

## O USO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE GENÉTICA COMO FACILITADOR DE APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO-TÉCNICO-INTEGRADO NO INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS, CAMPUS MACEIÓ.

MsC Maria Luzenita Wagner Mallmann <sup>1</sup>

### RESUMO

O uso de Jogos como estratégia facilitadora de aprendizado de Genética no Ensino Médio-técnico-integrado no Instituto Federal de Alagoas, *Campus* Maceió, é um projeto de pesquisa, desenvolvida nos anos de 2016 e 2017, que tem como objetivo primordial, criar jogos que facilitem o aprendizado de conteúdos de genética considerados de difícil aprendizado pelos alunos. Os jogos foram aplicados às turmas de 2º e 3º anos dos cursos técnicos-integrados. Em sua metodologia são usados materiais simples, de baixo custo e de fácil obtenção. Os conteúdos abordados são: Grupos Sanguíneos, Filogenética e probabilidade. Cada jogo tem objetivos bem definidos porém, podem ser adaptados por quaisquer outras disciplinas. Resultados quantitativos de aprendizagem foram alcançados, havendo aumento geral de pontuação nas avaliações aplicadas após a utilização dos jogos, referendando que brincar não é perda de tempo, podendo ser um aliado na construção do conhecimento.

**Palavras-chave:** Jogos, Estratégias, Ensino de Genética, Educação básica, Aprendizado.

### INTRODUÇÃO

Aprender poderia ser definido como o modo como os seres adquirem novos conhecimentos e modificam seu comportamento readaptando sua forma de usa-los. A complexidade desse processo torna qualquer definição simplista pois o processo de aprendizagem passa por pressupostos político ideológicos relacionados com qualidades antropológicas e sociais.

O estudo da Biologia é inerente à vida humana principalmente porque a relação do homem com o planeta e com toda a vida nele existente é essencial para garantir a sua sobrevivência.

O ensino de Biologia faz parte da formação básica do estudante brasileiro, conforme determinado pelo Ministério da Educação através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9394/96) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). O ensino de Biologia começou a ser sistematizado a partir do século XIX, mas o estudo da história

---

<sup>1</sup> Professora de Biologia do Instituto Federal de Alagoas, [luzenita@gmail.com](mailto:luzenita@gmail.com)

natural já era conhecido no século XVII. A Humanidade sempre estudou os seres vivos. Nos seus primórdios, o ser humano aprendeu a utilizar as plantas e os animais em seu proveito. Aprendeu a evitar plantas venenosas e como tratar os animais, além de adotar técnicas de caça. Partindo também dos conhecimentos acerca da utilidade e da época de frutificação de variados vegetais, desenvolveu a agricultura, aprendendo a garantir de maneira mais constante e previsível, o sustento das comunidades. Os conhecimentos na área da biologia, embora empíricos e como exercício prático do dia a dia, existem já desde a época da pré-história. Prova disso são as representações de seres vivos em pinturas rupestres

As novas gerações convivem diariamente com biologia e os avanços científicos nessa área estão cada vez mais facilitando a vida humana. Conhecer biologia é importante para a vida dos seres humanos. A genética é um dos ramos da Biologia que mais desperta curiosidade entre os alunos de educação básica. No entanto, seu estudo é, muitas vezes, considerado difícil. Há alunos que têm dificuldade em apreender os assuntos ministrados em sala de aula. Faz-se necessário buscar formas facilitadoras da aprendizagem.

Ao longo dos anos, percebemos que alguns assuntos são considerados difíceis, pelos estudantes, e, quando exigidos através de avaliações quantitativas, os resultados são decepcionantes, entre esses conteúdos encontram-se Grupos sanguíneos, filogenética e probabilidade, sendo assim, buscou-se uma forma de tornar esse aprendizado mais efetivo. Ao usarmos jogos nas aulas de biologia, procuramos tornar esse aprendizado mais prazeroso. Os principais objetivos foram desenvolver jogos facilitadores de aprendizado de genética, utilizando materiais de baixo custo e de fácil obtenção, melhorando o desempenho dos alunos nas avaliações.

## METODOLOGIA

No primeiro semestre do ano letivo de 2016, foram desenvolvidos quatro jogos utilizando-se assuntos abordados antecipadamente e avaliados através de provas escritas, cujos resultados não haviam sido satisfatórios. Os temas foram escolhidos por serem assuntos que em anos anteriores não trouxeram bons resultados quantitativos.

Ocorreram reuniões de seleção de idéias e elaboração dos jogos a serem aplicados

O jogo do **Cofre da Genética** foi confeccionado com cofres com segredo comprados em lojas de importados e unidos utilizando-se parafusos. É uma estratégia

utilizada com equipes de quantidade determinada pelo próprio professor. Deverão ser confeccionados cofres de acordo com o número de equipes participantes.

Foram comprados e adaptados seis cofres com segredo encontrados em loja de importados de baixo preço, contendo três botões cada e unidos dois a dois, com parafusos conforme figura 1



Fig. 1 – Cofres da Genética ( acervo da autora)

A equipe deve responder a uma sequência de perguntas, que resultará num segredo numérico que abrirá o cofre, sendo as perguntas 1, 3 e 5 correspondentes às dezenas e as perguntas 2, 4 e 6 correspondentes às unidades. Neste caso, utilizamos o assunto grupos sanguíneos ABO e Rh.

Pergunta	Resposta correta	Numero Correspondente
1. Um indivíduo de grupo sanguíneo AB, independente do cônjuge, não poderá ter filhos de que grupo sanguíneo?	A	1
	B	2
	AB	3
	O	4
2. Um indivíduo que não possui anticorpos no sangue ( ABO e Rh) é de que grupo sanguíneo?	AB+	1
	O+	2
	B+	3
	A+	4
3. Para que uma criança nasça com Eritroblastose Fetal, é necessário que o pai, a mãe e o bebê tenham, respectivamente, que grupo sanguíneo Rh?	Rh+, Rh+, Rh+	1
	Rh+, Rh-, Rh+	2
	Rh+, Rh+, Rh-	3
	Rh-, Rh+, Rh-	4
4. O avô paterno de uma mulher pertence ao grupo sanguíneo AB-	0%	1
	25%	2

e todos os outros avós são do grupo O+ (homozigotos). Qual é a probabilidade desta mulher ser do grupo AB - sabendo que sua mãe é O+	50% 75%	3 4
5. O pai de uma criança do grupo sanguíneo A +, cuja mãe é B -, poderia ser de que grupos sanguíneos (ABO e Rh). Considere os indivíduos possíveis ( Exceto o Rh da mãe) heterozigotos	A+ ou B+ O+ ou AB+ AB+ ou A+ A+ ou B+	1 2 3 4
6. Um casal de A e B (heterozigotos) podem ter filhos de que tipos sanguíneos?	A e B AB e O+ A, B e O A, B, AB e O	1 2 3 4

Neste caso, a resposta correta é 41, 21, 34. Essa resposta abrirá o cofre. Os cofres comprados têm o segredo 000 que deve ser mudado pelo professor, anteriormente, para os números que ele deseja, utilizando para isso apenas uma chave de fenda no parafuso que prende o botão do segredo à porta do cofre.

Ao abrir o cofre, o aluno, encontrará o tesouro (balas, chicletes ou pequenos brindes) que deve ser partilhado por todos os participantes da equipe.

O **Jogo do Cladograma Lúdico**, utilizado no estudo de Filogenética, necessita que uma aula sobre classificação filogenética tenha sido previamente ministrada. Algumas afirmativas devem estar bem claras como: “As classificações biológicas devem ser um reflexo do conhecimento sobre as relações de parentesco entre os táxons”; “os cladogramas são diagramas que representam a história evolutiva de um grupo”

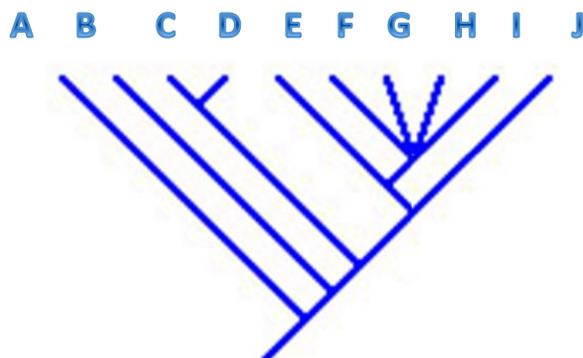


Figura 2 - Cladograma

É também necessário que os seguintes conceitos tenham sido previamente explicados: Cladogramas não enraizados, Cladogramas enraizados, Grupos monofiléticos, Grupos merofiléticos, Grupos politômicos

É necessário que sejam confeccionados a quantidade de jogos necessária para a turma a depender da quantidade de alunos e do tamanho dos grupos que jogarão. Para a confecção do jogo é necessário tábua de madeira, pregos de tamanho médio, elástico e letras de material emborrachado, como visto na figura 3

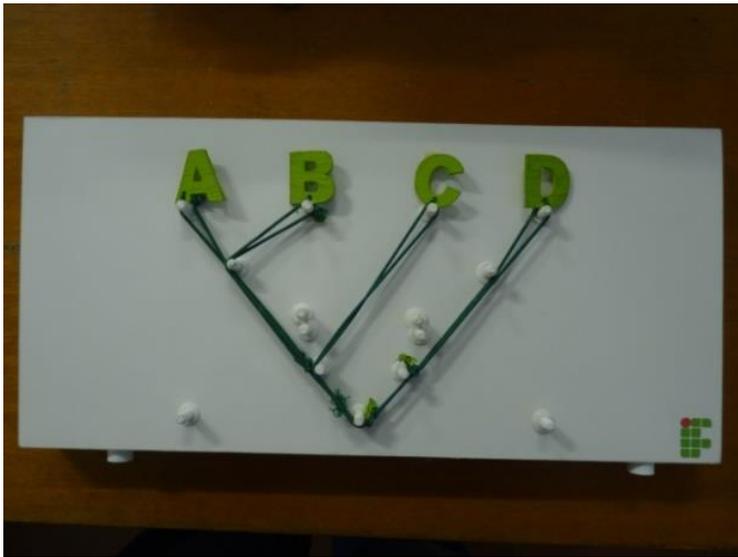


Figura 3 - Grupo Monofilético ( acervo da autora)

O jogo pode ser jogado em duplas ou em grupos pequenos. O professor solicita que os alunos montem um cladograma para um grupo monofilético, como o da figura acima, por exemplo. Depois, solicita que seja montado um cladograma de um grupo merofilético ou politômico, por exemplo, se os alunos tiverem compreendido os conceitos corretamente mudarão o cladograma como nas figuras 4 ou 5.



Figura 4 - Grupo Merofilético ( acervo da autora)



Figura 5 - Grupo Politômico ( acervo da autora)

O professor deve anotar os acertos e erros do grupo para conferir se todos entenderam os conceitos estabelecidos.

O **Jogo brincando com Probabilidade** pode ser utilizado para introduzir o assunto, probabilidade, em genética. Para executá-lo podemos utilizar dados ou moedas. O professor divide a turma em grupos de 4 ou cinco alunos e fornece um dado para cada grupo.

Pede aos alunos que escolham um valor no dado e anotem e depois coloquem numa folha de papel ( pode ser no caderno) a seguinte tabela:

Tabela 1 – Tentativas e valor obtido

Tentativas	Numero obtido
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Depois de terminado, solicita-se que, agora, joguem os dados 100 vezes, anotando todas as vezes numa segunda tabela:

Tabela 2 – Tentativa e valor obtido após 100 vezes

Tentativa	Nº	Tentativa	Nº	Tentativa	Nº	Tentativa	Nº
1		2		3		4	
5		6		7		8	
9		10		11		12	
13		14		15		16	
17		18		19		20	
21		22		23		24	
25		26		27		28	
29		30		31		32	
33		34		35		36	
37		38		39		40	
41		42		43		44	
45		46		47		48	
49		50		51		52	
53		54		55		56	
57		58		59		60	
61		62		63		64	
65		66		67		68	
69		70		71		72	
73		74		75		76	

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

77		78		79		80	
81		82		83		84	
85		86		87		88	
89		90		91		92	
93		94		95		96	
97		98		99		100	

Pede-se para os alunos calcularem a probabilidade de ocorrência pela seguinte fórmula

$$P.O. = QNE / NP$$

P.O.= Probabilidade de Ocorrência  
 QNE= Quantidade de vezes do numero escolhido  
 NP= números possíveis

Pede-se para os alunos calcularem a frequência relativa das duas amostras separadamente, com a seguinte fórmula:

$$FR = QNE / QT$$

FR= Frequencia relativa  
 QNE= Quantidade de vezes do numero escolhido  
 QT= Quantidade de tentativas

Compara-se os dois resultados:

Amostra 1		Amostra 2	
P.O.	FR	P.O.	FR
1/6		1/6	

Pergunta-se:

- 1) Em qual das duas amostras a P.O. se aproxima mais da FR? Por quê?
- 2) Por que você acha que em pesquisas, o numero de entrevistados deve ser grande? Justifique sua resposta.

O jogo de Damas Biológico foi confeccionado com folhas de EVA na medida 32x32 cm. Imprimiu-se para cada jogo duas folhas de papel A4 com o quadriculado de tabuleiro de damas. Colou-se a impressão com fita dupla face na folha de EVA, respeitando a borda de 2 cm. Foram confeccionadas as peças com tampas de garrafa pet de mesma cor e tamanho (sendo 24 peças para cada jogo, 12 de uma cor e 12 de outra), usamos tinta de artesanato nas cores: azul, vermelho e verde para pintar abaixo das tampas. São pintadas 8 tampas das cores azul, 8 da cor verde e 8 da cor vermelha. As cartas perguntas foram confeccionadas nas cores azul, vermelha e verde com cartolina nos tamanhos 8,8 x 5,6 cm e perguntas impressas, como visto nas figuras 6 e 7.



Figura 6 – Tabuleiro do jogo “Damas Biológico com as peças



Figura 7 – Cartas perguntas do jogo “Damas biológico”

São confeccionadas 96 cartas perguntas, sendo 32 de cada cor, correspondentes às cores pintadas nos fundos das peças do jogo.

Inicia-se o jogo como o jogo de damas normal, com as 24 peças do tabuleiro e todas as regras idênticas. No momento em que as peças são puladas e retiradas pelo oponente, o aluno deve responder a uma pergunta contida na carta pergunta correspondente à cor que conta embaixo da sua peça. Caso haja acerto na resposta, a peça permanece, caso haja erro na resposta, a peça é retirada. Ganha o jogo, o aluno que conseguir ficar com o maior número de peças no final da aula. O aluno vencedor é premiado com brindes simples ( bombons, pirulitos, etc).

O jogo de “Damas Biológico” é o único jogo jogado em duplas como demonstrado nas figuras 8 e 9, devem ser confeccionados a quantidade correspondente de tabuleiros de acordo com o numero de alunos.



Figura 8 e 9 – Jogo de “Damas Biológico” sendo testado pelos monitores no (89) 3322.3222 laboratório pedagógico do IFAL ( acervo da autora)

Os quatro jogos, foram utilizados em duas aulas de 50 minutos cada, em turmas de 30 a 40 alunos, divididas em grupos de 5, ou aos pares.

Foram realizadas avaliações quantitativas anteriores e posteriores à utilização dos jogos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os jogos foram desenvolvidos e aplicados em dez turmas, no ano de 2016 e 10 turmas nos anos de 2017, sendo cinco turmas de segundo ano e cinco turmas de terceiro anos dos cursos técnico-integrados de mecânica, eletrônica, química e edificações do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), *Campus Maceió*. Todas as turmas jogaram os três jogos, ao longo dos dois anos letivos.

Na tabela a seguir, a comparação entre a média geral das turmas, nas avaliações realizadas antes dos jogos e depois da aplicação dos mesmos.

Turma/ ano	Curso/série	Média geral antes dos jogos	Média geral depois dos jogos
312 A – 2016	Eletrônica – 2º	4,2	6,5
312 B – 2016	Eletrônica – 2º	3,8	6,0
322 A – 2016	Eletrônica – 2º	4,1	6,7
712 A – 2016	Química – 2º	5,0	7,0
722 B-2016	Química – 2º	4,9	7,5
213 A – 2016	Edificações – 3º	2,5	6,5
323 B- 2016	Eletrônica – 3º	3,5	7,5
423 B – 2016	Eletrotécnica – 3º	2,7	7,2
713 A – 2016	Química – 3º	5,0	8,5
723 B – 2016	Química – 3º	4,5	8,0
312 A – 2017	Eletrônica – 2º	3,5	6,8
312 B – 2017	Eletrônica – 2º	3,1	6,8
322 A – 2017	Eletrônica – 2º	3,5	7,0
712 A – 2017	Química – 2º	4,5	7,8

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

722 B - 2017	Química – 2º	4,3	7,6
323 A – 2017	Eletrônica – 3º	4,0	6,5
713 A – 2017	Química – 3º	4,0	8,0
723 B-2017	Química – 3º	6,0	9,0
213 A – 2017	Edificações – 3º	3,5	5,5
423 B – 2017	Eletrotécnica – 3º	2,7	7,2

Nos anos de 2016 e 2017, como observamos nos gráficos 1 e 2, todas as turmas (2º anos técnicos-integrados de eletrônica, química e edificações e 3º anos de eletrônica, eletrotécnica e química), obtiveram aumento significativo de nota quantitativa após a aplicação dos jogos.

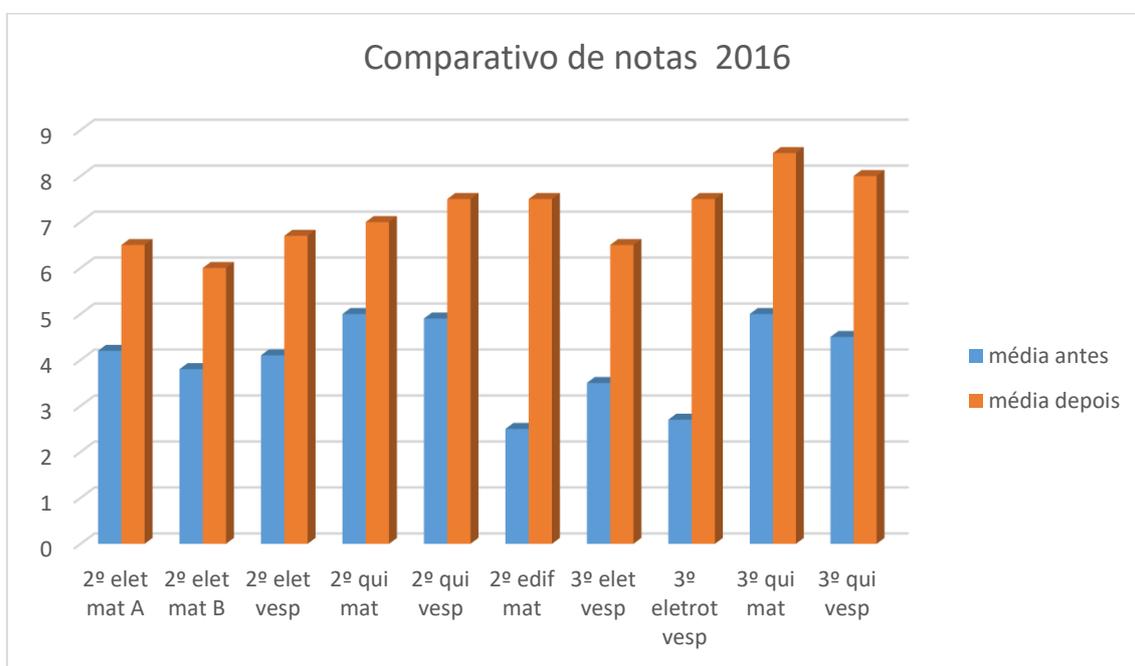


Gráfico 1 – Comparativo de notas antes e após aplicação dos jogos em 2016 dos 2º anos técnicos-integrados de eletrônica, química e edificações e 3º anos de eletrônica, eletrotécnica e química

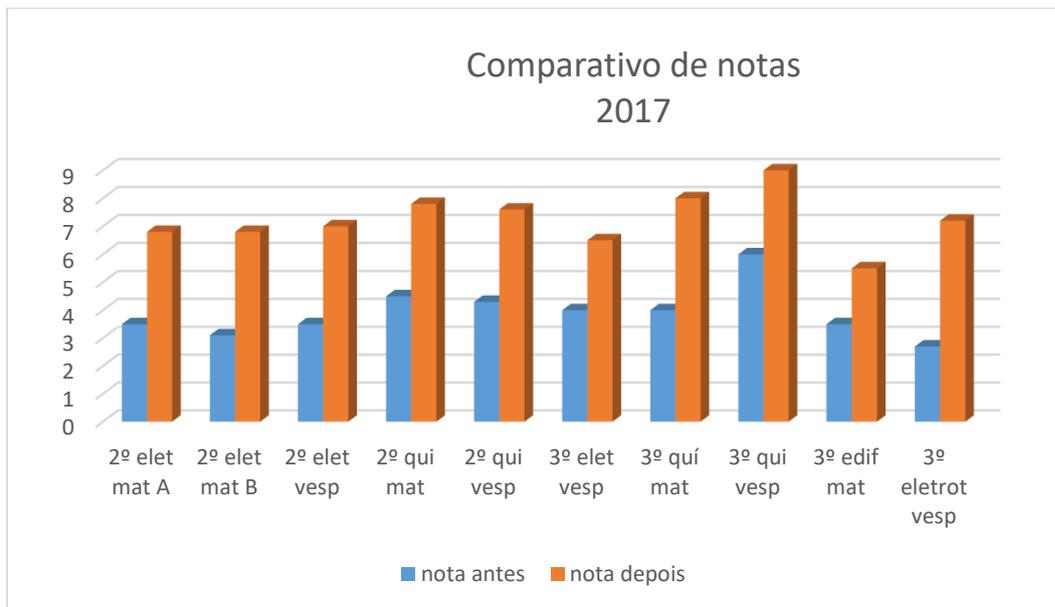


Gráfico 2 - Comparativo de notas antes e após aplicação dos jogos em 2017 dos 2º anos técnicos-integrados de eletrônica, química e edificações e 3º anos de eletrônica, eletrotécnica e química

Vale ressaltar que as turmas dos terceiros anos de 2017, eram os segundos anos do ano de 2016. Percebemos um aumento significativo de interesse por parte dos discentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos didáticos são um instrumento de aprendizado interessante pois facilitam a cooptação do conteúdo de forma prazerosa. A maior parte dos jogos didáticos são confeccionados para crianças, mas adolescentes e adultos podem também se beneficiar desse recurso didático exercitando o lúdico e deixando de lado um pouco os jogos eletrônicos.

Dos três jogos, aquele que gerou maior expectativa e interesse e despertou maior curiosidade dos alunos, foi o jogo do cofre da genética, talvez pelo mistério dos prêmios contidos nos cofres. Prêmios simples, mas que suscitaram desejo de obtenção, além da satisfação da descoberta do código correto

Os jogos e brincadeiras já são uma realidade no laboratório de biologia do IFAL, além dos confeccionados, possuímos alguns jogos conhecidos como cartas de baralhos comuns encontrados em lojas de brinquedos que são adaptados através de objetivos bem definidos citaremos alguns como UNO ( COPAG), Trunfo (GROW), Pitchureka (Hasbro) e jogos de montar (peças de plástico para montar DNA) além do uso da imaginação e materiais simples e baratos como Jujubas e palitos (para montagem de DNA), uso de emborrachados, tesoura e cola.

Com o passar do tempo e a análise das avaliações quantitativas, percebemos que o aprendizado se torna mais efetivo quando conseguimos atrair nossos alunos e envolvê-los em atividades que contemplem o conteúdo de forma mais lúdica, sem perder a qualidade. Os objetivos e regras de cada jogo devem ser definidos previamente, ajudando na concentração dos alunos e no êxito do aprendizado.

Jogos não são apenas uma “brincadeira”, podem estimular o desenvolvimento de novas idéias, da observação e da cooperação entre os alunos.

As estratégias descritas são utilizadas pela autora em sala de aula, há alguns anos. Cada uma delas foi previamente testada e os resultados são animadores. Muitas delas podem ser aplicadas a qualquer disciplina, com as devidas adaptações. Buscamos inserir estratégias que pudessem ser realizadas com material de baixo custo e em ambientes escolares comuns sem necessidade de ambientes laboratoriais.

Acreditamos que nossa tarefa enquanto educadores é buscar sempre aumentar nosso conhecimento e buscar novas formas de propagar o ensino de Biologia de modo dinâmico, econômico e socializador. Trabalhando com turmas bem diversificadas, de diversas faixas etárias, diversos credos religiosos, diversas culturas, por vários anos, aprendemos que estratégias diferentes que possam ser usadas de forma lúdicas, despertam no aluno o interesse por aprender.

Num mundo cada vez mais globalizado e tecnológico, onde o aprendizado e a competência são cada vez mais valorizados, o excesso de informação pode ser uma faca de dois gumes, desviando, muitas vezes, a atenção do que deve ser aprendido para a vida. Estabelecer uma boa relação com o aluno e abordar conteúdos significativos de forma agradável podem fazer toda a diferença. Os jogos, são uma das formas de prender a atenção do aluno, e se ele for bem direcionado, com objetivos bem definidos e atrativo,

proporcionará aulas mais dinâmicas e capazes de provocar maior interesse, resultando como consequência, um melhor aprendizado no assunto abordado.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos alunos do Instituto Federal de Alagoas, do Campus Maceió, razão de ser deste trabalho e aos meus colegas da coordenação de Ciências Biológicas por todo apoio, especialmente ao meu amigo e grande incentivador Ebenézer Bernardes Correia Silva.

### **REFERÊNCIAS:**

LDB Lei nº 9394/ 96 , Lei de Diretrizes e Bases da Educação. MEC. Brasília, DF  
PCNs Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio. MEC. 2006.