

Jogo didático no ensino médio como facilitador do ensino-aprendizagem do sistema sanguíneo ABO

Game in school teaching as a facilitator of teaching-learning system ABO blood

Wittenberg Antonio Aguiar de MATOS [1](#); Francilene Leonel CAMPOS [2](#)

Recibido: 04/10/16 • Aprobado: 23/10/2016

Conteúdo

- [1. Introdução](#)
 - [2. Metodologia](#)
 - [3. Resultados e Discussão](#)
 - [4. Considerações finais](#)
- [Referências Bibliográficas](#)

RESUMO:

Muitos estudantes do Ensino Médio não conseguem aprender conceitos básicos de genética até o fim dos anos de escolaridade obrigatória. Nesse contexto temos como auxílio para melhorar o ensino, as práticas lúdicas. Assim o presente trabalho tem por finalidade aplicar o jogo "Na trilha do sangue 2.0" na Escola Senador Chagas Rodrigues em Parnaíba-PI nas turmas de 3ª série do Ensino Médio, observar a interação dos alunos e avaliar os resultados contribuindo para a aprendizagem do sistema ABO. Após as análises concluímos que essas práticas promovem interação, independência e ajudam no desenvolvimento do aluno.
Palavras-chave: genética, prática lúdica, sistema ABO.

ABSTRACT:

Many high school students can not learn basic concepts of genetics to the end of years of compulsory education. In this context we have as an aid to improve teaching, playful practices. Thus, the present study aims to apply the game "The blood trail 2.0" School Senator Chagas Rodrigues in Parnaíba-PI in the classes of 3rd high school grade, observe the interaction of students and evaluate the results contributing to the learning system ABO. After the analysis we concluded that these practices promote interaction, independence and help in the development of the student.

Keyword: Genetics, playful practice, ABO system

1. Introdução

Muitas pesquisas têm sido realizadas com o objetivo de levantar e/ou analisar os conhecimentos e a compreensão que jovens estudantes têm sobre Genética. Os resultados dessas pesquisas são preocupantes, pois revelam que nem mesmo os conceitos básicos de

Genética, como a relação gene/cromossomo e a finalidade dos processos de mitose e de meiose não são compreendidos pelos estudantes ao final dos anos de escolaridade obrigatória (Scheid e Ferrari, 2008).

Nesse contexto temos como auxílio para melhorar o ensino, as práticas lúdicas (jogos) as quais ajudam a promover o entusiasmo a respeito do conteúdo a ser trabalhado a fim de considerar os interesses e as motivações dos educandos em expressar-se, agir e interagir nas atividades lúdicas realizadas na sala de aula (De Campos Júnior, 2009). A interação dos alunos nos jogos didáticos auxilia na construção do conhecimento acerca do conteúdo e possibilita também uma melhor participação deles nas atividades propostas pelos professores.

Os conceitos de genética são geralmente, de difícil entendimento, dessa forma surge a necessidade de utilizar métodos diferenciados a fim de estabelecer a relação teoria e prática a partir da aplicação de diversos modelos de jogos lúdicos de forma mais dinâmica que possibilitam um melhor aprendizado e uma boa assimilação dos conteúdos abordados na teoria facilitando a compreensão dos conteúdos (Rocha et al. 2012). O tema sistema ABO se adequa no que foi dito acima e as primeiras pesquisas acerca desse tema foram feitas por um médico.

No início do século XX, o médico Karl Landesteiner (1868-1943), observou a incompatibilidade sanguínea entre certas pessoas. Ele observou que amostras de sangue de diferentes pessoas eram misturadas, em certos casos as hemácias se aglutinavam, isto é, juntavam-se formando aglomerados. Em 1902, Landsteiner e seus colaboradores conseguiram classificar o sangue humano em 4 tipos, denominados **A**, **B**, **AB** e **O** (Amabis e Martho, 2004).

Os quatro fenótipos do sistema ABO (A, B, AB e O) são determinados por um gene com alelos múltiplos. Os três alelos desse gene são denominados **IA**, **IB**, **i**. Os alelos **IA** e **IB**, são co-dominantes, isso significa que ambos os alelos se expressam na condição heterozigótica, produzindo, respectivamente, os aglutinogênios A e B. O alelo **i** é recessivo em relação aos outros dois; a relação de dominância entre esses três alelos costumam ser expressas da seguinte maneira: **IA = IB > i** (Amabis e Martho, 2004).

De um modo geral, em sala de aula, os estudantes apresentam dificuldades para o entendimento dos mecanismos de transmissão hereditários envolvidos na determinação do Sistema Sanguíneo ABO, em casos como este, os jogos didáticos são muito eficientes, pois auxiliam: no esclarecimento de nomes e conceitos; na fixação do conhecimento; na consolidação da informação cientificamente correta que, muitas vezes, é atrapalhada pela informação leiga, não científica, que eles trazem em sua história social. (Dasilio E Paes, 2009). Desse modo o presente trabalho tem por finalidade propor e aplicar um jogo didático no ensino de genética voltado para o tema "Sistema ABO" e avaliar se o jogo melhora a compreensão do aluno acerca do conteúdo e com isso contribuir para a evolução do ensino/aprendizagem dos alunos.

2. Metodologia

O jogo proposto foi aplicado na escola Senador Chagas Rodrigues da rede pública de ensino na cidade de Parnaíba-PI, nas turmas de 3ª série do Ensino Médio dos turnos matutino e vespertino, somando um total de cento e onze alunos divididos em três turmas numa média de 37 alunos por turma.

A prática foi aplicada logo após a exposição do conteúdo pela professora. Antes de iniciar o jogo foi aplicado um pré teste para avaliar o conhecimento dos alunos até aquele momento. Esse pré teste foi aplicado no mesmo dia da prática e um pós teste no dia seguinte para avaliar se houve ou não uma melhora na aprendizagem dos alunos bem como estabelecer uma análise aproximada das reais diferenças observadas entre as turmas selecionadas para a pesquisa.

A prática realizada foi uma variação do jogo nomeado "Na trilha do sangue" (Valadares e Resende, 2009), que consiste num jogo de trilha onde seus "dados" determinam o tipo sanguíneo em cada rodada, no qual cada jogador deve percorrer um total de vinte "casas" para concluir o jogo.

Para que o jogo pudesse ser aplicado com turmas com muitos alunos, que foi o caso da pesquisa, foram confeccionados 4 cópias do jogo, ou seja, 4 trilhas com um total de 20 "dados", destes 16 em papel cartão e 4 foram comprados, 4 trilhas em formato de banner nas dimensões 60x40cm e 16 botões. As quatro trilhas foram levadas a sala de aula para que se dividisse em quatro grupos para melhor interagirem com o jogo.

O jogo "Na trilha do sangue" foi modificado para que atendesse as necessidades da pesquisa, uma vez que se limitava a poucas perguntas sobre o sistema ABO. O jogo "Na trilha do sangue 2.0" (intitulado assim nessa pesquisa) (Figura 01.) é constituído de 5 dados, 20 cartas, uma tabela e um tabuleiro (trilha). Dois dados possuem em suas faces os alelos **IA**, **IB** e **i**, e servem para determinar o genótipo, assim fica claro que um "dado" se refere ao alelo que vem do pai e o outro alelo vem da mãe, deixando claro a questão da hereditariedade e os outros dois dados possuem em suas faces os alelos **R** e **r** para determinar o fator Rh e um último dado, numérico, que determina a quantidade de casas que o participante deverá progredir na trilha. Os 5 dados são jogados simultaneamente para determinar os genótipos do sangue de cada jogador e quantas "casas" cada jogador deve progredir na trilha.



Figura 01: jogo "Na trilha do sangue 2.0". A mostra a trilha do jogo com vinte casas a serem percorridas. Na Imagen B observamos os dados com os genótipos. Na imagen C temos as cartas com as perguntas na D observamos os botões que servem para indicar a posição dos participantes na trilha junto do dado numérico.

Fonte: MATOS (2014)

Nas 20 cartas estão contidas perguntas referentes ao sistema ABO sem alternativas, pois as perguntas são diretamente relacionadas ao tipo sanguíneo sorteado por cada jogador na rodada. A tabela de correções auxilia na correção das respostas dadas pelos alunos, ou seja, quando um dos alunos responder uma pergunta da carta os outros participantes pegam a tabela de correção para ajuda-los a verificar se a resposta dada é correta ou não, se correta o participante continua na mesma "casa" se não ele deverá regredir duas "casas" (Figura 02).

TABELA DE CORREÇÃO

	Genótipo	Grupo Sanguíneo (fenótipo)	Antígeno	Anticorpo que produz	Doa sangue para	Recebe sangue de
FATOR ABO	$I^A I^A$ ou $I^A i$	A	A	Anti-B	A e AB	A e O
	$I^B I^B$ ou $I^B i$	B	B	Anti-A	B e AB	B e O
	$I^A I^B$	AB	A e B	-	AB	A, B, AB e O
	ii	O	-	Anti-A e Anti-B	A, B, AB e O	O
FATOR Rh	RR ou Rr	Rh+	D	-	Rh+	Rh+ e Rh-
	rr	Rh-	-	Anti-D	Rh+ e Rh-	Rh+

Figura 02: Tabela para auxiliar os alunos na correção das questões no momento do jogo.
Fonte: MATOS (2014)

Os dados são lançados simultaneamente, com isso será determinado o tipo sanguíneo, o fator Rh e a "casa" a qual ele deve se deslocar na rodada, nesse momento o jogador retira uma carta aleatoriamente do baralho e responde a pergunta em relação ao seu tipo sanguíneo, com o auxílio da tabela os outros participantes entram em consenso se a resposta está certa ou errada, se estiver certa o jogador continua na mesma casa se estiver errada ele deverá retornar duas casas. Assim esse processo se repete rodada após rodada até que algum jogador consiga se deslocar até a chegada do jogo.

3. Resultados e Discussão

Os questionários aplicados, pré e pós teste, foram claros com questões de múltipla escolha e discursivas. As respostas dadas foram classificadas em três classes: certas, erradas e sem resposta. Após a correção dos questionários os dados foram tabulados no Excel em porcentagens para uma melhor análise nos gráficos. As figuras a seguir se referem aos resultados por questão em relação ao pré e pós teste.

Análise das questões subjetivas

As questões 1, 2 e 8, eram questões discursivas, ou seja, sem alternativas nas respostas. A tabela abaixo mostra as questões e as respostas consideradas corretas:

Na questão 1 que perguntava: "Qual o anticorpo produzido pelo sangue A?" no percentual do pré teste que foi de 32,4% e no pós teste observamos um aumento para 43% nos acertos (Tabela 02). Já nas respostas que foram consideradas erradas observamos um aumento de 31,5% para 38% no pós teste, ou seja, os alunos erraram mais no pós teste. Agora em relação

ao percentual "sem resposta" apresentou grande diminuição, pois no pré teste 36% dos alunos não responderam e no pós teste esse percentual diminuiu para 19%.

Questões	Respostas consideradas corretas
1	"Anti B"
2	"antígeno A" ou "A"
8	"sim", "sim, pois o sangue O é doador Universal" ou "sim, pois o sangue AB é receptor Universal"

Tabela 01: Questões discursivas e suas respectivas respostas consideradas corretas segundo Burns e Bottino, 1991. Fonte: MATOS (2014)

Questão	Acertos		Erros		Sem resposta	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
1	32,40%	43%	31,50%	38%	36%	19%
2	0%	12%	56,70%	70%	43,20%	18%
8	64,80%	76%	12,60%	8%	22,5	16%

Tabela 02: Percentual das respostas dadas às questões discursivas pelos alunos no pré e pós teste. Fonte: MATOS (2014)

No pré teste da questão 2 que perguntava "Qual o antígeno produzido pelo sangue B?" nenhum aluno respondeu de maneira correta, já no pós teste 12% dos alunos acertaram. 56,7% dos alunos no pré teste responderam erradamente e no pós teste este percentual subiu para 70% (Tabela 02). O percentual de alunos que não responderam essa questão diminuiu de 43,2% para 18%, com isso é possível afirmar que mesmo errando os alunos responderam essa questão no pós teste, ou seja, tentaram responder as questões.

Observamos acima que os alunos têm dificuldades de aprender termos que são importantes para a assimilação do conteúdo. Cid e Neto (2005) confirmam esse fato quando afirmam que as dificuldades dos alunos com a linguagem da genética são, em particular, recorrentemente referidas e atribuídas ao fato de ser a genética uma área caracterizada por um vasto e complexo vocabulário, onde os alunos mostram muitas vezes dificuldades em compreender e diferenciar os conceitos envolvidos.

A questão 8 foi a que obteve maior percentual de acertos entre as questões discursivas no pré e pós teste e dizia: "você possui tipo sanguíneo O+, um de seus amigos sofreu um acidente e precisa de sangue e ele tem sangue tipo AB+, você pode doar sangue para ele?"; com 64,8% subindo para 76% no pós teste. Conseqüentemente foi a questão com menor percentual de erros que diminuiu de 12,6% para 8% no pós teste. O percentual de alunos que não responderam essa questão diminuiu de 22,5% para 16% no pós teste (Tabela 02).

Em relação a esta questão o aluno **A** respondeu o seguinte: "acho que não por que o tipo sanguíneo não são compatíveis". Concluímos que o aluno acima não possui conhecimento sobre o assunto uma vez que esse tipo de transfusão pode ser realizado sem nenhum risco a vida de quem recebe essa doação. Provavelmente esse aluno não teve a oportunidade de participar de

uma discussão pra expor seus pensamentos e pontos de vista que Lorencini (1995) se refere em seu trabalho como oportunidades para os alunos tomarem decisões, examinar e agir de acordo com suas decisões.

Análise das questões objetivas

As questões objetivas foram elaboradas com o auxílio do livro didático e de apoio cedidos pela escola com o objetivo de fazer questões mais próximas possíveis da realidade que os alunos encontram em sala de aula no seu dia a dia. Foram elaboradas sete questões objetivas e de múltipla escolha com quatro alternativas em cada.

As figuras abaixo se referem, respectivamente, ao pré e pós teste aplicado com os alunos nessa pesquisa. Os percentuais mostram a quantidade de questões respondidas de forma correta, errada e de questões que não foram respondidas, ou seja, não foi assinalada nenhuma das alternativas correspondentes a tais questões.

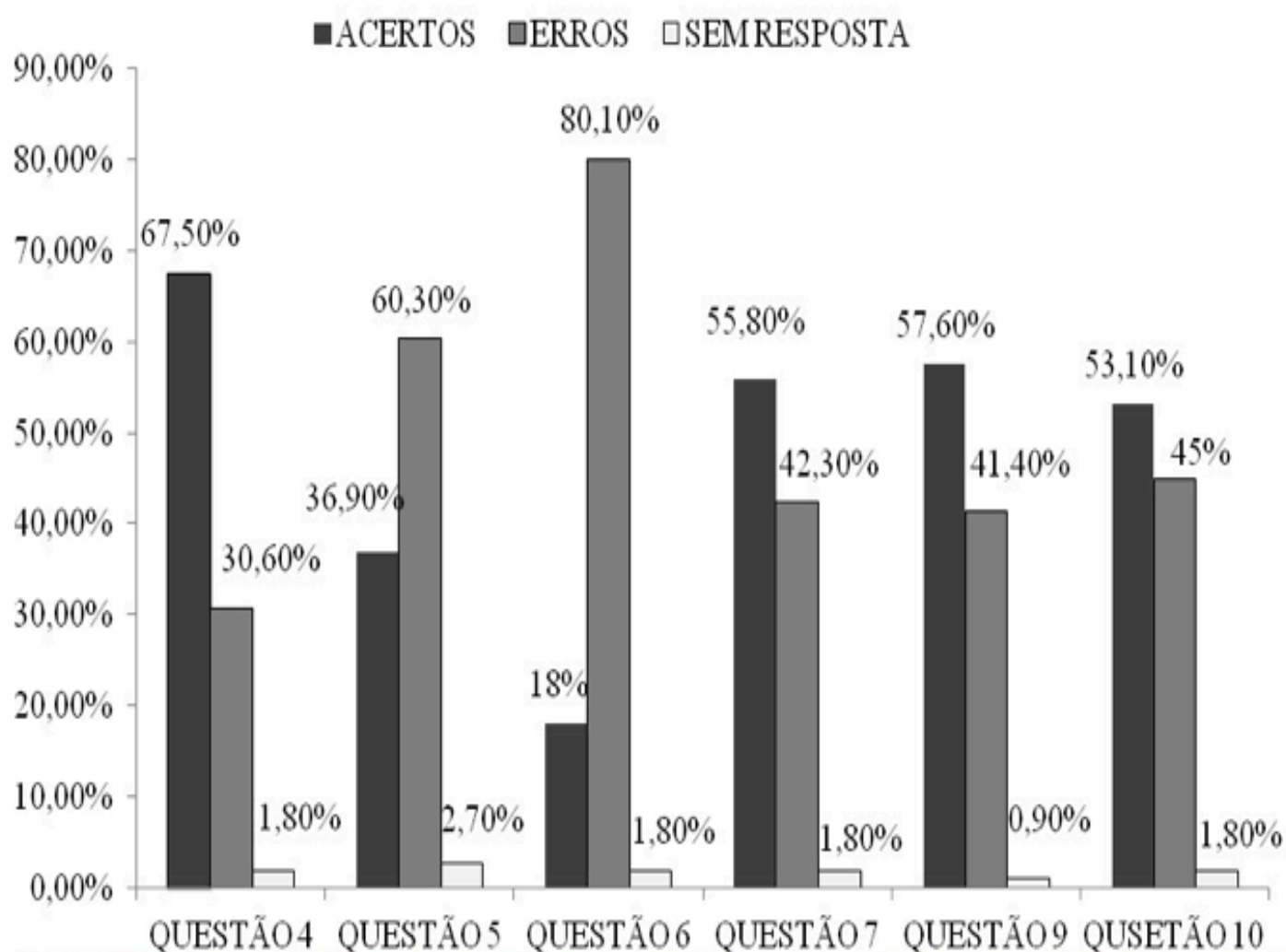


Figura 03: Percentual das respostas dos alunos no pré teste ao que se refere às questões objetivas. Fonte: MATOS (2014)

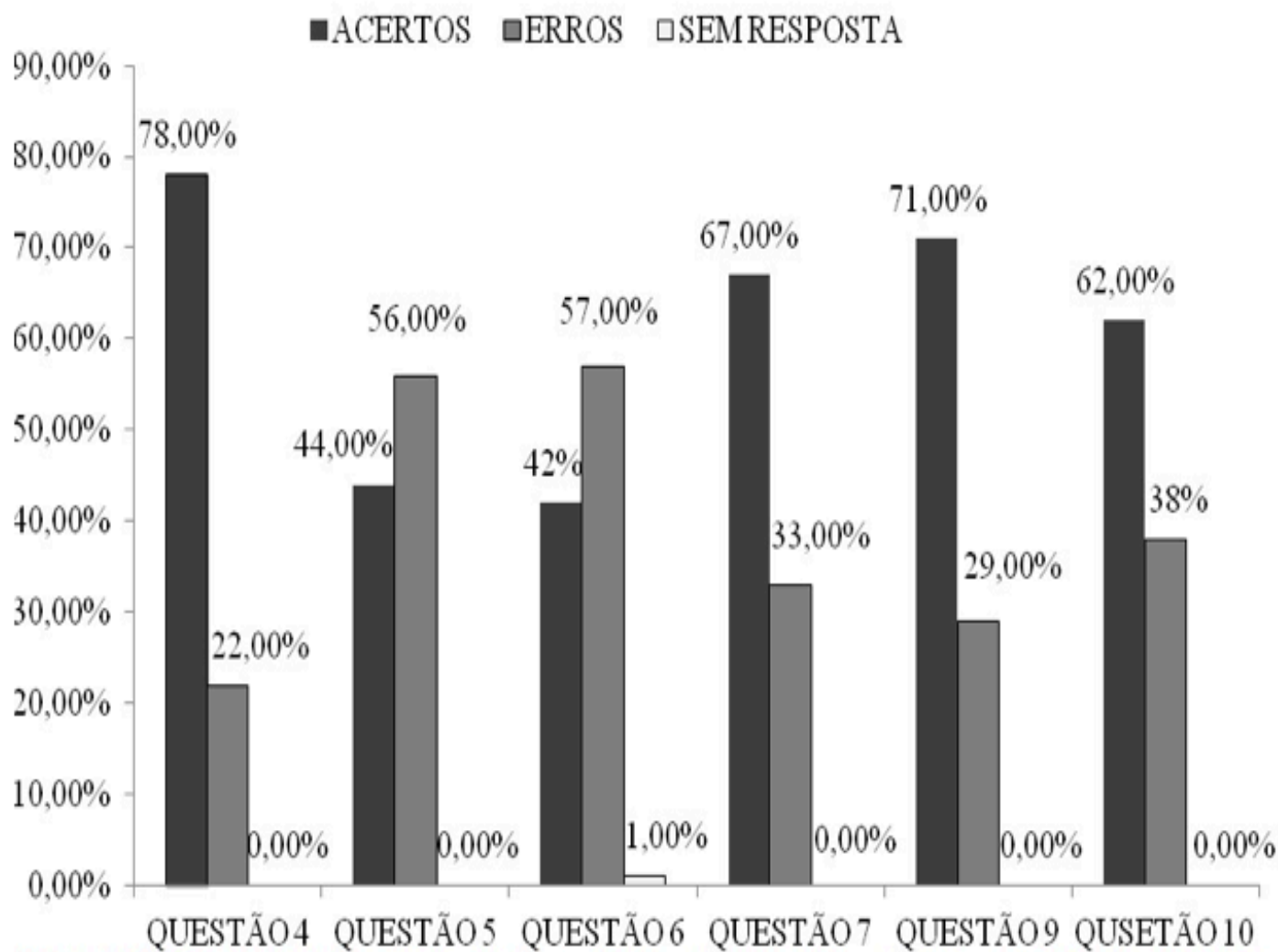


Figura 04: Percentual das respostas dos alunos no pós teste ao que se refere às questões objetivas. Fonte: MATOS (2014)

Nas figuras acima observamos que os percentuais que se referem as questões "sem respostas" são baixíssimos, tanto no pré como no pós teste. Isso nos leva a afirmar por se tratarem de questões objetivas os alunos mesmo não sabendo a resposta eles marcam uma das alternativas.

Na questão número 4 que diz "*Quais tipos sanguíneos poder doar para sangue AB?*" observamos, em relação o pré ao pós teste, um aumento de 67,5% para 78% no percentual de respostas corretas, uma diminuição nas respostas erradas de 30,6% para 22%. Na questão 5 que perguntava "*Suponha que sua mãe possua sangue do tipo A e você seja do tipo O, qual ou quais os possíveis genótipos de seu pai?*" obtivemos um aumento nas respostas corretas de 36,9% para 44%, uma diminuição nos erros de 60,3% para 56%.

A questão 6 apresentou o maior percentual de erros das questões objetivas e dizia "*seu pai tem sangue do tipo AB+ (fator Rh homozigoto) e sua mãe O+ (fator Rh heterozigoto). Quais os possíveis genótipos do seu sangue?*", com 80,1% de respostas erradas no pré teste que diminuiu para 57% no pós teste. Nas perguntas acima se referem a pontos importantes no estudo dos grupos sanguíneos, onde o aluno através dos conhecimentos adquiridos apontem as possibilidades de doações e interação dos alelos envolvidos.

Esse aumento nos acertos se deve a oportunidade que eles tiveram no jogo de discutirem entre si os pontos do assunto, e Candela (1997) afirma que na medida em que práticas discursivas são incentivadas nas aulas de ciências, os alunos vão se apropriando de novas formas de se expressar, adquirindo mais independência e confiança em suas ideias, além de irem assumindo atitudes mais científicas baseadas na atuação do professor, nesse caso especifico através de uma atividade lúdica.

As questões 7, 9 e 10 perguntavam o seguinte:

Questão 7: "quais os tipos sanguíneos, respectivamente, presentes no pai, na mãe e no filho para que ocorra a doença eritroblastose fetal (doença hemolítica do recém-

nascido)?”

Questão 9: "você possui sangue do tipo AB e seu(sua) companheiro(a) possui sangue do tipo B (heterozigoto), qual a probabilidade de seus filhos serem do tipo A?"

Questão 10: "você possui sangue do tipo O+ (fator Rh heterozigoto) e seu ou sua companheira possui sangue do tipo B- (heterozigoto), qual a probabilidade de seus filhos serem do tipo B+?"

Os percentuais são bem parecidos no que diz respeito ao pré e ao pós teste. A questão 7 apresentou 55,8% de acertos que subiu para 67% no pós teste e o percentual de erros que no pré teste foi de 42,3% caiu para 33% no pós teste.

Vieira (2013) diz que tanto o ensino do Sistema ABO quanto do Sistema Rh necessitam de abordagens diferenciadas, como a produção de material didático de apoio e isso confirma o que observamos acima com o aumento dos acertos do pré para o pós teste, ou seja, o jogo produzido auxilia na aprendizagem desses temas.

A questão 9 observamos um percentual de 57,6% de acertos o qual aumentou no pós teste para 71% e com 41,4% de erros que diminui para 29% no pós teste.

Na questão 10 notamos que houve um aumento de 53,1% para 62% nas respostas corretas do pré para o pós teste e os erros caíram de 45% no pré teste para 38% no pós teste.

As questões acima (9 e 10) estão relacionadas a expressões matemáticas e vai de encontro com o que é dito por Cid e Neto (2005) que expressões matemáticas usadas nesse contexto são alvos de confusões dos alunos; houve portanto um avanço no aprendizado do tema em questão a partir dos resultados apresentados pelos alunos nessas questões.

Análise geral

A figura 05 nos mostra o resultado geral da pesquisa levando em consideração apenas a quantidade de alunos no pré e pós teste sem distinção de questão, ou seja, levando em consideração os erros, acertos e "sem respostas" dos alunos.

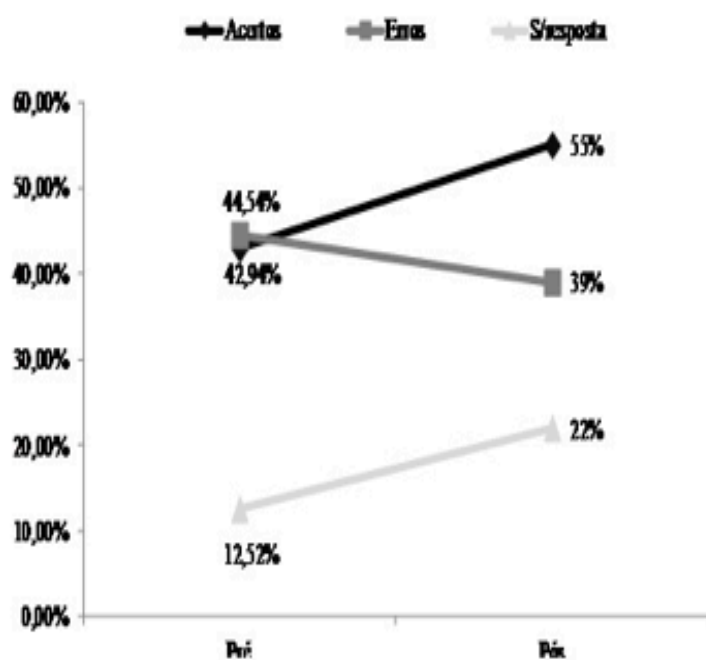


Figura 05: Percentual das respostas dos alunos no pré e pós teste levando em consideração apenas a quantidade de alunos sem distinção de questão. Fonte: MATOS (2014).

Observamos na figura 05 houve um aumento nos acertos de 42,94% para 55% no pós teste. Os erros tiveram uma diminuição de 44,54% no pré teste para 39% no pós teste. Com isso podemos afirmar que o jogo apresentado nessa pesquisa ajudou na compreensão do assunto.

Observamos também que houve um aumento nas questões "sem respostas" de 12,52% para

22% no pós teste, concluímos disso que pelo simples fato das questões do pré e pós teste serem iguais levou os alunos a não se motivarem a responder ao questionário novamente.

Maratori (2003) diz que nem todos os indivíduos aprendem da mesma forma e cabe ao docente elaborar meios que possam integrar todos na obtenção do conhecimento, nesse contexto os jogos didáticos possuem grande importância para melhorar a aprendizagem dos alunos de forma geral. Luckesi (2000) afirma que conseguimos compreender a atividade lúdica mais facilmente em nossa experiência, quando nos entregamos totalmente a uma atividade que possibilita a abertura de cada um de nós para a vida, com isso concluímos que os alunos que vivenciaram essa prática não só assimilaram o conteúdo de forma satisfatória como interagiram com seus colegas e consigo mesmos.

4. Considerações finais

No decorrer da aplicação do jogo "Na trilha do sangue 2.0" utilizado para facilitar o aprendizado dos alunos acerca do sistema ABO de grupos sanguíneos foi possível observar a interação dos alunos e o entusiasmo deles com o jogo. Notou-se que os alunos tiveram dificuldades para entender as perguntas nas cartas o que sugere que eles não praticam leitura sobre os assuntos que eles estudam na escola o que dificulta o acesso deles a termos técnicos. Os alunos apresentaram inicialmente dificuldade para entender o jogo, mas foi observada que a interação entre eles promoveu a execução da atividade, com autonomia, ou seja, sem a ajuda do professor, conforme o planejado.

Após todas as análises acima e as observações feitas no momento da aplicação do jogo "Na trilha do sangue 2.0" podemos concluir que essa atividade lúdica ajudou os alunos a compreender o conteúdo do sistema ABO dos grupos sanguíneos além de promover a interação entre os alunos, propiciando também uma discussão mais abrangente do conteúdo.

Podemos observar também que esses materiais didáticos de apoio não são utilizados pelos professores, talvez pela falta de tempo ou mesmo pelo seu desinteresse em adotar novas metodologias ou até mesmo pela remuneração limitada. Assim surge a necessidade de trabalhos que possam aferir sobre esse ponto, ou seja, saber porque os professores não utilizam esses materiais sendo que eles ajudam no ensino aprendizagem de conteúdos trabalhos em sala de aula.

Referências Bibliográficas

Amabis, J. M. e Martho, G. R. **Biologia das Populações**. São Paulo, Editora Moderna, 2004.

Candela, A. **El discurso argumentativo de la ciencia en el aula**. Encontro sobre teoria e pesquisa em ensino de ciências. Belo Horizonte, 1997.

Cid, Marilia e Neto, Antonio J. **Dificuldades de Aprendizagem e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: o Caso da Genética**. Enseñanza de las Ciencias, 2005. Número Extra. VII CONGRESO.

De Campos Junior, E.O; Pereira, B.B; Luiz, D.P; Moreira-Neto, J.F; Bonetti, AM, Kerr, W.E. Sistema sanguíneo sem mistério: uma proposta alternativa. **Genética na Escola**, ano 4, v.1, 2009, p. 7-9.

Luckesi, C. C. **Ludicidade e Atividades Lúdicas**: uma abordagem a partir da experiência interna. 2000. Disponível em: <www.luckesi.com.br/artigoseducacaoludicidade.htm> Acesso em 07 de agosto de 2013.

Maratori, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** Trabalho de conclusão da disciplina "Introdução a informática na educação", Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

Valadares, B.L.B.; Resende, R.O. "Na trilha do sangue: o jogo dos grupos sanguíneos." **Genética na Escola**. v. 1, p. 10-16, 2009. Disponível em:

<<http://www.geneticanaescola.com.br/Ano4vol1.html> >. Acesso em 07 de agosto de 2013.

Vieira, M. S. **Abordagem genética e imunofisiológica dos sistemas ABO e RH para melhor compreensão e ensino da eritroblastose fetal.** 2013. Disponível em: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_VieiraMS_1.pdf Acesso em: 5 de jul de 2014.

Scheid, N. M. J.; Ferrari, N. **A história da ciência como aliada no ensino de genética.** Revista Genética na Escola, v. 1 n. 1, p. 17-18, 2008.

Rocha, L. N.; Lima, G. J. N. P.; Lopes, G. S. **Aplicação de jogos didáticos no processo ensino aprendizagem de genética aos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Centro de Ensino de Tempo Integral - Franklin Dória do município de Bom Jesus – PI.** Fórum Internacional de Pedagogia, Brasil, Parnaíba-PI, 2012.

Lorencini, A. J. **O ensino de ciências e a formulação de perguntas e respostas em sala de aula.** In: Trivelato, Silvia Luzi Frateschi. Coletânea Escola de Verão para professores de prática de ensino de física, química e biologia. Serra Negra, São Paulo, 9-15 de outubro de 1994. p.105-114, SP, FEUSP, 1995.

Dasilio, K. L. A. & Paes, M. F. **Genética no cotidiano: o sistema ABO na transfusão sanguínea.** Revista Genética na Escola. v. 4, n. 2, p. 30-35, 2009. Disponível em: http://media.wix.com/ugd/b703be_615cd90fbbff4c8e8cb79bbf3d6a2018.pdf Acesso em: 5 de jul de 2014.

-
1. Universidade Federal do Piauí (UFPI). Email: wittenberg.matos@hotmail.com
 2. Universidade Federal do Piauí (UFPI) francilene@ufpi.edu.br
-

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 15) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados