

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LEYR SEVIOLI SANCHES RODRIGUES

DESEMBARALHANDO O SISTEMA ABO

FOZ DO IGUAÇÚ

2015

LEYR SEVIOLI SANCHES RODRIGUES

DESEMBARALHANDO O SISTEMA ABO

Monografia apresentada como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização em Genética para Professores do Ensino Médio, na modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Patricia do Rocio Dalzoto

FOZ DO IGUAÇÚ

2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal do Paraná (UFPR) e a Universidade Aberta do Brasil (UAB), pela incrível oportunidade de aprofundamento e aperfeiçoamento que tanto já me ajudam e me ajudarão na minha vida profissional.

Agradeço a minha orientadora a Professora Doutora Patrícia do Rocio Dalzoto, por toda a ajuda e compreensão durante a elaboração deste trabalho.

Agradeço a Deus, à minha esposa que tanto me apoiou; ao tutor Benn Alle pela ajuda, compreensão e palavras de incentivo durante o curso e ao tutor Marcos Takahashi, também, pela ajuda, compreensão e caronas nas horas mais providenciais.

Agradeço aos meus colegas de Pós-Graduação que tanto contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional, durante nossas conversas nos encontros presenciais.

Dedicatória

O ato de ensinar alguém perpassa pela fé, perseverança, humildade, alteridade e é um dos maiores atos de amor que uma pessoa pode realizar.

Fé, pois se não crermos no potencial daquele que temos na nossa frente o ato de ensinar perde o sentido.

Perseverança, por que é necessário que tenhamos a tranquilidade e gana para continuar lutando e acreditando no caminho da educação e que esta deve ser a condição *sine qua non* para um futuro melhor de nossos alunos e da sociedade em que vivemos.

Humildade, para sabermos ouvir os nossos defeitos e reconhecermos nossos erros. Sem ela não sabemos se estamos ensinando ou cabrestando nossos semelhantes, pois este último impede que um real desenvolvimento dos nossos alunos como pessoas prontas para assumirem seus lugares no mundo em que vivemos.

Alteridade, para que possamos reconhecer que o início, o meio e o fim de nosso trabalho são os nossos alunos e para os nossos alunos.

Por isso dedico este trabalho à minha esposa Luciana Paula Grégio d'Arce Rodrigues, que todos os dias me ensina valiosíssimas lições de fé, perseverança, humildade e alteridade, por acreditar em mim e me ajudar a tentar ser melhor a cada dia.

RESUMO

As dificuldades de ensinar os conteúdos de Biologia são diversas, contudo os conteúdos de Genética apresentam algumas dificuldades peculiares, pois são tidos como extremamente difíceis de compreender pelos alunos e geralmente são envoltos em uma névoa de sensacionalismo criada pela própria mídia que com seus floreios acaba, por vezes, confundindo os conceitos e os alunos. Além disso, o professor tem que, não só desmistificar os conteúdos, mas também buscar maneiras, argumentos e formas de tornar o ensino destes conteúdos atrativos a um público de alunos cada vez mais exigente e conectado virtualmente, assim voltar a atenção destes alunos para o quadro e giz é cada vez mais difícil. A utilização de jogos é uma forma de alcançar esse objetivo e de fazer com que os alunos interajam entre eles e abstraíam os conteúdos, além de valores e princípios de convivência em sociedade algo cada vez mais necessários, haja vista a crescente tendência do isolacionismo dos jovens devido ao maciço uso de aparelhos tecnológicos. O jogo “Desembaralhando o Sistema ABO” surge como uma alternativa, para que professores possam tornar o ensino deste conteúdo mais atrativo e divertido para seus alunos. Para o professor é uma boa forma de atingir vários objetivos como interdisciplinaridade, a transmissão de valores e princípios de cidadania e convivência.

Palavras-chave: Ensino de Genética. Sistema ABO. Jogos educacionais.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1.....	14
FIGURA 2.....	15
FIGURA 3.....	17

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 JUSTIFICATIVA	9
1.2 OBJETIVOS	9
1.2.1 Objetivo Geral	9
1.2.2 Objetivos Específicos	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 METODOLOGIA.....	15
2.1.1 Jogando com o baralho:.....	16
2.1.2 A participação do professor	17
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

Os conhecimentos biológicos, devido aos avanços da biologia nos últimos tempos, adentraram em nosso dia a dia e segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (2002, p. 33), dominar esses conhecimentos é de grande importância para compreender os debates contemporâneos e deles participar, encontrar respostas às questões que vem sendo formuladas pelo ser humano ao longo de sua história, para compreender a origem, a reprodução e a evolução da vida em toda sua diversidade de organização e interação.

Entretanto, algumas pesquisas demonstraram que no ensino de Biologia os estudantes da etapa final de ensino básico têm dificuldade na construção de pensamentos biológicos, confundem conceitos e apresentam conhecimentos pouco definidos sobre temas importantes (BASTOS, 1992; CABELLER; GIMÉNEZ, 1993; GIORDAN; VECCHI, 1996 apud PEDRANCINI et al.; 2007, p. 300). Talvez isso ocorra porque o ensino de Biologia, não raramente, enfatiza apenas as compreensões de linguagens, conceitos e métodos de trabalho, não dando muita ênfase ao entendimento dos fenômenos biológicos propriamente ditos e as vivências práticas desses conhecimentos. Devido a isso, a ciência é pouco utilizada como instrumento para interpretar a realidade ou para nela intervir e os conhecimentos acabam sendo abordados fora de contexto (PCNEM, 2002, p. 35).

O ensino dos conteúdos de Genética, em geral, é quase sempre atrelado à resolução de exercícios. Exemplificando essa situação, há uma pesquisa realizada por Nunes et al. (2006) em que mostraram que em uma aula do Ensino Médio, o conteúdo de mecanismos de herança mendeliana foi ensinado pelo docente com o uso restrito ao quadro.

Assim, para mudar esse cenário, torna-se necessário que o professor tenha a sua disposição outras ferramentas que viabilizem o ensino destes conteúdos. Na visão de (KRASILCHIK, 2008, p. 3) “O ensino prático é componente essencial na formação de professores de ciências que devem aprender a lidar com equipamento mais elaborado e também improvisar quando as escolas não dispuserem de materiais.” É nesse sentido que a utilização de jogos didáticos pode suprir a necessidade e a ausência de laboratórios nas escolas públicas.

Nesse contexto que surgiu a ideia de fazer um jogo para desmistificar e aproximar o sistema sanguíneo ABO dos alunos.

1.1 JUSTIFICATIVA

É notório que a cada dia fica mais difícil atender um público estudantil, que tem à sua disposição recursos infinitamente abundantes como o meio virtual e as redes sociais, nas quais os alunos estão cada vez mais imersos.

Tomar como base um baralho, que é um passatempo muito difundido em todas as classes sociais e em todas as faixas etárias, facilita e aproximação, de todos os alunos, à disciplina de Genética e o conteúdo Sistema ABO, além de todos os conceitos e terminologias que este último necessita para o seu bom entendimento por parte do aluno.

O jogo “Desembaralhando o Sistema ABO” surgiu como uma alternativa para o professor trabalhar, desmistificar e elucidar quaisquer conceitos e entendimentos ou pré-concepções equivocadas sobre este conteúdo. É um meio, também, para que o professor possa contextualizar sócio-históricamente o aluno, fazendo com que durante o jogo, valores e princípios sejam trabalhados além do conteúdo didático em si, de forma interdisciplinar.

1.2 OBJETIVOS

Promover a interação entre os alunos e possibilitar que eles mesmos protagonizassem o aprendizado do tema proposto pelo professor.

1.2.1 Objetivo Geral

O foco central do trabalho foi desenvolver uma ferramenta que propiciasse e dinamizasse o aprendizado do aluno e fosse, ao mesmo tempo, uma forma eficaz de avaliar se o conteúdo trabalhado com o sistema ABO, principalmente no que concerne a tipagem sanguínea, foi assimilado de forma satisfatória.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho foram:

- a) dinamizar e facilitar a assimilação dos conceitos básicos de genética, como por exemplo: gene, fenótipo, genótipo, alelos, aglutinina, aglutinogênio, anticorpos, dominância completa, codominância, segregação independente, genoma; herança; transmissão genética;
- b) conhecer os alelos do locus do Sistema sanguíneo ABO;
- c) compreender como se dá a transmissão da herança de alelos múltiplos, que determinam o tipo sanguíneo ABO nos seres humanos;
- d) entender como é feita a tipagem sanguínea com o uso de aglutininas (anticorpos Anti-A e Anti-B);
- e) propiciar a interação e protagonização dos alunos na construção do próprio aprendizado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A práxis educativa perpassa pelas formas de como ocorre o aprendizado dos conteúdos contemplados pelo planejamento do professor, que amparado nos documentos oficiais como as Diretrizes Curriculares da Educação Básica Biologia (DCEB), Projeto Político Pedagógico (PPP) e o próprio Regimento Escolar (RE), onde estão previstos os conteúdos e, também prevêm, que a tarefa de ensinar deve levar em conta as múltiplas formas de aprender com que nos deparamos no cotidiano. Para Freire,

Devemos pensar num novo professor, mediador do conhecimento, sensível e crítico, aprendiz permanente e organizador do trabalho na escola, um orientador, um cooperador, curioso e, sobretudo, um construtor de sentido. “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção (...) É preciso que, pelo contrário desde o começo do processo, vá ficando cada vez mais claro que, embora diferentes entre si, quem forma se forma e reforma e quem é formado forma-se e forma ao ser formado (...) Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem às condições do objeto um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. (FREIRE, apud GADOTTI, 2000, p.45)

Conhecendo-se a realidade brasileira, sabe-se que aulas práticas elaboradas nem sempre são possíveis nas escolas públicas, devido à carência de laboratórios adequados e funcionais.

Nas escolas, principalmente públicas esses laboratórios são inexistentes. Uma alternativa para minimizar a falta desses laboratórios é a criação de espaços lúdicos que contenham modelos e jogos didáticos que abordem os diversos conteúdos da Biologia. (ASSIS; MILLAN; NUTTI, 2010, p. 11)

Entretanto, de acordo com a DCE de Biologia, “entende-se escola como o espaço do confronto e diálogos entre os conhecimentos sistematizados e os conhecimentos do cotidiano popular” (DCE, 2008, p. 21).

Destarte, a utilização de métodos lúdicos na educação e no ensino é uma das formas de contextualizar os conteúdos a serem trabalhados de maneira interdisciplinar e de transmitir princípios e valores aos educandos, como pede a própria DCE de Biologia quando cita que,

Sob algumas abordagens, a contextualização, na pedagogia, é compreendida como a inserção do conhecimento disciplinar em uma realidade plena de vivências, buscando o enraizamento do conhecimento explícito na dimensão do conhecimento tácito. Tal enraizamento seria possível por meio do aproveitamento e da incorporação de relações vivenciadas e valorizadas nas quais os significados se originam, ou seja, na trama de relações em que a realidade é tecida. (PARANÁ, 2008 p. 28 APUD RAMOS, 2004? p. 01).

Segundo Fialho (2008, p. 12298) é necessária “disposição” e que o professor saia da “mesmice” e assim procure inovar, para tornar sua aula mais atrativa para o novo público de alunos que temos atualmente.

Assim, buscar novos métodos de propiciar aos nossos alunos um aprendizado significativo, interdisciplinar para que haja um real ganho na qualidade de ensino e conscientizar esse novo público discente de sua condição de agente de transformação social, para isso a utilização do lúdico em sala de aula é essencial, pois possibilita ao aluno exercitar tais habilidades, nesse sentido, Pessoa (2012, p. 9) nos coloca que:

A utilização do lúdico nas aulas evidencia-se como uma atividade que rompe com barreiras disciplinares, torna permeável as suas fronteiras e caminha em direção a uma postura interdisciplinar para compreender e transformar a realidade em prol da melhoria da qualidade de vida. (PESSOA, 2012, p.9)

A ciência e a tecnologia, por estarem presentes em todos os setores da vida dos dias atuais, causam profundas transformações na sociedade. Neste contexto, a biologia vem se destacando como nunca antes na história da ciência. A grande quantidade de informações provenientes das descobertas científicas atuais tem avançado progressivamente do meio acadêmico para o público geral (PEDRANCINI et al.; 2007, p. 300). Isso contribui para que os indivíduos possam compreender os conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, utilizando esses conhecimentos para tomar decisões, levando em conta o papel do homem na biosfera (KRASILCHIK, 2004).

Vasconcellos (1992, p. 5-6, grifo do autor), diz que:

O primeiro passo, [...] do educador, enquanto articulador do processo de ensino-aprendizagem deverá ser no sentido de conhecer sua realidade, ou seja, conhecer a realidade com a qual vai trabalhar. Para isto, inicialmente o professor tem que aprender com seus alunos. Uma educação significativa deve partir das condições concretas de existência e para isto, o educador, enquanto articulador e coordenador do processo precisa ter um bom conhecimento da realidade com a qual vai trabalhar: alunos, escola, comunidade, sociedade, assim como a ciência que vai ministrar. (VASCONCELOS, 1992, p. 5-6 grifo do autor)

A genética é uma das divisões da biologia que mais sofreu alterações nos últimos anos. Esse ramo da biologia exerce um profundo impacto no pensamento e nos negócios humanos. Segundo Francisco e Lamar (2005, p. 20-21), a maior mudança talvez seja a ideia de que todas as características humanas teriam, pelo menos em parcial, uma base genética. Essa ciência se baseia principalmente em dois tópicos: herança e variação. Herança é a causa da semelhança entre os indivíduos e variação, a causa das diferenças entre eles, sendo a genética a área responsável para explicar esses dois eventos (BURNS; BOTTINO, 1991). Assim, a Genética é a parte da Biologia que estuda as leis da hereditariedade, ou seja, como o potencial para certas características é transmitido pelos genes de pais para filhos através das gerações (LINHARES, 2010).

Entretanto, compreender tais assuntos ainda é complicado para a grande maioria dos alunos, segundo Nunes *et al.* (2006, p. 530) “A genética é uma área de difícil compreensão para os alunos, devido à complexidade dos conteúdos e, principalmente, devido às estratégias de ensino que, muitas vezes, concentram-se apenas na resolução de exercícios”.

Um dos conteúdos abordados no ensino médio é o sistema sanguíneo ABO. O sistema sanguíneo ABO é uma característica genética determinada por um gene no locus ABO no cromossomo 9 (9q34.1). Este sistema é caracterizado pela expressão de dois antígenos (A e B) expressos na membrana de glóbulos vermelhos e em muitos outros tecidos, e de dois anticorpos plasmáticos (anti-A e anti-B) que aparecem depois do nascimento. A síntese destes antígenos é controlada por glicosiltransferases específicas. No locus ABO, os alelos I^A e I^B codificam glicosiltransferases funcionais capazes de converter o precursor de antígeno H em antígenos A ou B, os quais se expressam nas membranas dos glóbulos vermelhos. O alelo I^O (ou i) codifica uma glicosiltransferase anômala que é incapaz de modificar o antígeno H (D'Adamo; Whitney, 1997). Para Snustad e Simmons (2013), os alelos I^A e I^B são codominantes, enquanto que o alelo I^O é recessivo.

Com três alelos e com esses tipos de interações alélicas, pode-se formar quatro fenótipos distintos para sistema ABO. Segundo Carvalho (1987), se um indivíduo tem apenas o antígeno A em seus glóbulos vermelhos e anticorpo anti-B no plasma sanguíneo, ela é dita tipo "A". É dita do tipo "B" quando apenas o antígeno B está presente nos seus glóbulos vermelhos e o anticorpo anti-A está em seu plasma. Será "AB" se possuir ambos os antígenos (A e B) e nenhum anticorpo (anti-A e anti-B), e "O" quando não possuir em seus glóbulos antígeno algum, mas possuir os dois anticorpos no plasma sanguíneo. Estas informações podem ser sintetizadas na figura 1.

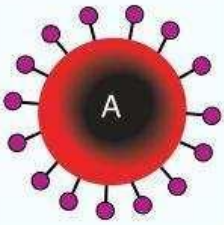
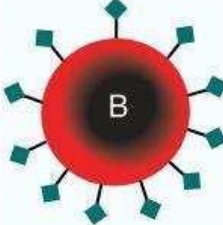
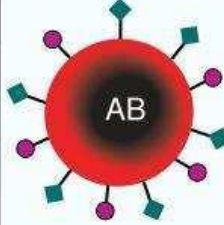
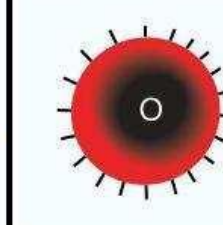


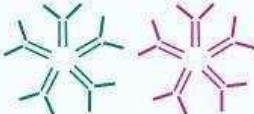




	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO AB	GRUPO O
TIPO DE HEMÁCIA				
ANTICORPO	 Anti-B	 Anti-A	NENHUM	 Anti-A e Anti-B
ANTÍGENO	A 	B 	A  e B 	NENHUM

Figura 1. Grupo ABO – tipos de hemácias, anticorpos e antígenos.

Fonte: <http://criatividadeeciencia.blogspot.com.br/2012/03/tipagem-sanguinea-aula-pratica-3o-ano.html>, acesso em 27/05/2015.

Segundo Pierce (2011, p.104):

Os antígenos consistem em cadeias curtas de carboidratos inseridas nas membranas das hemácias. A diferença entre os antígenos A e B é uma função de diferenças químicas no açúcar terminal da cadeia. Os alelos I^A e I^B de fato codificam enzimas diferentes, que adicionam açúcares chamados de A ou b aos finais das cadeias de carboidratos. O substrato comum nos quais essas enzimas agem e uma molécula chamada H. A enzima codificada pelo alelo i aparentemente ou não adiciona nenhum açúcar H, ou é especificada uma enzima não funcional. (PIERCE, 2011, p. 104).

Tais enzimas referidas acima são glicosiltransferases. Batissoco e Novaretti (2003) citam que "o gene ABO codifica as glicosiltransferases responsáveis pela transferência dos resíduos específicos de açúcar, GalNaca1-3 e Gala1-3, ao substrato H e os convertem ao antígeno A ou B respectivamente." O antígeno H é geneticamente independente do locus ABO e é um carboidrato produzido pela ação da enzima α -2-L-fucosiltransferase codificada no locus FUT1 do cromossomo 19, na posição q13.3 (Lee; Reid, 2000).

2.1 METODOLOGIA

A metodologia escolhida para este trabalho foi a elaboração de um jogo de baralho que abordasse o tema sobre os Sistemas ABO: sua constituição genotípica, seu tipo de herança genética e sua transmissão ao longo das gerações.

Foi utilizado para a elaboração do jogo um baralho comum do qual foram separadas trinta e seis cartas. Estas foram separadas da seguinte forma: oito cartas para o alelo I^A , oito cartas para o alelo I^B , oito cartas para o alelo I^O , oito cartas para a aglutinina Anti-A e oito cartas para a aglutinina Anti-B.

Com o auxílio de um programa de edição de imagens foram feitas cartas específicas para o jogo como demonstrado na figura 2. Esta é outra opção de jogo: caso o professor prefira, ele pode desenvolver as próprias cartas. Desse modo, se ele quiser, pode alterar o número de cartas do jogo para mais que 36. Pode, por exemplo, fazer 10 ou 12 cartas de cada alelo e de cada aglutinina. Entretanto, com um número maior de cartas, deve ficar claro que o tempo de jogo será maior, levando-se em conta aulas de 50 minutos.

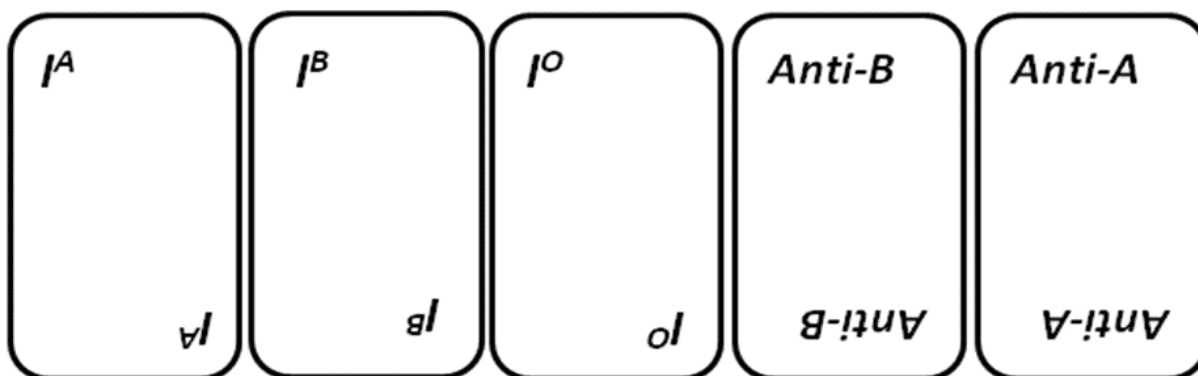


Figura 2. Cartas confeccionadas para o jogo, respectivamente, representando os alelos I^A , I^B , I^O , Aglutinina anti-A e Aglutinina anti-B.

Fonte: Autoria própria, 2015.

2.1.1 Jogando com o baralho:

Podem jogar de dois a quatro participantes ou de duas a quatro equipes por partida.

Inicialmente, as cartas do baralho devem ser separadas, de modo que haja predefinição de quais representarão as aglutininas (A, B ou O), assim como qual representará cada alelo (I^A , I^B e I^O). Cada jogador recebe cinco cartas no início da partida, o restante das cartas deverá ser colocado no centro da mesa para formar o monte de compra. Após sorteio ou "dois ou um", define-se quem iniciará o jogo, o qual transcorrerá em sentido horário.

A fim de exemplificar, determinemos que "dama" (Q) seja I^A , "valete" (J) seja I^B e "rei" (K) seja I^O , "as" (A) seja Anti-A e "dois" (2) seja Anti-B.

O primeiro jogador deverá colocar na mesa uma carta com um dos alelos (Q, J ou K). Em seguida o segundo jogador deverá jogar na mesa também um alelo (Q, J ou K), que complete o genótipo. Caso ele não tenha uma carta correspondente a um alelo, ele deverá comprar no monte, até encontrar uma.

Na sequência, terceiro jogador analisará o genótipo formado, chegará à conclusão de a qual fenótipo corresponde, qual aglutinogênio foi formado e deverá encontrar a carta com a aglutinina correspondente. Estas obedecerão ao critério de tipagem sanguínea em lâminas (figura 3). Se ele não tiver a carta, também compra no monte até encontrar. Encontrando, ele pega as cartas de alelos e de aglutinina, e faz seu monte pessoal. E assim, sucessivamente.

Sempre que um jogador não tiver a carta necessária (correspondentes a alelos ou aglutininas) ele deverá comprar do monte.

Se o fenótipo formado for "O", não há aglutinina. Nesse caso, as cartas permanecem na mesa e o próximo jogador tem a vez.

Se for "AB", o jogador deverá ter ambas as aglutininas (A e B). Caso não tenha uma delas ou ambas, deverá comprar do monte.

Caso acabem as cartas do monte, os jogadores, caso não tenham as cartas necessárias dentro da rodada, ficarão sem jogar.

Finaliza-se o jogo acaba quando um dos jogadores conseguir ficar sem cartas na mão ou quando não há mais condições de formar genótipos ou ainda, quando não houver mais anticorpos.

Ganha quem acabar primeiro as cartas da mão. Se não for esse o caso, ganha quem tiver o maior monte, após descontar-se a quantidade de cartas da mão.

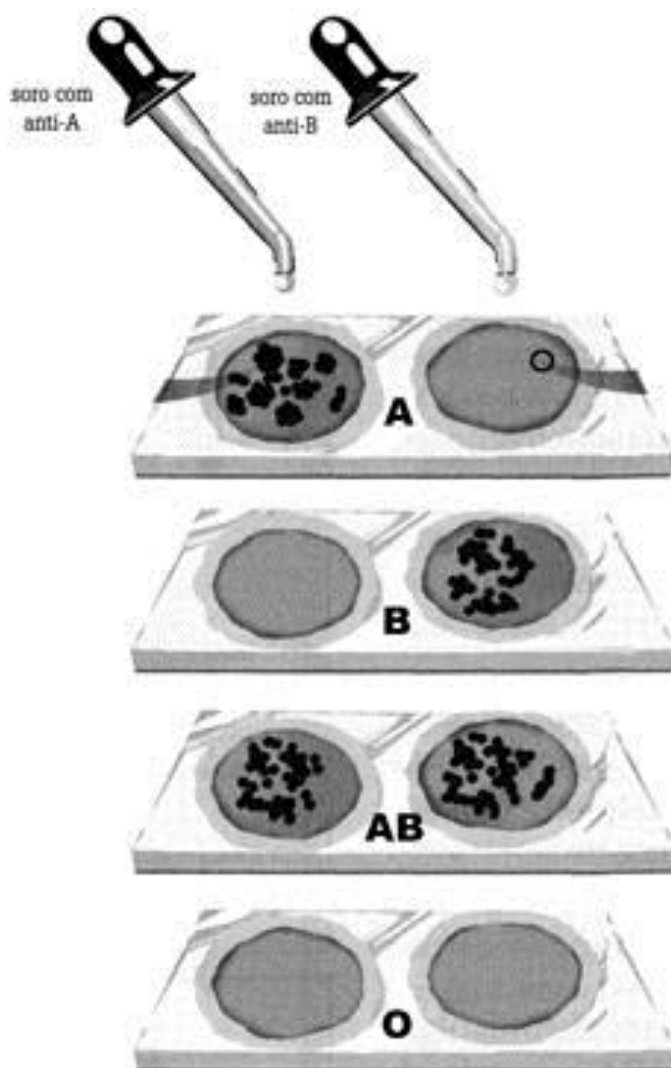


Figura 3. Tipagem sanguínea em lâminas. Reações de aglutinação usando-se o sangue humano e anticorpos monoclonais Anti-A e anti-B (aglutininas anti-A e anti-B).
Fonte: <http://www.colegioweb.com.br/grupos-sanguineos/tipagem-sanguinea.html>, acesso em 27/05/2015.

2.1.2 A participação do professor

Antes de o jogo iniciar é importante que o professor já tenha abordado em sala o tema proposto, de modo a ter conceituado e contextualizado o assunto. O professor deverá ficar atento e intervir quando necessário para dirimir qualquer dúvida que surja durante as partidas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho resultou na criação do jogo “Desembaralhando o Sistema ABO”.

O material utilizado é fácil de ser adquirido ou confeccionado, tendo um baixo custo. O jogo é de fácil aplicabilidade, podendo-se trabalhar com vários grupos por sala. O número de alunos por grupo também pode ser adaptável. Entretanto, não se recomenda que os grupos sejam muito grandes, para que todos os alunos possam opinar nas respostas e não haja dispersão da concentração.

Segundo Almeida (1981), o jogo é uma ferramenta didática importante, pois, muito mais que um passatempo, é uma maneira de promover a assimilação do conteúdo e auxiliar na formação da personalidade dos alunos.

O jogo proposto ajuda o aluno a entender como é feita a tipagem sanguínea, não precisando usar os anticorpos monoclonais Anti-A e anti-B em sala de aula, bem como não havendo a necessidade da retirada de sangue em escolas.

Associado ao jogo, o professor pode propor, em aulas prévias, que o aluno faça pesquisas sobre o Sistema ABO. Segundo Freire (1996, p.14):

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, busco porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.” (FREIRE, 1996, p.14)

A pesquisa propicia ao aluno adquirir seu conhecimento de forma autônoma e compreender o que está sendo discutido. Deve ser fortalecido no aluno o desejo de pesquisar, porém as técnicas de pesquisa devem ser discutidas e elaboradas para que a mesma se torne um processo consciente e de crescimento.

O jogo foi proposto como uma forma de socializar, motivar e estimular a congnição entre os alunos. Desse modo, além de divertir, ele pode, com certeza, explorar conceitos básicos da genética, como genótipo, fenótipo, alelos, genes, etc, como já descrito anteriormente, de modo divertido e dinâmico. Para Krasilchik (2004, p. 87), “o entusiasmo, o benefício e o comprometimento dos alunos compensam todo empenho e a sobrecarga de trabalho para o professor que possa advir das aulas práticas”.

É importante que o aluno consiga associar o conhecimento prévio sobre os tipos celulares, morfologia de membrana plasmática, glicocálice, ou seja, conteúdos em geral pertencentes à Biologia celular, ensinados na primeira série do ensino médio com o conteúdo da terceira série, Sistema sanguíneo ABO. Associar a relação antígeno-anticorpo com aglutinogênio-aglutinina. Entender como ocorre esta relação e o que é aglutinação.

Outra abordagem biológica a ser trabalhada pelo professor em sala é quanto ao sistema imune e as transfusões de sangue. A correlação entre um doador com sangue tipo A para um receptor com sangue tipo B, relacionando os macrófagos e os linfócitos com a produção de anticorpos sobre as células do sistema imune. A partir disso, estabelecer quem é o doador universal e o porquê, bem como quem é o receptor universal, e também, o porquê.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se utiliza em sala materiais didáticos alternativos, principalmente o lúdico, permite-se que os alunos interajam com o professor e entre si, de modo divertido, estimulando o aprendizado e a busca pelo conhecimento. O jogo é um estímulo mais palpável que o livro didático. A competição estimula os alunos a obterem respostas mais rápidas. Se equipes forem montadas, estimula o indivíduo a integrar-se com o coletivo, a dividir ocupações e a solucionar problemas juntos, facilitando assim, a socialização.

Dessa forma, acredita-se que o jogo desenvolvido será uma alternativa ao professor de ministrar o conteúdo Sistema sanguíneo ABO de modo divertido para alunos do Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. N. Dinâmica Lúdica e Jogos Pedagógicos para Escolares de 1º e 2º Grau. São Paulo: Loyola, 1981.
- ASSIS, F. V. S. DE; MILLAN, D. C.; NUTTI, J. Z. Brincando com a genética: um roteiro para utilização de jogos didáticos, 2010. São Carlos: Centro Universitário Central Paulista. Disponível em: <http://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc/visualizarMaterial.php?idMaterial=1182#.VUkRm_IViko>. Acesso em: 5/5/2015.
- BURNS, G. W.; BOTTINO, P. J. Genética. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- CARVALHO, H. C. Fundamentos de Genética e Evolução. 3ª ed., Rio de Janeiro: Atheneu, 1987. 556p.
- D'Adamo Peter J, Catherine Whitney. Eat Right 4 Your Blood Type: Staying Healthy, Living Longer, Achieving Your Ideal Weight. New York, NY: Putnam Publishing Group, 1997. 345p.
- FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. In: D. S. R. Vosgerau; R. T. Ens; V. L. Casteleins (Orgs.); VIII Congresso Nacional de Educação - EDUCERE. p.12298–12306, 2008. Curitiba. Disponível em: http://www.moodle.ufba.br/file.php/8823/moddata/forum/13495/362452/jogos_didaticos.pdf. Acesso em: 21/02/2015.
- FRANCISCO, G. C. B. DE; LAMAR, A. R. O Ensino De Genética : Uma Abordagem a Partir Dos Estudos Sociais Da Ciência E Da Tecnologia (ESCT), 2005. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 25º ed. São Paulo: PAZ E TERRA, 1996.
- GADOTTI, Moacyr. Pedagogia da terra. São Paulo: Petrópolis, 2000.
- KRASILCHIK, M. Formação de professores para o ensino médio. Campinas, 2008.
- KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.
- Lee, A. H; Reid, M. E. ABO blood group system: a review of molecular aspects. Immunohematology 2000;16 (1) : 01-06.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. Biologia Hoje: 1ª ed. São Paulo: Ed. Ática, 2010.
- NUNES, M. J. C.; PEDRANCINI, V. D.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; RIBEIRO, A. C. Implicações da Mediação Docente nos Processos de Ensino e Aprendizagem de Biologia no Ensino Médio. Revista Electronica de Enseña de las Ciências Vol 5 nº 3. 2006. Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec>. Acesso em: 15/05/2015.
- PARANÁ, Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Biologia. Curitiba: Governo do Paraná – Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2008.

PCNEM. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ministério da Educação do Brasil, Brasília: 2002.

PEDRANCINI, V. D.; NUNES, M. J. C; GALUCH, M. T. B; MOREIRA, A. L. O. R; RIBEIRO, A. C. Ensino e Aprendizagem de Biologia no Ensino Médio e a Apropriação do Saber Científico e Biotecnológico. Revista Electronica de Enseñanza de las Ciencias Vol 6 nº 2. 2007. Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec>. Acesso em: 12 de Junho de 2008.

PESSOA, M. DE A. O lúdico enquanto ferramenta no processo ensino aprendizagem, 2012. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará - UFC. Disponível em: http://www.labrinjo.ufc.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=112:o-ludico-como-ferramenta-no-processo-de-ensino-aprendizagem&id=6:monografias&Itemid=93

SNUSTAD, D. P.; SIMMONS, M. J. Fundamentos de Genética. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

VASCONCELLOS, C. D. S. Metodologia Dialética em Sala de Aula. Revista de Educação AEC, n. 83, p1-18, 1992. Brasília. Disponível em: <http://www.celsovasconcellos.com.br/Textos/MDSA-AEC.pdf>.