

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**RPG auxiliando na aprendizagem e formação do
aluno:
*Experiência proporcionada pelo RPG em alunos do
ensino médio.***

Luiz Gustavo Villas Boas

Monografia apresentada à Universidade
Federal do Paraná para graduação em
bacharelado no Curso Superior de
Ciências Biológicas.

Curitiba, julho de 2007.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**RPG auxiliando na aprendizagem e formação do
aluno:
*Experiência proporcionada pelo RPG em alunos do
ensino médio.***

Luiz Gustavo Villas Boas

Monografia apresentada à Universidade
Federal do Paraná para graduação em
bacharelado no Curso Superior de
Ciências Biológicas.

Área de concentração: Biologia Celular.
Orientadora: prof. Dra. Ruth Anice Guse
Schadeck
Co-orientador: prof. Marco Antonio
Ferreira Randi

Curitiba, julho de 2007.

Villas Boas, L.G. **RPG auxiliando na aprendizagem e formação do aluno.**
Curitiba, 2007. XXVII p. Monografia, Universidade Federal do Paraná.

AGRADECIMENTOS

- Acima de tudo ao TAO.
- À minha família, que me apoiou desde o início, acreditando no meu sucesso.
- À minha namorada, Sandra, que sua compreensão foi fundamental nessa etapa final.
- Aos meus amigos, que me auxiliaram durante todo o curso.
- Aos meus orientadores, que foram fundamentais para o excelente desempenho dessa pesquisa.
- E a todas as pessoas que, diretamente ou indiretamente, contribuíram para a minha formação.

EPÍGRAFE

"Educai as crianças, para que não seja necessário punir os adultos." (Pitágoras)

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo averiguar se o RPG, quando utilizado como instrumento educacional, proporcionam aos alunos uma melhora na aprendizagem. Há vários jogos cooperativos que poderiam ter sido utilizados em sala de aula, mas a opção foi pelo RPG, uma sigla inglesa para *Role-Playing Game*, que pode ser traduzido como jogo de interpretação de papéis ou de representação. Este jogo apresenta algumas características que fazem dele uma ótima ferramenta de aprendizagem, pois além de focar o conteúdo da disciplina que está sendo lecionada, ele estimula a cooperação entre colegas, permite que o aluno tenha uma maior socialização com a turma e por alguns instantes esqueça que está em sala de aula e libere sua criatividade, expondo suas idéias. O RPG foi aplicado em turmas do primeiro ano do ensino médio, em dois colégios, sendo ambos pertencentes à rede estadual de ensino. A elaboração do jogo foi feita após a análise do cronograma de aula dos professores das escolas selecionadas, para abordar um assunto de biologia que já tivesse sido lecionado até a data da aplicação do RPG, sendo o assunto relacionado a citologia. Para analisar a eficácia do jogo, foram aplicados dois questionários, um antes e outro após a sua execução, sobre o assunto lecionado. Também os professores das disciplinas responderam a um questionário sobre seus conhecimentos prévios de jogos cooperativos e suas opiniões sobre o jogo executado. Os resultados obtidos através dos questionários foram avaliados, para cada turma, demonstrando quais questões tiveram mudanças significativas; também foram analisadas as questões individualmente, e em conjunto através do teste de qui-quadrado, comprovando que o conhecimento adquirido após a aplicação do RPG foi significativo.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	i
EPÍGRAFE	ii
RESUMO	iii
SUMÁRIO	iv
Introdução	1
2. Objetivos	5
3. Material e Métodos	6
3.1 Material	6
3.1.1 Aspectos formais.....	6
3.2 Métodos.....	6
4. Resultados e Discussão	9
4.1 – Opinião dos professores.....	9
4.2. Desempenho dos alunos após a aplicação dos jogos	9
5. Conclusões	18
6. Referências bibliográficas.....	19
Anexo 1: Questionário pré-jogo.....	20
Anexo 2: Questionário pós-jogo	21
Anexo 3 : Questionário para os professores	22
Anexo 4 – História e regras	23
Anexo 5 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	27

Introdução

Jogos fazem parte da história da humanidade há muito tempo. Por volta de 2500 a.C., os gregos criaram os jogos olímpicos para homenagear os Deuses, principalmente Zeus. Os atletas, que representavam cidades-estados, se reuniam na cidade de Olímpia para disputar diversas competições esportivas. Os vencedores eram recebidos como heróis em suas cidades e ganhavam uma coroa de louros. Além da religiosidade, o objetivo das olimpíadas era promover a paz e harmonia entre as cidades gregas, assim como a manutenção de uma mente e um corpo saudável.

Na idade Média, os jogos eram associados a jogos de azar, não sendo levados a sério pela sociedade da época. No Renascimento, o jogo foi visto com grande importância para o ser humano, por permitir uma conduta livre, favorecendo o desenvolvimento da inteligência e do estudo. Alguns renascentistas, como Quintiliano, Erasmo, Rabelais, utilizaram jogos como instrumento de aprendizagem.

Grandes nomes da História se referiram aos jogos como sendo de grande importância para a formação de conceitos: “O jogo é instrumento de desenvolvimento da linguagem e do imaginário. É do escritor, o poeta, sua prioridade” (MONTAIGNE, *apud* Pierotti, 2007).

“O jogo tem valor educativo, na medida em que alia o prazer à condição de uma livre aprovação e de uma submissão autônoma às regras... O valor do jogo tem implicações políticas e morais indo bem além da simples distração... O jogo passa a ser associado à formação do ser humano em sua plenitude”. (ROSSEAU, *apud* Pierotti, 2007).

“O Jogo é necessário na vida humana” (THOMAS DE AQUINO, *apud* Pierotti, 2007).

Inspirado no tema “importante é competir”, o francês Pierrre de Coubertin, conhecido como Barão de Coubertin, fez com que a olimpíada fosse retomada, sendo que em 1894 ocorreu a primeira olimpíada da “era moderna”, resgatando novamente o conceito da importância de jogos na construção de um mundo mais justo e pacífico.

A prática de jogos cooperativos pode proporcionar aos praticantes uma valorização do trabalho de equipe. Jogos cooperativos possuem, em sua essência, ensinar os seus participantes a trabalhar em grupo para um bem em comum.

Segundo ORLICK (1989) “A diferença principal entre jogos participativos e competitivos é que nos jogos cooperativos todo mundo coopera e todos ganham, pois tais jogos eliminam o medo e o sentimento de fracasso. Eles também reforçam a confiança em si mesmo, como uma pessoa digna e de valor.”

Os jogos cooperativos trabalham a confiança nos indivíduos, não tendo muita importância quem ganha ou perde, mas sim acrescentando ao crescimento pessoal e coletivo. Através dos jogos cooperativos, crianças e adolescentes estão expostos a uma série de valores muito importantes para a sua formação, como a compreensão, a solidariedade, a aprendizagem e educação, e uma interação maior com o mundo.

A UNESCO enfatiza que existem valores essenciais para a paz e a convivência ecológica entre as pessoas: respeitar a vida, rejeitar a violência, ser generoso, preservar o planeta, compreender, redescobrir a solidariedade, amor, união, bondade, inclusão ética, assim como outros valores fundamentais para viver em sociedade. Todos estes valores são trabalhados através das vivências cooperativas, o que permite que seus participantes aprendam a cooperar e expor suas idéias em um grupo, assim como escutar as idéias de outros.

Se analisarmos tudo o que foi mencionado, podemos concluir que um jogo cooperativo é aquele que enfoca a cooperação e disponibiliza as mesmas oportunidades para jogar para todas as pessoas do time. Através de uma tabela, elaborada por BROTTTO (2003), podemos comparar as diferenças entre jogos cooperativos e jogos competitivos.

JOGOS COOPERATIVOS	JOGOS COMPETITIVOS
Visão que “tem para todos”	Visão que “só tem para um”
Objetivos comuns	Objetivos exclusivos
Ganham com o outro	Ganhar do outro
Jogar com	Jogar contra
Todos fazem parte	Todos à parte
Descontração/atenção	Preocupação/tensão
Solidariedade	Rivalidade
A vitória é garantida e compartilhada	A vitória é uma ilusão
Vontade de continuar jogando	Pressa para acabar com o jogo

O jogo cooperativo pode ser praticado em toda e qualquer situação: em casa, no trabalho, na escola, na convivência com os outros. A cooperação não pode ser vista como um ato e sim como um valor; algumas definições de vivência e dinâmica de grupo podem elucidar o universo do jogo cooperativo.

Vivência – “é um processo de ensino-aprendizagem denominado ‘educação de laboratório’, ou seja, um conjunto metodológico que objetiva o alcance de mudanças pessoais a partir de aprendizagens baseadas em experiências diretas ou vivência.” (MOSCOVICI, 1985).

Dinâmica de grupo – “todos os grupos devem ser compreendidos como totalidade dinâmica que resultam das interações entre seus membros. Estes grupos adotam forças de equilíbrio no seio de um campo de forças, tensões e pelo campo perceptivo dos indivíduos. Estas forças, tais como movimento, ação, interação, reação etc., são o que constitui o aspecto dinâmico do grupo e, conseqüentemente, afetam sua conduta. (LEWIN, 1989).

O RPG é um dos jogos cooperativos que parece ser adequado para a educação, por possuir peculiaridades que o tornam uma ótima ferramenta de aprendizagem, sendo este o estilo de jogo abordado no presente projeto.

O RPG é uma sigla inglesa para *Role-Playing Game*, que pode ser traduzido como jogo de interpretação de papéis ou de representação. Surgiu no ano de 1974, sendo que o primeiro jogo lançado foi *Dungeons & Dragons* (Masmorras e Dragões, em português), idealizado pela Empresa TSR dos Estados Unidos da América e criado por Gary Gygax e Dave Arneson.

É um jogo pouco convencional, onde os participantes interpretam personagens de ficção, seguindo um enredo definido em um roteiro. Como em um jogo de estratégia, há algumas regras que definem o jogo, aquilo que o personagem pode ou não fazer. Este conjunto de regras é chamado sistema. Como no teatro, cada personagem tem uma história que deve ser interpretada, como os jogadores fazem.

No RPG existem dois tipos de jogadores. O jogador personagem, que pode variar com o número de participantes; este jogador é aquele que vai interpretar um personagem do jogo. O segundo tipo de jogador é chamado de mestre. Ele narrará a história do jogo e julgará as ações de todos os personagens. É ele que define o cenário, os ambientes e tudo o mais, sendo ele o único que conhece a história, e ele deve conhecer as regras profundamente para elucidar quaisquer dúvidas que surgirem.

Em 1990, já existiam vários gêneros de RPG e começaram a fazer sucesso fora dos países de língua inglesa. Nesta mesma época surgiram os RPGs educativos, que visavam empregar a mecânica do RPG em atividades didáticas.

No Brasil foi lançado o livro *Gurps: Desafio dos Bandeirantes*. Hoje em dia existem muitos tipos de RPG e cada um possui suas próprias regras. Mas podemos destacar uma similaridade entre eles: a cooperação.

Segundo Flavio Andrade, “o RPG tem características que o tornam uma excelente ferramenta educacional: socialização, cooperação, criatividade, interatividade e interdisciplinaridade”.

Socialização - jogar RPG desenvolve a socialização pelo simples fato dos jogadores conversarem entre si e com o mestre, expondo suas ações no jogo e

trocando idéias, estruturando uma história. A cada ação de seus personagens, a história toma um rumo, o que lhes dá a percepção de que seus atos trazem conseqüências.

Criatividade – Os jogadores desenvolvem sua criatividade ao se imaginar na história, e também como seus personagens reagem diante dos fatos propostos pelo mestre.

Interatividade – Os jogadores estão constantemente interagindo entre si e com o mestre. É comprovado que atividades interativas permitem uma maior fixação do conteúdo. Os jogadores se envolvem com o cenário criado onde se passa a história e o que eles precisam saber para superar os obstáculos apresentados.

Cooperação – Uma das mais importantes características, pois sem cooperação não se consegue resolver problema algum, seja em um jogo ou na vida. Para eles obterem sucesso eles têm que cooperar entre si, demonstrando confiança um pelo outro, sendo que o êxito da equipe depende do trabalho em grupo.

Interdisciplinaridade – O RPG permite que o mestre aborde mais de uma disciplina no mesmo jogo. Dependendo da história abordada, ele pode, por exemplo, conduzir o jogo para que sejam utilizados conceitos de biologia, geografia e história, mutuamente.

Analisando tudo que já foi mencionado acima, pode-se ter uma observar que jogos sempre estiveram agregados à cultura dos povos, trazendo em sua maioria benefícios aos seus participantes e para sociedade. Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo investigar se o RPG é uma ferramenta eficaz no auxílio a aprendizagem.

2. Objetivos

2.1) Objetivo Geral

- Avaliar o benefício que o jogo cooperativo RPG pode proporcionar a alunos de ensino médio.

2.2) Objetivos Específicos

- Elaborar e aplicar o jogo de RPG em diferentes instituições de ensino médio.
- Verificar se o RPG está sendo utilizado como instrumento de aprendizagem e o por quê.
- Verificar a opinião, de professores e alunos, sobre jogos cooperativos.

3. Materiais e Métodos

3.1 Materiais

Os colégios participantes da pesquisa pertencem à rede estadual de ensino, com turmas de ensino médio e fundamental.

O colégio “1” está localizado na cidade de Curitiba, no bairro do Uberaba. Deste colégio participaram 85 alunos, que estavam cursando o primeiro ano do ensino médio, divididos em três turmas (salas A, B e C) nas quais não havia separação de alunos por rendimento escolar.

O colégio “2” está localizado na cidade de Curitiba, na vila São Paulo. Neste colégio participaram 30 alunos, também cursando o primeiro ano do ensino médio, pertencentes a uma mesma turma (sala E).

3.1.1 Aspectos formais

Permissão para a aplicação da pesquisa: inicialmente, foi feito um primeiro contato com as pessoas responsáveis pela direção de cada colégio, a partir do qual foi obtida a permissão formal para a aplicação da pesquisa.

Termo de consentimento livre e esclarecido: foi elaborado um termo de consentimento para que o aluno declarasse que sua participação era voluntária (Anexo 5)

3.2 Métodos

Corpo docente: foi relatado aos professores de biologia que lecionavam para as turmas do primeiro ano do ensino médio o objetivo da pesquisa, e foi solicitada a colaboração em ceder duas aulas para a execução da mesma. Também lhes foi questionado sobre quais assuntos estariam trabalhando entre os dias 15 de maio a 15 de junho, e qual o material didático utilizado.

Questionários: determinado o assunto, foram elaborados três questionários: dois deles voltado aos alunos (um pré e um pós-jogo), sendo compostos de onze questões cada, nos quais as dez primeiras questões eram de múltipla escolha, iguais para os dois questionários. A décima primeira questão do pré-jogo era referente a conhecimentos prévios sobre jogos cooperativos e RPG (Anexo 1). No questionário pós-jogo, a última questão solicitava a opinião do aluno sobre o RPG que participou. (Anexo 2)

O terceiro questionário, respondido pelos professores, continha perguntas referentes ao conhecimento, a sua aplicação no ensino e sua opinião sobre o RPG. (Anexo 3).

Confecção do RPG: foi elaborado um jogo sobre o assunto já lecionado, que pudesse despertar o interesse dos alunos e, ao mesmo tempo, fosse familiar a eles (Anexo 4).

A pesquisa foi então realizada, a partir da seqüência que segue.

1º aula: (45 min) Primeira semana

Sendo o tempo muito escasso, o jogo foi cronometrado e cada etapa executada em um período determinado.

(0-10 min) Foi feita a apresentação e uma explicação breve sobre o que tratava a pesquisa e como ela seria executada, abrangendo duas aulas em semanas consecutivas. O assunto não foi aprofundado para evitar influenciar a resposta à décima primeira questão do questionário.

(10-20 min) Foi distribuído o termo de consentimento livre e esclarecido, lido inteiramente para os alunos, que o assinaram. A seguir, os termos foram recolhidos.

(20-40 min) O questionário pré-jogo foi distribuído aos alunos, e para a otimização do tempo, as questões foram lidas e respondidas uma a uma, individualmente, pela turma toda.

(40-45 min) Foram recolhidos os questionários.

2º aula: (45 min) Segunda semana

(0-7 min) Foi pedido que os alunos juntassem as carteiras com a fila do lado, a turma foi separada em cinco grupos de aproximadamente de seis a sete alunos, a cada grupo foram dadas três tiras de papel nas quais estava escrito o nome da personagem e suas habilidades, além de um par de dados de seis faces.

(7-15 min) Foi explicado que a) cada grupo seria uma organela da célula; b) cada organela tinha três “habilidades” que poderiam ser escolhidas em momentos da aventura e que, para ter êxito na habilidade, c) teriam que tirar um número inferior ou igual a nove na soma dos dados lançados. Além disso, os alunos deveriam interagir com seu grupo (personagem) e com os outros personagens.

(15-35 min) Execução do RPG

(35-45 min) Foram recolhidos os dados e as fichas de personagens. Foi então entregue o questionário elaborado ao professor para que ele pudesse responder enquanto era aplicado o questionário pós-jogo aos alunos, da mesma maneira que o

primeiro, pela leitura da primeira questão, eles respondiam e passavam para a próxima. Por fim, foram recolhidos os questionários.

Obs: um dos objetivos do projeto era a aplicação dos jogos em instituições privadas de ensino, mas isso não foi possível por falta de cooperação das mesmas, que não cederam espaço em aula para a execução.

4. Resultados e Discussão

4.1 – Opinião dos professores

Como o RPG foi aplicado em duas instituições de ensino, dois professores responderam o questionário, sendo que ambos mencionaram nunca terem tido contato com jogos cooperativos do estilo RPG.

A professora do colégio “A” achou interessante o RPG, pois afirmou que reforça o conteúdo de uma maneira lúdica e se obtém um maior interesse por parte dos alunos.

O professor do colégio “B” concluiu que o jogo é positivo, pois o modo de explicação é diferente do habitual que faz a aula tornar-se mais dinâmica, valorizando o trabalho em grupo e, apesar de ser uma turma grande, os alunos mais atenciosos tiveram uma boa experiência.

Tanto a professora do colégio “A” quanto o professor do colégio “B”, têm o interesse em aplicar esse mesmo jogo no próximo ano.

4.2. Desempenho dos alunos após a aplicação dos jogos

O desempenho dos alunos foi mensurado através das questões respondidas corretamente, em ambos os questionários (pré e pós jogo), para uma melhor visualização os resultados estão apresentados em gráficos, para cada turma na ordem em que o jogo foi aplicado.

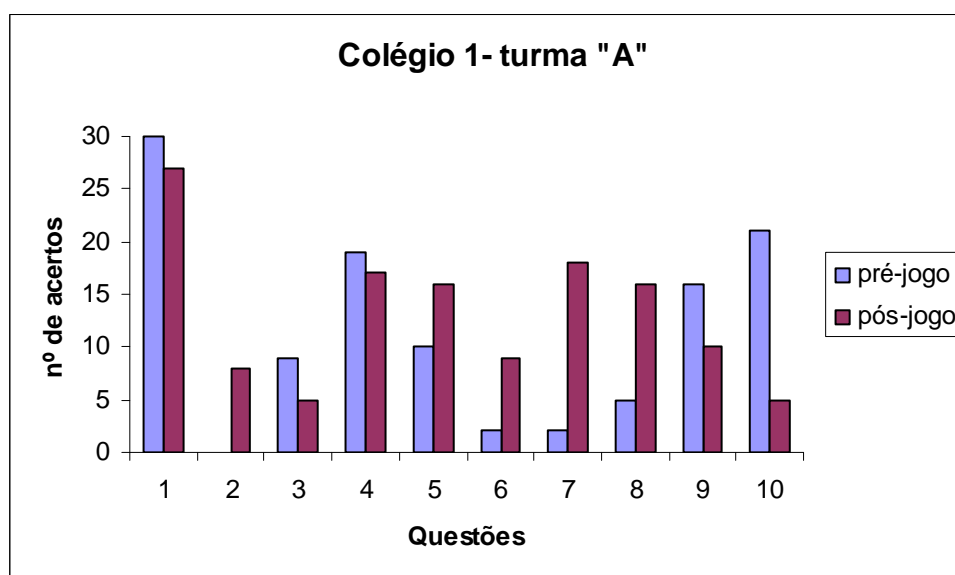


Figura 1 – Gráfico comparativo de número de acertos para cada questão, antes e após a aplicação do RPG, da turma “A” do colégio 1.

Análise: as maiores diferenças de respostas corretas ocorreram nas questões 6, 7, e 8 com um aumento de 29,47%, 51,69% e 31,43%, respectivamente. O aumento de acertos nas questões 6 e 7 era esperado, pois se tratava do assunto mais enfatizado na aventura; já a questão 8 era relacionada à molécula de ATP, que a maioria dos alunos demonstrou, pelas respostas no pré-questionário, não ter conhecimento nenhum e, desse modo, foi despertada a curiosidade, pois questionaram várias vezes o que seria o ATP. Porém, nas questões 1, 3, 4, 9 e 10 houve um decréscimo de 9,37%, 12,49%, 6,25%, 20,59% e 51,34%, respectivamente. Na questão 1 o decréscimo de acertos ocorreu pois, por desatenção, a professora respondeu a questão para um aluno, durante o pré-questionário, em voz alta, o que influenciou no resultado. As respostas das questões 9 e 10 podem ter sido prejudicadas pela falta de tempo para terminar de responder o questionário. Contudo, como também diminuí o número de respostas corretas das questões 3 e 4, totalizando cinco questões que apresentaram decréscimo, e por se tratar da primeira aplicação, a inexperiência na condução do processo pode ter sido outro fator.

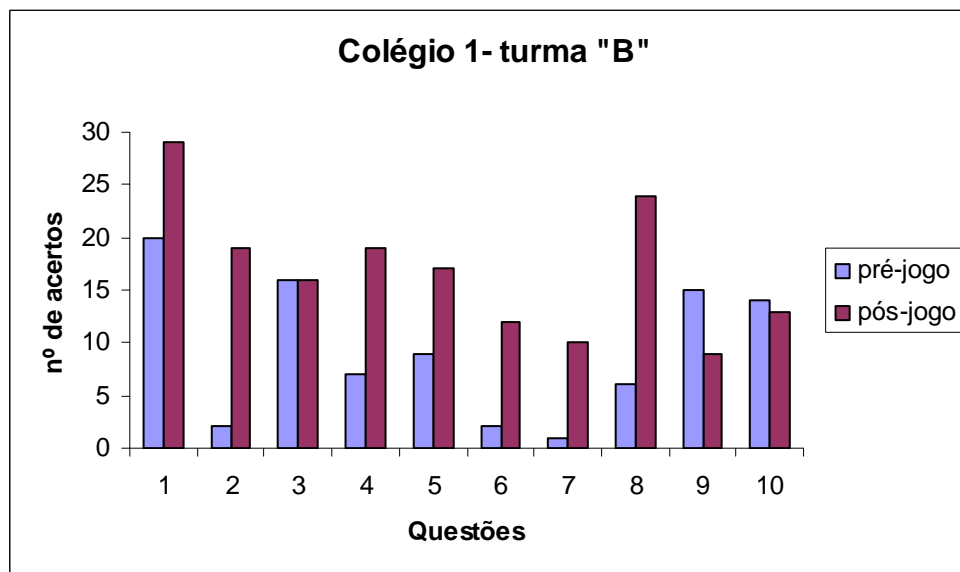


Figura 2 – Gráfico comparativo de número de acertos para cada questão, antes e após a aplicação do RPG, da turma "B" do colégio 1.

Análise: as maiores diferenças de respostas corretas ocorreram nas questões 2, 4, e 8, tendo um aumento de 58,61%, 41,37% e 62,07%, respectivamente. A questão 2 era sobre o último assunto abordado no RPG, o que provavelmente provocou um aumento significativo de respostas corretas; a questão 4 foi enfatizada como consequência da análise dos questionários da turma "A", aplicados no dia anterior, que tinha apresentado uma diminuição no número de acertos; assim, talvez por ter sido

mencionado várias vezes, o assunto ficou melhor entendido. Já a questão 8, sobre a molécula de ATP, como o ocorrido na turma “A” despertou o interesse dos alunos, que durante o jogo perguntaram o que seria o ATP e qual sua função na célula. Porém, nas questões 9 e 10 houve um decréscimo de 20,69% e 3,45%, repetindo o padrão da primeira turma e talvez pelo mesmo motivo (tempo escasso ao final da aula).

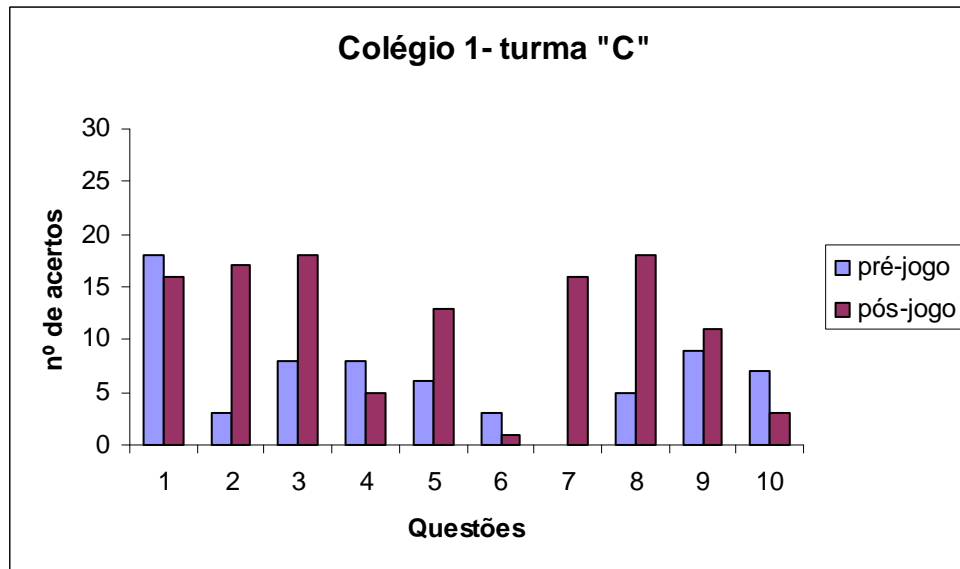


Figura 3 - Gráfico comparativo de número de acertos para cada questão, antes e após a aplicação do RPG, da turma “C” do colégio 1

Análise: as maiores diferenças de respostas corretas ocorreram nas questões 2, 7 e 8, tendo um aumento de 66,75%, 76,19% e 85,71%, respectivamente. A explicação para o aumento considerável de acertos nessas questões pode ser a mesma que foi mencionada na análise das turmas “A” e “B”, sendo a questão 2 por ser o último assunto mencionado na aventura, a questão 7 por ser o assunto de enfoque principal do jogo e a questão 8 por despertar curiosidade dos alunos. Porém, nas questões 1, 4, 6 e 10 houve um decréscimo de 14,2%, 10,24%, 9,51% e 19,02% , Esses decréscimos podem ter sido ocasionado, além da influência da falta de tempo para a questão 10, por descaso da turma, pois um terço dos alunos não quis participar do RPG, e dos que participaram muitos não prestaram atenção, devido a uma prova de matemática que realizariam na aula seguinte.

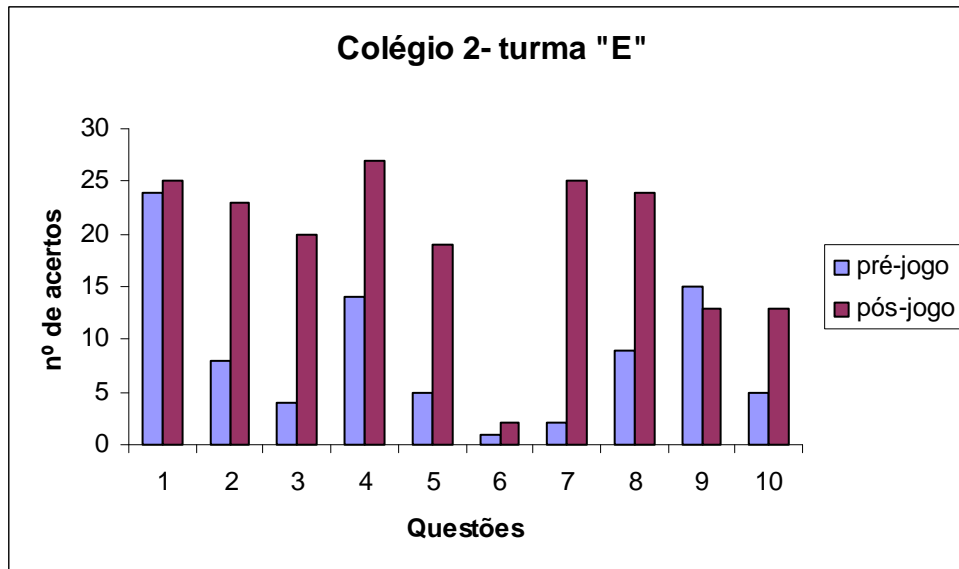


Figura 4 – Gráfico comparativo de número de acertos para cada questão, antes e após a aplicação do RPG, da turma “E” do colégio 2.

Análise: as maiores diferenças de respostas corretas ocorreram nas questões 2, 3, 7 e 8 com um aumento de 56,66%, 55,66%, 76,7% e 50%, respectivamente. Como mencionado anteriormente, as questões 2, 7 e 8 tiveram um aumento significativo nas respostas corretas, devido ao último conteúdo explicado, enfoque do RPG e curiosidade dos alunos, respectivamente. Já com relação à questão 3, ocorreu algo interessante: durante a aplicação do RPG, quando o grupo tentou executar a habilidade do seu personagem, à qual a questão 3 está relacionada, por azar do aluno ele fracassou três vezes ao jogar os dados, o que fez o jogo parar por um momento até que conseguisse a pontuação adequada, o que fez com que alguns alunos perguntassem, em voz alta, o que ele estava tentando fazer e por que não estava dando certo, exigindo assim uma explicação sobre a organela em questão. Na questão 9 houve um decréscimo de 6,6%. Pela primeira vez o tempo não foi fator limitante, o que permite considerar que, além do tempo, havia mais um fator influenciando as respostas. Assim, após a compilação de todas as respostas assinaladas na questão nove, pode-se perceber que houve uma confusão na compreensão por parte dos alunos, ou falta de uma melhor explicação no RPG, sobre o local de produção de enzimas (retículo endoplasmático granular) e o local de modificação de enzimas (complexo de Golgi).

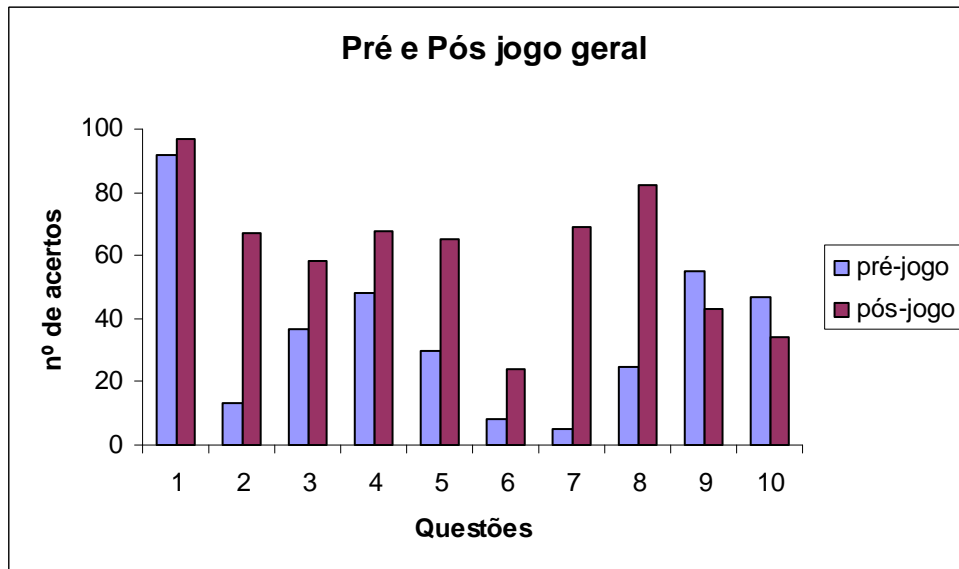


Figura 5 – Gráfico demonstrando a comparação total de acertos para cada questão, antes e após a aplicação do RPG, nas duas escolas.

Análise: Ao se compilar os questionários das quatro turmas, verifica-se que as questões 2, 7 e 8 foram as que apresentaram maior diferença de acertos positivos, e as questões 9 e 10 apresentaram um decréscimo no número de acertos. O número total de acertos utilizando o teste qui-quadrado, de grau de liberdade 9 (0,05), foi analisado. A hipótese nula era: o RPG não contribuiu para fixação do conteúdo. Para que a hipótese nula estivesse incorreta o qui-quadrado teria que ser superior a “16,919”, sendo que o teste resultou em um qui-quadrado de “98,481”. ou seja, estatisticamente significativo. Isso permite inferir que o RPG melhorou o nível de conhecimento dos alunos, nesta situação, sobre o assunto.

O resultado reafirma o que já foi exposto por outros pesquisadores, por exemplo o da bióloga Mazzaroto (2006), que menciona que “o jogo pode ser realmente uma ferramenta auxiliar no ensino, possibilitando aprendizado complementar de temas previamente expostos”. Um outro trabalho demonstra que o RPG pode abranger muitas áreas de ensino, desde o ensino fundamental até o de ensino superior, tendo resultados positivos. Cavichia (2006) menciona em seu trabalho: “podemos dizer que o RPG pode ser uma ponte entre o universo lúdico e o educacional. Ele pode, e deve, não somente ser usado como facilitador no ensino de Biologia, mas de qualquer outra disciplina, desde que de uma forma comprometida com o aprendizado”. Também enfatiza que “O uso do RPG como um instrumento de ensino foi eficiente, possibilitando uma aprendizagem associada ao lúdico, e por isso mais atrativa aos alunos”.

Para analisar a forma como a mestragem/narração pode ter influenciado o aprendizado, elaborou-se uma tabela, na qual são relacionadas as diferenças dos acertos de cada questão pela fórmula “Pós-Pré”, onde Pós é o número de acertos da questão após à aplicação do RPG, e Pré o número de acertos da questão antes do RPG.

Tabela 1 – Tabela comparativa demonstrando a diferença de acertos (pós menos pré-jogo) de cada questão, para cada turma e colégio. As turmas estão colocadas em ordem cronológica de aplicação.

Colégios	Turma	Questões (pós - pré)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Colégio 1	A	-3	8	-4	-2	6	7	16	11	-6	-16
	B	9	17	0	12	8	10	9	18	-6	-1
	C	-2	15	10	-3	7	-2	15	13	2	-4
Colégio 2	E	1	15	16	13	14	1	23	15	-2	8

Analisando a tabela, percebe-se que a turma “A” do colégio 1, apresentou a maior quantidade de questões com decréscimo no número de acertos, isto pode ter ocorrido por dois motivos ou ambos: 1) por ter sido a primeira turma na qual o RPG foi aplicado, sendo assim a inexperiência do aplicador prejudicou o entendimento do assunto; 2) por ser a primeira aula do dia, pois os alunos demoraram a se acomodar em sala de aula, o que diminuiu o tempo de execução do jogo em aproximadamente sete minutos, prejudicando principalmente a aplicação do questionário pós-jogo, pois na primeira aula era aplicado o termo de consentimento e o questionário pré-jogo, sobrando um tempo para alguma explicação complementar; já na segunda aula, na semana seguinte (em que era aplicado o RPG e o questionário pós-jogo), cada etapa não poderia sair do tempo determinado, pois influenciaria no resultado da pesquisa.

Outro questionamento que pode ser feito é “Por que as questões 9 e 10 tiveram, quase que em todas as turmas, um decréscimo no número de acertos?” Primeiramente, a questão 10 não estava relacionada diretamente com o RPG; assim, era de se esperar que o número de respostas corretas (antes e depois do RPG) se mantivessem aproximadamente iguais, porém o tempo tem que ser levado em consideração, pois na maioria das turmas, quando os alunos estavam respondendo as questões finais o sinal de fim de aula era dado, o que fez com que alguns alunos respondessem aleatoriamente as últimas questões. Este fato pode também ter influenciado na questão 9, por outro lado a questão 9 era: “Aonde são produzidas as enzimas digestivas?”

a)mitocôndrias b)complexo de Golgi c)lisossomos d)retículo endoplasmático granular e)centríolos”.

A resposta correta seria letra “d”, retículo endoplasmático granuloso, e ao examinar os questionários pode-se notar que a maioria das respostas incorretas assinalava a letra “b”. No complexo de Golgi as enzimas não são produzidas e sim modificadas, o que pode ter causado uma certa confusão nos alunos, por conta da maneira como foi executado o RPG. Aqui está exemplificado claramente uma das maiores preocupações dos educadores: como o aluno está interpretando o que está sendo dito? Essa interpretação da informação, assim como a troca de informações, foram muito estudadas na área da educação, como menciona LOPES (1993), “o trabalho educativo consiste essencialmente em uma relação dialógica, onde não se dá apenas o intercâmbio de idéias, mas sua construção. Não existem respostas prontas para perguntas previsíveis, mas a constante aplicação do pensamento para a elaboração de um intertexto. Conseqüentemente, a aprendizagem não possui o caráter a ela atribuído nos bancos escolares - perfeita imagem dos que se sentam para passivamente ver e ouvir. Não se aprende pelo acúmulo de informações: as informações só se transformam em conhecimento na medida em que modificam o espírito do aprendiz.”

As questões 2, 7 e 8 são as que trazem a maior variação positiva, sendo a questão dois referente à última ação executada no jogo, e pode-se supor que por isso tenha havido uma melhora na fixação pela expectativa do desfecho da história. Na questão 7 era esperado um aumento significativo, pois todo o jogo era baseado no processo de pinocitose, à qual se referia a questão 7. Já na questão 8, referente à produção de ATP, pode ter havido uma maior compreensão do conteúdo pelo fato de a resposta ter sido várias vezes enfatizada e explicada durante o RPG.

As posições das turmas na tabela estão em ordem cronológica de aplicação do RPG. Pode-se verificar que há uma tendência de um aumento no número de respostas corretas, pois conforme o RPG foi sendo executado, as dificuldades e dúvidas dos alunos foram percebidas, desse modo a explicação dada durante o jogo pode ser moldada para suprir as dificuldades e elucidar as dúvidas mais recorrentes.

Após a análises de todos estes dados pode-se concluir que o RPG favoreceu o aprendizado de Biologia Celular. Alguns aspectos podem ser levantados para explicar isso, como o fato de ser uma atividade de participação voluntária. Como menciona ANDRADE (2007) “O RPG se caracteriza, sem dúvida, como forte instrumento pedagógico. Ao mesmo tempo que fornece um espaço ao aluno para descarregar suas fantasias, é uma fonte infindável de informações. Mas isso só dará resultado se o RPG for preservado em sua forma original: como jogo. Apenas como jogo, através da não obrigatoriedade, é que ele vai poder desenvolver todo o seu potencial”. Pois para se

obter dos alunos um bom entendimento do assunto é valioso o fato de construir o conhecimento de forma divertida.

Outro aspecto é a aprendizagem através de atividade lúdica. Agostinho *apud* NEVES (2005) menciona que “o lúdico é eminentemente educativo no sentido em que constitui a força impulsora de nossa curiosidade a respeito do mundo e da vida, o princípio de toda a descoberta e toda a criação”.

O RPG estimula a criatividade, a interatividade, que comprovadamente levam a uma maior compreensão do conteúdo do que aulas expositivas. A cooperação, como ressaltou Piaget *apud* Teixeira (2007). “O trabalho em grupo é a forma mais interessante para promover a cooperação, é fator fundamental para a progressão intelectual”, além de muitos outros fatores como menciona Campos (2007) “o jogo ativa e desenvolve os esquemas de conhecimento, aqueles que vão poder colaborar na aprendizagem de qualquer novo conhecimento, como observar e identificar, comparar e classificar, conceituar, relacionar e inferir. Também são esquemas de conhecimento os procedimentos utilizados no jogo como o planejamento, a previsão, a antecipação, o método de registro e contagem e outros”.

A questão 11 dos questionários pré e pós-jogo eram, respectivamente, referentes ao conhecimento prévio dos alunos sobre jogos cooperativos e RPG, e sua opinião sobre como o RPG de biologia celular ajudou em sua formação, podendo assim quantificar o números de alunos que conheciam o RPG e quantos acharam positiva a experiência.

Tabela 2 – Conhecimento prévio dos alunos sobre jogos cooperativos e RPG (questão 11 do questionário pré-jogo)

Conhecimento prévio de RPG e jogos cooperativos	
Não conheço	97
Conheço mas nunca utilizei	10
Conheço e já utilizei	8

Tabela 3 – Opinião dos alunos após participarem do RPG (questão 11 do questionário pós-jogo)

Opinião sobre o RPG de citologia	
positiva	89
indiferente	26
negativa	0

Pela análise das tabelas 2 e 3, percebe-se que a grande maioria dos alunos não tinha conhecimento prévio sobre o RPG e que uma minoria já o tinha utilizado, e muitos acharam que o RPG de citologia foi positivo para sua formação, que faz supor que os alunos estão receptíveis a novos métodos didáticos, inclusive com jogos cooperativos.

Cabe aqui apresentar algumas transcrições de respostas dos alunos: Aluno x: “Eu gostei, foi muito legal o jeito que ele ensinou e explicou. E também soube de algumas coisas que nunca tinha ouvido falar”. Aluno y: “Gostei, achei um trabalho diferente e muito bom para os alunos”. Aluno z: “Achei legal e criativo, mas não ajudou na minha formação”. Vale também ressaltar que nenhum aluno considerou que o RPG prejudicou sua formação. Aluno k: “Achei um jogo muito interativo e fica mais fácil de se aprender a matéria”. Aluno h: “Achei muito divertido pois você aprende brincando . Ajudou a compreender melhor o assunto”. Aluno w: “Eu gostei pois me instrui de uma forma diferente e ainda interagir com os outros”.

Como mencionado na análise, a maioria dos alunos achou o RPG uma ferramenta positiva para sua formação, considerando que grande parte das respostas trazia, como principal fator, a cooperação e a interação com os colegas. Alguns grandes autores se referiram à cooperação de seguinte forma:

“O aprendizado de um indivíduo se dá quando ele interage com outras pessoas e o ambiente” (Vygotsky, 2000)

"A Cooperação é a força unificadora mais positiva que agrupa uma variedade de indivíduos com interesses separados numa sociedade coletiva" (HARTMANN *apud* TEIXEIRA, 2007). "Podemos vivenciar os Jogos Cooperativos como uma prática re-educativa, capaz de transformar nosso Condicionamento Competitivo em Alternativas Cooperativas para realizar desafios, solucionar problemas e harmonizar os conflitos (BROTTO *apud* TEIXEIRA, 2007)."

Em seu trabalho de mestrado, ROCHA (2006) fez algumas entrevistas com pessoas que jogam RPG“. Praticamente todos os jogadores entrevistados relataram as novas amizades que o RPG lhes proporcionou, inclusive sendo estas as amizades mais duradouras que tiveram ao longo de suas vidas. O autor menciona como o RPG influenciou em sua formação: “em minha formação o *RPG* teve uma influência positiva, principalmente no que se refere a meus interesses por leituras, desenvolvimento social, interesse por um novo idioma e melhora em relação à timidez” (ROCHA, 2006).

Pode-se, desse modo, afirmar que, além auxiliar na fixação do conteúdo, o RPG é um ótimo recurso para trabalhar a interação social.

5. Conclusões

- O RPG sobre Biologia Celular mostrou-se uma ferramenta eficaz de aprendizado, uma vez que houve melhora no rendimento do teste aplicado como avaliação.
- Os professores que cederam suas aulas para a aplicação do RPG, demonstraram não ter conhecimento sobre o RPG, mas concordam, após sua execução, que é uma ótima ferramenta de aprendizagem.
- A grande maioria dos alunos não tinha conhecimento prévio de jogos cooperativos e RPG e, após o contato com essa nova metodologia de ensino, concordam que é benéfica para a sua formação.

6. Referências bibliográficas

- ANDRADE, F. **Possibilidades de uso do RPG**. Disponível em <http://www.historias.interativas.nom.br/educ/rpgtese.htm>. Acesso em: 28 de junho de 2007.
- BROTTO, O.F. **Jogos Cooperativos : se o importante é competir o fundamental e cooperar**. São Paulo, Empório do livro, 2003.
- CAMPOS, M. C. R. M. **A importância do jogo na aprendizagem**. Entrevista. Disponível em <http://www.psicopedagogia.com.br/entrevistas/entrevista.asp?entrid=39>. Acessado em 26 de junho de 2007.
- CAVICHIA, A. M. **O RPG (Roleplaying Game) no ensino de Biologia Celular**. Curitiba. Monografia apresentada para a conclusão de curso de graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná, 44p., 2006.
- KLIMICK, C. **RPG & Educação**. Disponível em <http://www.historias.interativas.nom.br>. Acessado em 28 de junho de 2007.
- LEWIN, K. **Problemas de dinâmica de grupo**. Trad. de Miriam M. Leite. São Paulo: Cultrix, 1989.
- LOPES, A. R.C. **Contribuições de Gaston Bachelard ao Ensino de Ciências**. *Ensenanza de Las Ciencias*, 1993, 11 (3), p. 324 - 330.
- MAZZAROTO, J. **Jogos cooperativos para o auxílio do aprendizado de biologia: Análise da aplicação de jogos cooperativos como instrumento facilitador do aprendizado de Biologia**. Curitiba. Monografia apresentada para a conclusão de curso de graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná, 67p., 2006.
- MOSCOVICI, F. **Desenvolvimento Interpessoal**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985.
- NEVES, L. O. R. **O lúdico nas interfaces das relações educativas**. Disponível em <http://www.centrorefeducacional.com.br/ludicoint.htm>. Acesso em: 26 de junho de 2007.
- ORLICK, T. **Vencendo a competição**. São Paulo, SP: Círculo do Livro, 1989.
- PIEROTTI, J. A. **Caderno de jogos cooperativos**. Disponível em <http://www.aracati.org.br>. Acessado em 26 de fevereiro de 2007.
- ROCHA, M.S. **RPG: JOGO E CONHECIMENTO – O Role Playing Game como mobilizador de esferas do conhecimento**. Piracicaba. Dissertação de Mestrado. UNIMEP. 144p., 2006.
- TEIXEIRA, M. **Jogos cooperativos e educação**. Extraído da seção "Entendendo os Jogos" da edição 6 do ano I da Revista Jogos Cooperativos. Disponível em: http://www.jogoscooperativos.com.br/entendendo_os_jogos.htm#Jogos%20e%20Educação . Acessado em 08/12/2005.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

Anexo 1: Questionário pré-jogo

Nome: _____ série: _____ turma: _____ data: _____

1) Qual das funções pode ser atribuída ao citoesqueleto?

a) obtenção de energia	b) síntese protéica	c) sustentação e manutenção da célula	d) autofagia	e) síntese de carboidratos.
------------------------	---------------------	---------------------------------------	--------------	-----------------------------

2) Marque a alternativa que completa a frase corretamente: “Os _____ duplicam durante a divisão celular e migram para os pólos da célula, orientando o processo de divisão.”

a) ribossomos	b) lisossomos	c) vacúolos	d) centríolos	e) fagossomos
---------------	---------------	-------------	---------------	---------------

3) Quais as principais funções atribuídas ao complexo de Golgi?

a) sustentação da célula e obtenção de energia	b) eliminação de secreções e síntese de carboidratos	c) transporte de material dentro da célula e conversão de energia	d) respiração e divisão celular	e) síntese de proteínas e carboidratos
--	--	---	---------------------------------	--

4) Qual é a principal função da mitocôndria na célula?

a) respiração celular	b) síntese de lipídios	c) secreção	d) síntese de carboidratos	e) fagocitose
-----------------------	------------------------	-------------	----------------------------	---------------

5) Qual é a principal função dos lisossomos?

a) síntese de proteína	b) digestão intracelular	c) divisão celular	d) respiração	e) síntese de carboidratos
------------------------	--------------------------	--------------------	---------------	----------------------------

6) Qual das alternativas não está relacionado com o lisossomo?

a) vacúolo digestivo	b) vacúolo residual	c) heterofagia	d) vacúolo pulsátil	e) autofagia
----------------------	---------------------	----------------	---------------------	--------------

7) _____ é a incorporação de partículas líquidas por vesículas formadas pela célula.

a) fagocitose	b) exocitose	c) pinocitose	d) clasmocitose	e) excreção
---------------	--------------	---------------	-----------------	-------------

8) Supondo-se que todas as mitocôndrias de uma célula sejam eliminadas, pode-se esperar que haja inicialmente inibição da:

a) digestão celular	b) produção de ATP	c) síntese de proteínas	d) fagocitose	e) divisão
---------------------	--------------------	-------------------------	---------------	------------

9) Aonde são produzidas as enzimas digestivas?

a) mitocôndrias	b) complexo de Golgi	c) lisossomos	d) retículo endoplasmático granular	e) centríolos
-----------------	----------------------	---------------	-------------------------------------	---------------

10) As organelas celulares responsáveis pela síntese de proteína no citoplasma são?

a) vacúolos	b) mitocôndrias	c) lisossomos	d) centríolos	e) ribossomos
-------------	-----------------	---------------	---------------	---------------

11) O que você entende por jogos cooperativos e RPG? E você já utilizou algum deles? (responda no verso da folha)

Anexo 2: Questionário pós-jogo

Nome: _____ série: _____ turma: _____ data: _____

1) Qual das funções pode ser atribuída ao citoesqueleto?

a) obtenção de energia	b) síntese protéica	c) sustentação e manutenção da célula	d) autofagia	e) síntese de carboidratos.
------------------------	---------------------	---------------------------------------	--------------	-----------------------------

2) Marque a alternativa que completa a frase corretamente: “Os _____ duplicam durante a divisão celular e migram para os pólos da célula, orientando o processo de divisão.”

a) ribossomos	b) lisossomos	c) vacúolos	d) centríolos	e) fagossomos
---------------	---------------	-------------	---------------	---------------

3) Quais as principais funções atribuídas ao complexo de Golgi?

a) sustentação da célula e obtenção de energia	b) eliminação de secreções e síntese de carboidratos	c) transporte de material dentro da célula e conversão de energia	d) respiração e divisão celular	e) síntese de proteínas e carboidratos
--	--	---	---------------------------------	--

4) Qual é a principal função da mitocôndria na célula?

a) respiração celular	b) síntese de lipídios	c) secreção	d) síntese de carboidratos	e) fagocitose
-----------------------	------------------------	-------------	----------------------------	---------------

5) Qual é a principal função dos lisossomos?

a) síntese de proteína	b) digestão intracelular	c) divisão celular	d) respiração	e) síntese de carboidratos
------------------------	--------------------------	--------------------	---------------	----------------------------

6) Qual das alternativas não está relacionado com o lisossomo?

a) vacúolo digestivo	b) vacúolo residual	c) heterofagia	d) vacúolo pulsátil	e) autofagia
----------------------	---------------------	----------------	---------------------	--------------

7) _____ é a incorporação de partículas líquidas por vesículas formadas pela célula.

a) fagocitose	b) exocitose	c) pinocitose	d) clasmocitose	e) excreção
---------------	--------------	---------------	-----------------	-------------

8) Supondo-se que todas as mitocôndrias de uma célula sejam eliminadas, pode-se esperar que haja inicialmente inibição da:

a) digestão celular	b) produção de ATP	c) síntese de proteínas	d) fagocitose	e) divisão
---------------------	--------------------	-------------------------	---------------	------------

9) Aonde são produzidas as enzimas digestivas?

a) mitocôndrias	b) complexo de Golgi	c) lisossomos	d) retículo endoplasmático granular	e) centríolos
-----------------	----------------------	---------------	-------------------------------------	---------------

10) As organelas celulares responsáveis pela síntese de proteína no citoplasma são?

a) vacúolos	b) mitocôndrias	c) lisossomos	d) centríolos	e) ribossomos
-------------	-----------------	---------------	---------------	---------------

11) Qual sua opinião sobre o jogo, que você participou, e em que ele contribuiu para sua formação. (responda no verso)

Anexo 3 : Questionário para os professores

NOME _____

1- Você já teve contato com jogos cooperativos do estilo RPG?

() SIM () NÃO

Em caso afirmativo, relate a experiência:

2- Qual a sua opinião sobre o jogo aplicado, em sua(s) turma(s) ,referente a organelas celulares?

3- Você teria interesse de aplicar novamente este jogo no próximo ano?

() SIM () NÃO

Por quê?

4- Em sua opinião, qual foi a reação dos alunos perante o jogo?

comentários que achar necessário:

OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO!!!

Anexo 4 – História e regras

SPEEDY

São cinco e meia da manhã Speedy (é assim que ele é conhecido em seu bairro) se levanta. Toma seu banho, senta-se à mesa do café e constata que não há muitas opções, mas tem o necessário; toma uma xícara de café e come um pão com margarina. Lava a louça e vai até seu quarto, que divide com sua mãe, e sem acender a luz procura por seu tênis. É fácil de achar no escuro, pois ele só tem um par; dá um beijo em sua mãe e sai para calçá-lo, um tênis já bem castigado, com algumas costuras abertas e a palmilha tão fina quanto papel, mas não é isso que fará Speedy desistir de seu sonho, ele é mais forte que as intempéries da vida. E, como todos os dias, sai para correr. Isso mesmo, ele é um atleta, todo dia a mesma rotina, de manhã corrida e à tarde um serviço ali, outro aqui... o que estiver disponível. Mas de manhã é muito mais que uma simples corrida, ele corre atrás de seu sonho, o de ser um atleta internacionalmente conhecido e poder proporcionar um futuro melhor para ele e sua mãe.

Mas hoje tem algo diferente, há um brilho a mais em seus olhos, a esperança está renovada, pois alguns meses atrás ele participou de um campeonato de atletismo intercolegial e se destacou na prova de 100 metros rasos. E, graças a um “olheiro”, ele teve a chance de disputar uma competição classificatória para o Pan-Americano.

Quando chegou o dia, mal tinha conseguido dormir de tanta ansiedade. Ao chegar ao local da prova, surgiu pela primeira vez a dúvida em sua cabeça: “Será que eu consigo?”. Seus adversários eram bem treinados e tinham patrocínio de marcas famosas, vestiam roupas apropriadas, suas sapatilhas eram fenomenais. Então Speedy senta na beira da pista, calça seu tênis e começa se aquecer. Ao escutar chamarem seu nome, ele se posiciona na linha de partida e corre, chegando em terceiro. Durante o dia há várias baterias, até que sai o resultado final, sendo quatro vagas para o pan; o primeiro nome que aparece no telão não é o dele, o segundo também não, nem o terceiro. Speedy abaixa a cabeça e pensa que talvez não tenha se esforçado o suficiente, até ver seu nome estampado na quarta posição, quando todas suas dúvidas cessam. Ele vai disputar o Pan.

Speedy continua treinando todos os dias, sempre na mesma rotina: treino, trabalho, treino, serviço. O grande dia finalmente chega, seu peito já não agüenta tanta emoção; as provas começam e, em todas que ele participa, consegue se classificar para a etapa seguinte.

Chega, assim, na final, e mal consegue acreditar. Então observa o estádio cheio, muito barulho e centenas de olhos voltados para sua pista, o sol está no crepúsculo, os oito competidores se deslocam para a linha de partida, o coração de Speedy está muito acelerado, é nervosismo puro, ele fecha os olhos enquanto caminha lentamente e relembra de seus treinos, correndo sozinho nos morros perto de sua casa. O som ensurdecedor da multidão vai diminuindo aos poucos em sua mente até cessar; ele abre os olhos e sua concentração é tanta que seus adversários vão desaparecendo, o estádio todo desaparece a única coisa que ele vê é uma pista de chão demarcada com cal, na qual treinava. Ele se posiciona, firma bem o polegar e o dedão no chão, pressiona seus pés contra os apoios, abaixa a cabeça, dá uma respirada funda e volta a olhar para a pista. “Bum!”, o tiro da largada o trás de volta à realidade, o barulho da torcida está ensurdecedor novamente, seus adversários estão ao seu lado; tão

rápido quanto o tiro, um pensamento passa em sua cabeça, como uma voz lhe dizendo: “É hora de correr, Speedy”...

Neste momento, o mestre explica para os alunos que eles serão as organelas das células de Speedy e que deverão, através de suas habilidades e do trabalho em equipe, realizar um processo de pinocitose. O tempo está paralisado naquela situação e desfecho da história dependerá de suas atuações.

REGRAS:

Cada grupo será um personagem; o sucesso das ações dependerá de uma seqüência pré-estabelecida e de conseguir, nas jogada de dados (dois de seis faces), somatória inferior ou igual a nove. Iniciarão com 50 células.

Personagens

Lisossomo

Habilidades:

- *Fundir-se ao pinossomo*
- *Digerir substâncias*
- *Realizar autofagia*

Membrana plasmática

Habilidades:

- *Iniciar endocitose*
- *Realizar clasmocitose*
- *Formar pinossomo*

Retículo endoplasmático / mitocôndria

Habilidades:

- *Sintetizar enzimas digestivas*
- *Encaminhar enzimas ao complexo de Golgi*
- *Produzir ATP*

Complexo de golgi

Habilidades:

- *Formar lisossomo*
- *Empacotar enzimas*
- *Modificar enzimas*

Citoesqueleto / centríolos

Habilidades:

- *Transportar vesículas (pinossomo, vacúolo residual, lisossomos etc.)*
- *Manutenção e sustentação da célula*
- *Auxiliar na divisão celular*

Seqüência de ações executadas pelos personagens

- 1) Iniciar endocitose (**membrana plasmática**)
 - Sucesso passo 2 Falha letra A
 - A** - Manutenção e sustentação da célula (**citoesqueleto**)
 - Sucesso passo 1 Falha letra B
 - B** - Produzir ATP (**mitocôndria**)
 - Sucesso passo 1 Falha perde 5 células e volta a ação

- 2) Formar pinossomo (**membrana plasmática**)
 - Sucesso passo 3 Falha letra C
 - C** - Manutenção e sustentação da célula (**citoesqueleto**)
 - Sucesso passo 2 Falha letra D
 - D** - Produzir ATP (**mitocôndria**)
 - Sucesso passo 2 Falha perde 5 células e volta a ação

- 3) Produzir energia (**mitocôndria**)
 - Sucesso passo 4 Falha letra F
 - F** - Realizar Autofagia (**lisossomo**)
 - Sucesso passo 3 Falha perde 5 células e volta a ação

- 4) Síntese de enzimas (**retículo endoplasmático**)
 - Sucesso passo 5 Falha letra E
 - E** - Produzir ATP (**mitocôndria**)
 - Sucesso passo 4 Falha letra G
 - G** - Realizar Autofagia (**lisossomo**)
 - Sucesso passo 4 Falha perde 5 células e volta a ação

- 5) Transportar enzimas (**retículo endoplasmático**)
 - Sucesso passo 6 Falha letra H
 - H** - Manutenção e sustentação da célula (**citoesqueleto**)
 - Sucesso passo 5 Falha letra I
 - I** - Produzir ATP (**mitocôndria**)
 - Sucesso passo 5 Falha perde 5 células e volta a ação

- 6) Modificar enzimas (**complexo de golgi**)
 - Sucesso passo 7 Falha letra J
 - J** - Produzir ATP (**mitocôndria**)
 - Sucesso passo 6 Falha letra K
 - K** - Realizar Autofagia (**lisossomo**)
 - Sucesso passo 6 Falha perde 5 células e volta a ação

- 7) Empacotar enzimas (**complexo de Golgi**)
 - Sucesso passo 8 Falha letra L
 - L** - Manutenção e sustentação da célula (**citoesqueleto**)
 - Sucesso passo 7 Falha perde 5 células e volta a ação

- 8) Formar **lisossomo** (**complexo de Golgi**)
 - Sucesso passo 9 Falha letra M
 - M** - Manutenção e sustentação da célula (**citoesqueleto**)
 - Sucesso passo 8 Falha perde 5 células e volta a ação

9) Fundir - se ao pinossomos (*lisossomos*)

Sucesso passo 10 Falha letra N

N - Manutenção e sustentação da célula (*citoesqueleto*)

Sucesso passo 9 Falha perde 5 células e volta a ação

10) Digerir substâncias (*lisossomos*)

Sucesso passo 11 Falha letra O

O - Produzir ATP (*mitocôndria*)

Sucesso passo 10 Falha perde 5 células e volta a ação

11) Transportar vesículas (*citoesqueleto*)

Sucesso passo 12 Falha letra P

P - Manutenção e sustentação da célula (*citoesqueleto*)

Sucesso passo 11 Falha perde 5 células e volta a ação

12) Realizar clasmocitose (*membrana plasmática*)

Sucesso passo extra Falha letra Q

Q - Manutenção e sustentação da célula (*citoesqueleto*)

Sucesso 12 Falha perde 5 células e volta a ação

*Obs: Os alunos conseguiram realizar o processo de pinocitose, eles têm a oportunidade de dobrar a sua quantidade de células através da habilidade "Auxiliar na divisão celular" (*citoesqueleto/centríolo*)*

Extra-Auxiliar na divisão celular (*citoesqueleto/centríolo*)

Sucesso - dobrar o número de células Falha - permanece o número de células

Final 1 (30 células ou mais)

Speedy corre como nunca correu antes, não tem sequer expressão de cansaço em seu rosto, até pode-se ver um leve sorriso. Os adversários ficam pasmos com sua velocidade, a torcida vai ao delírio, seus olhos estão fixados na linha de chegada, e então a glória: cruza a linha de chegada em primeiro, está no lugar mais alto do pódio, mas para ele é tão alto que parece o paraíso, e ele tem seu sonho realizado.

Final 2 (menos de 30 células)

Speedy corre, mas seus adversários o deixam para trás já na largada, talvez ele não tivesse se alimentado direito, mas ele não chegou até aqui para perder. Com sua força de vontade que supera seus limites físicos, ele acelera, seus olhos vão escurecendo e, quando está cruzando a linha de chegada, ele tem um estiramento muscular na coxa direita e cai. A multidão fica quieta, Speedy se levanta com uma certa dificuldade e escuta a multidão gritar seu nome, então ele pensa: "Porque tanto alvoroço por um tombo?" E, ao virar-se, vê seu nome no placar em primeiro lugar. Caminha mancando até o pódio e realiza seu sonho de ocupar o lugar mais alto.

Anexo 5 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você, aluno da disciplina de Biologia, está sendo convidado a participar de um estudo intitulado “JOGOS COOPERATIVOS AUXILIANDO NA APRENDIZAGEM E FORMAÇÃO DO ALUNO: *Análise do benefício que jogos cooperativos podem proporcionar*”. É através das pesquisas que ocorrem os avanços importantes em todas as áreas, e sua participação é fundamental.

- a) O objetivo desta pesquisa é avaliar a eficácia do uso de jogos no ensino de Biologia.
- b) Caso você participe da pesquisa, será necessário participar das aulas onde os jogos serão aplicados, após prévio estudo dos temas abordados, além de responder a questionários ou outros indicadores que permitam avaliar o sucesso (ou não) do projeto.
- c) Como em qualquer pesquisa dessa natureza, você poderá estar sujeito ao desconforto de participar de atividades coletivas nas quais tenha que se expressar, verbalmente ou pela escrita. Se você for muito tímido ou introvertido, pode optar por não participar das atividades.
- d) Os benefícios esperados são: melhora no aprendizado, através da construção ativa do conteúdo relacionado aos assuntos tratados.
- e) O pesquisador Luis Gustavo Vilas Boas, aluno de graduação em Ciências Biológicas da UFPR – e-mail: gustavolvb@ig.com.br é o responsável por essa pesquisa e poderá esclarecer eventuais dúvidas.
- f) Estão garantidas todas as informações que você queira, antes durante e depois do estudo.
- g) A sua participação neste estudo é voluntária. Você tem a liberdade de se recusar a participar ou, se aceitar participar, retirar seu consentimento a qualquer momento.
- h) As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos professores/pesquisadores que executam a pesquisa e pelas autoridades legais. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a **confidencialidade** seja mantida.
- i) Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não são da sua responsabilidade.
- j) Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro.
- k) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim, se necessário, um código.

Eu, _____ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão. Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Assinatura

Local e data