

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UnICEUB

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE – FACES

CURSO: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Patrícia de Andrade Borgognoni

Produção de um jogo didático inclusivo sobre vida microscópica para  
o ensino médio intitulado “Universo MICRO”

BRASÍLIA - DF

2019

Patrícia de Andrade Borgognoni

Produção de um jogo didático inclusivo sobre vida microscópica para  
o ensino médio intitulado “Universo MICRO”

Trabalho de Conclusão de curso apresentado como  
requisito parcial para obtenção do título de licenciado  
em Ciências Biológicas

Centro Universitário de Brasília - UniCEUB

Orientador (a): Prof<sup>a</sup> Dra. Anabele Azevedo Lima

BRASÍLIA - DF

2019

Produção de um jogo didático inclusivo sobre vida microscópica para o ensino médio intitulado

“Universo MICRO”

*Borgognoni, P. A; Lima, A. A.*

*patricia.borgognoni@sempreceub.com; anabele.lima@ceub.edu.br*

### **Resumo**

A microbiologia está presente no cotidiano de qualquer indivíduo antes mesmo da escolarização, sendo este um conteúdo considerado com extenso, de difícil memorização e "decoreba". O jogo pode enriquecer a construção do saber, principalmente nesses casos de matérias cansativas, porque é uma forma inovadora e lúdica que motiva os alunos a aprenderem, além disso o jogo se torna uma alternativa para a educação de pessoas com barreiras educacionais como os PNE's (não videntes e outros) que precisam de aulas adaptadas para eles. Portanto, o objetivo deste trabalho foi produzir um jogo didático com diferentes formas de aplicação (jogo da memória e jogo de associação) sobre temas relacionados a microorganismos, vida microscópica e suas interações, de forma acessível para pessoas videntes e não videntes, ou seja, com cartas táteis e fazendo uso de braille. O jogo foi produzido e foi intitulado de “Universo MICRO”, sendo composto por 84 cartas, 04 curingas, 15 cartas táteis para alunos com deficiência visual, 02 manuais de instruções (jogadores e professores), 02 questionários e 01 caixa de transporte. Os moldes foram deixados no apêndice para a replicação do material. A literatura demonstra que os jogos ajudam na fixação do conteúdo e melhoram o desempenho escolar, pois o aluno aprende brincando. Além disso, diversos autores reforçam a necessidade de fácil replicação do material, utilizando recursos de baixo custo, devido a maioria ser produzida e bancada por professores. Logo, este presente jogo vem como uma ferramenta educacional alternativa para auxiliar professores e melhorar a qualidade das aulas para alunos cegos ou com baixa visão.

Palavras chave: Educação especial. Dinâmica. Aprendizagem. Atividade lúdica. Braille.

Production of an inclusive didactic teaching game on microscopic life for high school entitled "MICRO Universe"

*Borgognoni, P. A; Lima, A. A.*

*patricia.borgognoni@sempreceub.com; anabele.lima@ceub.edu.br*

**Abstract**

Microbiology is present in the daily life of any individual even before schooling, which is a school subject considered to be extensive, difficult to memorize and "learn by heart". A teaching game can enrich the construction of knowledge, especially in these cases of tiresome subjects, because it is an innovative and playful way that motivates students to learn, besides a teaching game becomes an alternative for the education of people with educational barriers such as PNE's (non-seers and others) who need classes adapted to them. Therefore, the objective of this work was to produce a didactic game with different forms of application (memory game and association game) on topics related to microorganisms, microscopic life and their interactions, accessible to seers and non-seers with tactile cards and using braille. The game was produced and was titled "MICRO Universe", consisting of 84 cards, 04 wildcards, 15 tactile cards for visually impaired students, 02 instruction manuals (players and teachers), 02 quizzes and 01 carrying box. The molds were left in the appendix for material replication. The literature shows that games help in fixing the school subject and improve the student performance, because the student learns by playing. In addition, several authors reinforce the need for easy replication of the material, using low cost resources, since most are produced and supported by teachers. Therefore, this game comes as an alternative educational tool to assist teachers and improve the quality of classes for blind or low vision students.

Key words: Special education. Dynamics. Learning. Playful activity. Braille.



## Sumário

1	Introdução .....	7
2	Materiais e métodos .....	8
2.1	Conceitos .....8	abordados
2.2	Confeção do jogo .....	8
2.3	Regras para aplicação .....	9
2.4	Teste de aprendizado com questionário.....	10
3	Resultados.....	10
4	Discussão.....	13
5	Considerações Finais .....	15
	Referências .....	16
	Apêndice .....	17

## **1 Introdução**

A microbiologia está presente no cotidiano de qualquer indivíduo mesmo antes da escolarização, pegar um resfriado é indício que está acontecendo uma interação de microrganismos com o corpo humano (CANDEIAS; HIROKI; CAMPOS, 2007). Devido esse contato cotidiano se torna essencial que o aluno aprenda mecanismos de controle para evitar sua propagação e para isso é preciso abordar nas escolas desde o ensino fundamental até o médio, onde terá seu foco conceitos sobre sua morfologia, reprodução, interação e alimentação (CANDEIAS; HIROKI; CAMPOS, 2007; CASSANTI et al., 2008).

Existe uma gama enorme de diferentes seres microscópicos que podem ser estudados na microbiologia, logo, se torna um conteúdo extenso e de difícil memorização. A microbiologia é normalmente ignorada pelos professores, e os alunos rotulam a matéria como sendo “decoreba” sem realmente entender que há interação e conexões de conteúdo, nem compreendem a importância deles para o funcionamento do nosso corpo (CANDEIAS; HIROKI; CAMPOS, 2007; CASSANTI et al., 2008).

A microbiologia, parasitologia, imunologia, etc, são temas abordados em todo o currículo do Ensino médio, 1º ao 3º ano. Nestes três anos o conteúdo de biologia, conforme o PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio), se resume em grandes áreas de interesse, como exemplo a “Qualidade de vida das populações humanas”, onde aborda a microbiologia e suas complicações para a saúde do homem, introduzindo assim esses seres microscópicos para alunos do 1º ano e complementa nos demais anos, tendo seu foco no 2º ano.

De acordo com o PCNEM e a BNCC o aluno deve desenvolver, em sua formação, competências e habilidades ao aprofundar seu conhecimento sobre organização celular, as diferentes formas de manifestação da vida, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde, dentre outros que são relacionados a alguma maneira a vida microscópica e suas interações.

Na parte de “Ciências Naturais e suas Tecnologias a BNCC reforça que a produção do conhecimento científico requer que o aluno envolva na matéria de forma prática fazendo o uso de diferentes metodologias e materiais didáticos. O PCNEM também recorre sobre o uso do lúdico, a exemplo os jogos, como recurso educacional de direcionamento de conteúdo sempre prezando a utilidade, acessibilidade, fácil reprodutibilidade e baixo-custo, já que muitas vezes é um material feito pelo próprio professor.

Os materiais didáticos vêm para enriquecer a construção do saber já que é uma forma inovadora que motiva os alunos a aprenderem de uma maneira mais significativa. Os jogos aguçam a curiosidade quebrando a monotonia das aulas expositivas, estimulando o raciocínio e interação do aluno com o material, mas para isso é preciso construir estratégias de ensino positivas que reforçam e facilitam a assimilação do conteúdo (FREITAS, 2009; CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003; CANDEIAS; HIROKI; CAMPOS, 2007).

O uso de jogos e confecção de produtos educacionais está cada vez mais recorrente no ensino de biologia e se torna uma alternativa para a educação de pessoas como PNE's (portadores de necessidade especiais visuais) ou seja, um aluno cego ou com baixa visão, já que este necessita de adaptações nos materiais e até na forma do ensino para melhor atender suas demandas particulares. O professor precisa estar ciente que é preciso preparar uma aula diferenciada para atender as barreiras daquele aluno e assim criar propostas para dar acesso assim como os demais. O Braille se apresenta como um recurso muito utilizado nesse tipo de material, pois ajuda a vencer essa barreira da visão e deixar o aluno mais autônomo (GASPARETTO, 2004; GIL, 2009).

O objetivo deste trabalho foi produzir um jogo didático sobre temas relacionados a microorganismos, vida microscópica e suas interações, de forma acessível também para alunos com DV (deficiência visual).

## **2 Materiais e métodos**

O presente trabalho é de ordem qualitativa e se refere a produção de um jogo abordando temas da vida microscópica mais apresentados no ensino médio, para a utilização como reforço de conteúdo ou até como forma de introdução do mesmo. As atividades são recomendadas para desde o 2º ano do ensino médio até o Ensino superior, sendo a escolha de determinação do professor que irá aplicar.

### **2.1 Conceitos abordados**

Após uma busca do conteúdo ministrado no ensino médio mais abordado em livros didáticos, principalmente sobre microbiologia e vida microscópica foram selecionados conceitos relacionados ao tema, como: Fungos; Parasitas; Vírus; Bactérias; Algas; Reprodução; Microorganismos patogênicos; Morfologia; Interação deles com o ambiente; Nutrição; Presentes no corpo humano e baseado nestes conceitos as cartas foram criadas.

### **2.2 Confecção do jogo**

As imagens selecionadas para o jogo foram retiradas de uma busca simples no Google que não tinham direitos de uso, ou seja, não continham filtro de licença e os conceitos foram retirados dos livros: FAVARETTO, J. A. **Biologia unidade e diversidade**: 2º Ano. São Paulo: Ftd, 2016 e do livro UZUNIAN, A.; BIRNER, E. *Biologia: Volume Único*. 3. ed. São Paulo: Harbra, 2007.

As cartas estão divididas em três grandes categorias, sendo: A - Com imagens; B - Com conceitos; C - Curinga, que o aluno deve especificar qual seria. No apêndice A está exemplificado o padrão das cartas com a frente e o verso, mostrando os três tipos de cartas. Além disso, foi feita uma divisão por cores para facilitar o uso do professor podendo assim separar o conteúdo mais facilmente, sendo vermelho (definições genéricas), azul (vírus), laranja (bactérias), verde (algas), roxo (protozoários), amarelo (fungos), rosa (parasitas) e preto (curingas).

Para a confecção do jogo o material de escolha é a impressão no papel cartão (gramatura 120g), já que é um pouco mais resistente do que o normal. As cartas foram feitas no tamanho 57x95mm, próximo ao tamanho padronizado de cartas de baralho. Para as cartas de figuras táteis a impressão teve o tamanho 98x130mm e foram feitas diferentes texturas com o auxílio de cola auto relevo, barbante e eva atoalhado para assim favorecer a visão com o tato para o aluno com deficiência. O Braille foi feito a parte (com o auxílio do punção, os furos são feitos na reglete apoiada na prancheta) e depois colada no material. Para conferir durabilidade do material, as cartas foram colocadas em “sleeves” que são saquinhos plásticos próprios para jogos de cartas.

Resumindo para a reprodução deste material é necessário: Os moldes impressos e tesoura para os alunos videntes; e quanto às cartas táteis é necessário cola auto relevo, E.V.A, barbante, cola branca e as palavras em Braille.

O jogo foi intitulado “Universo MICRO” e é composto por 84 cartas para alunos videntes, 04 curingas, 15 cartas táteis para PNE's, 02 manuais de instruções (jogadores e professores), 02 questionários e 01 caixa de transporte. No apêndice B, estão todas as cartas necessárias para impressão em folha A4 e recorte de um jogo completo.

### **2.3 Regras para aplicação**

Para uma melhor execução do jogo sempre deve estar presente um docente responsável para auxiliar as dúvidas dos alunos e é recomendado o seu uso como forma de revisão para conceitos previamente abordados pelo professor. Adaptando a metodologia utilizada por Tatsch e Sepel (2017) e Schmerrega (2014) diferentes dinâmicas podem ser aplicadas como:

- Jogo de associação

Antes do início do jogo é sugerido uma discussão e debate para entendimento do conteúdo, ou seja, alunos previamente tem que formar as cartas pares e explicar para os colegas o porquê

daquela junção. Para seu melhor aproveitamento é recomendado apenas seis alunos, mas fica a critério do professor a divisão da turma. Em relação ao tempo de execução (quantos períodos): Prática leva em torno de 40 minutos por rodada.

Como jogar: O objetivo do jogo é fazer três pares de cartas primeiro. Para iniciar todas as cartas são embaralhadas e começa uma distribuição aleatória entre os jogadores ficando seis cartas para cada, as restantes devem ficar em um monte com face virada para baixo. Escolhe o primeiro jogador que deve retirar uma carta do monte, caso esta não seja de seu interesse deve depositar ao centro, mas se for de interesse deve descartar outra de sua mão no lugar, sempre ficando com seis ao final. O segundo jogador pode optar por pegar a carta do descarte ou uma carta do monte, sempre rejeitando uma em troca. O jogador que obtiver todos as cartas na mão formando pares será o vencedor da partida.

- Jogo de memória

O jogo pode ser jogado por até seis pessoas, podendo ser repetido várias vezes por ter execução rápida. Em relação ao tempo de execução (quantos períodos): Prática leva em torno de 10 minutos por rodada.

Como jogar: Os coringas devem ser retirados e as demais cartas embaralhadas e depois dispostas em uma mesa com a face virada para baixo. O primeiro jogador escolhe duas cartas e as vira, se formar o par ele retira as cartas que ficam agora em sua posse como contagem de pontos. As cartas que não formarem par devem voltar para a posição inicial viradas para baixo. Assim o próximo jogador pode repetir o processo e o jogo termina quando todos os pares forem feitos e o ganhador da partida será aquele com mais pares em sua posse.

No Apêndice C estão as regras para jogadores para impressão, uma vez que ajuda os alunos a entenderem melhor o jogo quando podem consultar as regras conforme dúvidas e exceções.

No Apêndice D estão as regras para o professor(a) com dicas e sugestões de práticas posteriores com a turma para melhor aproveitamento do material, este manual deve ser de uso exclusivo do professor ou de um aluno responsável denominado pelo mesmo.

## **2.4 Teste de aprendizado com questionário**

No Apêndice E estão os questionários, sendo um questionário sobre conceitos abordados nas cartas e um questionário acerca da jogabilidade do material didático, servindo como base para melhorar no futuro.

## **3 Resultados**

Foram retirados dos livros os conceitos mais comumente utilizados em provas e exercícios, normalmente são taxados como difíceis. Ao total foram selecionados 42 conceitos, sendo: sete sobre definições mais genéricas, cinco sobre parasitas, seis sobre vírus, nove sobre bactérias, cinco sobre fungos, cinco sobre algas e cinco sobre protozoários. Foi feito um esquema, assim como demonstrado abaixo nas figura 1 e figura 2 para o auxílio na confecção das cartas.

Figura 1 - Esquema de coloração e número de cartas, sendo 42 cartas conceitos e 42 cartas imagens com Braille.

Número de cartas x2		
42	84	
4 coringas	88	
7	14	
5	10	
6	12	
9	18	
5	10	
5	10	
5	10	

Fonte: Próprio autor.

Figura 2 - Esquema para separação de temas e conceitos por coloração.

Cartas com desenho	Conceitos		
Parasitas	Monoxênicos		Bactéria
	Heteroxênicos		
	Ectoparasitas		
	Endoparasitas		
	Consequências e exemplos		
	Hospedeiro		
Hospedeiro intermediário			
Portas de entrada	Ativa		Algas
	Passiva		
Agente etiológico	Explicação		Protozoários
Vetor	Explicação		
Período de incubação	Explicação		
Vírus	Exemplos		
	Explicação		
	Ciclo lisogênico:		
	Ciclo lítico		
	Vírus oncogênicos com exemplos		
Bacteriófagos			

Fonte: Próprio autor.

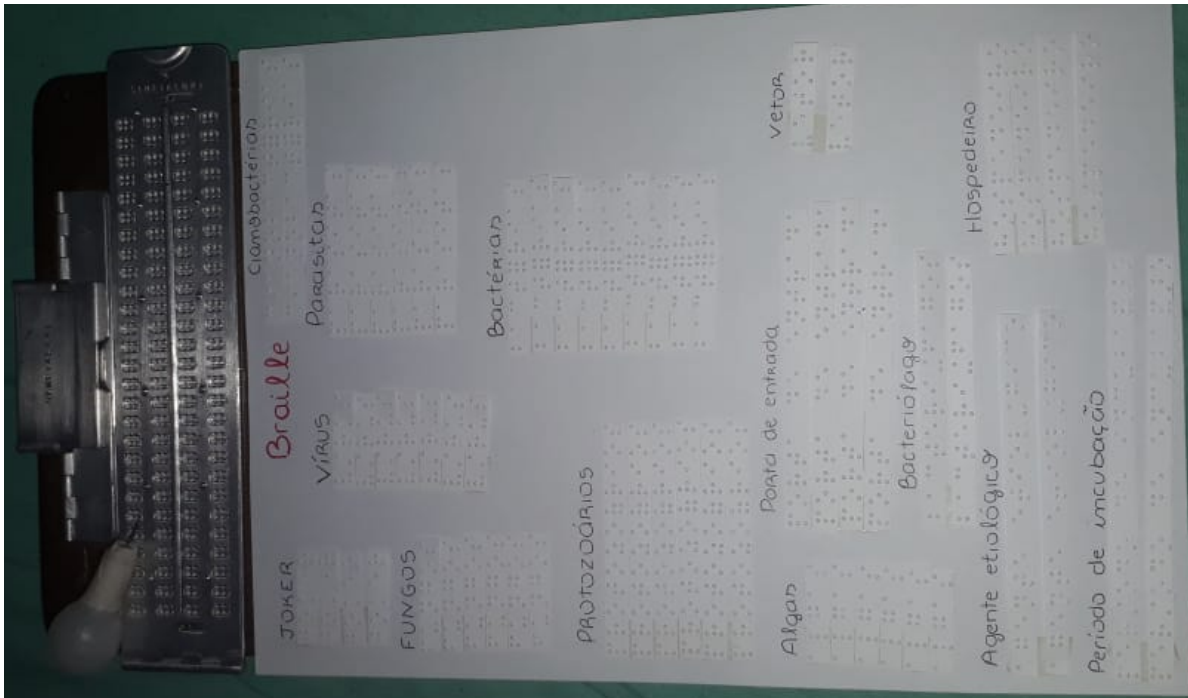
As cartas foram impressas em uma gráfica no papel de gramatura 120g e cortadas, assim como mostra a figura 3.

Figura 3 - As cartas impressas e recortadas.

Fonte: Próprio autor. Data: 8/11/2019

O Braille foi confeccionado a parte e depois colado assim como demonstrado na figura 4.

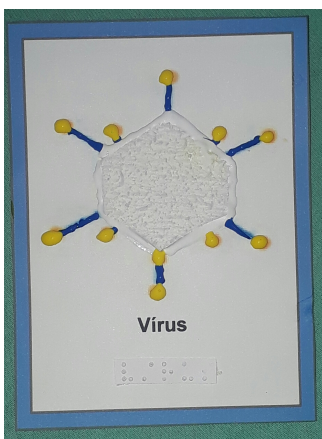
Figura 4 - Com auxílio do punção, os furos são feitos na reglete apoiada na prancheta.



Fonte: Próprio autor. Data: 8/11/2019

Com o auxílio de uma cola auto relevo foi feito o contorno das figuras e foi utilizado barbante/outros materiais como E.V.A para dar diferentes texturas (figuras táteis), sendo 15 ao todo, como representado na figura 5.

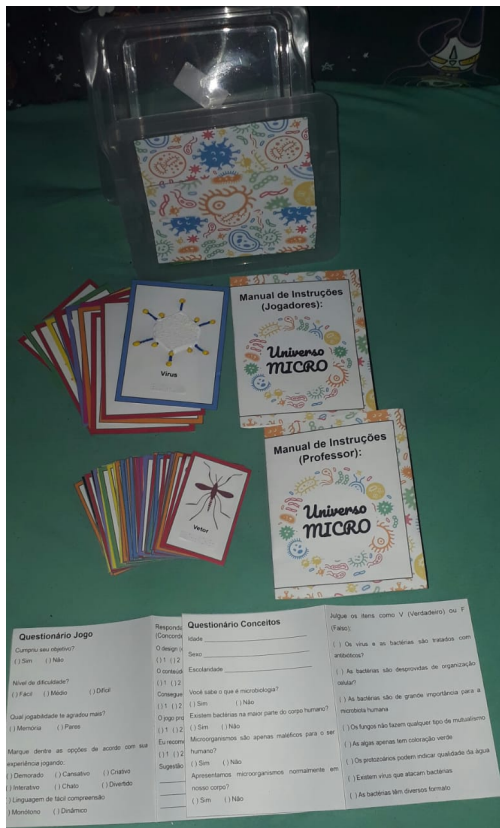
Figura 5 - Exemplo de uma carta tátil com o Braille embaixo.



Fonte: Próprio autor. Data: 8/11/2019

O produto final está exibido na figura 6, com as cartas, caixa de transporte, os manuais e questionários.

Figura 6 - Todo os componentes do jogo.



Fonte: Próprio autor. Data: 8/11/2019

#### 4 Discussão

Os jogos podem ser utilizado como introdução do tema, complementar aulas, revisão ou até para confirmação do aprendizado após aula expositiva, para o jogo aqui presente é recomendado o seu uso como forma de revisão devido a alguns termos, conceitos, precisarem de explicação prévia (FREITAS, 2009; CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003).

Assim como relatado em diversos trabalhos, como o de Cândido et al (2015) somente atualmente que vem sendo aplicadas práticas como o uso de jogos para interagir e complementar aulas. Este jogo foi confeccionado para aplicações rápidas (jogo da memória) e um pouco mais demoradas (jogo de associação), porém o professor pode fazer uso do mesmo para outras dinâmicas como imagem e ação (desenhos no quadro), mímica e até como dever de casa a pareação, é preciso apenas de criatividade.

Uma abordagem interessante é a aplicada pelos autores Cassanti et al (2008) que utilizaram de um jogo de tabuleiro junto a práticas simples para a fixação do conteúdo, devido a fácil replicação dos experimentos por eles abordados este artigo foi colocado como sugestão no manual do



professor localizado no apêndice D. Portanto o jogo pode ser aplicado juntamente com exposição teórica e experimental, assim a aprendizagem será garantida, como relata Ferreira (2010).

O trabalho aqui abordado foi focado para o ensino médio, principalmente conceitos utilizados no 2º ano, o que difere do protótipo realizado por Candeias, Hiroki e Campos (2007) já que este último tinha uma versão para o ensino médio e outra para o fundamental, sua metodologia também era diferente por ser um jogo de perguntas e respostas visado apenas para fixação de conteúdo. O jogo dos autores teve resultados positivos e auxiliou na cooperação, uma vez que foi realizado em grupos, podendo ser uma alternativa para o “Universo MICRO” se a turma não for reduzida ou apenas conter um exemplar do jogo.

Os autores Tatsch e Sepel (2017) utilizam de um jogo de cartas para discorrer sobre o processo da mitose, onde os alunos devem associar as fases da mitose apenas com imagens podendo ser jogado em diferentes modalidades. No jogo por eles confeccionado falta abordar conceitos escritos, o que pode prejudicar alunos que aprendem de maneiras diferentes e muitos tem dificuldade de associar imagens, logo a escrita ajudaria assim como foi colocado no trabalho aqui presente.

Schmeregá (2014) utiliza de cartas com conceitos para ensinar os alunos sobre o básico da genética, onde obteve resultados positivos para a descontração e fixação do conteúdo, além de aumentar a média das notas dos alunos. Porém em sua metodologia não foi aplicado nenhum questionário, apenas foi coletado relatos soltos dos alunos, isso não padroniza as respostas e deixa difícil analisar os resultados e aplicar melhorias. O trabalho aqui presente decidiu optar pela confecção de um questionário do jogo para posterior aprimoração do mesmo, assim como um questionário de conceito que pode ser utilizado antes e após a aplicação exatamente para entender o nível dos alunos, como feito por Querubino e Mittmann (2011) que demonstraram através de 12 perguntas antes e após o jogo que houve sim fixação de conteúdo.

Como a DV (Deficiência visual) se divide principalmente em duas, cegos e de baixa visão, foi decidido fazer diferentes cartas para ver qual teria a melhor aplicação na prática. Todas as 42 cartas imagens normais têm sua escrita traduzida para o Braille e as cartas conceito foram traduzidas em um documento separado devido sua enorme extensão. As cartas táteis servem tanto para os alunos cegos quanto para os com baixa visão, pois em ambos os casos os outros sentidos ficam mais aguçados como compensação pela dificuldade da visão, sendo o tato e audição os mais utilizados na escola. No caso da baixa visão em específico foi optado por fazer cartas de tamanhos maiores, pois essa condição tem acuidade visual reduzida com dificuldade de ver de longe precisando de grande aproximação do material, por exemplo com o uso de lupas ou ampliação (COIMBRA, 2003; GIL, 2009, GIL, 2015).

Ademais, as cartas táteis foram confeccionadas devido o reforço dos autores Sasaki (1997) e Coimbra (2003) que discorrem sobre a necessidade específica do aluno PNE's de ter autonomia e independência com objetos próprios, seu espaço, apoio e recursos especiais, para que não se sinta deslocado ou discriminado. Logo, as cartas táteis podem ser utilizadas pelo professor para explicar o conteúdo para os alunos com DV e assim ter um material de revisão, complementar.

Como expõe Gil (2009) no caso de alunos com PNE's é preciso ter respeito às diferenças e sempre trabalhar com adaptações por isso o molde foi deixado à disposição para caso haja a necessidade, o material pode ser aumentado para uma folha A3 por exemplo e assim, todos os alunos podem interagir fazendo, por exemplo, um mapa mental.

## **5 Considerações finais**

Os jogos auxiliam no aprendizado e propiciam uma atmosfera de competição e diversão. Ao ser bem confeccionado, um jogo pode ser utilizado diversas vezes em diferentes séries e momentos de aula. Os jogos podem ser utilizado como introdução do tema, complementar aulas, revisão ou até para confirmação do aprendizado após aula expositiva.

Assim como antes mencionado, o presente trabalho teve como foco o ensino médio e utilizou como base livros didáticos para sua confecção, principalmente utilizados no 2º ano, porém por este ser um conteúdo abordado ao longo da formação do aluno o jogo pode ser adaptado para outras séries. Pode ser feito uma exclusão de cartas e trabalhar apenas com específicas, podendo assim ser utilizado de acordo com demanda do professor. Devido a separação por tema ser também por cor, o professor pode separar as cartas mais facilmente e utilizá-las de acordo com o tema de sua aula.

O professor muitas vezes é o responsável pela confecção destes materiais didáticos, logo, o jogo aqui presente focou em utilizar materiais de baixo custo, acessíveis e de fácil replicação para auxiliar diversos professores na melhoria do ensino aprendizagem, além da interação professor-aluno.

A aplicação do jogo não foi possível em sala de aula, porém o jogo foi testado pela autora e de fato funciona. Apesar de ser um jogo simples, o mesmo pode ser utilizado de diversas formas e complementa a educação dos alunos de uma maneira animada, já que a imaginação e criatividade quando somadas a um material didático pode transformar uma aula chata em uma aula empolgante e interativa.

Para trabalhos futuros será aprimorado a parte inclusiva do material, os erros gerados na impressão pela gráfica serão consertados e o jogo será aplicado juntamente com os questionários

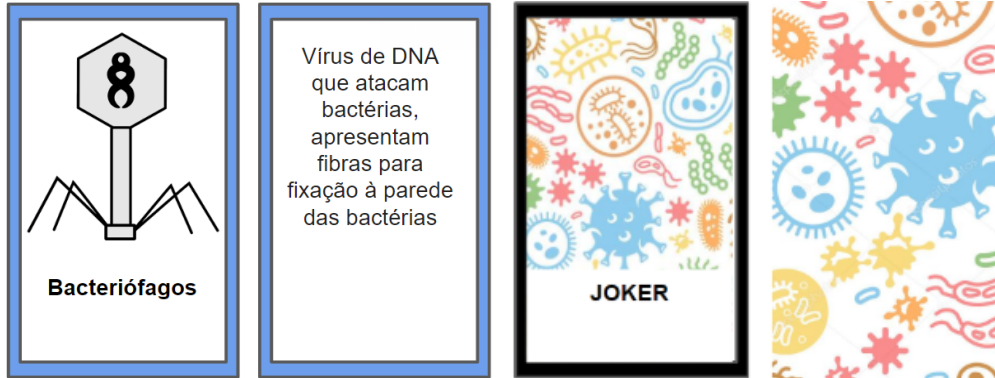
para assim saber na prática a funcionalidade e praticidade do material, além disso as sugestões dos questionários deverão ser aplicadas para uma nova versão aprimorada do jogo.

### Referências

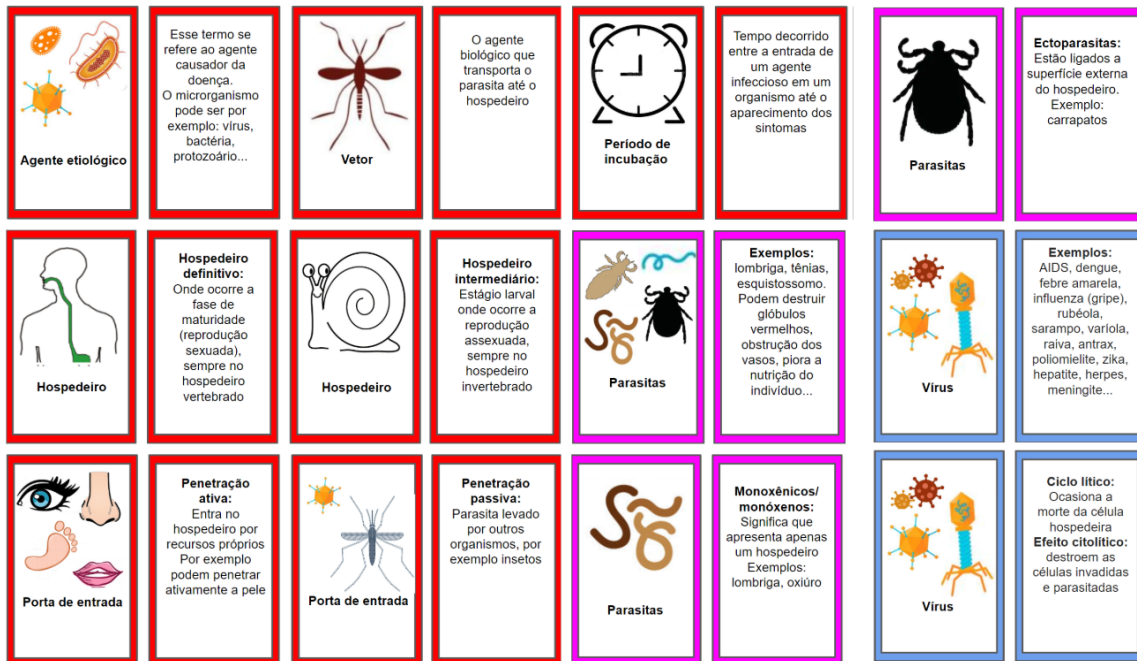
- Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – Ensino Médio. Ministério da educação. Pág. 547- 560. Brasília, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf) Acessado em: 7/11/2019.
- Cândido, M. D. S. C., Santos, M. G., de Medeiros Azevedo, T., & Neto, L. S. (2015). MICROBIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: ANALISANDO A REALIDADE E SUGERINDO ALTERNATIVAS DE ENSINO NUMA ESCOLA ESTADUAL PARAIBANA. *Ensino, Saúde e Ambiente Backup*, 8(1).
- CAMPOS, L. M. L., BORTOLOTO, T. M., & FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Caderno dos núcleos de Ensino*, 47, 47-60, 2003.
- CANDEIAS, J. M. G.; HIROKI, K. A. N; CAMPOS, L. M. L. **A utilização do jogo didático no ensino de microbiologia no ensino fundamental e médio**. São Paulo, 2007.
- CASSANTI, A. C. et al. MICROBIOLOGIA DEMOCRÁTICA: ESTRATÉGIAS DE ENSINO APRENDIZAGEM E FORMAÇÃO DE PROFESSORES. *Colégio Dante Alighieri: Departamento de Ciências da Natureza*, p. 1-27, São Paulo, 2008.
- COIMBRA, I. D. A inclusão do portador de deficiência visual na escola regular. Salvador: EDUFBA, 2003.
- FAVARETTO, J, A. **Biologia unidade e diversidade: 2º Ano**. São Paulo: Ftd, 2016.
- FERREIRA, A. F. **A importância da microbiologia na escola: Uma abordagem no ensino médio**. Rio de Janeiro, 2010.
- FREITAS, O. Equipamentos e materiais didáticos, Brasília: Universidade de Brasília, Ministério da Educação, página 1-132, 2009.
- GASPARETTO, M. E. R. F. et al. Dificuldade visual em escolares: conhecimentos e ações de professores do ensino fundamental que atuam com alunos que apresentam visão subnormal. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 2004.
- GIL, F. C. M. A criança com deficiência visual na escola regular (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo, 2009.
- GIL, M. Deficiência Visual–Cadernos da TV Escola, n1/2000. MEC/Secretaria de Educação a distância, 2015.
- PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio). Ensino médio. **Brasília: Ministério da Educação**, Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, p. 1-58, 2017.
- QUERUBINO, A.; MITTMANN, J. Uma proposta lúdica para o ensino de genética e biologia molecular no ensino médio. *XV INIC, XI EPG, V INIC Jr., Universidade do Vale do Paraíba–UNIVAP–Urbanova, São José dos Campos, SP*. pág. 1-4, 2011.
- SASSAKI, R. K. Inclusão: construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro: WVA, 1997.
- SCHMEREGA, L. A. L. Relato de uma experiência com atividade lúdica para o ensino de conceitos básicos de genética. 2014. 26 f. Monografia (Especialização) - Curso de Genética, Universidade Federal do Paraná, Londrina, 2014.
- TATSCH, H. M.; SEPEL, L. M. N. Baralho mitótico. *Genética na Escola, Santa Maria*, v. 12, n. 2, p.160-175, 2017.
- UZUNIAN, A.; BIRNER, E. *Biologia: Volume Único*. 3. ed. São Paulo: Harbra, 2007.






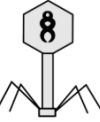
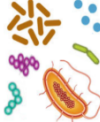





## 6 Apêndice

### Apêndice A - Carta imagem, carta conceito, carta coringa e verso das cartas respectivamente



### Apêndice B - Molde para o recorte

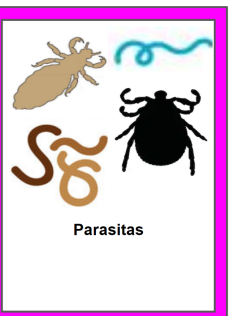
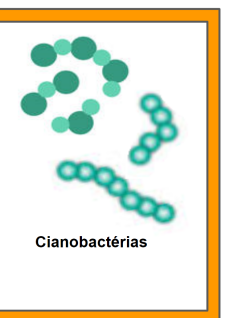
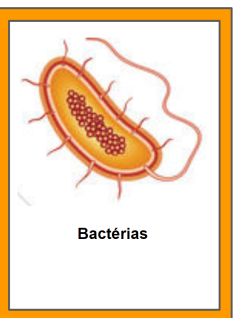
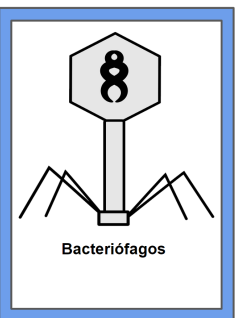
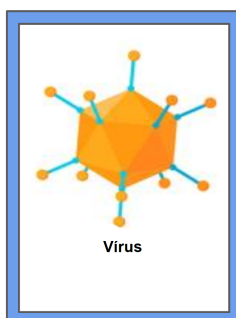
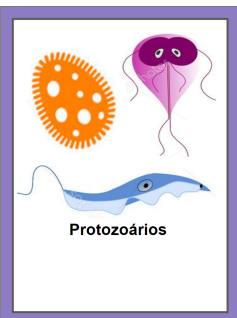
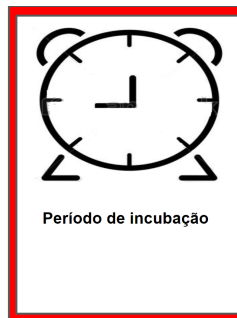
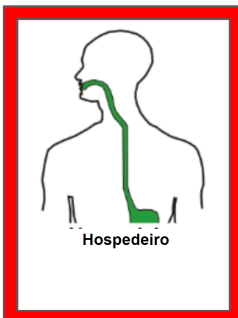
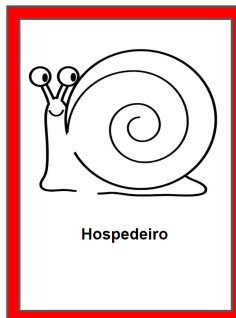
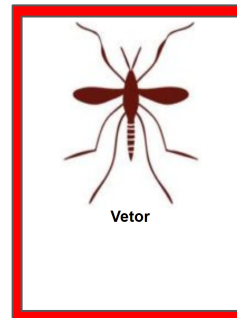
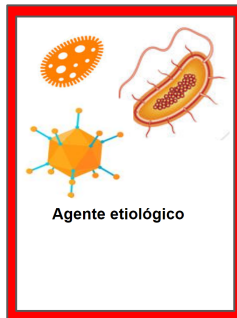


 <p><b>Parasitas</b></p>	<p><b>Endoparasita:</b> Vivem dentro de seus hospedeiros. Exemplo: Tênia</p>	 <p><b>Parasitas</b></p>	<p><b>Heteroxênicos/heteróxenos:</b> Significa que apresenta mais de um hospedeiro Exemplo: Esquistossomo</p>	 <p><b>Bactérias</b></p>	<p><b>Divididas em:</b> Arqueobactérias (reino archaeobacteria) Eubactéria (reino eubacteria) apresentam peptidoglicano (polissacarídeo) parede celular</p>	 <p><b>Bactérias</b></p>	<p><b>Tratamento:</b> Normalmente utilizam de diferentes tipos de antibióticos</p>
 <p><b>Virus</b></p>	<p>Desprovidos de organização celular, cápsula protéica (capsídeo) e material genético (RNA ou DNA), sem metabolismo próprio (parasitas intracelulares obrigatórios)</p>	 <p><b>Bacteriófagos</b></p>	<p>Virus de DNA que atacam bactérias, apresentam fibras para fixação à parede das bactérias</p>	 <p><b>Bactérias</b></p>	<p>-Vivem em ambientes aquáticos (doce ou salgada), solo, ar e associada a seres vivos -Procariontes -Maioria heterotrófica</p>	 <p><b>Bactérias</b></p>	<p><b>Estrutura:</b> Membrana plasmática, citoplasma, cromossomo circular, plasmídios, parede celular rígida (peptidoglicano)</p>
 <p><b>Virus</b></p>	<p><b>Ciclo lisogênico:</b> Material genético incorporado à célula hospedeira, sem causar morte e a cada ciclo de divisão celular infecta a descendência</p>	 <p><b>Virus</b></p>	<p><b>Virus oncogênicos:</b> Causadores de tumores - hepatite B (colo de útero), Epstein-Barr (linfoma de Burkitt), Herpes tipo 8 (sarcoma de Kaposi)</p>	 <p><b>Bactérias</b></p>	<p><b>Reprodução:</b> -Assexuada (divisão binária ou cissiparidade) -Sexuada (Conjugação, transformação e transdução)</p>	 <p><b>Bactérias</b></p>	<p><b>Importância:</b> Decompositoras, ciclo do nitrogênio, fermentação do leite, sintetizam insulina humana, microbiota, controle biológico...</p>

 <b>Bactérias</b>	<p><b>Exemplos:</b> Cólera, meningite meningocócica, leptospirose, gonorreia, sífilis, tuberculose, hanseníase, coqueluche, tétano</p>	 <b>Fungos</b>	<p>Eucariontes heterotróficos, unicelulares ou pluricelulares. Possuem quitina na parede celular (polissacarídeo). Armazenam carboidratos na forma de glicogênio</p>	 <b>Fungos</b>	<p><b>Exemplos:</b> cogumelos, orelhas-de-pau, leveduras e bolores. Podem causar micoses como a frieira (pé de atleta), a pitiríase (manchas na pele) e a candidíase</p>	 <b>Fungos</b>	<p><b>Mutualismo:</b> Líquens (fungos associam-se a algas ou a cianobactérias) Micorrizas (associações entre fungos e raízes de plantas)</p>
 <b>Bactérias</b>	<p><b>Formatos:</b> - cocos, espirilos, bacilos e vibriões</p>	 <b>Fungos</b>	<p><b>Divididos em:</b> -Ascomycetes e basidiomycetes (produzem esporos) -Zigomicetes (alternância de gerações) -Quitridiomycetes (esporos monoflagelados)</p>	 <b>Fungos</b>	<p><b>Reprodução:</b> -Assexuada (fragmentação, brotamento ou esporulação) -Sexuada que envolve hifas de micélio sexualmente compatíveis</p>	 <b>Algas</b>	<p><b>Divididas em:</b> -Algas pardas (clorofila A e B; reservam amido; parede celulósica) -Algas vermelhas (filamentosas e fixas)</p>
 <b>Cianobactérias</b>	<p>Procariontes unicelulares que age como produtor, vivem em ambientes aquáticos (doce ou salgada), são seres autotróficos fotossintetizantes</p>	 <b>Algas</b>	<p>São protistas, eucariontes, autotróficos que apresentam: cloroplastos, parede celular celulósica e usam amido como reserva</p>	 <b>Algas</b>	<p>Encontradas em ambientes terrestres úmidos e aquáticos (doce ou salgado), divididas em diatomáceas ou dinoflagelados</p>	 <b>Algas</b>	<p><b>Reprodução:</b> -Assexuada (divisão binária ou fragmentação) -Sexuada (conjugação) -Alternância de gerações</p>

 <b>Algas</b>	<p>Repoem maior parte do oxigênio; principais produtores de cadeias aquáticas, utilizados pelos seres humanos (sushi, pasta de dente, sorvete...)</p>	 <b>Protozoários</b>	<p><b>Papel ecológico:</b> Componentes de cadeias alimentares; indicadores de qualidade da água; Praticam mutualismo, por exemplo, com ruminantes</p>	 <b>JOKER</b>	 <b>JOKER</b>
 <b>Protozoários</b>	<p>São heterótrofos; Podem viver na água ou vida parasitária. Sua célula eucariótica pode ser uninucleada (amebas) ou binucleada (paramecío)</p>	 <b>Protozoários</b>	<p><b>Locomoção:</b> Apresentam cílios (paramecíos), flagelos (giárdias), pseudópodes (amebas) ou não ter estruturas locomotoras</p>	 <b>JOKER</b>	 <b>JOKER</b>
 <b>Protozoários</b>	<p><b>Reprodução:</b> Assexuada (divisão binária) Cílios reproduzem sexualmente por conjugação (troca de material nos micronúcleos)</p>	 <b>Protozoários</b>	<p>Sob condições desfavoráveis produzem cistos (envoltório protetor e citoplasma reduzido)</p>		





**Apêndice C - Regras para os jogadores**


**Jogo dos pares (até 6 jogadores):**

**Regras:** Para iniciar todas as cartas são embaralhadas e começa uma distribuição aleatória entre os jogadores ficando seis cartas para cada, as restantes devem ficar em um monte com face virada para baixo. O objetivo é formar pares, então o primeiro jogador deve retirar uma carta do monte, caso esta não seja de seu interesse deve depositar ao centro, mas se for de interesse deve descartar outra de sua mão no lugar. O segundo jogador pode optar por pegar a carta do descarte ou uma carta do monte, sempre rejeitando uma em troca. O jogador que obtiver todas as cartas na mão formando pares será o vencedor da partida.

**Situação especial:** Caso haja erro na pareação das cartas o jogador é desqualificado e ganha o segundo jogador com mais pares.

**Lembre sempre de se divertir! Bom jogo!**

## Manual de Instruções (Jogadores):



# Universe MICRO

**Manual de Instruções (Jogadores):**

Esse é um jogo de cartas que trata dos microrganismos e suas interações. É muito simples e fácil de jogar, apenas precisa de vontade de aprender.


**Objetivo:** Promover a interação dos alunos através da troca de informações, além de servir como material complementar para facilitar o aprendizado do aluno.

**Composição:** Apresenta 84 cartas para alunos videntes, 04 curingas, 15 cartas táteis para alunos não videntes, 02 manuais de instruções (jogadores e professores), 02 questionários e 01 caixa de transporte.


**Sessões das cartas:**

<span style="color: blue;">●</span> Vírus	<span style="color: purple;">●</span> Protozoários	<span style="color: orange;">●</span> Bactéria
<span style="color: magenta;">●</span> Parasitas	<span style="color: green;">●</span> Algas	<span style="color: black;">●</span> Coringas
<span style="color: yellow;">●</span> Fungos	<span style="color: red;">●</span> Definições genéricas	

**Categorias:**



Cartas imagens



Carta conceito

**Aplicações:**

**Jogo da memória (até 6 jogadores):**

**Regras:** Os coringas devem ser retirados e as demais cartas embaralhadas e depois dispostas em uma mesa com a face virada para baixo. O primeiro jogador escolhe duas cartas e as vira, se formar o par ele retira as cartas que ficam agora em sua posse como contagem de pontos. As cartas que não formarem par devem voltar para a posição inicial viradas para baixo, assim o próximo jogador pode repetir o processo. O jogo termina quando todos os pares forem feitos e o ganhador da partida será aquele com mais pares em sua posse.



<p>previamente tem que formar as cartas pares e explicar para os colegas o porquê daquela junção.</p> <p>Para seu melhor aproveitamento do jogo é recomendado apenas 6 alunos por dinâmica, mas fica a critério do professor a divisão da turma</p> <p>É de extrema importância a discussão ao final da atividade para seu melhor aproveitamento</p> <p>Como verificação de aprendizagem o professor pode fazer uso dos Questionário de conceitos.</p> <p>O curinga pode ser utilizado de duas formas: junto às demais cartas, somando ao total 88 cartas ou apenas como substituto caso haja perda de material.</p> <p>Como sugestão de práticas para complementar aprendizado: Cassanti, A. C. et al. Microbiologia democrática. Estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores, 2007.</p> <p><b>Lembre sempre de se divertir! Bom jogo!</b></p>	<h2>Manual de Instruções (Professor):</h2>  <h1>Universo MICRO</h1>
--	---

<h2>Manual de Instruções (Professor):</h2> <p>Esse é um jogo de cartas que trata dos microrganismos e suas interações, além disso serve como material didático que pode auxiliar as aulas.</p> <p>Este material é direcionado para a matéria do 2º do ensino médio, porém pode ser feita uma seleção das cartas e trabalhar apenas com específicas, podendo assim ser utilizado de acordo com demanda do professor. Devido a separação por tema ser também por cor, o professor pode separar as cartas e utilizá-las de acordo com a aula.</p> <p>Pode ser utilizado como introdução do tema, complementar, revisão ou até para confirmação do aprendizado após aula expositiva.</p> <p>O professor pode associar o jogo a aulas com o tema de: Fungos; Parasitas; Vírus; Bactérias; Protozoários</p>	<p>Algas; Microorganismos patogênicos; Interação deles com o ambiente; Nutrição; Presentes no corpo humano;</p> <p><b>Dicas:</b></p> <p>Antes da aplicação o professor deve analisar todo o material, desde as cartas, conteúdo do jogo, outros componentes (questionários), até a dinâmica do mesmo (manuais), para assim estar pronto para sanar as dúvidas dos alunos.</p> <p>Sugiro organizar a turma em grupos, apenas após explicar a dinâmica da aula e como irá utilizar o jogo.</p> <p>O professor deve permanecer como o mediador do jogo, porém pode fazer uso de monitores caso haja a necessidade.</p> <p>Sempre deixar o <b>Manual dos Jogadores</b> próximo ao grupo que estiver utilizando do jogo.</p> <p>Antes do início do jogo é sugerido uma discussão e debate para entendimento do conteúdo, ou seja, alunos</p>
---	---

<p><b>Questionário Conceitos</b></p> <p>Idade _____</p> <p>Sexo _____</p> <p>Escolaridade _____</p> <p>Você sabe o que é microbiologia?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim      <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Existem bactérias na maior parte do corpo humano?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim      <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Microorganismos são apenas maléficos para o ser humano?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim      <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Apresentamos microorganismos normalmente em nosso corpo?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim      <input type="checkbox"/> Não</p>	<p>Julgue os itens como V (Verdadeiro) ou F (Falso):</p> <p><input type="checkbox"/> Os vírus e as bactérias são tratados com antibióticos?</p> <p><input type="checkbox"/> As bactérias são desprovidas de organização celular?</p> <p><input type="checkbox"/> As bactérias são de grande importância para a microbiota humana</p> <p><input type="checkbox"/> Os fungos não fazem qualquer tipo de mutualismo</p> <p><input type="checkbox"/> As algas apenas tem coloração verde</p> <p><input type="checkbox"/> Os protozoários podem indicar qualidade da água</p> <p><input type="checkbox"/> Existem vírus que atacam bactérias</p> <p><input type="checkbox"/> As bactérias têm diversos formato</p>
---	---

<p><b>Questionário Jogo</b></p> <p>Cumpriu seu objetivo?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim      <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Nível de dificuldade?</p> <p><input type="checkbox"/> Fácil      <input type="checkbox"/> Médio      <input type="checkbox"/> Difícil</p> <p>Qual jogabilidade te agradou mais?</p> <p><input type="checkbox"/> Memória      <input type="checkbox"/> Pares</p> <p>Marque dentre as opções de acordo com sua experiência jogando:</p> <p><input type="checkbox"/> Demorado      <input type="checkbox"/> Cansativo      <input type="checkbox"/> Criativo</p> <p><input type="checkbox"/> Interativo      <input type="checkbox"/> Chato      <input type="checkbox"/> Divertido</p> <p><input type="checkbox"/> Linguagem de fácil compreensão</p> <p><input type="checkbox"/> Monótono      <input type="checkbox"/> Dinâmico</p>	<p>Responda de 1 (Discordo totalmente) a 5 (Concordo totalmente)</p> <p>O design (cores e imagens) do jogo é atraente?</p> <p><input type="checkbox"/> 1   <input type="checkbox"/> 2   <input type="checkbox"/> 3   <input type="checkbox"/> 4   <input type="checkbox"/> 5</p> <p>O conteúdo é relevante para o aluno?</p> <p><input type="checkbox"/> 1   <input type="checkbox"/> 2   <input type="checkbox"/> 3   <input type="checkbox"/> 4   <input type="checkbox"/> 5</p> <p>Consegue utilizar o jogo como material de estudo?</p> <p><input type="checkbox"/> 1   <input type="checkbox"/> 2   <input type="checkbox"/> 3   <input type="checkbox"/> 4   <input type="checkbox"/> 5</p> <p>O jogo promove cooperação, é desafiador?</p> <p><input type="checkbox"/> 1   <input type="checkbox"/> 2   <input type="checkbox"/> 3   <input type="checkbox"/> 4   <input type="checkbox"/> 5</p> <p>Eu recomendaria esse jogo?</p> <p><input type="checkbox"/> 1   <input type="checkbox"/> 2   <input type="checkbox"/> 3   <input type="checkbox"/> 4   <input type="checkbox"/> 5</p> <p>Sugestão de melhora:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
---	--