

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

BRUNO GARCIA PIOVEZAN

**AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS EDUCACIONAIS DIGITAIS PARA O  
ENSINO DE BIOLOGIA**

Aprendendo fora da sala de aula

PORTO ALEGRE – RS

2021

BRUNO GARCIA PIOVEZAN

**AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS EDUCACIONAIS DIGITAIS PARA O  
ENSINO DE BIOLOGIA**

Aprendendo fora da sala de aula

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC II) do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof. Dr. Maria Cecília de Chiara Moço

PORTO ALEGRE – RS

2021

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos amigos e familiares que fizeram parte da minha vida durante esses anos de graduação, dedico esse trabalho à minha mãe Patrícia, meu pai Charles, e aos meus avós Odacir, Neuza e Elvira. Sem vocês nada disso seria possível.

## **Resumo**

Concebendo o aumento do uso de tecnologias da informação na rotina dos estudantes brasileiros, esse trabalho tem o objetivo de fazer o levantamento e análise de ferramentas gratuitas que podem ser utilizadas no aprendizado de biologia. Os parâmetros escolhidos para análise levam em conta atributos que contribuam com a experiência dos estudantes, de forma que os ajude na apropriação de conteúdos de biologia. A partir dessa investigação, esse trabalho busca analisar as características de cada plataforma selecionada, e posteriormente compará-las. Existem poucas plataformas disponíveis no Brasil hoje que se enquadram nos requisitos estabelecidos, dentre essas, são feitas considerações relativas à experiência do usuário. Elementos de gamificação parecem contribuir com a imersão do usuário dentro dessas plataformas, tornando-se um importante aliado no processo de aprendizado. A gamificação quando bem utilizada, pode ser capaz de tornar plataformas não tão completas em termos de conteúdo e recursos, mais atraentes do que aquelas com muito conteúdo e pouca interatividade com o usuário.

**Palavras-Chave:** Educação, Biologia, Aplicativos, Ensino, Gamificação.

## **Abstract**

Having in mind the increased use of information technologies in the routine of Brazilian students, this work aims to survey and analyze free tools that can be used in Biology teaching and learning. The parameters chosen for analysis take into account attributes that contribute to the students' experience, in a way that helps them in the appropriation of biology's main concepts and subjects. Based on this investigation, this work seeks to analyze the characteristics of each selected platform, and then compare them. There are few platforms available in Brazil today that fit the established requirements, among these, considerations are made regarding the user experience. Gamification elements seem to contribute to the user's immersion within these platforms, becoming an important ally in the learning process. Gamification, when used well, may be able to make not so efficient platforms, in terms of content and resources, more attractive than those with a lot of content and little interactivity with the user.

**Keywords:** Education, Biology, Apps, Teaching, Gamification.

## Sumário

1.	INTRODUÇÃO	7
1.1	Tecnologias da informação e a educação	7
1.2	TIC's no ensino de Ciências	9
1.3	Gamificação	10
2.	JUSTIFICATIVA	11
3.	OBJETIVOS	12
4.	METODOLOGIA	13
5.	RESULTADOS	15
5.1	Geekiegames	16
5.2	Revisapp	25
5.3	Stoodi	31
5.4	Quadro comparativo entre as plataformas selecionadas:	35
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
7.	REFERÊNCIAS	37

## **1. INTRODUÇÃO**

O uso de dispositivos digitais, como smartphones, notebooks e tablets no Brasil vem crescendo de forma acelerada, já são mais de 420 milhões de aparelhos em atividade, sendo destes, 235 milhões de smartphones em uso (FGV, 2019). O aumento da acessibilidade para a população a esses equipamentos, abriu novas possibilidades, com destaque à área da educação, por meio de aplicativos, redes sociais, videoaulas, podcasts e até mesmo jogos digitais.

A chegada do novo Coronavírus em fevereiro de 2020 ao Brasil, trouxe diversas mudanças no cotidiano da população, inclusive no cenário educacional. Com a determinação das regras de distanciamento social, o uso de ferramentas digitais de ensino foi essencial, para que se pudesse dar sequência às suas aulas sem que houvesse perdas maiores no ano letivo. Após um ano de vivência nesse novo formato de ensino e aprendizado, novos debates e dúvidas permeiam a comunidade escolar sobre as inovações, possibilidades e limitações que as ferramentas digitais apresentam no ambiente educacional.

Tendo ciência da importância das ferramentas educacionais digitais na situação atual, esse trabalho busca se aprofundar no tema, tentando compreender através da bibliografia, quais são as potencialidades de softwares educacionais baseados na gamificação, para o aprendizado dos alunos.

### **1.1 Tecnologias da informação e a educação**

O desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação (TIC's), impacta diretamente o ambiente escolar, uma vez que os estudantes possuem cada vez mais meios para obtenção de informações. De forma que o avanço dessas tecnologias acaba por influenciar o processo de ensino e aprendizado nas escolas (MOURA, 2010). Tendo ciência dessas transformações, cabe aos educadores a tarefa de adaptar o ambiente de aprendizado à realidade tecnológica vivenciada pelos estudantes.

Dentre os tipos de TIC's comumente utilizadas na educação, existem as ferramentas de software, ou seja, aquelas que apresentam um aplicativo próprio, desenvolvido para smartphones ou computadores, sendo necessária a instalação do mesmo no dispositivo. Outro tipo comum dessas ferramentas, são aquelas que funcionam como um aplicativo dentro de um navegador web, dispensando a instalação de um programa próprio.

Segundo Gomes (2007), determinados softwares disponibilizam elementos que confluem para uma potencialização na alteração do desenvolvimento cognitivo dos estudantes e na ampliação de sua capacidade de aprendizagem. A tecnologia pode atuar intensificando os vínculos cognitivos com o conteúdo abordado através da experiência que proporcionam (ASSMANN, 2000).

Applefield (2001) destaca que para o aluno construir um conhecimento, ele deve atuar de forma ativa, para então, dar sentido à novas experiências e, a partir disso, relacioná-las com o seu entendimento prévio sobre o tema. O pilar da construção do conhecimento, com base na teoria do construtivismo, se dá pela soma de diferentes experiências, individuais, culturais e sociais, que servem como peças do desenvolvimento no processo cognitivo (APPLEFIELD, 2001). No entanto, segundo Gomes (2007), não basta colocar os alunos para interagirem consigo próprios e com os ambientes dos softwares para que a aprendizagem e a construção do conhecimento ocorram. Por isso, apesar do evidente avanço tecnológico que vem acontecendo nas últimas décadas, é importante enfatizar o entendimento de que as novas tecnologias não devem substituir o trabalho dos professores. Vale destacar que para que ocorra o aprendizado através de tais instrumentos, na maioria dos casos, a mediação do professor é essencial (GOMES, 2007).

A democratização do ensino, é outro tópico que vem à tona quando falamos em ferramentas educacionais digitais. O desenvolvimento de canais com credibilidade e embasamento científico, se mostra de extrema relevância no contexto ciber-social em que vivemos. Os meios digitais podem ser uma peça chave no processo de acessibilidade ao conhecimento, entretanto, é evidente a necessidade da criação de canais que disponibilizam informações confiáveis e acessíveis que atendam a



demanda dos estudantes no nosso país. Precisamos inserir os alunos em ambientes educacionais que vão além do espaço físico escolar, de forma que se estenda o interesse pelo aprendizado, e o contato com um ambiente rico em informações, interativo e cativante, pode se tornar um propulsor do desenvolvimento intelectual e social (TEIXEIRA; BRANDÃO, 2003).

## **1.2 TIC's no ensino de Ciências**

Apesar do evidente aumento na utilização das TIC's no ensino de ciências, ainda é um campo com muitas possibilidades a serem exploradas. Existem trabalhos que demonstram a efetividade dessas ferramentas no ensino de conteúdos incluídos na área das ciências e biologia. Um exemplo disso é apontado por Silva (2016) que, através do uso dos softwares Jogo da Genética e Descoberta da Herança Ligada ao Sexo, constatou que tais ferramentas apresentaram um papel positivo no processo de aprendizado de seus estudantes, despertando maior interesse dos alunos nos respectivos assuntos. Outro caso onde também é evidenciada a potencialidade dos softwares educacionais, é apresentado no trabalho de Machado (2016), que constatou o potencial de ferramentas digitais no processo de ensino e aprendizado de química, e que as mesmas ainda ajudam a promover o desejo pela pesquisa e leitura de informações bibliográficas (MACHADO, 2016).

Apesar dos exemplos citados no parágrafo acima constituírem casos de ferramentas que necessitam da orientação do professor, atualmente existem diversos aplicativos e plataformas que podem ser utilizados pelos alunos de forma autônoma, como por exemplo no intuito de reforçar e praticar os aprendizados adquiridos em sala de aula, e até mesmo auxiliar o estudante na sua preparação para o exame nacional do ensino médio (ENEM) e vestibulares.

As possibilidades das TIC's no ensino de ciências vêm crescendo com o avanço e aprimoramento de novas tecnologias, ampliando o contexto do *Mobile Learning*, que consiste na ideia de expansão do ambiente de aprendizado para aparelhos móveis de acesso rápido como smartphones e tablets. Uma evidência disso, se dá no trabalho realizado por Carneiro (2019), que fez um levantamento e

análise de aplicativos, desenvolvidos para smartphones, que auxiliam no ensino de fisiologia e anatomia do corpo humano, e constatou que existem diversos aplicativos e que tal pluralidade amplia o aprendizado dos estudantes.

### **1.3 Gamificação**

O conceito de gamificação tem sua origem no termo em inglês “*gamification*”, e consiste basicamente em utilizar elementos de design de jogos nos mais diversos contextos, no intuito de tornar a experiência do usuário mais atrativa, aumentando assim seu engajamento (DETERDING et al., 2011). Segundo diferentes fontes (VIANNA et al., 2013; RIGÓCZKI; ANDREI; GYÖRGYI-AMBRÓ, 2017) o termo “*gamification*” foi utilizado pela primeira vez pelo programador Nick Pelling, e apesar de se tratar de uma pauta atual, pode ter começado a sua história há muitos anos.

Um artigo publicado por McCormick (2013) cita que ainda no início do século XX, algumas empresas americanas passaram a utilizar elementos primitivos da gamificação em seus produtos, como brindes e prêmios em pacotes de alimentos como cereais. O autor menciona que por volta dos anos 1950, o conceito de gamificação ainda não tinha nascido, todavia, o seu componente principal, a diversão, já estava motivando bilhões de pessoas ao redor do mundo. Já a desenvolvedora de jogos digitais, Jane McGonigal (2010), foi além, ela menciona, durante uma conferência da TED (Technology, Entertainment, Design), que os jogos vêm prendendo a atenção dos seres humanos há cerca de 2.500 anos. A referência vem de um relato escrito pelo historiador Heródoto em uma das suas obras, e conta que em um momento de escassez no antigo reino da Lídia, foram utilizados jogos como uma forma de distração à fome que a população enfrentava no período.

Hoje em dia, podemos encontrar elementos de gamificação representados de diversas maneiras e em uma pluralidade de contextos. Silva (2018) cita uma série desses elementos motivacionais utilizados na gamificação, como por exemplo: barras de progresso, símbolos de conquista, pontos de experiências, dentre outros. Cada elemento desses tem o potencial de atrair a atenção do usuário, fazendo com que se tenha uma experiência imersiva nas mais diversas circunstâncias.

## 2. JUSTIFICATIVA

As tecnologias que permeiam a nossa sociedade evoluíram de forma exponencial nas últimas décadas, todavia, o ambiente escolar parece não acompanhar essa transformação com a mesma velocidade, mantendo-se, muitas vezes, preso a um sistema arcaico que já não consegue se conectar com o universo dos estudantes fora da sala de aula.

Partindo da premissa de que estamos cada vez mais conectados ao mundo virtual, o desenvolvimento e estudo de novas ferramentas com potencial educacional, são de extrema importância para alavancar o ensino como um todo. É preciso utilizar a capacidade atual de conectividade da população, para que se possa disseminar conteúdo de qualidade e de fácil compreensão, atingindo alunos nas mais diversas regiões do Brasil.

As ferramentas disponíveis atualmente demonstram o poder de quebrar as barreiras dos métodos tradicionais de aprendizado, de forma que se torne cada vez mais fácil conectar os diversos assuntos abordados em sala de aula com o cotidiano e os interesses dos estudantes. Desse modo, é possível utilizar tais ferramentas para ajudar os estudantes a superar as dificuldades entrelaçadas aos métodos de ensino tradicionais. Entretanto, se faz necessária uma avaliação desses instrumentos, visando compreender seus aspectos positivos e negativos.

A proposta deste trabalho é avaliar as ferramentas que podem ser utilizadas pelos estudantes de forma autônoma, como uma maneira de fortalecer os conhecimentos adquiridos dentro dos conteúdos de ciências e biologia, sem que se dependa da presença de um tutor ou professor. Para isso, segue-se a linha de pensamento proposta por Chaves (2003), que direciona o foco da pesquisa de ferramentas educacionais nas funções e nos recursos, e não em sua natureza.

### **3. OBJETIVOS**

O objetivo geral do trabalho é fazer uma avaliação das plataformas educacionais digitais gratuitas, que empregam o uso da gamificação e que possam ser utilizadas de forma autônoma pelo usuário para o aprendizado de biologia.

Para isso, são estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as plataformas digitais gratuitas que apresentam elementos de gamificação;
- Avaliar as dinâmicas de funcionamento de plataformas gratuitas de gamificação;
- Avaliar as plataformas selecionadas quanto ao potencial educacional;
- Comparar as plataformas selecionadas.

#### 4. METODOLOGIA

A pesquisa apresentou duas etapas de desenvolvimento: Etapa 1 - levantamento das plataformas e avaliação do funcionamento; e Etapa 2 - Avaliação do potencial educacional.

##### **Etapa 1 - Levantamento e avaliação do funcionamento das plataformas**

O levantamento das plataformas foi realizado através de buscas no Google e na App Store (loja de aplicativos de smartphones com o sistema operacional IOS), e os termos chave utilizados para fazer a busca foram “Aplicativos Biologia” e “Aplicativos ENEM”.

Dentro dos resultados da busca, os aplicativos deveriam atender aos seguintes pré-requisitos:

- **Gratuidade:** disponibilizar ao menos parte de seus recursos de forma gratuita;
- **Idioma:** utilizar o Português brasileiro como idioma principal;
- **Gamificação:** apresentar recursos e dinamismos que contenham elementos de gamificação;
- **Biologia:** abordar o conteúdo de biologia de forma plural (exclui-se os aplicativos específicos para determinadas matérias).

##### **Etapa 2 - Avaliação e comparação do potencial educacional dos aplicativos**

Essa etapa da metodologia tem caráter qualitativo e para avaliar as ferramentas educacionais, levou em consideração alguns requisitos sugeridos por Mayes (1992), segundo o autor, para que um software possa se tornar um potencial instrumento cognitivo ele deve: expandir os conhecimentos prévios, mesmo que não tenha sido desenvolvido com esse intuito; estimular o processo de aprendizado; auxiliar o processo de raciocínio do estudante; e por fim, facilitar a construção do conhecimento, dando sentido à informação transmitida.

Os parâmetros para avaliar as ferramentas educacionais foram adaptados do modelo TUP (BEDNARIK et al., 2004). TUP é um acrônimo formado pelas palavras Tecnologia, Usabilidade e Pedagogia, que são os três pilares desse modelo avaliativo. O ajuste foi necessário, pois esse modelo foi desenvolvido no ano de 2004, e o contexto dos softwares educacionais na época já não é o mesmo dos dias atuais.

O aspecto **tecnológico** é referente à funcionalidade do aplicativo frente ao dispositivo no qual ele está disponível, considerando se o mesmo apresenta um bom funcionamento, fluidez, ausência de “bugs” e outros problemas que possam atrapalhar a experiência do usuário. Enquanto para o critério de **usabilidade**, foi levado em conta a intuitividade e acessibilidade apresentadas pelo aplicativo, visando entender a navegação dentro do mesmo. E por fim, avalia-se a parte **pedagógica**, que consiste nas estratégias utilizadas pela plataforma para transmitir o conteúdo desejado, neste tópico, será dada a ênfase ao elemento da **gamificação**, na tentativa de apontar seus traços dentro de cada aplicativo. A síntese dos tópicos avaliados se encontra na tabela abaixo.

**Tabela 1 - Critérios utilizados para avaliar os aplicativos selecionados.**

<b>Tópico</b>	<b>Critérios avaliativos</b>
<b>Tecnologia</b>	Instalação, fluidez, compatibilidade nos dispositivos e bugs.
<b>Usabilidade</b>	Design do aplicativo, intuitividade, acessibilidade e excesso de anúncios.
<b>Pedagogia</b>	Elementos de <b>gamificação</b> , conteúdo e dinâmica de aprendizado.

Fonte: Autoria própria.

## 5. RESULTADOS

### Etapa 1 - Levantamento das plataformas.



A seguir é apresentada uma tabela com as plataformas mais relevantes encontradas nas buscas, e quais requisitos elas preenchem:

**Tabela 1 - Plataformas identificadas na pesquisa e seus requisitos.**

Plataforma	Gratuidade	Idioma PT-Br	Gamificação	Ensino Biologia	Disponibilidade
 Geekiegames ENEM	Sim	Sim	Sim	Sim	Navegador Web
 Descomplica	Não	Sim	Não	Sim	Navegador Web IOS e Android
 Revisapp	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS e Android
 Estuda.com ENEM	Sim	Sim	Não	Não	Navegador IOS e Android
 Formulando	Sim	Sim	Não	Não	Android e IOS

Fonte: autoria própria.

**Tabela 1 - Plataformas identificadas na pesquisa e seus requisitos.**

Plataforma	Gratuidade	Idioma PT-Br	Gamificação	Ensino Biologia	Disponibilidade
 Questões ENEM MS	Sim	Sim	Não	Não	Android e IOS
 Stoodi	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS, Android e Navegador Web

Fonte: autoria própria.

Seguindo a proposta de seleção das ferramentas, como demonstra a tabela, os aplicativos que atenderam a todos requisitos determinados foram o “Geekiegames”, o “Revisapp” e o “Stoodi”. A partir desses, foram feitas análises individuais de suas características.

## **Etapa 2 - Avaliação e comparação do potencial educacional das plataformas.**

### **5.1 Geekiegames**

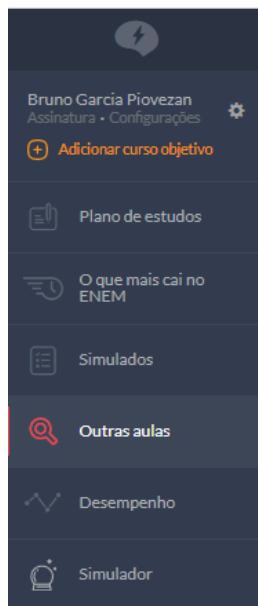
O Geekiegames é uma ferramenta que oferece diferentes recursos, como videoaulas, exercícios, testes de proficiência, simulados e plano de estudos, sendo alguns destes limitados a um serviço de assinatura pago. A plataforma está disponível apenas por endereço eletrônico na web (<https://geekiegames.geekie.com.br/>), não existindo um software para celular ou computador até o presente momento.

Logo na página de início do site, o Geekiegames se apresenta como: “um jogo com videoaulas, exercícios e simulados que prepara o aluno para o vestibular do curso dos seus sonhos.” Ela oferece ao todo 10 matérias distintas, são elas: Redação,



Matemática, Português, Biologia, Física, Química, Filosofia, Geografia, História e Sociologia. O plano gratuito permite ao usuário o acesso apenas ao ícone “Outras aulas”, como demonstra a figura a seguir.

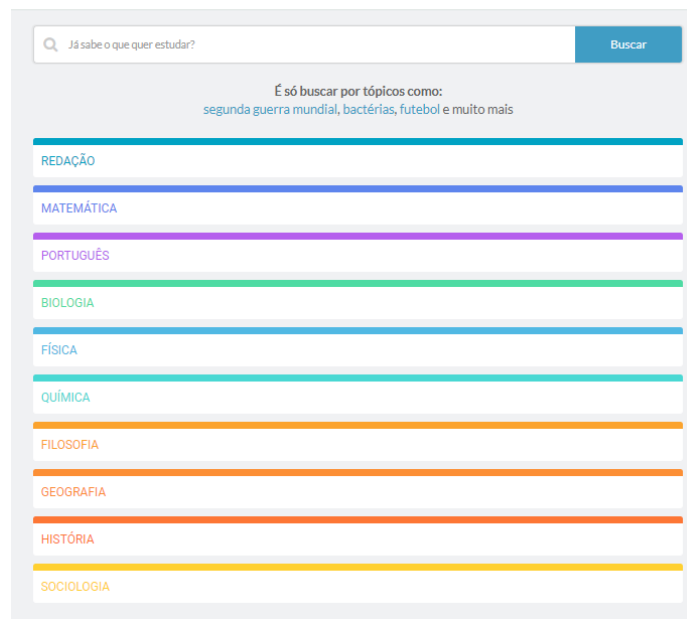
**Figura 1 - Aba de início.**



Fonte: Geekiegames acesso em: 06 de abril de 2021.

Ao clicar no ícone “Outras aulas” (Figura 1), o site mostra todas opções de matérias disponíveis na plataforma, inclusive a Biologia, como aponta a figura 2.

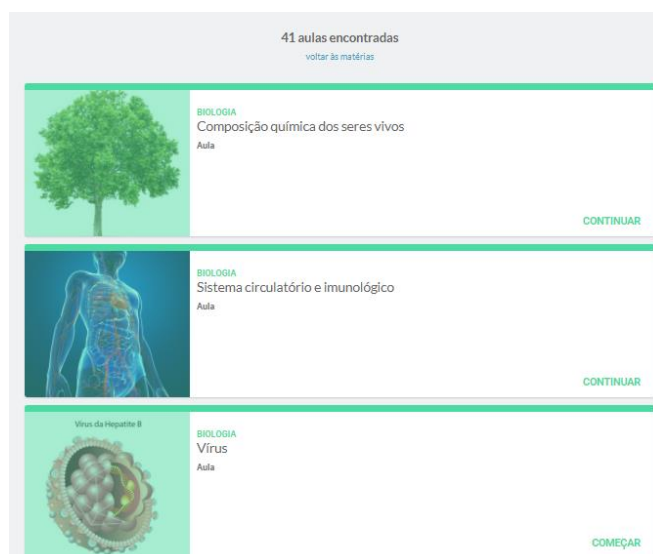
**Figura 2 – Matérias disponibilizadas na plataforma.**



Fonte: Geekiegames acesso em: 06 de abril de 2021.

Os conteúdos de Biologia abordados no Geekiegames estão em sincronia com os cobrados na prova do ENEM e vestibulares, e estão separados em 41 módulos (Figura 3).

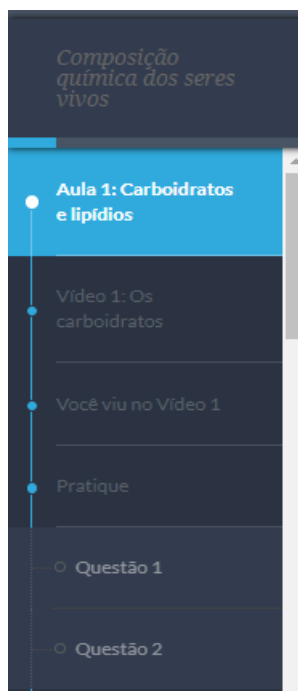
**Figura 3 – Área da Biologia mostrando 3 das 41 aulas.**



Fonte: Geekiegames acesso em: 06 de abril de 2021.

Cada aula, funciona com um conjunto de diferentes estímulos de aprendizado relacionados ao assunto em questão (Figura 4).

**Figura 4 - Aba com as etapas da aula.**




Fonte: Geekiegames acesso em: 06 de abril de 2021.

O conteúdo é apresentado com diferentes abordagens que a plataforma utiliza para “treinar” o estudante, como por exemplo a introdução, apresentada na figura 5:

## Figura 5 - Texto introdutório ao assunto abordado na aula.

*Aula 1: Carboidratos e lipídios*

O que a árvore, a moléculas de DNA e o refrigerante têm em comum em sua composição química?



Todos possuem carboidratos (açúcares)!

Na árvore e no DNA, a função desses carboidratos é estrutural, isto é, eles servem para construir, respectivamente, a parede de cada célula vegetal e a molécula de DNA. No refrigerante, essa substância exerce função energética.

A ingestão de grandes quantidades de açúcares pode levar a um quadro de obesidade, pois nosso organismo transforma parte desse açúcar em gordura, um tipo de lipídio. Mas lipídio não é sinônimo de vilão; os lipídios – e aí inclui-se o colesterol – são substâncias fundamentais para a composição e a sobrevivência dos seres vivos.

Assista a esta aula e saiba mais sobre os carboidratos e os lipídios.

Fonte: Geekiegames, acesso em: 06 de abril de 2021.

Feita a introdução ao conteúdo, o usuário tem acesso a um vídeo explicativo como mostra a Figura 6.

## Figura 6 - Vídeo explicativo.

*Vídeo 1: Os carboidratos*



**POLISSACARÍDEOS**

**GLICOGÊNIO**  
reserva energética  
dos animais  
glicose

09:39

vimeo

Fonte: Geekiegames, acesso em 06 de abril de 2021.

Posteriormente é feita uma síntese sobre os assuntos abordados no vídeo (Figura 7).

### Figura 7 - Síntese do conteúdo trabalhado no vídeo.

*Você viu no Vídeo 1*

- Os carboidratos têm função energética (são fonte de energia ou reserva de energia) ou estrutural.
- Os carboidratos são classificados em monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos.
- Apenas os monossacarídeos atravessam a membrana plasmática das células.
- Os principais monossacarídeos são a glicose, a frutose e a galactose.
- Os principais oligossacarídeos são a sacarose, a maltose e a lactose.
- Os principais polissacarídeos são o amido, o glicogênio e a celulose.

Fonte: Geekiegames, acesso em 06 de abril de 2021.

A próxima etapa consiste na resolução de uma questão que trabalhe o conteúdo visto até então (Figura 8).

### Figura 8 - Questão sobre o assunto abordado.

*Questão 1*

Antes de sair de casa pela manhã, Daniel tomou um copo de leite e comeu um pedaço de pão com manteiga. Quais serão os carboidratos que terão a concentração elevada no sangue dele, depois de algum tempo?

Origem: Geekie

a) Sacarose e frutose.

b) Amido e lactose.

c) Glicose e maltose.

d) Glicogênio e celulose.

e) Glicose e galactose.

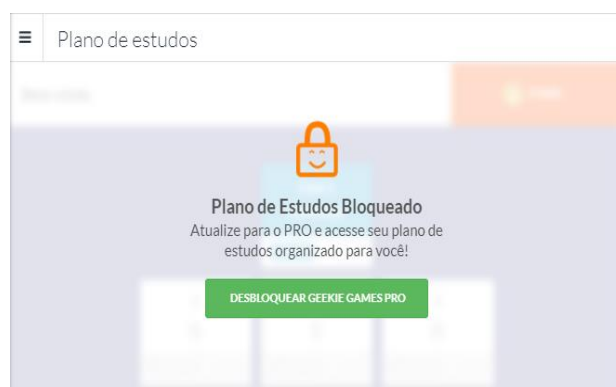
Não sei a resposta

Fonte: Geekiegames, acesso em 06 de abril de 2021.

**Tecnologia:** O Geekiegames demonstrou ser uma plataforma bem fluida, e que aparentemente não apresenta bugs ou problemas durante o seu uso. Todavia, o fato de estar disponível apenas por meio de um navegador web, talvez seja uma desvantagem perante outras plataformas que têm aplicativos próprios para smartphone. Apesar de ser possível acessar o Geekiegames pelo navegador do celular, a experiência fica comprometida, por fatores como o tamanho da tela e a transitividade entre as páginas que precisam ser carregadas. Tendo em vista que smartphones hoje em dia são muito mais acessíveis que notebooks e computadores, a inexistência de um app mobile se torna um “ponto fraco” da plataforma.

**Usabilidade:** Em termos de usabilidade, o Geekiegames deixa a desejar no fator intuitividade. Nos primeiros 7 dias de acesso, o usuário tem acesso a todos recursos do site, após esse período, ao realizar o login na sua conta aparece um aviso de “Plano de estudos bloqueado” (Figura 9). Para os estudantes menos atentos, isso pode dar a entender que todos recursos da plataforma estão indisponíveis, quando na verdade, as aulas ainda estão disponíveis discretamente no canto superior esquerdo da página. Talvez isso seja uma forma de induzir os usuários a assinar o plano “PRO”, porém, tal estratégia pode ter efeito contrário e inibir o uso da plataforma.

**Figura 9 - Página inicial ao realizar o login (pós período de 7 dias).**

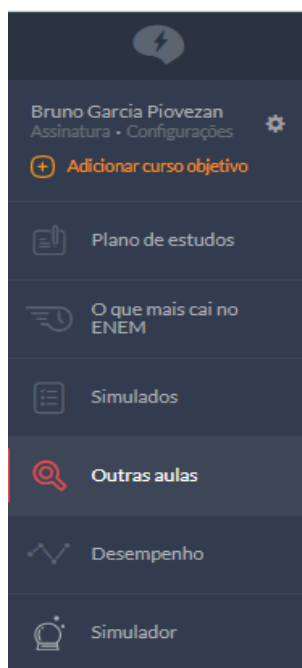


Fonte: Geekiegames, acesso em 06 de abril de 2021

O seu design também parece ter sido desenvolvido de forma que não deixa muito claro para o usuário como acessar as aulas disponíveis, pelo menos na versão

gratuita. Na figura 10, é possível observar que os ícones estão dispostos de forma discreta, não dando ênfase ao item principal “Outras aulas”, cujo qual estão contidas as aulas de todas matérias. Passados os 7 dias da versão experimental, o usuário só consegue ter acesso à essa aba, entretanto a plataforma não dá nenhuma dica ao usuário de que as aulas estão disponíveis por essa via.

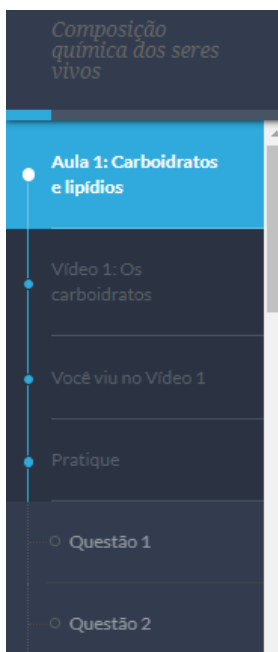
**Figura 10 - Recursos Geekiegames**



Fonte: Geekiegames, acesso em 06 de abril de 2021.

**Pedagogia:** No aspecto pedagógico é onde a plataforma mais se destaca, a dinâmica de apresentação dos conteúdos transita entre diferentes estratégias para transmitir a informação desejada ao usuário. A plataforma utiliza recursos variados, como vídeos, textos, imagens, resumos e questões ao fim de cada assunto. Dessa forma, ela condiciona uma experiência plural acerca do conteúdo que, particularmente, me prendeu bastante a atenção durante a aula. O elemento gamificação é bem explorado, utilizando barras de progresso (Figura 11), nivelamento em cada assunto (Figura 12) e até mesmo um troféu por conclusão de aula (Figura 13).

**Figura 11 - Barra de progresso na lição**



Fonte: Geekiegames acesso em 06 de abril de 2021.

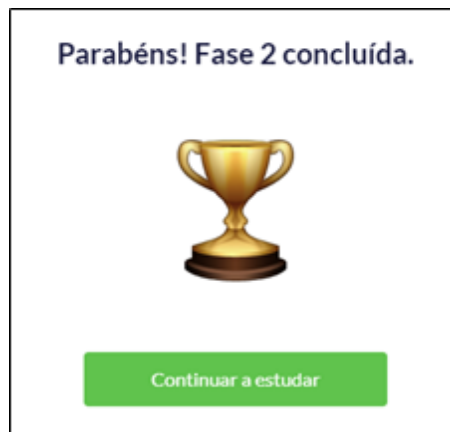
**Figura 12 – Nivelamento.**



Fonte: Geekiegames, acesso em 06 de abril de 2021.



**Figura 13 - Troféu de conclusão de aula.**



Fonte: Geekiegames, acesso em 06 de abril de 2021.

Em síntese, o conteúdo é trabalhado de forma bem organizada e completa no Geekiegames, o usuário tem acesso a todos assuntos dentro da biologia, mesmo na versão gratuita. No quesito pedagógico, a plataforma chama atenção por se preocupar com a progressão dentro dos assuntos apresentados. A fórmula é a mesma em todas as aulas: inicia-se com um texto que faz uma introdução sobre o que será estudado; em seguida é apresentada a vídeo aula sobre o assunto; então o estudante tem acesso a um resumo em tópicos sobre o que foi trabalhado na videoaula; e por fim ele terá seus conhecimentos testados com um ou dois exercícios interpretativos acerca do assunto. A fórmula parece simples, talvez se torne repetitiva, mas cumpre o papel de apresentar o conteúdo com diferentes tipos de abordagem.

## **5.2 Revisapp**

O Revisapp é um software que está disponível nos sistemas operacionais Android e IOS, podendo ser baixado gratuitamente nas lojas Play Store e App Store respectivamente. Até então, não é possível acessar seus recursos através de navegadores de internet, apenas a sua página de apresentação. A ideia principal do

aplicativo é fornecer um material de revisão dos conteúdos das principais matérias abordadas no ENEM, Ensino médio e vestibulares, incluindo a biologia (Figura 14).

**Figura 14 - Tela de início com as matérias disponíveis.**



Fonte: Revisapp, acesso em 16 de abril de 2021.

Dentro do aplicativo, o conteúdo de biologia está resumido em 44 assuntos que estão divididos em 10 tópicos (Figura 15), são eles: Microbiologia, Citologia, Bioquímica, Ecologia, Evolução, Histologia Animal, Fisiologia, Genética, Botânica e Zoologia. Além disso, recentemente a plataforma introduziu perguntas relacionadas aos assuntos em cada tópico, para que o usuário possa testar seus conhecimentos.

Nessa área o usuário tem acesso a diferentes assuntos da biologia, entretanto, alguns como assunto “Fungos”, mostrado na Figura 15, estão disponíveis apenas na versão paga do aplicativo.

**Figura 15 - Área destinada à biologia.**



Fonte: Revisapp, 29 de abril de 2021.

Alguns recursos estão acessíveis apenas na versão paga, como mostra a Figura 16.

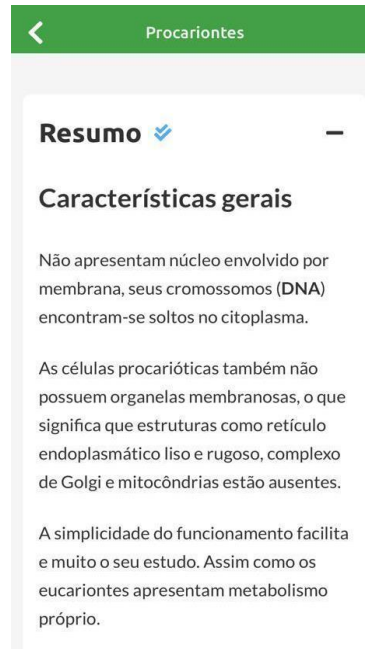
**Figura 16 - Recurso bloqueado**



Fonte: Revisapp acesso em 29 de abril de 2021

Os resumos consistem em textos enxutos, que podem conter imagens, e sintetizam os principais tópicos dentro de cada conteúdo (Figura 17).

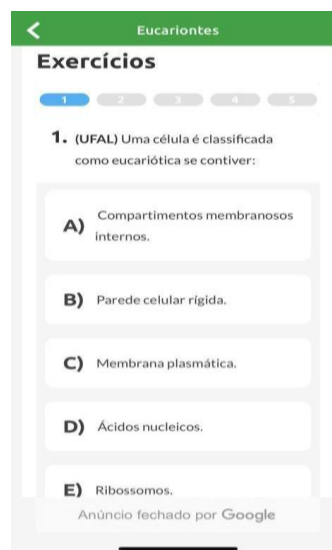
**Figura 17 - Resumo conteúdo**



Fonte: Revisapp acesso em 29 de abril de 2021.

Ao final dos resumos, a plataforma disponibiliza 5 questões para que o estudante possa testar seus conhecimentos (Figura 18).

**Figura 18 - Lista de exercícios**



Fonte: Revisapp, acesso em 29 de abril de 2021

**Tecnologia:** O Revisapp é uma plataforma que está disponível apenas para smartphones, dentro dos sistemas operacionais Android e IOS, não sendo possível acessá-la por meio de um notebook ou computador. É necessário que se faça a instalação por intermédio da loja de aplicativos no smartphone, no sistema IOS, o aplicativo ocupa 81Mb, que é um tamanho acessível à maior parte dos celulares atualmente. Um de seus pontos fortes é a possibilidade de utilizá-lo sem uma conexão à internet, o que pode ser útil para uma parcela considerável de estudantes.

**Usabilidade:** Durante o uso, o Revisapp demonstrou excelente fluidez, com direcionamento imediato às diferentes abas do aplicativo e apesar da aparição de algumas propagandas, essas são pequenas e não chegam a atrapalhar a experiência do usuário. A plataforma no aspecto geral, foi desenvolvida com um design muito intuitivo e convidativo, com ícones grandes, símbolos de cada conteúdo, muitas cores, características que a tornam instigante.

**Pedagogia:** A ideia principal do Revisapp, como o nome sugere, é oferecer um material de revisão, referente às matérias abordadas no ENEM e vestibulares. Os resumos são uma síntese de cada assunto, podendo trazer imagens ilustrativas que ajudam na compreensão do conteúdo trabalhado. A dinâmica é simples, o usuário tem acesso ao resumo, e logo após ter sido feita a leitura, pode responder a um questionário com 5 questões para testar seus conhecimentos acerca do assunto. Dentro da plataforma, é possível identificar elementos claros de gamificação, como conquistas (Figura 19), dias consecutivos de prática (Figura 20), gráfico de progresso (Figura 21) e medalhas por acertos nos questionários (Figura 22).

**Figura 19 - Conquistas**



Fonte: Revisapp, acesso em 29 de abril de 2021

**Figura 20 - Dias consecutivos de prática**



Fonte: Revisapp, acesso em 29 de abril de 2021

**Figura 21 - Gráfico de progresso conquistas**



Fonte: Revisapp, acesso de 29 de abril de 2021.

**Figura 22 - Medalha pelos acertos**



Fonte: Revisapp, acesso em 29 de abril de 2021.

Ao analisar a forma que o conteúdo é trabalhado no Revisapp, pode-se ter a falsa impressão de que a plataforma fica devendo no quesito ensino, pelo fato de se utilizar apenas de resumos para transmitir o conteúdo. Entretanto, o aplicativo foi

criado com esse propósito, ser uma ferramenta que disponibiliza resumos das matérias que caem no ENEM e vestibulares. Com isso, é necessário levar em consideração suas potencialidades dentro daquilo que a plataforma se propõe a fazer. Os resumos são muito bem elaborados, apresentam imagens bem feitas, nota-se a preocupação dos desenvolvedores em organizar os principais tópicos de cada assunto da Biologia. Tais qualidades se somam ao uso harmônico de elementos de gamificação, que tornam a experiência com a plataforma ainda mais imersiva. Todavia, vale destacar que apesar de todos os pontos positivos, o Revisapp restringe alguns conteúdos dentro da Biologia, sendo necessário assinar a versão paga para ter acesso a todos os conteúdos.

### **5.3 Stoodi**

O Stoodi tem uma proposta semelhante ao Geekiegames, é uma plataforma de ensino que disponibiliza vídeo aulas, exercícios e resumos. Está disponível para smartphones e para navegador web, e conta com uma gama grande de conteúdos e exercícios.

Ao abrir o aplicativo, o usuário se depara imediatamente com a aba contendo as matérias disponíveis para estudo (Figura 23).

**Figura 23 - Página inicial com as matérias.**



Fonte: Stodi, acesso em 01 de maio de 2021.

Os conteúdos de biologia estão organizados em etapas (Figura 24).

**Figura 24 - Aulas de biologia.**



Fonte: Stodi, acesso em 01 de maio de 2021.

Cada aula é composta por um texto introdutório, vídeo-aulas, exercícios e resumo final (Figura 25).



**Figura 25 - Organização da aula**



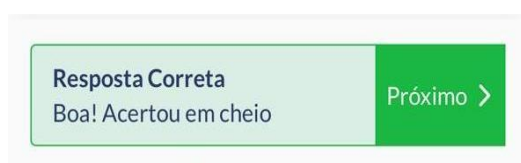
Fonte: Stoodi, acesso em 01 de maio de 2021

**Tecnologia:** O Stoodi é a única das três plataformas que tem a possibilidade de acesso tanto por smartphones, quanto por computadores. Ambas versões funcionam bem e de forma semelhante, apresentando os mesmos ícones e recursos. A versão mobile exige um espaço de armazenamento muito pequeno, apenas 25,2Mb, e assim como a versão web, necessita de conexão com a internet.

**Usabilidade:** Para utilizar o Stoodi, é necessário que seja feito um cadastro, com e-mail e informações pessoais, esse processo pode ser feito com o login na conta do Facebook ou Google. A plataforma é super direta, ao abrir o aplicativo, o usuário é imediatamente direcionado à página com as matérias, que são representadas por ícones bem intuitivos. Dentro de cada matéria se encontram diferentes aulas, que por sua vez estão organizadas com ícones representativos para cada recurso (vídeo, exercício e resumo).

**Pedagogia:** A dinâmica de estudo dentro do Stoodi tem um aspecto monótono, as aulas consistem em vídeo-aulas acompanhadas de exercícios, e ao final de cada assunto tem-se um resumo do que foi trabalhado. Apesar de utilizar diferentes recursos e possuir uma infinidade de exercícios, o Stoodi parece não dar muita atenção ao quesito interatividade com o usuário, tudo na plataforma parece ser simples e direto. A gamificação não é prioridade na plataforma, um elemento que evidencia o uso do recurso é um ícone verde com a mensagem “Boa! Acertou em cheio”, como mostra a Figura 26. Ao terminar as aulas, não são apresentadas conquistas, progressos, ou algum tipo de nivelamento ao estudante, apenas um ícone de “check” no canto inferior do ícone da aula, como mostra a Figura 27. Isso afeta diretamente a experiência do usuário com a plataforma, uma vez que não são apresentados estímulos de recompensa relevantes, ou objetivos a serem cumpridos.

**Figura 26 - Resposta correta**



Fonte: Stoodi, acesso em 01 de maio de 2021

**Figura 27 - Aula concluída**



Fonte: Stoodi, acesso em 01 de maio de 2021.

O Stoodi demonstrou ser a plataforma mais completa em termos de conteúdo, são inúmeras aulas, com mais de 5500 exercícios de biologia, e todos estão disponíveis gratuitamente. Contudo, ela parece não ser capaz de promover uma interação eficaz com o usuário, limitando-se a um aplicativo que contém aulas e exercícios. Por mais que os conteúdos apresentados nas aulas sejam completos e bem elaborados, a plataforma parece não despertar a vontade do usuário em cumprir objetivos, como completar tarefas, desbloquear conquistas ou aumentar o conhecimento acerca de um assunto.

#### 5.4 Quadro comparativo entre as plataformas selecionadas:

Tabela 3 - Comparação entre as plataformas

	Geekiegames	Revisapp	Stoodi
Tecnologia	Não precisa de instalação; boa fluidez; disponível apenas para navegador web; conexão à internet necessária.	Instalação necessária; boa fluidez; disponível apenas para smartphones; acesso offline.	Instalação facultativa; boa fluidez; disponibilidade navegador web e smartphones; conexão à internet necessária.
Usabilidade	Acesso regular; design confuso; sem propagandas; poderia ser mais intuitivo.	Acesso rápido; design convidativo; excesso de propagandas; muito intuitivo.	Acesso rápido; design simples; sem propagandas; intuitivo.
Pedagogia	Vídeo aulas, resumos e exercícios; imersão razoável; nivelamento; barra de progresso; troféus.	Resumos e exercícios; excelente imersão do usuário; conquistas; medalhas; barras de progresso	Vídeo aulas, exercícios e resumos; pouca interação com o usuário;

Fonte: Autoria própria.

Ao comparar as plataformas selecionadas, evidencia-se que a plataforma que utilizou melhor os elementos de gamificação, o Revisapp, acabou se destacando em relação às demais, mesmo sendo a que apresentou menor acervo em termos de conteúdo e recursos de aprendizado.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A disponibilidade de plataformas digitais de ensino hoje no Brasil ainda é escassa, são poucas as que possibilitam o ensino de Biologia na sua totalidade e que apresentam elementos capazes de consolidá-las na rotina dos estudantes. Se mostra necessário o desenvolvimento de novas plataformas e recursos, que sejam capazes de atrair mais estudantes para esses ambientes de aprendizado, de forma que se crie um leque de opções para atender às demandas e particularidades de diversos usuários.

A análise das plataformas selecionadas com os critérios pré-determinados, mostrou a importância de recursos de gamificação na consolidação de uma experiência mais instigante para o usuário. Percebe-se que mesmo uma plataforma completa em termos de conteúdo como o Stoodi, pode acabar não estabelecendo uma experiência imersiva para o estudante, o que parece ocorrer pela ausência de objetivos e recompensas mais claros dentro do aplicativo. O contrário se mostrou no Revisapp, que mesmo se utilizando de um recurso simples, como os resumos, se mostra mais envolvente por trabalhar com pequenas conquistas e recompensas durante a experiência no seu uso. Tais evidências, vão de encontro com a ideia proposta por Silva (2018) de que ao trabalhar com pontuações e níveis de experiência, o usuário é instigado a buscar atividades a fim de cumprir seus objetivos.

Com base no que foi apresentado neste trabalho, evidencia-se que o desenvolvimento de plataformas digitais de ensino precisa levar em conta fatores que vão além do conteúdo que será abordado, como as estratégias de imersão do usuário durante a sua experiência. Além disso, se faz necessária uma maior compreensão de como esses recursos atuam no processo de aprendizado, e quais as suas reais potencialidades dentro de ambientes educacionais digitais.

## 7. REFERÊNCIAS

APPLEFIELD, R. H. & M. M. **Construtivism in theory and practice: toward a better understanding**. 2001.

ASSMANN, H. **A metamorfose do aprender na sociedade da informação**. *Ciência da Informação*, v. 29, n. 2, p. 07–15, 2000.

DETERDING, S. et al. **Gamification\_2011. CHI'11 Extended Abstract on Human Factors in Computing Systems**, p. 2425–2428, 2011.

FGV. **30ª Pesquisa anual do uso de tecnologia da informação nas empresas**. 2019.

BEDNARIK, R. et al. **Development of the TUP model - Evaluating educational software**. *Proceedings - IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2004*, n. May 2014, p. 699–701, 2004.

CARNEIRO, J. F. **Levantamento e análise de aplicativos para dispositivos móveis, que possam ser utilizados no ensino de biologia, nos conteúdos anatomia e fisiologia humana**. p. 25, 2019.

CHAVES, E. **O que é Software educacional?**  
<http://www.nuted.edu.ufrgs.br/biblioteca/arquivo.php?arq=16>. 2003.

GOMES, C. M. A. **Softwares educacionais podem ser instrumentos psicológicos**. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 11, n. 2, p. 391–401, 2007.

MACHADO, A. S. **Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações no Ensino de Química**. *Química Nova na Escola*, v. 38, n. 2, p. 104–111, 2016.

MAYES, J. T. **Cognitive Tools: A Suitable Case for Learning**. Cognitive Tools for Learning, p. 7–18, 1992.

MCCORMICK, T. **Gamification: A short history**. Disponível em: <<https://foreignpolicy.com/2013/06/24/gamification-a-short-history/>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

MCGONIGAL, J. **Gaming can make a better world**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=dE1DuBesGYM>>.

MOURA, A. **Implicações E Potencialidades Na Educação**. p. 81–104, 2010.

RIGÓCZKI, C.; ANDREI, D.; GYÖRGYI-AMBRÓ, K. **Gamification on the edge of educational sciences and pedagogical methodologies**. Journal of Applied Technical and Educational Sciences, v. 7, n. 4, p. 79–88, 2017.

SILVA, R; BARBOSA, R. **Ensino de ciências e tecnologias digitais: desafios e potencialidades**. 2016

SILVA, L. H. **Avaliação de Elementos de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. 2018.

TEIXEIRA, A.; BRANDÃO, E. J. R. **Internet e Democratização do Conhecimento: repensando o processo de exclusão social**. Renote, v. 1, n. 1, p. 1–7, 2003.

VIANNA, Y. et al. **Gamification, inc. Como reinventar empresas a partir de jogos**. [s.l: s.n.]. v. 53