

CENTRO UNIVERSITARIO DE BRASÍLIA – UNICEUB  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE - FACES GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS

Mariana Batista Caixeta Ferreira

Artifícios lúdicos voltados para o ensino de genética: descrição de aplicativos

BRASÍLIA - DF  
2019

Mariana Batista Caixeta Ferreira

Artifícios lúdicos voltados para o ensino de genética: descrição de aplicativos

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

# Artifícios lúdicos voltados para o ensino de genética: descrição de aplicativos

Mariana Batista Caixeta Ferreira – UniCEUB, TCC

Profª Dra Anabele Azevedo Lima – UniCEUB, professora orientadora

[mariana.bf@sempreceub.com](mailto:mariana.bf@sempreceub.com); [anabele.lima@ceub.edu.br](mailto:anabele.lima@ceub.edu.br)

## RESUMO

O ensino e a aprendizagem é uma tarefa difícil que vai além de exposição do conteúdo. Demanda tempo e experiência. A conciliação do ensino tradicional e com as novas dinâmicas tendem a melhorar o processo efetivo de aprendizado. A incorporação de tecnologia no ambiente escolar pode auxiliar nesse processo. Cada estudante tem um tempo e necessidade de ferramentas para complementar o ensino. Nada é engessado ou estático atrai o olhar do estudante, ainda mais nos dias de hoje, onde tudo é tão acelerado e mutável. O presente trabalho teve como objetivo descrever aplicativos que podem ser usados em sala de aula para promover interação e um auxílio no aprendizado dos alunos. Assim, foram descritos sete aplicativos, filtrados por meio do *Google Play Store*. Foram usados quatro critérios para a escolha dos aplicativos: palavra-chave “genética”, ser no idioma português, lançado entre os anos de 2015 a 2019 e ser gratuito. Quatro aplicativos foram recomendados como ferramenta auxiliadora para o ensino. Com isso, devemos inserir novas dinâmicas de ensino no ambiente escolar e fazer com que o discente tenha a visão da importância do conhecimento. Devemos inserir novas dinâmicas de ensino no ambiente escolar e fazer com que o discente tenha a visão da importância do conhecimento.

**Palavras-chave:** Ensino-Aprendizagem, lúdico, aplicativo.

## Abstract

### Artifícios lúdicos voltados para o ensino de genética: descrição de aplicativos

Mariana Batista Caixeta Ferreira – UniCEUB, TCC

Profª Dra Anabele Azevedo Lima – UniCEUB, professora orientadora

[mariana.bf@sempreceub.com](mailto:mariana.bf@sempreceub.com); [anabele.lima@ceub.edu.br](mailto:anabele.lima@ceub.edu.br)

Teaching and learning is a difficult task that goes beyond content exposure. It takes time and experience. The reconciliation of traditional teaching and new dynamics tends to better the effective learning process. The incorporation of technology in the school environment can help in this process. Each student has a time and need for tools to complement the teaching. Nothing is plastered or static attracts the student's eye, especially nowadays, where everything is so fast and changeable. The present work aimed to describe applications that can be used in the classroom to promote interaction and aid students' learning. Thus, seven apps were described, filtered through the Google Play Store. Four criteria were used to choose the applications: keyword "genetics", be in Portuguese, launched between 2015-2019 and be free. Four applications have been recommended as a teaching aid tool. With this, we must insert new teaching dynamics in the school environment and make the student have the vision of the importance of knowledge. We must insert new teaching dynamics in the school environment and make the student have the vision of the importance of knowledge.

Keywords: Teaching-Learning, ludic, app.

**Sumário**

<b>1. Introdução .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Materiais e Métodos .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Resultados e Discussão.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Considerações finais .....</b>	<b>15</b>
<b>5. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>16</b>

## 1 Introdução

A tarefa de ensino-aprendizagem demanda diversas estratégias. É complexa e árdua. O sujeito, como estudiosos da Teoria de Henri Wallon dissertam, é um organismo complexo, onde sua capacidade de cognição é atribuída pela aptidão orgânica intrínseca e a relação que este tem com o meio cultural e social. As necessidades específicas de cada aluno devem ser pautadas e relacionadas a determinadas práticas pedagógicas, e a conjuntura desse processo dará um caminho direcionado ao aprendizado. Dessa forma, se faz necessário que o aluno juntamente com o professor saiba otimizar essas aptidões para que haja aprendizado efetivo acerca de um conteúdo estabelecido e as experiências do cotidiano (DOURADO; PRANDINI. 2012).

Muitas vezes o ensino de biologia está associado há um método tradicional, historicamente relacionado à formação dos profissionais pautada sob influência cartesiana-newtoniana, fragmentado e reducionista. As aulas são ministradas, na sua maioria, de um modo tradicional, onde não se permite ampliar as formas de aprendizado. Além disso, geralmente, é utilizado somente uma fonte de conteúdo, o livro didático. De forma alguma deve haver uma desvalorização do método expositivo e ao livro didático, mas devemos nos desprender do comum e ampliar a visão para ferramentas auxiliaadoras para o melhor ensino e aprendizado (BEHRENS, 1999. CURSINO, 2017. PEDRANCINI et al. 2007). As tendências educacionais estão sempre se inovando, o mundo está em constante mutação, e tudo que foge às novas dinâmicas torna-se obsoleta. Segundo Morgan (2007):

A cada ano, a sensação de incongruência, de distanciamento entre a educação desejada e real aumenta. Não basta colocar os alunos na escola. Temos de oferecer-lhes uma educação instigadora, estimulante, provocativa, dinâmica, ativa desde o começo e em todos os níveis de ensino. Milhões de alunos estão submetidos a modelos engessados, padronizados, repetitivos, monótonos, previsíveis, asfixiantes. (MORAN, 2007, p. 8)

Essas novas ferramentas são importantes não apenas para reafirmação do conteúdo ou auxílio do entendimento, mas abrange todas as necessidades do no ambiente da sala de aula, possibilitando ao aluno novas e diversas formas de aprender. E isso é de suma importância para aqueles que apresentam alguma dificuldade no aprendizado. Esses novos artifícios podem, de alguma forma, tornar o conteúdo mais interessante pelo simples fato

de ser envolvido em um jogo, quiz, animações, vídeos, dentre outros artifícios lúdicos (VAZ et. al. 2012).

A utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) está cada vez mais presente no nosso cotidiano e surgem para que nossa sociedade possa ter um amplo poder de comunicação, disseminação de conhecimentos e organização de todas as atividades humanas. O mundo está diante de diversos avanços tecnológicos, e por isso, o uso desses novos artifícios, em prol da educação, tornam-se importante visando melhor inserção/adaptação do indivíduo no meio informatizado. Além disso, fornece o aprimoramento e o desenvolvimento cognitivo do discente. São ferramentas flexíveis, permitindo que o educando interaja com a informação, deixando-o processar, assimilar e "aprender a aprender". O discente que tem diversas estratégias de aprendizado, tendem a buscar alternativas para resolver problemas e ter melhor capacidade de avaliação (MACHADO; TIJIBOY. 2005. CURSINO, 2017. PETITTO, 2003.).

O estudo da genética é essencial e imprescindível para o ser humano, e está presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM. A matéria genética é dada no terceiro ano do Ensino Médio. Apesar da importância do tema, os alunos do ensino médio apresentam falta de interesse e dificuldade no entendimento desta matéria dada pela natureza abstrata do conteúdo e sua complexidade. Lembrando ainda que a genética é uma matéria que se relaciona com mais duas diretamente, química e matemática. Ambas matérias os alunos apresentam dificuldade. Devemos olhar para o conhecimento como todo, a interdisciplinaridade ajuda o discente a ter a percepção da realidade (MASCARENHAS et al; 2016. LORIERI, 2010).

É sabido que a informatização é uma ferramenta que pode proporcionar motivação e interesse dos discentes, viabilizando, assim, a aprendizagem, sendo isso, o objetivo deste trabalho foi descrever e avaliar aplicativos móveis referente ao ensino de genética do ensino médio para que possam ser usados em sala de aula e auxiliar na aprendizagem efetiva dos estudantes.

## **2 Materiais e métodos**

A presente pesquisa foi realizada de forma qualitativa, de cunho exploratório, no segundo semestre de 2019, com o intuito de descrever aplicativos relacionados ao conteúdo de genética do terceiro ano do Ensino Médio para o uso em sala de aula. A busca pelos

aplicativos foi feita por meio da loja virtual do *Google Play Store* a partir da palavra-chave “genética”. Tal plataforma é utilizada para baixar e gerenciar aplicativos de celulares e tablets de sistema Android. Após a busca da palavra estabelecida, novos critérios foram definidos para filtrar a pesquisa, usou-se assim, mais três parâmetros: o aplicativo tinha que ser gratuito, lançado entre os anos de 2015 a 2019 e ter o idioma ou tradução em português. Foram excluídos todos os demais aplicativos que não tinha a temática relacionada à genética ou que não se relaciona ao conteúdo.

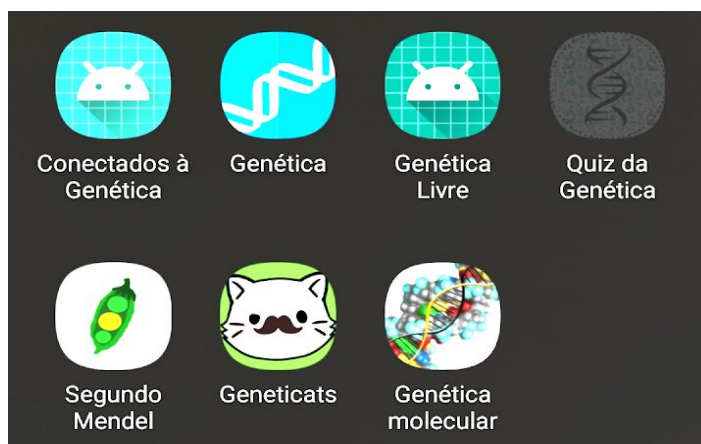
A avaliação foi feita por meio da descrição de cada um dos aplicativos, abordando o conteúdo presente (coerente e correto, se faz jus para o entendimento do aluno do ensino médio), a relevância, os artifícios lúdicos (jogo, vídeos, esquemas, imagens, áudios, animações ou exercícios), a funcionalidade (fácil ou difícil a manipulação, se o sistema trava na hora do uso).

### **3 Resultados e Discussão**

A partir da busca da palavra-chave “genética”, foram encontrados 97 aplicativos da temática, mas a maioria não condizia com as necessidades esperadas e/ou estavam fora do critério de seleção. A maioria dos achados eram no idioma inglês, ou apresentavam conteúdo não referentes a grade curricular do ensino médio. A partir dos critérios estabelecidos, 7 aplicativos foram selecionados e estão dispostos na figura 1, e a descrição de cada está em sequência.

A globalização nos deu o poder de comunicação com qualquer lugar no mundo, e devido a isso, o idioma inglês teve destaque diante das demais. Esse idioma tornou-se o meio de comunicação universal (ASSIS-PETERSON; COX, 2007). Devemos preparar nossos alunos para o mundo, e no contexto dos dias atuais, uma segunda língua, principalmente inglês por ser mais falado e usado, é de extrema relevância. Isso explica a quantidade de aplicativos no idioma inglês. Acredito que muitos que viram, abordando diversos novos conteúdos, continuaram sendo nessa língua para ter um maior público alvo.





**Figura 1:** O sete aplicativos filtrados por meio do *Google Play Store*. O primeiro aplicativo é o Conectados à Genética e funciona como um quiz. O segundo, Genética, trata de um aplicativo expositivo, somente teoria. O Genética Livre é um quiz e é o terceiro ícone da figura. O quarto aplicativo descrito é o Quiz da Genética quiz sobre divisão celular. O quinto aplicativo é sobre leis de Mendel e tem nome de Segundo Mendel. Geneticats é o sexto ícone e é um jogo sobre leis de Mendel. Por fim, Genética molecular é um aplicativo teórico sobre genética geral.

### 3.1 Descrição dos aplicativos

As informações gerais de cada aplicativo se encontram no apêndice 1.

#### 3.1.1 Aplicativo Conectados a genética

O aplicativo é um jogo de perguntas e respostas sobre genética e biologia molecular. O público alvo são os estudantes do Ensino médio. O jogo é composto por 3 níveis (fácil, médio e difícil) e o jogador pode optar por escolher qualquer no início da dinâmica. O Quiz Game, como o autor chama, apresenta 90 questões ao todo de múltipla escolha, sendo 30 de cada nível. Para responder às perguntas do nível fácil, o estudante tem 90 segundos, para o nível médio tem 100 segundos e para o nível difícil tem 120 segundos. Todas as perguntas vêm com uma imagem associada ao conteúdo específico. Para começar o game é necessário fazer um *login* e selecionar se deseja jogar individualmente, dupla ou em grupo. Só é possível entrar no ranking quando está jogando no módulo individual. As pontuações são dadas conforme o nível de dificuldade: 20 pontos para o nível fácil, 50 pontos para o nível médio e 100 pontos para o nível difícil. As respostas incorretas não marcam ponto e caso o aluno não responda dentro dos 90 segundos, a questão é dada como errada e passa para a próxima pergunta do quiz. O aluno tem direito de tentar mais uma vez caso erra a questão, e se não acertar novamente, aparece um comentário mostrando a resposta certa e o conceito o termo correto. No caso da resposta errada, o jogador ou jogadores receberam a

informação da resposta certa. É considerado o vencedor o indivíduo ou grupo que tiver maior pontuação. No menu principal, têm cinco opções: iniciar jogo, ranking, sobre, meus resultados e agradecimentos.

Tal aplicativo apresenta perguntas coerentes conforme o nível desejado e com pertinentes ao conteúdo presente no PCNEM, algumas perguntas foram repetidas ao longo do quiz, o tamanho do enunciado é condizente com o tempo, tendo margem para que o aluno leia as opções e marque. Não apresenta audiodescrição ou leitura de texto na língua portuguesa ou LIBRAS para auxiliar deficientes visuais e outras deficiências que precisam ser assistidas. Por ser um aplicativo que pode ser trabalhado em grupo, o professor pode, de maneira adiantada, pedir para seus alunos baixarem o aplicativo para o uso na aula, possibilitando a interação daqueles que não apresentam aparelho celular. Um ponto negativo é que o professor não tem controle sobre as pontuações. Além disso, o aluno pode praticar o conteúdo em qualquer ambiente, sendo instigado pela competição em busca do primeiro lugar no ranking. É um jogo que consegue auto avaliar a respeito do entendimento do conteúdo, fazendo com que o discente possa buscar melhorar e aprimorar seus conhecimentos, fora que traz uma maturidade de reconhecer onde está a maior dificuldade.

### **3.1.2 Aplicativo Genética**

Este aplicativo, notoriamente, que detém conhecimentos além da grade curricular do ensino médio, apresenta diversos conceitos de cunho universitário. São vários tópicos de vão de leis de Mendel até clonagem e suas abordagens moleculares. Não se trata de um aplicativo que tenha muitas dinâmicas lúdicas para despertar o interesse do aluno. Apresenta algumas figuras, o conteúdo é extenso e maçante, as teorias presentes não são confiáveis, pois grande parte é retirada do Wikipédia. Um ponto positivo dele é a presença de leitura dos escritos, mas não apresenta ou em linguagem em LIBRAS. O aplicativo apresenta busca, então o usuário pode pesquisar palavra-chave de interesse, o idioma pode ser trocado, além do aplicativo ofertar outros temas fora o da genética. Sendo assim, não é recomendado o uso deste aplicativo, mesmo tendo conteúdos usados no ensino médio.

### **3.1.3 Aplicativo Genética livre**

Muito parecido com o “Conectado a genética”, sendo o criador desse aplicativo o orientador do primeiro descrito. É um jogo de quiz com de questões múltipla escolha, composto de 4 níveis: fácil, intermediário, difícil e universitário. Cada nível dispõe de 40 questões. Para jogar é necessário cadastrar (nome, e-mail, telefone, senha) e pode ser

jogado individualmente ou em grupo. As pontuações são referentes a complexidade do nível e a quantidade de acerto. Caso o aluno acerte todas as perguntas no nível mais fácil, ele terá 20 pontos. No caso do nível intermediário ele terá 50 pontos, o nível difícil 100 pontos e o universitário tem 120 pontos. Cada nível tem um tempo para resposta, sendo ele 90 segundos o fácil, 100 segundos o intermediário e o difícil e o universitário é de 120 segundos. As perguntas não respondidas, tornam-se erradas. O participante tem uma segunda chance de resposta caso erre de primeira, além de ter auxílio de ajuda para responder perguntas que esteja com dúvidas, cada estudante ou grupo tem direito a 5 ajudas, passando disso tem que pagar 50 moedas (o jogo vem com 270 moedas). As moedas são adquiridas por pelos acertos. Apresenta ranking entres os usuários.

O aplicativo é bem desenvolvido, todas as perguntas são referenciadas, sendo elas retiradas e fundamentadas de boas bibliografias, algumas imagens não têm a ver com a pergunta, outras são necessárias para resposta do questionamento. Pode ser usado em qualquer ambiente, e com isso, o professor pode pedir para o aluno baixar e trabalhar em grupo caso algum não tenha celular. Não apresenta leitura de tela para pessoas que necessitam. O professor não pode acompanhar a o ranking. Os conteúdos são condizentes com o PCNEM, e é recomendado o uso em sala.

#### **3.1.4 Aplicativo Quiz da genética 1**

Esse aplicativo é sobre um tema específico da genética: divisão celular. Um quiz mais complexo, onde os termos, em sua maioria, não se adequam ao ensino médio. O jogo é dividido da seguinte em quatro blocos de perguntas: seis questões de mitose, seis questões de meiose I, seis questões de meiose II e dezoito perguntas sobre todas as fases de divisão. São sempre as mesmas perguntas, mesmo depois de passar pelas seis perguntas ou as dezoito.

Não é um aplicativo recomendado para o uso de alunos do ensino médio, pois o nível pelos termos serem mais complicado, além de não ser um aplicativo instigante e que leva uma vontade de jogar.

#### **3.1.5 Aplicativo Segundo Mendel**

Apresenta duas interfaces: glossário e estudar. O glossário conceitua termos específicos da genética mendeliana, como, alelos, cromossomos, diplóide, DNA, dominante, fenótipo, genótipo, mitose, meiose, parental, recessivo, RNA, entre outros termos. Todos os termos presentes são pertinentes, bem explicados e coerentes com o conteúdo trabalho no

ensino médio. A outra interface, o estudar, existem quatro módulos: sobre Mendel, 1ª lei de Mendel, 2ª lei de Mendel e testes. Na primeira, a história de Mendel é contada e como as leis foram pensadas e desenvolvidas. Na primeira e segunda lei de Mendel estes ícones surgem com três categorias: teoria, curiosidade e prática. A teoria foi bem explicada, sendo sempre relacionada há um esquema dinâmico. Já nas curiosidades, cada um tem três. Nas curiosidades da primeira lei de Mendel o autor traz sobre albinismo, miopia e polidactilia. Nas curiosidades da segunda lei de Mendel foram escolhidos nanismo, cromossomos sexuais e olhos dos bebês. A cada lei foram atribuídas três práticas referente a cada curiosidade. As perguntas testes foram relacionadas aos tempos do glossário e as leis de Mendel. Nas explicações sobre Mendel e na primeira e segunda lei de Mendel, apresentam um ícone para retornar ao glossário caso tenha dúvidas.

O aplicativo é muito bem desenvolvido, tanto da parte lúdica (imagens e animações), quanto a teoria. Esse esquema de dar a teoria e logo mais fazer a prática é bem interessante. O acesso ao glossário quando se tem dúvida também. Todas as ilustrações e esquemas são ótimos e recomendo para o uso em sala de aula e para o aluno fora do âmbito escolar também.

### **3.1.6 Aplicativo Genética molecular**

Tal aplicativo apresenta praticamente a mesma interface do “genética”. Suas abordagens são pouco interativas, com poucas imagens, e o conteúdo é retirado da Wikipédia. Apresenta leitura de texto para deficientes visuais, sendo seu ponto positivo. O nível do conteúdo vai além da matriz curricular.

### **3.1.7 Aplicativo Geneticats**

Como o nome já sugere, o aplicativo usa a figura do animal gato para ensinar genética. O conteúdo abordado é sobre genética mendeliana. Ao iniciar o jogo, as regras são dispostas para o entendimento. Cada conteúdo é dividido por fases. O princípio do jogo é cruzar os gatos de maneira certa para que o filhote tenha as características pedidas naquela determinada fase. Na fase 1 é abordado sobre dominância e recessividade, a fase 2 é a introdução aos padrões hereditários, na fase 3 sobre experimento da 1ª lei de Mendel, a fase 4 e 5 associam as fases anteriores dando uma maior complexidade ao conteúdo. Já na fase 6 o autor aborda o conceito de codominância e na fase 7 refere-se a anterior com um exercício de cruzamento um pouco mais complicado (ideia de reforçar o conteúdo anterior). A fase 8 é sobre a aplicabilidade da dominância incompleta, sendo a fase 9 com exercícios

mais difíceis sobre esse conteúdo. Todo final de fase vem acompanhado de uma explicação para enfatizar o conteúdo. Fase 10 e 11 são sobre consequências de alelos letais, onde os gatinhos se cruzam e formam descendente viáveis. Na última fase, fase 12, a aplicação de toda as outras fases anteriores.

O aplicativo não apresenta leitura de tela na língua portuguesa ou LIBRAS para auxiliar nas necessidades específicas, não há diversidade de imagens, a dinâmica é legal para quem já tem pelo menos conhecimento básico pelas leis de Mendel. É de bom uso para fixar o conteúdo.

A tradicionalidade no ensino vem sendo discutida há um tempo. A falta de dinâmicas e ferramentas fazem com que o aluno fique mais desinteressado pelos conteúdos, vivemos em uma época de alta dinâmica e aceleração, rotatividade é muito grande e tudo muito rápido. Ficar sentado em uma cadeira observando o professor não adianta mais. Não só isso. O aperfeiçoamento e a capacidade de enxergar as novas tendências devem estar associados a visão do professor. BERBEL (2011) aponta que a informação quando passada somente de forma engessada é apenas recebida e memorizada, sem dar a oportunidade do processo de reflexão, não possibilitando a evolução do pensamento, tornando os professores meros expectadores da experiência.

As tecnologias estão cada vez mais inseridas no nosso cotidiano. Faz-se difícil nos imaginarmos sem aparelhos como celular, computador e tablets nos tempos de hoje. Eles nos ajudam a reter informações, além de oferecer recursos e funcionalidades que descomplicam nosso dia-a-dia (PEREIRA et al. 2012). Dantas (2005) afirma a utilização de tecnologias nas escolas pode contribuir para a igualdade do acesso da informação, onde grupos socialmente menos favorecidos possam desfrutar dessas novas abordagens. Contudo, a utilização desse tipo de ferramenta há controversa: grupos de estudos apontam que o mal uso dessas TICs podem puxar o aluno para o comodismo, deixá-los em uma zona de conforto onde buscar conhecimento é rápido e ser feito de forma que “cópia e cola”, e assim é melhor, em alguns casos, evitá-las do que usá-las.

Diversos estudos apontam a melhora do desenvolvimento de estudantes com a incorporação das TICs em sala de aula. Como por exemplo o uso de aplicativos de cunho informacional e educativo. Tais ferramentas podem proporcionar o aprimoramento de conteúdo e até mesmo o entendimento destes. Torna-se necessário a orientação para que essas ferramentas sejam usadas de forma coerente e objetiva. Os acertos devem ser

exaltados, enquanto os erros devem ser revistos e analisados para que o aluno tome, cada dia mais, escolhas sensatas e assertivas. Tudo se torna experiência, basta saber como usá-las.

Ernst e Colthorpe (2007) ressaltam a importância das atividades, dá autonomia para o aluno identificar as suas dificuldades e os temas mais importantes do conteúdo, onde no estudo tradicional nem sempre é possível observar essas relevâncias. Afirmam ainda que os alunos que apresentam mais dificuldade tendem a ter maior desempenho quando se trata de uma abordagem interativa. O Virvou et al (2005) visa o uso dessas tecnologias auxiliares para complementar o ensino tradicional e seu estudo aponta que essas ferramentas apresentam um maior impacto no aprendizado do aluno.

Segundo BERBEL (2011), a partir das informações e dos conhecimentos, podemos alcançar níveis de habilidades individuais, e para que possamos atingi-los, precisamos escolher alternativas capazes de promover o desenvolvimento do pensamento, o que leva a independência do discente. Muitos aplicativos podem desempenhar essa autonomia nos estudantes, basta orientá-los, e claro, que eles tenham vontade de aprender. Devemos mostrar essa nova geração o poder e a importância da informação e do conhecimento, a independência é fundamental nos tempos de hoje. Os aplicativos apresentados, tais como “conectado à genética”, “genética livre”, “segundo Mendel” e “geneticats”, recomendados para uso como auxiliares a teorias abordadas, podem ser utilizadas tanto para construção de conhecimento, quanto para a autonomia dos discentes. Habilidades, a partir dessas dinâmicas podem ser desenvolvidas, o autoconhecimento é uma delas, onde o estudante pode analisar suas facilidades e dificuldades, tendo assim, a possibilidade de crescer. Isso se dá pelo tipo de abordagem utilizadas neles (quiz, glossário, esquemas).

Vivemos em uma sociedade muito diversa, tanto em pensamento, quanto ideologias, quanto a especificidades. Temos que ter ideia disso e fazer com que todas as pessoas possam ter acesso a informação e ao conhecimento. Infelizmente, muitas áreas não há acessibilidade para determinadas deficiências. Em sala de aula, professores lidam, a todo tempo, com grande diversidade e especificidade de alunos. Cada um aprende e compreende o conteúdo de um modo. E por isso necessita-se da implementação de ferramenta acessíveis. Ainda hoje, como mostrado em todos os aplicativos descritos, não há acessibilidade para todos os públicos. A falta de leitor de tela ou tradução para LIBRAS ou comando de voz, dentre outros fatores, contribuem para a formação não igualitária das

peças com deficiência (MACHADO et al. 2014). Infelizmente nenhum dos aplicativos detinham de acessibilidade para todos os públicos.

#### **4 Considerações finais**

As tecnologias fazem parte do nosso dia. Por tanto faz-se necessário que os professores e a equipe pedagógica adeque, instrua e use essa nova modalidade de ensino. A implementação dessas ferramentas pode auxiliar no aprendizado efetivo e na independência do discente. É importante ressaltar que busquemos softwares que atenda todos os públicos. Nenhum aplicativo descrito apresentava acessibilidades necessária, e assim, é necessário o desenvolvimento de novas TICs para que todos possam usufruir. Mas no quesito de bom funcionamento, conteúdo e ludicidade, recomenda-se a utilização dos seguintes aplicativos: “conectado à genética”, “genética livre”, “segundo Mendel” e “geneticats”. Viabilizar os aplicativos para o maior ou para todos, se possível, os públicos. Essa abrangência dos deficientes deve haver necessariamente. Todos devem ter direitos iguais no ensino e em qualquer ou lugar.

## Referências

- ANDRADE, Carla; MACEDO, Márcio. OS EFEITOS NEGATIVOS DA INTERNET NA EDUCAÇÃO. p. 1-20. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/Carla-Rodrigues-de-Andrade.pdf> . Último acesso: 07/11/2019.
- ASSIS-PETERSON, Ana; COX, Maria. Inglês em tempos de globalização: para além de bem e mal. **Calidoscópio**, v. 5, n. 1, p. 5-14, Abr, 2007.
- BEHRENS, Marilda et al. O paradigma emergente e a prática pedagógica. *Revista Brasileira De Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 80, n. 196, p. 383-403, Dez,1999.
- BERBEL, Neusi. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n.1, p.25-40, Jun, 2011. Disponível em: [http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel\\_2011.pdf](http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel_2011.pdf)
- CURSINO, André Geraldo. **Contribuições das tecnologias para uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de projetos no Ensino Fundamental I. Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo. Abr, 2017.
- DANTAS, Aleksandre. A formação inicial do professor para o uso das tecnologias de comunicação e informação. **HOLOS**, v. 1, p. 13-26, Mai, 2005.
- DOURADO, Ione; PRANDINI, Regina. Henri Wallon: psicologia e educação. **Augusto Guzzo Revista Acadêmica**, São Paulo, n. 5, p. 23-31, Ago, 2012.
- ERNST, Hardy; COLTHORPE, Kay. The efficacy of interactive lecturing for students with diverse science backgrounds. **Advances in Physiology Education**, v. 31, n. 1, p. 41-44, Nov, 2007.
- LORIERI, Marcos. Complexidade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e formação de professores. **Notandum**, v. 23, p. 13-20, 2010.
- MACHADO, Douglas et al. Dispositivos móveis e usuários cegos: recomendações de acessibilidade em discussão. **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE**, 2014. Disponível em: [http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014\\_submission\\_231.pdf](http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_231.pdf). Último acesso: 07/11/2019.
- MACHADO, Joicemengue; TIJIBOY, Ana. Redes Sociais Virtuais: um espaço para efetivação da aprendizagem cooperativa. **RENOTE**, v. 3, n. 1, p. 1-9, Mai, 2005.



MASCARENHAS, Marcia et al. Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em Foco**, v. 21, n. 2, p.1-20, Jan, 2016.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007. 174p.

PINHEIRO, Patrícia; SLEIMAN, Cristina. Boas práticas legais no uso da tecnologia dentro e fora da sala de aula. São Paulo: mimeo, 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/Administrador/Downloads/Us%20Tecnologia%20em%20Sala%20de%20aula.pdf>. Último acesso: 07/11/2019.

PEDRANCINI, Vanessa et al. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias**, v. 6, n. 2, p. 299-309, Jan, 2007.

PEREIRA, Leonardo et al. O uso da tecnologia na educação, priorizando a tecnologia móvel. **Acesso em**, v. 16, p. 1-17, 2012. Disponível em : [https://www.researchgate.net/profile/Elcio\\_Schuhmacher/publication/336529464\\_O\\_USO\\_DA\\_TECNOLOGIA\\_NA\\_EDUCACAO\\_PRIORIZANDO\\_A\\_TECNOLOGIA\\_MOVEL/links/5da46f21a6fdcc8fc34fe870/O-USO-DA-TECNOLOGIA-NA-EDUCACAO-PRIORIZANDO-A-TECNOLOGIA-MOVEL.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Elcio_Schuhmacher/publication/336529464_O_USO_DA_TECNOLOGIA_NA_EDUCACAO_PRIORIZANDO_A_TECNOLOGIA_MOVEL/links/5da46f21a6fdcc8fc34fe870/O-USO-DA-TECNOLOGIA-NA-EDUCACAO-PRIORIZANDO-A-TECNOLOGIA-MOVEL.pdf). Último acesso: 04/11/2019.

PETITTO, Sônia. **Projetos de trabalho em informática: desenvolvendo competências**. Papirus, 2003, p. 160.

VAZ, José et al. Material didático para ensino de biologia: possibilidades de inclusão. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**, v. 12, n. 3, p. 81-104, Abr, 2012.

VIRVOU, Maria et al. Combining software games with education: Evaluation of its educational effectiveness. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 8, n. 2, p. 54-65, Abr, 2005.

## Apêndice 1 - Informações gerais sobre cada aplicativo

### Aplicativo: Conectados à Genética



#### Conectados à Genética

CLAUDIO DA SILVA MENDONCA

4,8 ★  
12 avaliações

1,5 MB

Classificação Livre

Instalar



#### Sobre este jogo

Aplicativo Quiz Game para aprendizagem e avaliação de Genética no Ensino Médio.

Educativo

### Aplicativo: Genética



#### Genética

LLC Kirlanik

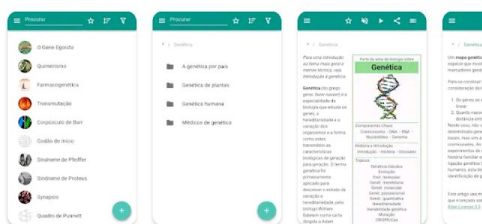
Contém anúncios • Compras no app

4,0 ★  
5 avaliações

34 MB

Classificação Livre

Instalar



#### Sobre este app

Referência genética

Livros e referências

### Aplicativo: Genética Livre



#### Genética Livre

CLAUDIO DA SILVA MENDONCA

1,3 MB

Classificação Livre

Instalar



#### Sobre este jogo

Jogo online em formato de avaliação de aprendizagem de Genética.

Educativo

### Aplicativo: Quiz Genética



#### Quiz da Genética

Alex Batista Trentin

Contém anúncios

12 MB

Classificação Livre

Mais de 500 Downloads

Instalar



#### Sobre este jogo

Um aglomerado de questões, capazes de ajudar no aprendizado de genética.

Educativo

### Aplicativo: Segundo Mendel



## Segundo Mendel

Instituto Federal da Paraíba - IFPB

4,8★

110 avaliações



14 MB



Classificação Livre



De

Instalar



### Sobre este jogo



Entenda os experimentos realizados por Gregor Mendel!

Educativo

### Aplicativo: Geneticats



## Geneticats

Givaldo Rocha (Projetos)

4,9★

31 avaliações



26 MB



Classificação Livre

Instalar



### Sobre este jogo



O jogo aborda os conceitos de Genética Clássica.

Educativo

### Aplicativo: Genética molecular



## Genética molecular

Kirill Sidorov

Contém anúncios • Compras no app

4,7★

128 avaliações



20 MB



Classificação Livre



De

Instalar



### Sobre este app



Diretório de genética molecular

Livros e referências