

MITOSE E MEIOSE: O LÚDICO NORTEANDO A CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS PROCESSOS DE DIVISÃO CELULAR

Resumo

Durante as rotinas em sala de aula constantemente toma-se conhecimento da dificuldade dos alunos na aprendizagem de conteúdos fora do seu cotidiano, o que pode dificultar o processo ensino-aprendizagem dos conteúdos de Ciências/Biologia. O presente trabalho avaliou por meio uma pesquisa desenvolvida com alunos do Ensino Médio, a aplicabilidade do jogo didático intitulado como “*Siga o Mestre da Divisão Celular*” no ensino de Biologia Celular. Fazendo uma análise das metodologias de ensino utilizadas nas escolas brasileiras pode-se constatar que o ensino de Biologia, sobretudo o ensino de Genética, é em geral tradicional, centralizado na simples memorização e repetição dos conceitos, o que se deve ao fato da disciplina possuir uma extensa gama de conceitos, e que geralmente são de difícil assimilação e totalmente desvinculada a realidade em que os alunos se encontram. A avaliação realizada teve por objetivo explorar o potencial pedagógico de uma nova metodologia para o ensino de Biologia Celular/Genética, e consistiu em um jogo de cartas e uma dinâmica grupal, onde os próprios alunos a partir das orientações contidas nas cartas do jogo se portaram como moldes humanos para representar a célula nos seus processos de divisão. Após o desenvolvimento da atividade didático-pedagógica foi aplicado um questionário de avaliação com nove (9) perguntas objetivas (sim/não) e uma de múltipla escolha, com três (3) alternativas foi aplicado. Os resultados obtidos confirmaram as conclusões de estudos similares realizados por outros pesquisadores, que estabelecem estreita relação entre a ludicidade e a aprendizagem. Esta pesquisa evidenciou, no entanto, que as atividades lúdicas, além de tornarem a aprendizagem significativa, influenciam fortemente o interesse e a motivação dos alunos, possibilitando aos mesmos uma forma de desenvolver as suas habilidades intelectuais, sociais e físicas, de forma descontraída, lúdica e participativa.

Palavras-chave: Jogo didático. Ensino de Biologia. Meiose e Mitose

INTRODUÇÃO

Através da vivência em sala de aula pode-se constatar que o ensino de biologia, sobretudo o ensino de genética, é em geral tradicional, centralizando-se na simples memorização e repetição dos conceitos, que são por sua vez totalmente desvinculados ao habitual e a realidade em que os alunos se encontram.

Em muitos conteúdos a disciplina biologia é caracterizada por sua complexidade e alto grau de abstração, por vezes é instruída de forma descontextualizada e sem instrumentos que auxiliem a sua compreensão (GASQUES *et al.* 2012). Nessa situação, torna-se uma disciplina maçante e monótona, fazendo com que os próprios estudantes questionem o motivo pelo qual esse conteúdo lhes é ensinado.

Ante essas verdades, faz-se necessário um repensar imediato na forma de ministrar aulas, e uma adequação do material didático, para que haja um ensino-aprendizagem eficiente, isto é, onde haja obtenção de resultados. Novas metodologias é o que nos trará possibilidades de mudanças, proporcionando, uma melhor relação professor/aluno e conseqüentemente uma boa relação com a disciplina (BERGAMO, 2010).

De acordo Girard (2011)

Vivemos numa geração mais atualizada, que dispõem de informação, mediada por tecnologia, como a internet. São informações ampliadas e rápidas. Ao professor cabe uma responsabilidade de atuar como mediador na construção coletiva do conhecimento, criando procedimentos de Ensino pautados na interação, construindo situações para que haja uma relação contextualizada entre educando e docente.

Ribeiro e Santos (2013) ressaltam que “alunos da modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) carregam conceitos errôneos, o que podem ser influenciados por sua bagagem cultural, pela religião que seguem ou por mal preparo dos educadores em abordar estes temas”.

Nos últimos anos a pesquisa em Ensino de Biologia, mais precisamente em Genética, vem produzindo conhecimento e dando suporte ao planejamento de cursos, inclusive universitário à distância (EAD), que favoreçam a produção, por parte dos discentes, de conhecimentos significativos não apenas sobre o conteúdo das disciplinas científicas como também sobre o processo de construção da própria ciência. Nesse argumento, as práticas pedagógicas se efetivam, em sala de aula e nos laboratórios de ensino, com o uso de diferentes recursos didáticos como textos escritos dos mais variados gêneros, imagens e softwares (ZANON *et al.*, 2008 apud SOARES; MAGALHÃES; SIQUEIRA, 2011).

Conforme a teoria de Ausubel

Um dos fatores que possibilitam a aprendizagem significativa é o fato do aprendiz, manifestar uma disposição para aprender, pois de nada vale o material ser potencialmente significativo, se houver ensino-aprendizagem, pois se não existir condicionamento, aprendizagem não será significativa e sim, simplesmente mecânica (BEZZERRA, 2013).

Essa afirmativa remete aos profissionais da educação o desafio de propor contribuições, que os estimulem a curiosidade e a vontade de aprender dos alunos. Santana (2008) especifica que, a proposta de trabalhar com jogos e atividades lúdicas é uma sugestão para mudar o processo tradicional. Métodos inovadores de ensino que envolva arte, modelos e jogos mostram-se promissores para serem aplicados no ensino dessa disciplina (GUILHERME; SILVA; GUIMARÃES, 2012). Os autores, ainda, defendem que o professor ao elaborar um material lúdico, deve se preocupar em instigar os alunos a se interessarem pelo que está sendo proposto, o lúdico deve trazer curiosidade, prender a atenção, deixando-os entretidos, curiosos e concentrados.

O lúdico tem como objetivo aumentar a eficácia da aprendizagem e vem sendo adotado nas escolas, em empresas públicas e privadas, na atenção à saúde e em todas as áreas que priorizem qualificação e mudança do indivíduo e do ambiente em que vive, proporcionando meios de manter a sociedade unida (MALAQUIAS *et al.*, 2012).



Os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem e o jogo didático pode ser uma alternativa viável para auxiliar em tal processo. Almeida (2003) contextualiza que, os jogos podem contribuir de forma eficaz para o desenvolvimento das funções cognitivas, linguísticas, sociais e culturais e contribuir para auxiliar na interiorização de inúmeros conhecimentos, desde que adequado à realidade, e ao contexto que esses alunos estão inseridos.

Na fala de Zanon (2008), os jogos contribuem para o desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem, resolução de problemas, percepção, criatividade, raciocínio rápido, dentre outras habilidades. Muitos julgam jogos como atividades infantis relacionadas apenas ao entretenimento. Aprender e ensinar brincando, enriquece as visões do mundo e as possibilidades de relacionamento e companheirismo, de socialização e troca de experiências, de conhecimento do outro e respeito às diferenças e de reflexão sobre as ações (CABRERA; SALVI, 2005 apud SANTANA, 2008).

Cunha (2008) salienta que, a divisão celular é um dos assuntos com grande relevância no currículo do Ensino Médio, e é indispensável para a compreensão do fenômeno da vida. Posto isto, precisa ser estudado com detalhamento e profundidade e apresentar modelos didáticos para direcionar os estudantes nesse processo.

Divisão celular é o processo que ocorre nos seres vivos, através do qual uma célula, chamada célula-mãe, se divide em duas (mitose) ou quatro (meiose) células-filhas, com toda a informação genética relativa à espécie. Na mitose as células-filhas conterão o mesmo número de cromossomos existentes na célula-mãe. Na meiose as células-filhas conterão a metade do número de cromossomos existentes na célula-mãe.

As alternativas são capazes de estimular a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança, além de aprimorar o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração e, também, exercitam interações sociais e trabalho em equipe (BEZERRA, 2013).

Existe uma rica variação de trabalhos publicados utilizando como procedimento os jogos e atividades lúdicas, que envolvem vários temas de Biologia: Biologia celular, Bioquímica, Evolução e Genética. Com assuntos como: respiração celular, divisão celular, tipos de cromossomos, conceitos relacionados à DNA e replicação, membrana celular e mecanismos de transporte, evolução dos vertebrados, dentre outros. As atividades lúdicas apresentadas são as mais diversas possíveis, justapostos ao ensino fundamental, médio e até superior, como jogos de tabuleiro, quebra-cabeça, dominó, jogos da memória, dinâmicas, jogos de baralho, que servem como embasamento teórico para este estudo.

Neste âmbito e visando aprimorar o ensino de biologia, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma metodologia facilitadora do processo ensino-aprendizagem que se resume em um jogo didático intitulado como “Siga o mestre da divisão celular”, para estimular a construção de conhecimentos a cerca do conteúdo de meiose e mitose, onde foi verificado os processos

Nesse âmbito e visando aprimorar o ensino de biologia, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma metodologia facilitadora que se resume em um jogo didático intitulado como “Siga o mestre da divisão celular”, onde se visou estimular a construção de conhecimentos a cerca do conteúdo de meiose e mitose em turmas de ensino médio verificando assim a eficácia da metodologia adotada. Tal proposta constitui um experimento executável em sala de aula, com a finalidade de transportar, por analogia, os resultados obtidos no jogo didático para o conceito pretendido.

METODOLOGIA

Concretizado na cidade de Aparecida de Goiânia-Goiás, Brasil com discentes do ensino médio de duas escolas. A metodologia consistiu-se em uma combinação de jogo de cartas e dinâmica grupal. Através dele, buscou-se melhorar o entendimento dos alunos sobre questões como: qual a finalidade de cada divisão celular, quais as etapas e características de cada uma das fases da mitose e meiose, e como diferenciá-las. Aos gestores das escolas, aos responsáveis legais pelos alunos e aos mesmos, maiores de idade foram aplicados o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), onde se explicou o objetivo do trabalho e como se desenvolveu a pesquisa.

OBJETIVOS DO JOGO

O jogo intitulado “Siga o Mestre da Divisão Celular”, exigiu dos participantes, informações prévias dos conteúdos, atenção, capacidade de liderança, trabalho em equipe, organização e administração do tempo. Nele foram utilizadas pelos alunos cartas para orientá-los a encontrar os eventos que ocorrem em cada processo de divisão celular. O objetivou-se que os próprios alunos se portassem como moldes humanos representando a célula em processos de divisão celular, mediante o comando dos mestres.

MATERIAIS UTILIZADOS

- Papel A4 branco e de cores diferentes;
- Papelão;
- Barbante ou fitas ou fitilhos nas cores azul, amarelo e vermelho;
- Balões na cor rosa;
- Tinta tipo guache preta, laranja e verde;
- TNT nas cores azul, amarelo e vermelho;
- Tesoura;
- Cola;
- Palitos de picolé.

CONFECÇÃO DO JOGO

Composto por duas fases:

Fase I- desvendando a mitose, composta por (1) uma carta início, (6) seis cartas mestras e (12) doze cartas respostas;

Fase II- Diferenciando meiose de mitose, composta por (1) uma carta início, (9) nove cartas mestras e (18) dezoito cartas respostas. E personagens: mestres, seguidores e fiscais, cada um com uma função diferenciada.

As cartas foram impressas em papel A4 colorido e plastificadas. As identificações dos personagens foram realizadas com tecido TNT colorido amarrado no braço. Fitas coloridas ou barbantes utilizados amarrados na cintura e também segurados pelos alunos. Balões representando proteínas sintetizadas para o processo.

Os personagens foram identificados da seguinte forma: os que representaram as membranas plasmáticas estavam com TNT vermelho amarrado em um dos braços e em suas mãos fitas/barbante da mesma cor para delimitar a célula. Centríolos vestiam uma capa de TNT com o desenho de um centríolo pintado, e seguravam fitas/barbante amarelo representando as fibras do fuso. Cromossomos portaram crachás com os desenhos dos cromossomos. Estes foram confeccionados de papelão encapados com folhas brancas provenientes do descarte de fotocópias da escola (rascunho) e neles desenhados cromossomos e pintados com tinta guache pretos e laranja. Os alunos que representaram a carioteca foram marcados com cor azul e seguravam fitas/barbante azul. Proteínas representadas por balões cor rosa segurados por alunos marcados com a mesma cor. Em verde o fiscal de mestre e em branco o fiscal de checagem.

REGRAS DO JOGO

INSTRUÇÕES

As funções dos mestres foram seguir as orientações das cartas mestras e escolherem respostas corretas em uma sequência de cartas respostas, que ficaram dispostas sobre uma mesa como seus conteúdos disponíveis para fácil visualização. A partir disso, os seguidores foram orientados a executarem os comandos verbais, conforme as informações das cartas respostas. Os mestres foram numerados, através de sorteio, a fim de manter uma ordem de escolha durante o jogo.

Seguidores foram os personagens que executaram os comandos de ações dadas verbalmente pelos mestres e por isso foram instruídos a estarem sempre atentos para não perderem a sequência. Os mesmos foram marcados com cores sortidas e serviram como molde humano para a montagem da célula em todas as fases.

Outros dois personagens foram os fiscais. Fiscal de mestre e fiscal de checagem, respectivamente fiscalizaram os mestres e os seguidores. A escolha correta e tempo de execução das cartas respostas foram fiscalizados pelo fiscal de mestre sendo que este ainda teve a função de ler as instruções da carta início e enumerar os mestres para o início do jogo. O fiscal de checagem teve como função verificar se a disposição dos seguidores estava correta, ou seja, se os mesmos estavam se portando como moldes humanos da maneira correta. Todos os fiscais tiveram em mãos uma ficha guia com a sequência correta de como os eventos deveriam ocorrer.

EXECUÇÃO DO JOGO

Fase I

1º Escolheu-se os participantes que foram marcados: três mestres, (1) um fiscal de checagem, e (1) um fiscal de mestre e os demais seguidores.

2º - O fiscal de mestre colocou numa mesa as seguintes cartas: cartas início, cartas mestras e cartas respostas. As cartas respostas ficaram com seus conteúdos evidentes para fácil visualização e escolha. Foram lidas as informações contidas na carta início, por conseguinte, foram enumerados, por sorteio, os mestres.

3º - O mestre número (1) um retirou a carta mestra (1) um e realizou a leitura da mesma. Logo escolheu a resposta correta nas cartas respostas com apenas uma chance. (Fiscalizado pelo fiscal de mestre).

4º Quando a carta escolhida foi a correta o mestre criou uma maneira de organizar seus seguidores que foram dispostos conforme estava descrito na carta. Quando caracterizado um molde humano os eventos da divisão celular. Pontuação- 3,0.

5º Quando a carta escolhida não foi a correta a vez passou para o próximo mestre. Ninguém pontuou.

6º Quando o tempo excedeu o limite a mesma carta foi executada pelo próximo mestre, reiniciando os comandos. Pontuação quando houve acerto - 2,0.

Obs.

Na hora da escolha apenas o mestre da vez e o fiscal de mestre foram até a mesa com as respostas.

7º - A 1ª fase terminou quando todas as cartas mestras foram lidas e suas respostas executadas. O tempo permitido para cada mestre, desde a escolha da carta mestra, interpretação, escolha da resposta até a execução do comando foi de 3 minutos.

Fase II

Jogou-se da mesma maneira que na fase I, porém com cartas diferentes e alguns detalhes como: As cartas mestras que tiveram a imagem de um raio, não foram executadas o comando e sim o mestre escolheu um seguidor, que não pode ser repetido, para responder. Quando o seguidor respondeu corretamente a vez continuou com o mestre, quando houve erro a vez passou para o próximo e ele repetiu a carta.

Ganhou o mestre que menos escolheu respostas erradas e menos extrapolou o tempo. Entre as cartas resposta haviam cartas com respostas corretas e erradas. E no verso de cada uma delas continha escrito o número da fase.

INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Nessa produção descritiva foi elaborado um questionário com (9) nove questões fechadas (sim/não) e uma de múltipla escolha com (3) três alternativas. A finalidade da aplicação do mesmo foi avaliar a opinião dos alunos sobre a atividade lúdica. As respostas foram analisadas de forma quantitativas, pois se utilizaram de questionários, instrumentos estruturados, que podem ser mensurados. Com eles puderam-se apurar opiniões e atitudes explícitas e conscientes dos entrevistados.

A pesquisa quantitativa pelo uso da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, utilizando-se técnicas estatísticas, objetivando resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação, possibilitando uma maior margem de segurança. (DIEHL 2004 apud DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008).

Este tipo de análise, Agamme (2010) frisa e propicia ao pesquisador um conhecimento mais objetivo gerando um conhecimento público que pode ser repetido por outros pesquisadores. Utilizou-se, também, de observação assistemática, isto é, sem planejamento e controle previamente elaborados, para a coleta de dados.

RESULTADOS

Numa quantidade de (50) cinquenta alunos, em (4) quatro turmas diferentes, com faixa etária entre 14 a 20 anos participaram como voluntários, da pesquisa, sendo 42% da 3ª série do ensino médio, 26% da 2ª série e 32% da 1ª série. O Conteúdo de divisão celular já havia sido abordado, em todas as turmas acima citadas, neste ano. Quanto à 2ª série, o questionário serviu para medir um aprendizado em longo prazo, visto que viram o conteúdo no ano anterior. Antes da aplicação do trabalho, foi explicado como o jogo funcionaria. No princípio alguns alunos apresentaram-se desmotivados e sem interesse algum em participar, durante o desenvolvimento foram mudando de postura, demonstrando um espírito de competição e ansiedade diante da disputa (figura 1 e 2). O tempo de duração do jogo foi cerca de duas aulas, de (50) cinquenta minutos, cada.



Figura 1: Alunos no momento em que o jogo era aplicado. Na figura A observa-se a aluna “mestre” escolhendo a resposta correta nas cartas respostas e ao lado a fiscal de mestre checando em sua ficha guia. Em B o encurtamento das fibras do fuso observadas na anáfase.



Figura 2: Alunos no momento em que o jogo foi aplicado. Na figura C observam-se os alunos com crachás representando os cromossomos. Em D demonstra os cromossomos após *crossing-over*.

ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

A primeira questão examinou se o procedimento usado motivava para a aprendizagem, houve unanimidade no sim. Quanto à clareza do jogo, perguntada na questão dois, 98% disseram que o mesmo é claro de modo a facilitar a compreensão. Sobre se a sistemática do jogo atende as especificidades do conteúdo proposto, abordado na terceira questão, 94 % afirmaram sim.

Nesse caso, 96% puderam verificar alguma contribuição do lúdico como ferramenta de aprendizado, na quarta questão. Na quinta, 76% classificaram o jogo como fácil. A sexta apresentou um índice de 94% afirmando que o conhecimento de cada um melhorou após ter participado do jogo.

A sétima investigava qual metodologia despertava maior interesse pelo aprendizado. Aula expositiva apresentou um índice de 8%, aula com jogos 52% e a associação das duas 40%. Disseram gostar de jogos, 90%, na oitava questão. A nona investigava, se a aula na qual foi aplicado o jogo foi relevante para os conhecimentos e 90% disseram sim.

Assim, 96% disseram que a metodologia usada proporcionou uma apropriada interação entre os alunos. Resultado que converge com a ideia de Agamme, 2010 de que, o jogo também possibilita a socialização e promove o trabalho em grupo. Dessa forma, exercita a habilidade dos alunos em respeitarem as diferentes opiniões e tomarem decisões. Abaixo a tabela (1) demonstra o resultado das questões descritas acima.

Tabela 1: Questionário de opinião.

	Perguntas	Sim (%)	Não (%)	Extras
1	A metodologia usada motiva para a aprendizagem?	100%	0%	-
2	O jogo é claro, de modo que facilita a compreensão?	98%	2%	-
3	A sistemática do jogo atende as	94%	6%	-

	especificidades do conteúdo proposto?			
4	Nesta aula você pôde verificar alguma contribuição do lúdico como ferramenta de aprendizado?	96%	4%	-
5	Você considera o jogo difícil?	24%	76%	-
6	Depois de ter participado deste desafio seu conhecimento sobre o conteúdo melhorou?	94%	6%	-
7	Qual metodologia te desperta maior interesse pelo aprendizado?	Aula expositiva	Aula com jogo	Aula expositiva com jogo
		8%	52%	40%
8	Você gosta de jogos?	90%	10%	-
9	Você considera a aula de hoje relevante para seus conhecimentos?	90%	10%	-
10	A metodologia proporciona uma boa interação entre os alunos?	96%	4%	-

Através da análise dos dados obtidos a partir do questionário pode-se identificar pouca divergência entre os alunos em suas respostas. A grande maioria manifestou-se de forma positiva demonstrando uma boa aceitação no que se refere à metodologia utilizada. O que levou a conclusão de que o educador deve sempre renovar seu método pedagógico, a fim de levar os estudantes de fato estimulados a adquirirem novos conhecimentos.

Foram identificadas reclamações por parte de alguns alunos que acharam o jogo demorado longo, e também se notou que no início ficaram um pouco perdidos, entretanto, no decorrer do mesmo os alunos foram de adaptando e conseguiram visualizar as etapas da divisão celular. Com isso, deve-se levar em consideração durante o planejamento de uma atividade lúdica o tempo de duração e a concisão da mesma. A utilização do jogo não foi à ferramenta primordial no entendimento sobre o conteúdo por parte dos sujeitos pesquisados, porém foi estimulador para o estudo e interação entre os envolvidos, fato observado, também nos trabalhos de Nascimento *et al* (2015). Entre as escolas aplicadas houve diferenças na desenvoltura do jogo, em uma conseguiram terminar em menos de duas aulas e outra utilizaram as duas aulas.

DISCUSSÃO

Os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (PCNs) fundamentam,

Que o ensino de Biologia se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia (BRASIL, 1999).

O que remete a uma mudança de postura por parte dos discentes levando a uma busca por estratégias e metodologias que promovam desenvolvimentos de autonomia nos alunos. Segundo Werri e Ruiz (2001) o sujeito autônomo sabe coordenar as regras, ideias, decisões e preferências de seu grupo social, agindo de forma harmônica.

Uma das principais dificuldades enfrentadas pelos educadores é desenvolver uma aprendizagem significativa, onde haja um maior despertar do interesse pelo aprendizado, nos alunos. Através dos dados coletados durante a pesquisa sobre a atividade lúdica desenvolvida pode-se identificar uma avaliação positiva por parte dos alunos que consideraram a atividade como motivadora, clara, e que de fato contribuiu para o aprendizado, atendendo as especificidades do conteúdo despertando o interesse e promovendo interações entre eles.

Esses resultados evidenciam que o uso de práticas pedagógicas, envolvendo atividades lúdicas, é de suma importância para o processo de ensino-aprendizagem, atuando como ferramenta ao docente para a melhoria do ensino. E não divergem de outras investigações sobre este tema, como observado em Cunha (2008), onde afirmou ter tido um resultado muito positivo pós-atividade lúdica.

Macambira *et al* (2013) encontraram resultados semelhantes, onde as atividades lúdicas vieram a acrescentar conhecimento novo em relação ao conteúdo proposto de genética.

Os autores Barreto *et al* (2013) verificaram que além da função educativa, o jogo didático proporcionou que o processo de ensino aprendizagem fosse lúdico, desenvolvendo motivação e trabalho em grupo, e diversos aspectos cognitivos.

Melo e Silva (2011) ressalta que jogos didáticos digitais são uma ótima ferramenta aos professores para a motivação dos alunos, potencializando o processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, nem todas as escolas dispõem de um bom aparato tecnológico que auxiliem nessa metodologia, o que demonstra que trabalhar metodologias desenvolvidas com materiais de fácil aquisição e baratos, como os que foram utilizados nesse trabalho, pode facilitar a construção do conhecimento, assim como destacados nos resultados.

A linguagem utilizada no jogo foi avaliada como de fácil compreensão por boa parte dos alunos, o que indica que está clara e adequada à compreensão do conteúdo. Isso também pôde ser constatado nos trabalhos de Campos, Bertoloto e Felício (2003). Para Malaquias *et al* (2012) os jogos com uma linguagem articuladora, de natureza ágil, sedutora e desafiadora, permitem um melhor aprendizado dos conceitos e técnicas na área abordada.

Apesar dessa avaliação, uma dificuldade foi apontada. Alguns alunos apresentaram resistência em ler as instruções, regras e frases das cartas respostas. Diante disto foi necessária a intervenção do professor, estimulando verbalmente, dando direções de como poderia encontrar as respostas. Corrêa e Nascimento (2014) comentam em sua pesquisa, que o mesmo ocorreu com os seus alunos.

Neste trabalho, a pequena porcentagem que disseram não gostar de jogos, pode ter dito isto, talvez por não gostarem de jogos que não sejam provenientes de mídias digitais e eletrônicos. Os mesmos autores ressaltaram a importância da leitura nos jogos, ao passo que ele desenvolve a capacidade de interpretação e constrói o conhecimento.

Uma quantidade relevante de alunos evidenciou a importância dos jogos associados às aulas expositivas, isso nos conduz a ideia de que a metodologia não pode ser imutável, e esclarece a indagação de qual metodologia seria mais relevante para o aprendizado. No Ensino Tradicional, a maioria das aulas é expositiva, como comenta Agamme, (2010) onde o aluno atua de forma passiva e é treinado para memorizar mediante exercícios repetitivos, gerando dificuldade para visualizar na prática.

Mesclar os diferentes meios de repassar determinado conteúdo, como por exemplo, associar jogos à maneira tradicional de ensinar esses conteúdos, explorar dos alunos seus conhecimentos prévios e os fazerem desenvolver o raciocínio ou a curiosidade para buscar as respostas, já que, não lhes são apresentados problemas a serem resolvidas, apenas respostas prontas, quadros preenchidos, como ressalta a mesma autora.

Há diversas maneiras pelas quais o jogo pode contribuir para aprender, agregando valor físico, psíquico, intelectual, social e educacional. Nesse sentido, todas essas possibilidades propiciam o desenvolvimento do pensamento crítico, a capacidade de tomar decisões e melhorar o raciocínio (WITTIZORECKI, 2009 apud RIBEIRO, 2012).

A importância do jogo de acordo com Hermann (2013) tem relação com a afetividade, com trabalho em equipe, com a concentração proporcionando maior interação entre os participantes. Verificou-se tal situação neste estudo, onde maior parte relatou que a metodologia usada proporcionou interação entre os alunos. Dinâmicas de grupo foram apontadas por Gasques et al (2012), como um dos recursos educacionais mais importantes nos processos de ensino e aprendizagem. Fato evidenciado pelos alunos nesta pesquisa.

CONCLUSÃO

Vale ressaltar que diante de uma clientela cada vez mais atualizada e exigente, como tem se apresentado a atual geração, a formação de profissionais da educação, se faz grandemente necessária para acompanhar essas mudanças.

O jogo didático desenvolvido mostrou-se aplicável em sala de aula para auxiliar os estudantes na compreensão do conteúdo de divisão celular. Conforme observado, esta sugestão de prática pedagógica pode servir de fundamentação para os professores que queiram inovar sua metodologia, possibilitando aos alunos uma forma de desenvolver as suas habilidades intelectuais, sociais e físicas, de forma descontraída, lúdica e participativa. Esta metodologia estabelece uma estreita relação entre a ludicidade e aprendizagem, visto que é atrativa na busca por tornar o ensino significativo.

REFERÊNCIAS

AGAMME, A. L. D. A. **O lúdico no ensino de genética: a utilização de um jogo para entender a meiose**. São Paulo, 2010. 82f. Trabalhos de conclusão de curso (Ciências biológicas e da saúde) Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010.

ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. 11ed. São Paulo: Loyola, 2003 p.119.

BARRETO et al. Jogo didático como auxílio para o ensino de zoologia de invertebrados. **Revista da SBEnBio**, n.7, cidade, p. 4319-4327, 2014.

BERGAMO, M. O uso de metodologias diferenciadas em sala de aula: uma experiência no ensino superior. **Revista UNIVAR**, Barra do Garças, 2010.

BEZERRA, C. S.; SOUTO, T. V. S. O jogo didático no ensino-aprendizagem de divisão celular. **In: 65º Reunião Anual da SBPC**, PE, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 1999.

CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Núcleos de Ensino da UNESP**, São Paulo, 2003.

CORRÊA. R. S.; NASCIMENTO. T. G. Baralho celular: jogo didático para o ensino de citologia em aulas de ciências do ensino fundamental. **Revista da SBEnBio**. RJ n.7, out.2014.

CUNHA, E. S. Divisão celular: uma forma lúdica para abordar o tema no ensino médio. **Ciência em Tela**. Vol. 1, n. 2. RJ. 2008.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.2, n.4, p.01- 13, Sem II. 2008.

GASQUES, L. S et al. A utilização de recursos educacionais por acadêmicos de licenciatura do curso de ciências biológicas. **EDUCERE - Revista da Educação, Umuarama**, v. 12, n. 1, p. 89-106, jan./jun. 2012.

GIRARD, S. C. **A formação de professores acerca de novas tecnologias na educação**. 2011. 19f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia_UNB), Brasília, 2011.

GUILHERME, B. C.; SILVA, A. P. M.; GUIMARÃES, W. N. R. Análise de propostas de ensino de Genética através do uso de modelos didáticos. In: **COLÓQUIO INTERNACIONAL**, 6.,2012, São Cristóvão. **Anais**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2012.

HERMANN, F. B.; ARAÚJO, M. C. P. Os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias partilhadas nos artigos da revista genética na escola. In: **ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO SUL)**, 6.; 2013; Santo Ângelo. **Anais**:

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Santo Ângelo (URI), 2013.

MACAMBIRA, G. M. et al. Jogo “show na genética” como facilitador do processo ensino-aprendizagem em uma escola no município de Pedra, agreste de Pernambuco. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX, 13., 2013. Recife. **Anais**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2013.

MALAQUIAS, J. F.; VANCONCELOS, F. C.W.; SILVA, C. S.; DINIZ, H. D.; SANTIAGO, M. C. O lúdico como promoção do aprendizado através dos jogos socioambientais, integrando a educação ambiental formal e não formal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. RS, v.9, julho a dez de 2012.

MELO, D. M. B.; SILVA, K. C. Jogos digitais e objetos de aprendizagem no ensino da matemática. In: ENCONTRO REGIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3.; Mossoró. Mossoró: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. **Anais**.

NASCIMENTO, M. P.; CRUZ, A. H. S.; SANTOS, R. S.; CINTRA, L. C. Jogos lúdicos como ferramenta didática para o ensino de genética e biologia molecular. **Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia**, GO, 7: 250-271, 2014.

RIBEIRO, A. R. RIBEIRO, B. A. JUNIOR, C. M. L. Capacitação Continuada: O Jogo Como Recurso Pedagógico Importante No Processo Ensino Médio. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO NO BRASIL, **Anais**. Porto Seguro, 2012.

RIBEIRO, R. A.; SANTOS, R. S. O processo de formação de professores e a interferência das tecnologias e mídias no ensino de Genética e Biologia Molecular. **Scire Salutis**, Aquidabã, v.3, n.1, Out, Nov, Dez 2012, Jan, Fev, Mar 2013 R. S.

MELLO, E. N. P.; SANTOS, R. S. **O dominó bioquímico: uma ferramenta pedagógica para o ensino de metabolismo de carboidratos**. 2014. 30f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização ETAEB-UFG), Goiânia, 2013.

SANTANA, E. M. **A influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos**. Universidade de São Paulo, Instituto de Física - Programa de Pós-Graduação, SP. 2008.

SOARES, L. F.; MAGALHÃES, E. C. S.; SIQUEIRA, J. M. Utilização de ambientes virtuais para o ensino de ciências naturais e matemática: a estruturação de um locus de ensino e aprendizagem. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA CREAD/MERCOSUR/SUL 2009-UDEC, 8., 2011, **Anais**. Reposital -UNAM Universidade Nacionam autónoma do México- 2011.

WERRI, A. P. S. RUIZ, A. R. **Autonomia como objetivo na Educação**. Maringá, 2001.



ZANON, D. A. V.; G, M. A. S.; OLIVEIRA, R.C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, São Paulo, Vol 13, 2008. (UFRJ), Rio de Janeiro, v. 13, 2008.