dará por meio de conceder algumas de suas turmas do Ensino Médio para participar da Pesquisa e observar as atividades que forem realizadas com as referidas turmas.

Os riscos e desconfortos possíveis são o atraso e a modificação de seu cronograma de atividades com as turmas devido à intervenção dessa pesquisa, porém a pesquisa irá trabalhar um conteúdo presente na grade curricular dos estudantes e de acordo com seu nível de ensino e série. Se você aceitar participar, estará contribuindo para que novos recursos didáticos (jogos) sejam testados e possam ser utilizados por mais alunos da rede pública e particular de ensino. Estará contribuindo também com o ensino de Ciências e Biologia na medida em que essa pesquisa mostrará as eficácias desse recurso.

Se depois de consentir em sua participação o (a) Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr. (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com a pesquisadora no endereço (Rua Lourival do Prado Barreto, 230, Conjunto Médici II, Bairro Luzia, Aracaju-SE), pelo telefone (79 99745123 e 79 32473982).

#### Consentimento Pós-Informação

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado sobre o que a pesquisadora quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada que posso sair quando quiser.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/ \_\_\_\_/ \_\_\_\_

Assinatura do participante

\_\_\_\_\_ Assinatura do Pesquisador Responsável

**APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**  
**Versão para os alunos**

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar da Pesquisa “Análise do Uso de Recursos Didáticos no Ensino Médio de Biologia: Desvelando suas Eficácias no Processo de Ensino e Aprendizagem”, sob a responsabilidade da pesquisadora Pâmala Jéssica de Oliveira Santo, a qual pretende Investigar se o jogo didático é eficaz para auxiliar a aprendizagem dos alunos de Biologia do Ensino Médio.

Sua participação é voluntária e se dará por meio de participar das atividades propostas pela pesquisadora que consistem em, um período de quatro semanas, assistir uma sequência de aulas com uso de jogos didáticos sobre um conteúdo presente em seu programa de curso da disciplina Biologia e responder a testes e questionários para avaliação das atividades realizadas. Nessa atividade as turmas participantes irão constituir dois grupos: um grupo irá utilizar o jogo didático antes da avaliação final e o outro irá utilizar o jogo antes dessa avaliação. Sendo que, o (a) Sr. (a) poderá participar de um desses grupos.

O risco e desconforto possíveis são o atraso e modificação de seu cronograma de atividades propostos pelo professor titular da turma devido à intervenção dessa pesquisa, porém a pesquisa irá trabalhar um conteúdo presente em sua grade curricular e de acordo com seu nível de ensino e série. Se você aceitar participar, estará contribuindo para que novos recursos didáticos (jogos) sejam testados e possam ser utilizados por mais alunos da rede pública e particular. Estará contribuindo também com o ensino de Ciências e Biologia na medida em que essa pesquisa mostrará as eficácias desse recurso.

Se depois de consentir em sua participação o (a) Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr. (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr. (a) poderá entrar em contato com a pesquisadora no endereço (Rua Lourival do Prado Barreto, 230, Conjunto Médici II, Bairro Luzia, Aracaju-SE), pelo telefone (79 99745123 e 79 32473982).

**Consentimento Pós-Informação**

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado sobre o que a pesquisadora quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada que posso sair quando quiser.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Pesquisador Responsável

## APÊNDICE C

### PLANO DE EXECUÇÃO DAS AULAS

Este plano de execução apresenta as aulas que serão ministradas em cada uma das turmas investigadas. Sendo que já podemos dizer que serão necessárias 8 horas aulas em cada turma, um total de **quatro semanas de aula**. Seriam 2 horas para o pré-teste, 2 horas para a aula teórica, 2 horas para o recurso (ou exercício no grupo que não irá utilizar o recurso) e 2 horas para a avaliação.

Como apresentado na metodologia de nosso projeto, pretendemos utilizar três jogos didáticos (um em cada turma) e verificar sua eficácia na aprendizagem dos alunos. Esses jogos foram elaborados pela autora da pesquisa com base nos conteúdos do Ensino Médio.

Vejamos o plano das aulas em cada nível de ensino.

### PLANO DAS AULAS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

#### INTRODUÇÃO

Nessas aulas abordaremos o conteúdo Organelas Celulares, de forma que possamos continuar o estudo das células, conteúdo presente no programa do 1º ano do Ensino Médio. O jogo didático elaborado para abordar esse conteúdo apresenta de forma dinâmica informações e imagens sobre as organelas de células animal e vegetal. As organelas abordadas no jogo são: ribossomos, retículo endoplasmático liso e granuloso, complexo golgiense, lisossomos, peroxissomos, vacúolos, cloroplasto e mitocôndria.

O conjunto de aulas que planejamos pretende oferecer aos alunos conhecimentos valiosos sobre nosso organismo e também atraí-los ao estudo da célula, pois mostraremos as diferentes funções realizadas por suas estruturas.

As cartas do jogo e o manual seguem anexos a este plano.

#### AULA 1 – PRÉ-TESTE

Esta primeira aula é dedicada ao pré-teste (APÊNDICE I). Este tem objetivo de sondar os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos conteúdos que pretendemos trabalhar. O pré-teste está em anexo a este planejamento para que o professor possa analisá-lo, discuti-lo com a

pesquisadora e se preciso modificá-lo.

## **AULA 2 – AULA TEÓRICA**

A ideia dessa aula é apresentar aos alunos as organelas celulares. Traremos aqui em nosso planejamento um tópico com a explanação do conteúdo para que o professor das turmas possa analisar o conteúdo que pretendemos trabalhar.

### **EXPLANAÇÃO DO CONTEÚDO**

A célula é a unidade básica da vida, pois todos os seres vivos são formados por célula. Em nosso corpo temos diferentes tipos celulares que desempenham funções específicas em nosso organismo, ou seja, cada tipo de célula desempenha uma determinada função. As células são formadas basicamente por três partes: membrana plasmática, citoplasma e núcleo. A membrana plasmática é o envoltório presente em todas as células que controla a entrada e a saída de substâncias. O citoplasma é o espaço com conteúdo gelatinoso que fica entre a membrana e o núcleo. Nele estão contidas as organelas, estruturas pequenas responsáveis fazer a respiração, digestão e a formação de substâncias essenciais à vida da célula. O núcleo é uma estrutura que coordena todas as funções celulares, é o centro de comando da célula.

Nessa aula iremos conhecer as organelas, estruturas responsáveis por realizar diversas funções no interior da célula.

**Ribossomos:** os ribossomos são organelas presentes em células procarióticas e eucarióticas e participam da síntese (produção) de proteínas. Eles são constituídos de duas partes arredondadas, com tamanhos diferentes, ficando uma sobre a outra. Nos eucariontes, os ribossomos ocorrem dispersos no citoplasma, tal como nos procariontes, ou associados ao retículo endoplasmático granuloso.

**Retículo endoplasmático:** é formado por uma rede de canais membranosos parecidos com labirintos. Esses canais se comunicam com a carioteca (membrana que envolve o núcleo da célula). Tem função de transporte, pois leva o material de que a célula precisa de um ponto qualquer até o ponto de utilização.

Existem dois tipos ou regiões do retículo endoplasmático:

Retículo endoplasmático liso (não granuloso ou agranular): com tubos mais cilíndricos sem ribossomos aderidos a suas membranas.

- Participa da síntese de esteroides, fosfolípidios e outros lipídeos como o colesterol.
- Atua na degradação do álcool ingerido em bebidas alcoólicas.

Retículo endoplasmático rugoso (granuloso ou granular): com tubos mais achatados e com ribossomos aderidos a suas membranas, o que lhe confere aspecto granular.

-Principal função é a fabricação de proteínas;

**Complexo golgiense:** é constituído de vários saculos lameliformes (em forma de lamela-pequena lâmina ou folha muito fina) interligados e localizados perto do núcleo e do retículo endoplasmático granuloso. É responsável por transportar e armazenar substâncias produzidas pela célula. Sua função não é a produção de substâncias, mas a modificação e a eliminação dessas secreções.

**Lisossomos:** são vesículas membranosas arredondas e pequenas. Elas realizam a digestão intracelular. Assim como o nosso estômago faz a digestão do alimento que ingerimos, os lisossomos fazem a digestão de partículas alimentares englobadas pela célula. Para tanto, essas organelas possuem em seu interior enzimas digestivas.

Dessa forma, os lisossomos apresentam duas funções: a heterofágica e a autofágica:

Função heterofágica: As partículas de alimento penetram na célula e ficam no interior de sacos chamados de vacúolos alimentares. Estes vacúolos alimentares vão se fundir com os lisossomos, formando os vacúolos digestivos, onde ocorre a digestão. Posteriormente os resíduos são eliminados para o exterior da célula.

Função autofágica: ocorre quando os lisossomos não digerem alimentos, mas sim estruturas da célula que não estão exercendo mais as suas funções.

**Peroxisomos:** são organelas membranosas de contorno arredondado que ocorre em células animais e também em certas plantas. São responsáveis por realizar a desintoxicação do organismo. Aproximadamente 25% do etanol que ingerimos é degradado pelos peroxissomos das células do

fígado. O restante é degradado no retículo endoplasmático liso.

Elas são responsáveis também pela oxidação de algumas substâncias, principalmente os ácidos graxos. A oxidação de ácidos graxos ocorre nos peroxissomos e é muito importante para a liberação de energia no organismo. Quando ocorre essa oxidação, há formação de um produto tóxico, a água oxigenada ( $H_2O_2$ ) que logo é degradada no próprio peroxissomo, liberando-se oxigênio e água. É a liberação do oxigênio que provoca o borbulhamento observado quando se coloca água oxigenada em ferimentos na pele.

**Mitocôndrias:** elas possuem forma de bastonete e apresentam duas membranas lipoproteicas: uma externa lisa e outra interna com invaginações, formando as cristas mitocondriais. Estas delimitam a matriz mitocondrial. As mitocôndrias são responsáveis pela respiração celular aeróbia.

**Cloroplastos:** são organelas presentes nas células das plantas e de alguns protistas. Elas participam do processo de fotossíntese. A fotossíntese é o processo que permite aos seres clorofilados fabricar seu próprio alimento (carboidrato) a partir de água e gás carbônico. Para tanto esses seres precisam capturar energia luminosa e fazem isto através da clorofila, molécula armazenada numa região do cloroplasto denominada tilacóide. Os cloroplastos de plantas são formados por três partes: o envelope, os tilacóides e o estroma.

**Vacúolos:** os vacúolos de suco celular são delimitados por uma membrana denominada tonoplasto e são exclusivos de células de plantas e de certas algas. Ele armazena substâncias como sais, carboidratos e proteínas e são essenciais para o equilíbrio osmótico da célula. Podem armazenar também pigmentos, como as antocianinas, responsáveis pela coloração azul, violeta, vermelha e púrpura das flores e folhas.

Vimos que as organelas são essenciais para manter a célula e conseqüentemente os organismos vivos. Sem elas, diversas funções que nosso organismo realiza, como a degradação do álcool e respiração, por exemplo, seriam cessadas. Portanto, a célula formada por membrana, citoplasma com organelas e núcleo é o que mantém o nosso organismo.

### **AULA 3 – RECURSO (GRUPO EXPERIMENTAL); LEITURA (GRUPO CONTROLE)**

**GRUPO EXPERIMENTAL:** o jogo Baralho das Organelas será apresentado aos alunos que serão orientados a jogá-lo.

**GRUPO CONTROLE:** os alunos serão orientados a fazerem uma atividade de leitura do conteúdo

trabalhado na aula.

#### **AULA 4 – PÓS-TESTE E AVALIAÇÃO DO RECURSO**

Nesta aula, os alunos das turmas experimentais e das turmas controle responderão o pós-teste. Essa avaliação será para verificar a evolução no conhecimento dos alunos, após as metodologias que foram utilizadas.

Nessa aula, os alunos do grupo experimental serão orientados também a responderem um questionário (APÊNDICE III) sobre o jogo didático, a fim de sabermos a opinião dos mesmos sobre a aula com recurso. Os alunos do grupo controle responderão um questionário (APÊNDICE III) para sondarmos a sua opinião sobre aulas com jogos didáticos.

### **PLANO DAS AULAS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**

#### **INTRODUÇÃO**

Nessas aulas nós abordaremos o conteúdo doenças genéticas, trabalhados com um jogo de cartas, no qual o aluno tem contato com as características de algumas doenças genéticas que estudamos no 3º ano do Ensino Médio. Esse recurso pode ser usado para introduzir os conteúdos de genética, pois trabalha de forma básica algumas doenças e pode despertar o interesse do aluno pelos conteúdos de genética. Pode ser utilizado também no decorrer do ano quando o professor inicia a discussão sobre as doenças genéticas. É possível ainda introduzir ou revisar conceitos básicos de DNA, gene e cromossomos nas aulas sobre as doenças.

#### **AULA 1 – PRÉ-TESTE**

Esta primeira aula é dedicada ao pré-teste. Este tem objetivo de sondar os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos conteúdos que pretendemos trabalhar. O pré-teste está em anexo a este planejamento para que o professor possa analisá-lo, discuti-lo com a pesquisadora e se preciso modificá-lo.

#### **AULA 2 – AULA TEÓRICA**

A ideia dessa aula é apresentar as doenças genéticas bem como suas características básicas. Traremos aqui em nosso planejamento um tópico com a explanação do conteúdo para que o professor das turmas possa analisar o conteúdo que pretendemos trabalhar.

## **EXPLANAÇÃO DO CONTEÚDO**

### **O que são doenças genéticas?**

Para compreendermos as doenças genéticas, precisamos primeiro compreender o que são. As doenças genéticas são anomalias que afetam os genes e os cromossomos. Vamos entender o que são genes e o que são cromossomos.

Nas células de nosso corpo temos uma região denominada núcleo. No núcleo da célula nós temos o nosso DNA, uma estrutura que contém todas as informações do nosso organismo. O DNA é que determina a cor de nossos olhos, o tom de nossa pele e todas as nossas características. Os genes são segmentos do DNA capazes de expressar uma característica, ou seja, existe um gene (um segmento do DNA) responsável pela cor dos olhos. Outro gene pode ser responsável pelo formato dos lábios. E o cromossomo? O cromossomo é a molécula de DNA condensada (compactada) dentro do núcleo da célula.

Portanto, o gene é um segmento do DNA e o cromossomo é o DNA condensado (compactado ou enrolado). Assim, podemos dizer que as doenças genéticas afetam o DNA das células.

Nós humanos temos no núcleo de nossas células um conjunto de 46 cromossomos organizados aos pares. Dos 23 pares, 22 correspondem aos cromossomos autossomos (não estão ligados ao sexo) e um par corresponde aos cromossomos sexuais (formam as características sexuais). Esse conjunto de cromossomos forma nosso cariótipo, mostrado na figura abaixo. Os cromossomos sexuais das mulheres são simbolizados pelas letras XX e os cromossomos sexuais dos homens pelas letras XY.

Vamos estudar algumas doenças genéticas e assim, poderemos entender como o estudo da genética é importante para nossa saúde e bem-estar. As doenças que vamos conhecer são: daltonismo, hemofilia A, Distrofia Muscular de Duchenne, anemia falciforme, alcaptonúria, albinismo, fenilcetonúria, doença de Gaucher e galactosemia. Vejamos abaixo as principais características dessas doenças.

**DALTONISMO:** Descrita pelo químico John Dalton que sofria da doença e se caracteriza por uma dificuldade em perceber certas cores. Essa doença genética já foi conhecida como cegueira parcial

das cores. Geralmente os daltônicos não conseguem distinguir as cores vermelho e verde.

**HEMOFILIA A:** Deficiência na coagulação do sangue devido à presença de um alelo defeituoso ligado ao cromossomo X. Os pacientes com esta doença costumam ter frequentes hemorragias. Foi conhecida há muito tempo atrás porque acometia os descendentes da rainha Vitória da Inglaterra, membros da família real. Por causa desse fato era conhecida como hemofilia real.

**DISTROFIA MUSCULAR DE DUCHENNE:** Degeneração e atrofia muscular progressiva que é perceptível assim que o menino começa a andar. A doença é progressiva e irreversível, geralmente aos dez anos de idade a criança não consegue se locomover sem auxílio de cadeira de rodas e não vive além da adolescência. Assim, o homem doente não se reproduz, pois não alcança a maturidade sexual.

**ALCAPTONÚRIA:** Conhecida como anomalia da urina preta e caracteriza-se pela incapacidade de degradar alcaptona e, assim, esta se acumula no organismo provocando artrite degenerativa nas articulações e conferindo uma pigmentação escura no céu da boca, nos olhos e na boca.

**ANEMIA FALCIFORME:** Tipo de anemia que atinge as hemácias, células do sangue, conhecidas também como glóbulos vermelhos. Devido a essa doença as hemácias ficam distorcidas e assumem a forma de foice. Elas fecham os capilares e causam infartos.

**ALBINISMO:** Incapacidade de produzir melanina e, dessa forma, o indivíduo tem hipersensibilidade a luz solar e apresenta cabelos e pêlos do corpo sem pigmentação.

Sabemos que as doenças genéticas não têm cura, mas estudando suas características, os médicos e cientistas puderam apresentar alguns tratamentos que diminuem o sofrimento dos pacientes.

**FENILCETONÚRIA:** Os pacientes com esta doença não conseguem catabolizar o aminoácido fenilalanina e, assim, este se acumula no organismo provocando danos no cérebro. É necessário que logo nos primeiros meses de vida se inicie uma dieta sem fenilalanina para que sejam evitados danos irreversíveis no organismo.

**DOENÇA DE GAUCHER:** Foi descrita por Philippe Ernest Gaucher em 1882 e está relacionada com o metabolismo de lipídeos. É causada por deficiência da enzima glicosilceramidase, determinando aumento do baço e fígado e deterioração mental.

**GALACTOSEMIA:** Se caracteriza por um erro inato do metabolismo que impede a conversão de galactose em glicose. Esse erro consiste na deficiência da enzima galactose-1-fosfato uridiltransferase que ocasiona intolerância a galactose, cirrose hepática, catarata, retardo físico e mental.

### **AULA 3 – RECURSO (GRUPO EXPERIMENTAL); LEITURA (GRUPO CONTROLE)**

**GRUPO EXPERIMENTAL:** o jogo será apresentado aos alunos que serão orientados a jogá-lo.

**GRUPO CONTROLE:** os alunos serão orientados a realizarem uma atividade de leitura dos conteúdos trabalhos.

### **AULA 4 – PÓS-TESTE E AVALIAÇÃO DO RECURSO**

Nesta aula, os alunos das turmas experimentais e das turmas controle responderão o pós-teste. Essa avaliação será para verificar a evolução no conhecimento dos alunos, após as metodologias que utilizamos.

Nessa aula, os alunos do grupo experimental serão orientados também a responderem um questionário sobre o jogo didático, a fim de sabermos a opinião dos mesmos sobre a aula com recurso. Os alunos do grupo controle responderão um questionário para sondarmos a sua opinião sobre aulas com jogos didáticos.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS NA PREPARAÇÃO DAS AULAS**

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia – volume único**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 608 p.

SANTOS, C. H. V *et al.* **Biologia – Ensino Médio**. 2ª ed. Curitiba: SEED-PR, 2006. 296 p.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia das Células**. São Paulo: Moderna, 1997, v. 1. 440 p.

NUSBBAUM, R. L.; MCLNNES, R.R.; HUNTINGTON, F.W. THOMPSON E THOMPSON. **Genética Médica**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008, 525p.

SNUSTAD, D. P.; SIMMONS, M. J. **Fundamentos de Genética**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, 903 p.

**APÊNDICE D****PRÉ-TESTE 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Aluno (a): \_\_\_\_\_

Série/Turma: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Este teste tem como objetivo sondar o que você já sabe sobre os conteúdos que vamos trabalhar durante essa unidade. Leia atentamente as questões e use seus conhecimentos sobre o assunto para respondê-las.

1) Os **ribossomos** são organelas essenciais ao desenvolvimento da célula. Elas estão presentes no citoplasma das células e também aderidas a membrana do retículo endoplasmático rugoso. Que **função** é desempenhada por esta organela?

Resposta: \_\_\_\_\_

2) Essa organela é formada por uma rede de canais semelhantes a um labirinto. Ela é responsável pelo transporte de substâncias dentro da célula e pela produção de lipídeos e proteínas. Que organela é esta?

a) Mitocôndria

b) Cloroplasto

c) Retículo endoplasmático

d) Vacúolos

e) Complexo golgiense

3) Os **lisossomos** são organelas que desempenham funções essenciais para a célula. Cite as **funções** desempenhadas por esta organela.

Resposta: \_\_\_\_\_

4) Os **lisossomos** são muitas vezes chamados de “sistemas de autodestruição das células”. Essa denominação se justifica pelo fato de:

- a) Esta organela sintetizar lipídeos.
- b) Esta organela fazer a respiração celular.
- c) Esta organela fazer a “limpeza” da célula, digerindo estruturas que param de exercer a sua função.
- d) Esta organela fazer o armazenamento de substâncias essenciais à vida da célula.
- e) Esta organela fazer a destruição da célula levando a morte do organismo.

5) Que organela celular é formada por **vários sáculos lameliformes interligados** como mostrado na figura abaixo?



- a) Retículo endoplasmático
- b) Lisossomos
- c) Complexo golgiense
- d) Cloroplasto
- e) Vacúolos

6) Cite o nome da organela apresentada nas figuras abaixo.



Fotografia  
eletrônica

Resposta: \_\_\_\_\_

7) O álcool ingerido em bebidas alcoólicas é degradado por uma **organela** especial presente nas células de nosso fígado. Essa **organela** é responsável pela desintoxicação do organismo, transformando substâncias tóxicas em outras menos tóxicas. Que organela é esta?

- a) Ribossomos
- b) Peroxissomos
- c) Lisossomos
- d) Complexo golgiense
- e) Mitocôndria

8) A organela \_\_\_\_\_ presente em plantas e algas, possui o pigmento clorofila que captura a luz solar para realizar a \_\_\_\_\_.

9) Cite a função realizada pela organela mitocôndria.

Resposta: \_\_\_\_\_

10) A respeito do **vacúolo celular**, marque a alternativa que indica suas funções:

- a) Produção de substâncias essenciais para o metabolismo celular.
- b) Armazenamento de substâncias como carboidratos, sais e pigmentos e equilíbrio osmótico da célula.
- c) Oxidação de ácidos graxos.
- d) Produção de lipídeos.
- e) Somente armazenamento de pigmentos.

## APÊNDICE E - PÓS-TESTE 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Aluno (a): \_\_\_\_\_

Série/Turma: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Este teste tem como objetivo sondar o que você aprendeu sobre os conteúdos que estudamos durante essas aulas. Leia atentamente as questões e use seus conhecimentos sobre o assunto para respondê-las.

1) Cite o nome da organela responsável por **produzir proteínas** dentro das células.

**Resposta:** \_\_\_\_\_

2) Marque a alternativa que indica a organela celular mostrada na figura abaixo.



- a) Retículo endoplasmático
- b) Lisossomos
- c) Mitocôndria
- d) Peroxissomos
- e) Complexo golgiense

3) Cite a função realizada pela organela mostrada na figura da questão anterior.

**Resposta:** \_\_\_\_\_

4) Que organela celular é formada por uma rede de canais semelhantes a um labirinto e tem a função de transportar substâncias dentro da célula?

- a) Lisossomos
- b) Mitocôndrias
- c) Vacúolos
- d) Retículo endoplasmático
- e) Complexo golgiense

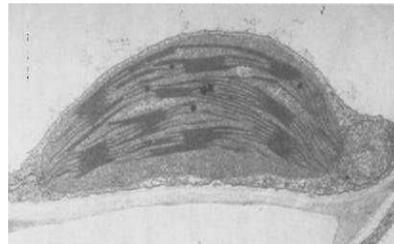
- 5) Os **lisossomos** são organelas muito importantes para a vida da célula. Que funções são desempenhadas por esta organela?

Resposta: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 6) As imagens mostradas abaixo apresentam uma organela celular. Observe-as e responda as questões.

- a) Cite o nome da organela. **Resposta:** \_\_\_\_\_  
 b) Cite a função realizada por esta organela.

**Resposta:** \_\_\_\_\_



- 7) Sobre o complexo golgiense, assinale a alternativa que indica as suas funções.
- Produção de proteínas.
  - Armazenamento de substâncias.
  - Digestão intracelular.
  - Desintoxicação do organismo.
  - Produção de lipídeos.
- 8) O álcool ingerido em bebidas alcoólicas é degradado por uma **organela** especial presente nas células de nosso fígado. Essa **organela** é responsável pela desintoxicação do organismo, eliminando as substâncias tóxicas que prejudicam seu funcionamento. Que organela é esta?

- a) Cloroplasto

**b)** Complexo golgiense

**c)** Retículo endoplasmático

**d)** Peroxissomos

**e)** Mitocôndria

**9)** O vacúolo do suco celular é uma organela presente em células vegetais. Marque a alternativa que indica as funções desempenhadas por esta organela.

**a)** Esta organela faz a respiração celular.

**b)** Esta organela faz a digestão dentro da célula.

**c)** Esta organela produz proteínas.

**d)** Esta organela faz a “limpeza da célula” digerindo estruturas que param de funcionar.

**e)** Esta organela armazena substâncias como carboidratos, sais e pigmentos e faz o equilíbrio osmótico da célula.

## APÊNDICE F- PRÉ-TESTE 3º ANO DO ENSINO MÉDIO

Aluno (a): \_\_\_\_\_

Série/Turma: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Este teste tem como objetivo sondar o que você aprendeu sobre os conteúdos que estudamos. Leia atentamente as questões e use seus conhecimentos sobre o assunto para respondê-las.

1) Quais as características do daltonismo?

Resposta: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2) Hipersensibilidade a luz solar, pele, cabelos, olhos e pelos do corpo claros, sem pigmentação, são características do \_\_\_\_\_ e isso ocorre devido à ausência de produção do pigmento \_\_\_\_\_.

Complete a afirmação acima preenchendo com a informação correta os espaços deixados.

3) Sobre a **Hemofilia A**, assinale a alternativa que descreve as suas características.

- a. ) Os indivíduos com esta doença apresentam: pigmentação preta no céu da boca e nos olhos e artrite degenerativa nas articulações.
- b. ) Os indivíduos com esta doença apresentam dificuldade em perceber as cores.
- c. ) Os indivíduos com esta doença têm constantes hemorragias.
- d. ) Os indivíduos com esta doença produzem hemácias distorcidas, em forma de foice.
- e. ) Essa doença causa cegueira parcial das cores.

4) A degeneração progressiva dos músculos é consequência de que doença genética?

Resposta: \_\_\_\_\_

5) Entre as alternativas abaixo, marque a que cita as características da **Anemia Falciforme**.

- a. ) Constantes hemorragias.
- b. ) Hipersensibilidade à luz solar.
- c. ) Incapacidade de converter galactose em glicose.
- d. ) Distrofia e degeneração nos músculos.

e. ) As hemácias se tornam distorcidas e fecham os capilares provocando infartos.

6) A imagem apresentada abaixo faz referencia a certa doença genética. Use seus conhecimentos e responda:

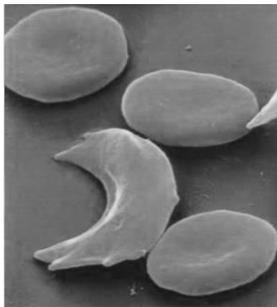
a) Qual o nome da doença? Resposta: \_\_\_\_\_

b) Que relação tem a figura mostrada abaixo e a principal característica dessa doença?

Resposta: \_\_\_\_\_



7) A imagem abaixo apresenta uma característica da anemia falciforme.



Que característica é essa?

Resposta: \_\_\_\_\_

8) Relacione as duas colunas apresentadas abaixo. Na primeira temos o nome de algumas doenças genéticas. Já na segunda temos as suas características. Relacione corretamente as doenças às suas características.

<p>(1) Fenilcetonúria</p> <p>(2) Doença de Gaucher</p> <p>(3) Alcaptonúria</p>	<p>( ) Relacionada ao metabolismo de lipídeos.</p> <p>( ) Um certa substância não é catabolizada e se acumula no organismo provocando danos ao cérebro.</p>
--	---

	<p>( ) Conhecida como anomalia da urina preta. Os pacientes com esta anomalia apresentam pigmentação escura no céu da boca, nos olhos e na boca e artrite degenerativa nas articulações.</p>
--	--

## APÊNDICE G - PÓS-TESTE 3º ANO DO ENSINO MÉDIO

Aluno (a): \_\_\_\_\_

Série/Turma: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Este teste tem como objetivo sondar o que você aprendeu sobre os conteúdos que estudamos. Leia atentamente as questões e use seus conhecimentos sobre o assunto para respondê-las.

1) A imagem apresentada abaixo faz referência a uma doença genética. Que doença é essa?



Resposta: \_\_\_\_\_

2) Por que as pessoas **albinas** são muitas vezes chamadas de “filhos da lua”?

Resposta: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

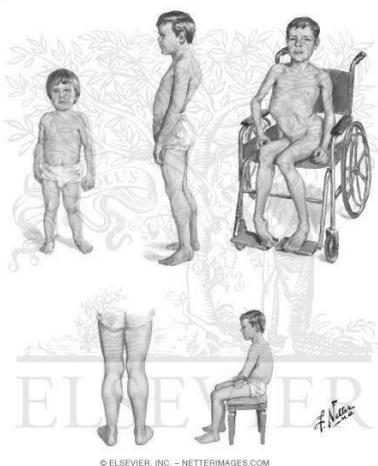
3) Sobre a **Hemofilia A**, assinale a alternativa que descreve as suas características.

- a. ) Os indivíduos com esta doença apresentam pigmentação preta no céu da boca e nos olhos e artrite degenerativa nas articulações.
- b. ) Os indivíduos com esta doença têm constantes hemorragias.
- c. ) Os indivíduos com esta doença apresentam dificuldade em perceber as cores.
- d. ) Os indivíduos com esta doença produzem hemácias distorcidas.
- e. ) Os indivíduos com esta doença apresentam cegueira.

- 4) Relacione as duas colunas apresentadas abaixo. Na primeira temos o nome de algumas doenças genéticas. Já na segunda temos as suas características. Relacione corretamente as doenças às suas características.

<p>(4) Fenilcetonúria</p> <p>(5) Alcaptonúria</p> <p>(6) Anemia Falciforme</p>	<p><input type="checkbox"/> O organismo dos indivíduos com esta doença produz hemácias deformadas que podem fechar os capilares e causa infartos.</p> <p><input type="checkbox"/> Um certa substância não é catabolizada e se acumula no organismo provocando danos ao cérebro.</p> <p><input type="checkbox"/> Conhecida como anomalia da urina preta. Os pacientes com esta anomalia apresentam pigmentação escura no céu da boca, nos olhos e na boca e artrite degenerativa nas articulações.</p>
--	---

- 5) A imagem apresentada na figura abaixo faz referência a determinada doença genética. Que doença é essa?



**Resposta:** \_\_\_\_\_

6) Quais as características da doença apresentada na imagem da questão anterior?

Resposta: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7) Sobre o **Daltonismo**, assinale a alternativa que descreve as suas características.

- a. ) Os indivíduos com esta doença apresentam artrite degenerativa nas articulações.
- b. ) Os indivíduos com esta doença produzem hemácias distorcidas.
- c. ) Os indivíduos com esta doença apresentam dificuldades em se locomover.
- d. ) Os indivíduos com esta doença têm constantes hemorragias.
- e. ) Os indivíduos com esta doença apresentam dificuldade em perceber as cores.

8) Certa doença genética impede que o organismo do indivíduo **converta galactose em glicose** causando muitos danos a sua saúde. Cite o nome desta doença genética e os danos que ela pode causar.

Resposta: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## APÊNDICE H

### QUESTIONÁRIO PARA AVALIAR O JOGO DIDÁTICO – APLICADO COM AS TURMAS EXPERIMENTAIS

AFIRMAÇÕES	AVALIAÇÃO		POR QUE?
As cartas do jogo são bastante atraentes.	CONCORDO ( )	DISCORDO ( )	
A dinâmica do jogo é muito divertida.	CONCORDO ( )	DISCORDO ( )	
O jogo foi monótono.	CONCORDO ( )	DISCORDO ( )	
O jogo contribuiu para exercitar a memória e o raciocínio.	CONCORDO ( )	DISCORDO ( )	

O jogo contribuiu para meu aprendizado.	<b>CONCORDO</b> ( )	<b>DISCORDO</b> ( )	
O jogo me motivou a aprender os conteúdos	<b>CONCORDO</b> ( )	<b>DISCORDO</b> ( )	
O jogo foi capaz de proporcionar momentos de competição e cooperação com os meus colegas.	<b>CONCORDO</b> ( )	<b>DISCORDO</b> ( )	
O jogo não fez nenhuma diferença em meu aprendizado.	<b>CONCORDO</b> ( )	<b>DISCORDO</b> ( )	
O conteúdo abordado no jogo foi importante para aumentar os meus conhecimentos sobre a Biologia.	<b>CONCORDO</b> ( )	<b>DISCORDO</b> ( )	
Aulas com jogos deveriam fazer parte do programa de aulas da escola.	<b>CONCORDO</b> ( )	<b>DISCORDO</b> ( )	
Aulas com jogos são desnecessárias.	<b>CONCORDO</b> ( )	<b>DISCORDO</b> ( )	

O jogo foi muito fácil e por isso desinteressante.	<b>CONCORDO</b> ( )	<b>DISCORDO</b> ( )	
O jogo foi muito difícil e isto prejudicou meu interesse pelo jogo.	<b>CONCORDO</b> ( )	<b>DISCORDO</b> ( )	
A dificuldade do jogo foi adequada aos meus conhecimentos de Ensino Médio.	<b>CONCORDO</b> ( )	<b>DISCORDO</b> ( )	

Quadro 45: Construído pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

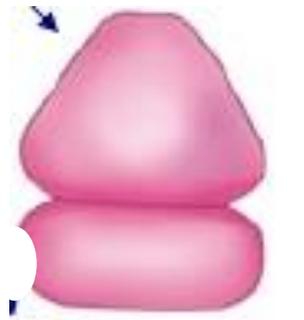
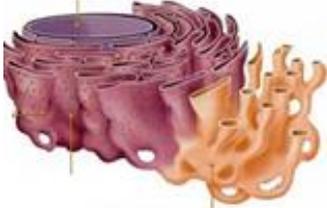
**APÊNDICE I - QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO – TURMA CONTROLE**

AFIRMAÇÕES	AVALIAÇÃO		POR QUE?
Eu gostaria de ter aulas com jogos didáticos.	CONCORDO ( )	DISCORDO ( )	
Eu não gostaria de ter aulas com jogos didáticos.	CONCORDO ( )	DISCORDO ( )	
Eu já tive aulas de Biologia com jogos didáticos e gostei dessas aulas.	CONCORDO ( )	DISCORDO ( )	
Os jogos didáticos podem ajudar a minha aprendizagem na disciplina Biologia.	CONCORDO ( )	DISCORDO ( )	
Os jogos didáticos podem ajudar os alunos a entenderem mais facilmente os conteúdos estudados.	CONCORDO ( )	DISCORDO ( )	

Os jogos didáticos atrapalham as aulas e não ajudam a entender os conteúdos.	<b>CONCORDO</b> ( )	<b>DISCORDO</b> ( )	
Eu acredito que os jogos didáticos são desnecessários no Ensino de Biologia.	<b>CONCORDO</b> ( )	<b>DISCORDO</b> ( )	
Eu acredito que os jogos didáticos são necessários no Ensino de Biologia.	<b>CONCORDO</b> ( )	<b>DISCORDO</b> ( )	

Quadro 46: Construído pela pesquisadora (SANTO, P.J.O., 2014).

APÊNDICE J – CARTAS DO JOGO DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

<p><b>RIBOSSOMOS</b></p>	<p>1</p> <p>Essa organela é formada por duas partes arredondadas, de tamanhos diferentes, ficando uma sobre a outra.</p>	<p>2</p> <p>Essa organela fica espalhada pelo citoplasma e também aderida ao retículo endoplasmático granuloso.</p>	<p>3</p> <p>Essa organela, presente em células procarióticas e eucarióticas é responsável pela fabricação de proteínas.</p>	<p>4</p> 
<p><b>RETÍCULO ENDOPLÁSTICO</b></p>	<p>1</p> <p>Essa organela é formada por uma rede de canais membranosos, semelhantes a labirintos.</p>	<p>2</p> <p>Essa organela tem a função de transportar substâncias dentro da célula.</p>	<p>3</p> <p>Essa organela apresenta duas regiões: uma lisa, responsável pela síntese de lipídeos e outra rugosa responsável pela fabricação de proteínas.</p>	<p>4</p> 

## COMPLEXO GOLGIENSE

1

Essa organela é formada por vários sáculos lameliformes interligados.

2

Essa organela tem a função de transportar e **armazenar** substâncias produzidas pela célula.

3

Essa organela modifica e elimina secreções proteicas, mas não as produz.

4



## LISOSSOMOS

1

Essa organela se constitui em vesículas membranosas arredondas e pequenas com função de digestão.

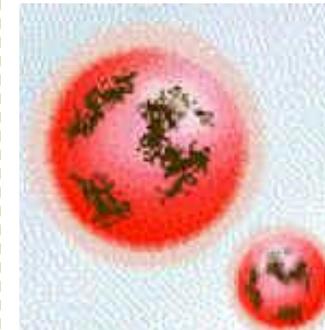
2

Essa organela faz a digestão intracelular.

3

Essa organela faz a “limpeza” da célula, pois com sua função autofágica digere estruturas que param de funcionar.

4



## PEROXISSOMOS

1

Essa organela membranosa com contorno arredondado é responsável por degradar o álcool que ingerimos em bebidas alcoólicas.

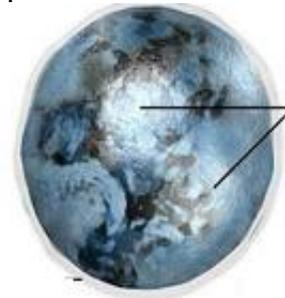
2

Essa organela é responsável pela desintoxicação do organismo.

3

Essa organela é responsável pela oxidação de algumas substâncias, como o ácido graxo, por exemplo.

4



## MITOCÔNDRIAS

1

Essa organela possui forma de bastonete e apresenta duas membranas: uma externa lisa e outra interna com invaginações chamadas de cristas.

2

Essa organela é responsável pela respiração celular aeróbia.

3

Essa organela é vital, pois ao realizar a respiração celular obtém energia para célula.

4



## CLOROPLASTOS

1

Essa organela presente em plantas e algas é formada por três partes: o envelope, os tilacóides e o estroma.

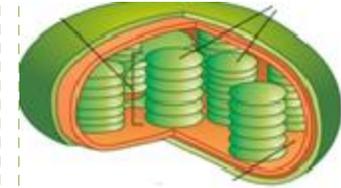
2

Essa organela é fundamental para que ocorra a fotossíntese.

3

Essa organela apresenta a clorofila, pigmento que captura a luz solar para realizar a fotossíntese.

4



## VACÚOLOS

1

Essa organela é delimitada por uma membrana denominada tonoplasto e está presente em células de plantas e certas algas.

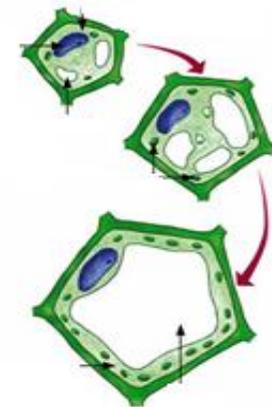
2

Essa organela armazena substâncias como sais, carboidratos, proteínas e também pigmentos.

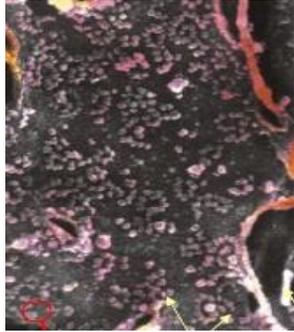
3

Essa organela é essencial para o equilíbrio osmótico da célula.

4



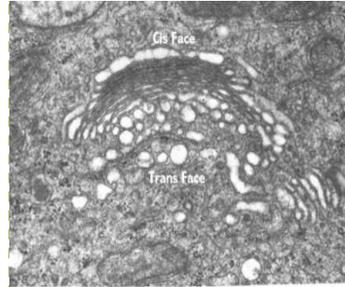
5 Presente em procariontes



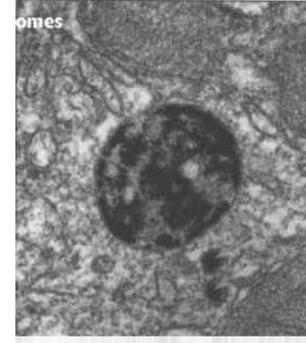
5 Presente em eucariontes e produz proteínas



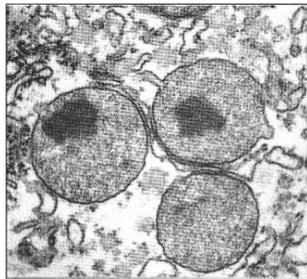
5 Armazenamento de substâncias



5 Faz a digestão intracelular



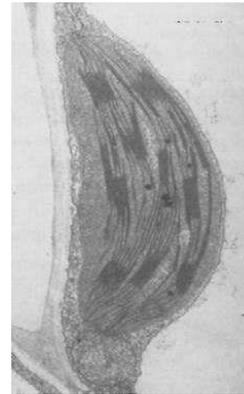
5 Desintoxica o organismo



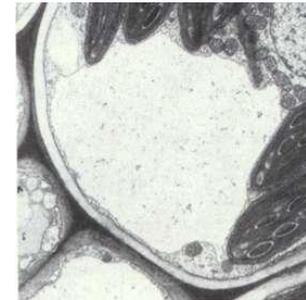
5 Respiração celular



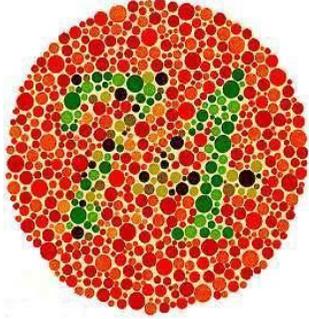
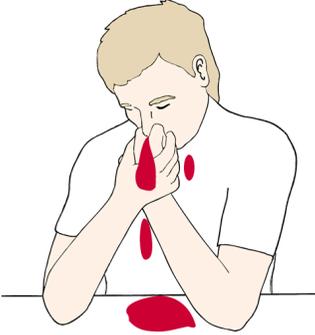
5 Fotossíntese



5 Equilíbrio osmótico



## APENDICE L – CARTAS DO JOGO DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO

<b>DALTONISMO</b>	1  Conhecida como cegueira parcial das cores.	2  O termo vem do nome John Dalton, químico inglês, quem primeiro descreveu a doença.	3  Dificuldade na percepção de algumas cores.	4  
<b>HEMOFILIA A</b>	1  Ocorreu entre os membros da família real, descendentes da rainha Vitória da Grã-Bretanha.	2  Gera deficiência na coagulação do sangue.	3  Os pacientes com esta doença costumam ter frequentes hemorragias.	4  

## DISTROFIA MUSCULAR DE DUCHENNE

1

Degeneração e atrofia muscular progressiva.

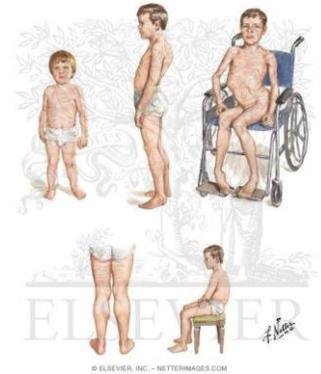
2

Geralmente aos dez anos de idade a criança não consegue se locomover sem auxílio de cadeira de rodas e não vive além da adolescência.

3

O homem doente não se reproduz, pois morre antes de completar a maturidade sexual.

4



## ALCAPTONÚRIA

1

Deficiência na decomposição da alcaptona.

2

Conhecida como anomalia da urina preta.

3

São características: pigmentação preta no céu da boca e nos olhos e artrite degenerativa nas articulações.

4



<b>ANEMIA FALCIFORME</b>	1  Tipo de anemia que atinge as hemácias, células do sangue.	2  As hemácias produzidas têm forma de foice.	3  As hemácias distorcidas fecham os capilares e causam infartos.	4  
<b>ALBINISMO</b>	1  O indivíduo não produz melanina.	2  Hipersensibilidade à luz solar.	3  São características dos indivíduos: pele, olhos, cabelos e pelos do corpo claros, sem pigmentação.	4  

<b>FENILCETONÚRIA</b>	1 A fenilalanina não é catabolizada e se acumula no organismo.	2 O acúmulo de fenilalanina provoca danos ao cérebro.	3 É necessário iniciar uma dieta logo nos primeiros meses de vida, caso contrário, serão causados danos irreversíveis ao cérebro.	4 
<b>DOENÇA DE GAUCHER</b>	1 Foi descrita por Philippe Ernest Gaucher em 1882.	2 Relacionada como metabolismo de lipídios.	3 Causada por deficiência da enzima glicosilceramidase, determinando aumento do baço e fígado, deterioração mental.	4 

<p>GALACTOSEMIA</p>	<p>1</p> <p>Erro inato do metabolismo que impede a conversão de galactose em glicose.</p>	<p>2</p> <p>São características dessa doença: intolerância a galactose, cirrose hepática, catarata, retardo físico e mental.</p>	<p>3</p> <p>Deficiência da enzima galactose-1-fosfato uridiltransferase.</p>	<p>4</p> <p>Galactosemia</p> 
---------------------	---	--	--	--