

PPGTER/DES.21.2021.GUI

**Guia de Instalação do protótipo SchoolGamify:
uma proposta de aplicativo para fomentar a
gamificação e a abordagem
sala de aula invertida no contexto escolar**

Autores

Juliano Rossato da Silva
julianorossato.jr@gmail.com

Susana Cristina dos Reis
susana.reis@ufsm.br



Versão 1.0
Status: Final
Distribuição: Externa
MARÇO 2021



2021 PPGTER – Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede

Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

Você tem o direito de compartilhar, copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato; adaptar, remixar, transformar, e criar a partir do material, de acordo com o seguinte: você deve dar o crédito apropriado, prover um link para a licença e indicar se mudanças forem feitas. Você deve fazê-lo em qualquer circunstância razoável, mas de nenhuma maneira que sugira que o licenciante apoia você ou seu uso. Você não pode usar o material para fins comerciais.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM REDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – CENTRO DE EDUCAÇÃO

Editoria Técnica do PPGTER

Universidade Federal de Santa Maria

Av. Roraima n. 1000

Centro de Educação, Prédio 16, sala 3146

Santa Maria – RS – CEP 97105-900

Fone / FAX: 55 3220 9414

ppgter@ufsm.br

edtec.ppgter@gmail.com

ISSN: 2675-0309

Relatórios Técnicos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede / Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, Universidade Federal de Santa Maria. – Vol. 3. n. 1 (2021) Jan/Jun. – Santa Maria: PPGTER/UFSM, 2021.

Periodicidade semestral.

1. Tecnologia Educacional.
 2. Desenvolvimento de Tecnologias Educacionais.
 3. Gestão de Tecnologias Educacionais.
- I. Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede.

Como citar este relatório:

SILVA, J.R. da; REIS, S.C. dos. **Guia de Instalação do protótipo SchoolGamify**: uma proposta de aplicativo para fomentar a gamificação e a abordagem sala de aula invertida no contexto escolar. Santa Maria: 2021. Relatórios Técnicos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, v. 3., n.1. Disponível em: <https://www.ufsm.br/cursos/pos-graduacao/santa-maria/ppgter/ppgter-des-21-2021-gui/>

Resumo

Este relatório técnico tem como objetivo apresentar o protótipo de aplicativo SchoolGamIFy, como produto final da pesquisa intitulada “**SCHOOLGAMIFY: UMA PROPOSTA DE APlicATIVO MOBILE PARA IMPLEMENTAR A GAMIFICAÇÃO E A SALA DE AULA INVERTIDA NO CONTEXTO ESCOLAR**” (SILVA, 2021), a qual foi apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, na linha de pesquisa Desenvolvimento de Tecnologias Educacionais em Rede, na Universidade Federal de Santa Maria. A versão demo do SchoolGamIFy, para uso em dispositivos móveis, surgiu a partir de uma pesquisa exploratória e bibliográfica, e da realização de um estudo de caso, que aplicou questionários diagnósticos e de avaliação com os alunos e professores do Instituto Federal Farroupilha, Campus Júlio de Castilhos, RS - Brasil, para coletar dados e realizar a testagem inicial do protótipo. O protótipo tem como objetivo apresentar algumas funcionalidades que unem o uso de estratégias de gamificação e os pressupostos básicos da abordagem sala de aula invertida, a fim de motivar o seu uso em sala de aula. Como resultados, descrevemos as funcionalidades principais do SchoolGamIFy e propomos um guia de instalação do aplicativo para orientar usuários potenciais (professores e alunos) quanto ao uso em contextos de ensino.

1. Introdução

De acordo com Kenski (2007), na atualidade está surgindo um novo tipo de sociedade tecnológica que é determinada principalmente pelos avanços das tecnologias digitais de comunicação e de informação. Essas tecnologias alteram não apenas o modo como as pessoas absorvem conhecimento, mas também modificam sua maneira de viver cotidianamente, trabalhar, informar-se e comunicar-se (SILVA, 2021).

Na educação não é diferente, apropriar-se de recursos tecnológicos pode ser uma alternativa para consolidar práticas pedagógicas já existentes, bem como contribuir para melhorar a qualidade do ensino (LAURIANE; COSTA; ALENCAR, 2012, p. 2). Em estudo prévio, Oliveira, Moura e Souza (2018) colaboraram com esse pensamento ao afirmarem que: “a nossa sociedade passa por transformações, essas mudanças ocorrem devido às tecnologias que aos poucos se interligam à atividade educativa” (OLIVEIRA, MOURA e SOUZA, 2018, p.75).

Em vista disso, acreditamos que a união de novas metodologias de ensino, agregadas às tecnologias, podem ajudar a melhorar não só o ensino, mas também fomentar a aprendizagem e o crescimento intelectual dos estudantes. Entre as diferentes tecnologias disponibilizadas na atual sociedade, um dispositivo em uso comum, tanto pelos adolescentes quanto pelos adultos, é o celular (*smartphone*). Dessa forma, é importante também investigar: como é possível integrá-lo no contexto escolar, já que esse recurso está disponível nas mãos de quase todos os alunos e professores para uso em suas atividades diárias.

Se considerarmos que o uso do celular já se faz presente no contexto escolar, nos deparamos com o seguinte questionamento: Como propor um aplicativo móvel que integre estratégias de gamificação e os princípios da sala de aula invertida, para tornar os processos de ensino e de aprendizagem na escola mais significativos e engajadores? (SILVA, 2021)

Com esse questionamento em foco, na pesquisa de Silva (2021) realizamos uma pesquisa, com a intenção de desenvolver um aplicativo móvel educacional gratuito, intuitivo e de fácil utilização, que fizesse a união entre as estratégias de Gamificação e a abordagem Sala de Aula Invertida em uma única ferramenta, a fim de explorar, ao máximo, as potencialidades desses conceitos, já que geralmente os aplicativos disponíveis atualmente para uso educacionais requerem, na maioria das vezes, compra de certas funcionalidades.

Neste relatório, apresentamos a versão demo do aplicativo SchoolGamify e um guia de instalação e de utilização do protótipo para o uso de professores e de alunos do ensino médio e técnico. Por fim, é importante salientar que essa nova ferramenta poderá ser inserida em todos os níveis de ensino, colaborando, também, com as atividades de ensino, pesquisa e extensão, realizadas tanto em escolas públicas, quanto em institutos federais ou em universidades.

2. Referencial teórico e apresentação do SchoolGamify

Para entendermos melhor sobre jogos e estratégias de gamificação, retomamos alguns conceitos propostos por autores em pesquisas com ênfase nesse assunto e que são basilares do produto desenvolvido, mais especificamente, do aplicativo *SchoolGamify*.

Deterding et al. (2011, p. 2) define gamificação como sendo “o uso de elementos de jogos em contextos não jogos”. Já Kapp (2012, p. 202) entende que gamificar é “usar mecânicas, estéticas e características dos jogos para envolver, engajar e motivar as pessoas a aprender e desenvolver sua capacidade de resolver problemas”. No protótipo, buscamos explorar os elementos de jogos tais como, fase, narrativa, missão, desafios e resolução de problemas, pontuação, medalhas, imersão, cooperação e colaboração, já que são fundamentais para fomentar a gamificação no aplicativo.

A metodologia Sala de Aula Invertida (doravante SAI) propõe uma mudança de paradigma e inversão do modelo tradicional de ensino dentro de um ambiente de aprendizagem (RAMOS; TAVARES, 2017). De acordo com Oliveira e Araújo (2016), os alunos atualmente vivem conectados às redes sociais e se acostumaram com a obtenção instantânea de informações quando têm o interesse de buscá-las.

Segundo Ramos e Tavares (2017), SAI é uma metodologia ativa, em que os alunos devem participar ativamente na construção do seu conhecimento, modificando o papel do educando, do professor e da aprendizagem. Os conceitos discutidos nessa abordagem de ensino colocam o aluno no centro dos processos de ensino e de aprendizagem, como protagonista, buscando promover a aprendizagem ativa, investigativa e colaborativa” (RAMOS; TAVARES, 2015, p. 34).

De acordo com Bergmann e Sams (2016), a ideia básica da abordagem de sala de aula invertida é “o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula” (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 11). No aplicativo SchoolGamify, buscamos prever os momentos da abordagem SAI para que o professor propusesse conteúdos (antes da aula) e a resolução de desafios em aula ou em momentos após a aula.

Nas próximas seções são apresentadas as etapas que nortearam o desenvolvimento do protótipo de aplicativo em questão.

2.1 Etapas do desenvolvimento

Para o desenvolvimento da pesquisa e do protótipo, adotamos como método o estudo de caso, visto que Gil (2005, p. 21) o define como “o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento”. Além disso, trata-se de uma pesquisa exploratória, pois parte de uma pesquisa bibliográfica, que de acordo com Severino (2017, p. 250) “utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados”. Nesse caso, dados referentes a Sala de Aula Invertida e Gamificação.

As etapas do desenvolvimento desta pesquisa são apresentadas na Figura 1, as quais abordaremos em mais detalhes nas próximas seções.

Figura 1 – Etapas da Pesquisa



Fonte: Banco de dados do autor.

Neste relatório técnico, descrevemos as seções 2 e 3 referentes à etapa de desenvolvimento do protótipo e de sua implementação e disponibilização para testagem com os participantes da pesquisa.

2.1.1 Levantamento de Dados Diagnóstico para desenvolver o protótipo

Primeiramente, foi feita a aplicação de questionários diagnósticos com os professores e alunos, cujos dados obtidos nortearam o desenvolvimento da primeira versão do protótipo de aplicativo. Envolveram-se nessa etapa 76 professores e 78 alunos.

Os questionários foram enviados para os alunos via aplicativo de troca de mensagens *WhatsApp*. O número do telefone celular de cada participante foi coletado em sala de aula, através de uma visita feita pelo pesquisador nas turmas envolvidas (Informática do primeiro e segundo ano do ensino médio, do ano de 2019). Essa visita teve o objetivo de realizar o convite a todos os alunos que tivessem interesse em participar do projeto.

Já os questionários destinados aos professores foram encaminhados para o e-mail institucional de cada docente, podendo ser respondido de acordo com sua disponibilidade de horário.

Por meio da coleta dos dados obtidos pelos questionários diagnóstico 1 e 2 e, tendo por base os pressupostos teóricos sobre SAI e as estratégias de gamificação, foi possível enumerar os principais requisitos iniciais que estão contidos na primeira versão do aplicativo (ver Quadro 1).

Após o levantamento dos requisitos, foi escolhido o *framework* e o seu processo de desenvolvimento foi iniciado com a intenção de propor a primeira versão do aplicativo, objetivando atender às necessidades e às sugestões do público alvo desta pesquisa.

Quadro 1 – Requisitos funcionais e não funcionais

Categoria	Requisito	Concepção teórica/ Princípios	Prioridade
Funcional	Cadastro dos alunos		Muito Alta
Funcional	Login dos alunos e professores		Muito Alta
Funcional	Cadastro de atividades/desafios	Gamificação/Sala de aula invertida	Muito Alta
Funcional	Cadastro de conteúdos didáticos em formato de vídeo	Sala de aula invertida	Muito Alta
Funcional	Cadastro de conteúdos didáticos em formato de animações/imagens	Sala de aula invertida	Alta
Funcional	Sistema de gerenciamento de ranking para as atividades/desafios concluídos	Gamificação	Muito Alta
Funcional	Criação de espaço cooperativo para resolução de problemas, atividades ou desafios	Gamificação/sala de aula invertida	Muito Alta
Funcional	Sistema para troca de mensagens entre alunos e professores	Sala de Aula Invertida Gamificação	Alta
Funcional	Gerenciamento automático de atividades		Média
Funcional	Ambiente para sanar dúvidas (Fórum)	Sala de Aula Invertida	Média
Não Funcional	Navegação entre telas		Média
Não Funcional	Disposição do conteúdo		Média
Não Funcional	Desempenho da aplicação		Média

Fonte: Banco de dados de Silva (2021).

2.1.2 Escolha do Framework e Desenvolvimento

A ferramenta escolhida foi o *framework Ionic 4*, uma vez que ele atende todos os requisitos necessários para o desenvolvimento rápido da plataforma, por exemplo: criação de maneira automática das melhores possibilidades de navegação entre telas, disposição do conteúdo na tela, desenvolvimento ágil, garantia da melhor performance da aplicação, entre outras características (SILVA, 2021).

O *framework Ionic 4* foi desenvolvido sob a licença MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), é gratuito e utilizado para desenvolvimento de aplicações mobile híbridas, as quais fazem uma mistura entre a utilização dos elementos nativos dos *smartphones* e linguagens de programação para *web*. Essa ferramenta de desenvolvimento tem a característica de utilizar linguagens de codificação como HTML, CSS e JavaScript. Essas linguagens são utilizadas mundialmente para a criação de sistema na internet e, também, por serem multiplataformas, uma vez que o mesmo código gerado pode ser utilizado em diferentes sistemas operacionais (IONIC, 2019).

O *framework* foi desenvolvido por Max Lynch, Ben Sperry e Adam Bradley em 2013, quando teve sua primeira versão lançada. Atualmente, no ano de 2021, encontra-se na versão 4. Conforme o website do Ionic, além de permitir o desenvolvimento híbrido de aplicativos móveis, essa ferramenta tem o foco na experiência do usuário e na interação do mesmo com o aplicativo, possui um design simples e funcional com diversos componentes padrão para utilização (IONIC, 2019).

Algumas outras características que podemos apontar para esse framework são: Prototipação, menor custo para desenvolvimento, estabilidade na criação de aplicações híbridas, documentação bem elaborada e de fácil utilização, o que diminui o tempo de programação (IONIC, 2019).

2.1.3 Guia para Disponibilização do Aplicativo *SchoolGamify* para Alunos e Professores

Após o desenvolvimento da versão inicial da ferramenta, a versão demo está disponibilizada aos professores e alunos por meio do link de instalação, no site do aplicativo, <http://31.220.62.122/schoolgamify/>, na seção *Download*. Para você instalá-lo em seu dispositivo móvel, é preciso fazer o download do apk.

2.1.3.1 Instalação do protótipo do app *SchoolGamify* no *Android*¹

Após baixar o executável e instalá-lo em seu celular *Android*, o aluno e/ou professor irá efetivar o cadastro do participante. Para isso, os dados a serem informados pelo usuário são inicialmente o Cadastro da Pessoa Física (CPF) e a Data de Nascimento, como podemos verificar na Figura 2:

Figura 2 – Tela de Login



Fonte: Banco de dados de Silva (2021)

Tanto o cadastro do aluno quanto do professor poderá ser feito no aplicativo, pela aba Cadastro, ao lado da aba Entrar. Para isso, basta informar alguns dados iniciais como Nome, CPF, Data de Nascimento e e-mail (ver Figura 3). Esse registro permitirá ao aluno acessar a ferramenta instantaneamente após seu cadastro.

Professores que desejarem utilizar o aplicativo, em escolas/institutos da rede pública, devem entrar em contato com julianorossato.jr@gmail.com ou pelo e-mail do labeonsgapp@gmail.com para solicitação de cadastro de turmas para liberação de uso.

¹ Este aplicativo na sua versão inicial funciona apenas em smartphones com sistema Android.

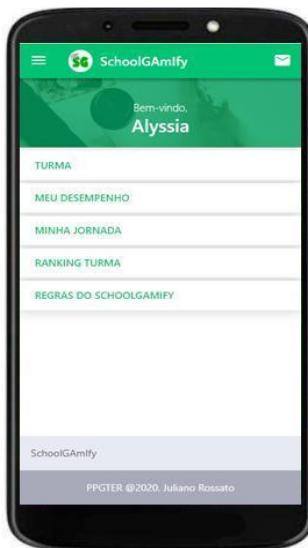
Figura 3 – Tela de Cadastro



Fonte: Banco de dados de Silva (2021).

Após realizar o *login* no aplicativo, quando o usuário é aluno, ele será direcionado à sua área. Nessa tela inicial, ele poderá consultar seus dados pessoais e ter acesso aos conteúdos e aos desafios cadastrados pelos professores das disciplinas. Ainda, o aluno pode acompanhar seu desempenho dentro da sua jornada de estudos, realizar desafios em cada uma das missões que ele tem para concluir, bem como enviar mensagens aos seus colegas e ao professor(a). Além disso, é possível acompanhar como está o seu *ranking* (pontuação) em relação à Turma, visualizando seu posicionamento junto aos colegas (Figura 4).

Figura 4 – Tela inicial na visão do aluno



Fonte: Banco de dados de Silva (2021) .

Na área do aluno, ao navegar pela tela inicial, o usuário pode conferir ainda todos os demais dados relevantes ao seu desempenho dentro da ferramenta e, no menu superior à direita, encontra o ícone para enviar mensagens aos seus colegas e professores, criando assim um canal direto de comunicação entre todos os participantes da turma.

No menu superior, o ícone das mensagens permite ao aluno enviar textos de até 500 caracteres ou elaborar perguntas diretamente a um dos seus colegas e, inclusive, ao seu professor(a), contribuindo para a resolução corporativa de desafios e para o esclarecimento de dúvidas decorrentes das atividades em cada missão. Esse sistema de troca de mensagens foi elaborado levando em consideração os layouts de sistemas já utilizados em ambientes digitais e smartphones, gerando assim uma experiência mais intuitiva entre os usuários da plataforma.

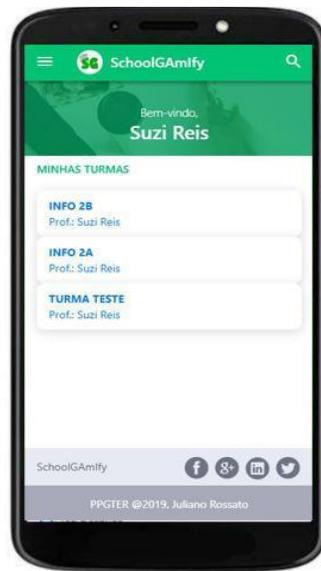
No aplicativo, também foi criado um *status* de visualização de cada usuário, identificando assim quando foi seu último acesso a plataforma e se o mesmo é ativo ou não dentro da ferramenta.

2.1.3.2 Área de gestão do Professor

Do mesmo modo que existe a área do aluno, a parte administrativa para o professor também foi implementada dentro do aplicativo. Para acesso e cadastro de conteúdos, o professor deverá fazer acesso via navegador web (*browser*), por exemplo, pelo *Chrome*. Ao efetivar o seu cadastro como professor, o docente receberá um link para realizar a gestão dos conteúdos e das turmas no app.

Por meio da área de gestão, o docente poderá cadastrar os desafios em cada missão, inserir conteúdos para os seus alunos visualizarem ou resolverem, conforme os três momentos previstos na abordagem sala de aula invertida (antes, durante e depois da aula). Ademais, o professor poderá realizar a correção das atividades, entrar em contato com seus alunos e acompanhar o desempenho deles no decorrer da resolução das missões, conforme podemos verificar na Figura 6:

Figura 6 – Tela inicial do professor



Fonte: Banco de dados de Silva (2021).

Após escolher a turma, o docente será encaminhado à área de gestão, espaço em que poderá cadastrar conteúdos para as missões e, ainda, cadastrar, alterar, excluir e corrigir novos desafios. Cada professor pode gerir uma ou mais turmas, assim como dois professores podem realizar a gestão de uma mesma turma, dividindo suas tarefas de correção e cadastro de conteúdos, trabalhando colaborativamente.

No menu superior, o docente também tem essas possibilidades de envio de mensagens aos alunos, facilitando assim a troca de informações entre educando e educador. Na Figura 7, visualizamos a tela da gestão da turma, em que existem os botões para realizar cada operação detalhada acima.

Figura 7 – Gestão da turma



Fonte: Banco de dados de Silva (2021).

Ao clicar no botão Enviar Conteúdo, o professor é direcionado a tela de cadastro de conteúdos. Todo conteúdo é vinculado a uma *Missão*, esse conteúdo irá aparecer na tela inicial de cada missão para que o aluno possa estudar antes de realizar os desafios propostos naquela fase. Na Figura 8 estão apresentados os campos para cadastro de um novo conteúdo. Os conteúdos a serem inseridos no aplicativo podem ser no formato de imagens, *powerpoint* (ppt), *pdf*, textos nos formatos word/planilhas do excel, *link* de vídeos/áudios.

Figura 8 – Cadastrando novo conteúdo



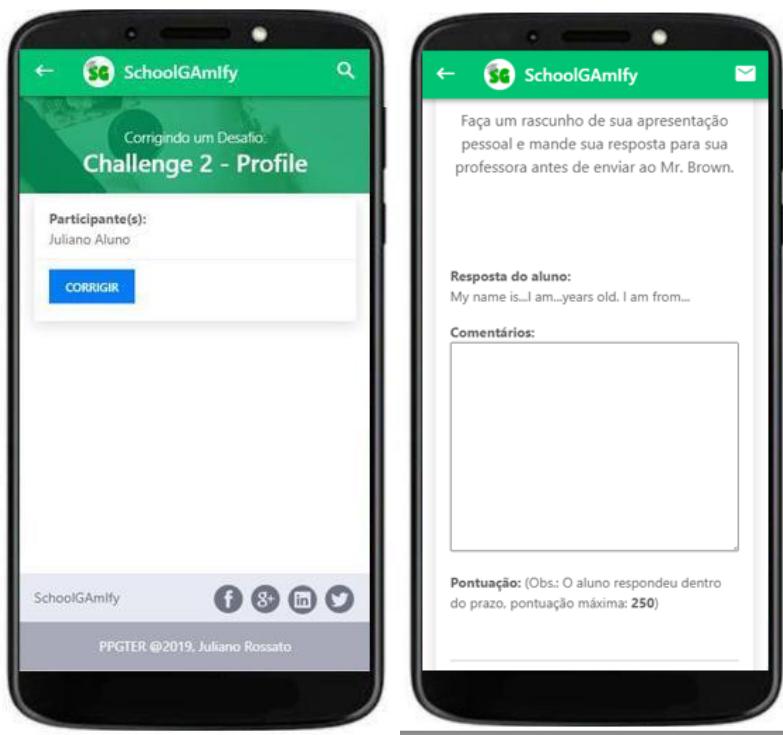
Fonte: Banco de dados do autor.

Por fim, a última funcionalidade da área do professor diz respeito à correção dos desafios resolvidos pelos alunos. O docente deve realizar na plataforma a correção das atividades que não tem resposta automática dentro do aplicativo, por exemplo, as atividades de envio de texto, vídeo ou áudio. Para isso, o professor deve clicar no botão corrigir, dentro do desafio correspondente e, posteriormente, escolher a atividade do aluno que deseja avaliar.

Após, o professor será direcionado à tela de avaliação daquele aluno. Nessa tela, o docente poderá inserir observações e comentários sobre a resposta do aluno e atribuir pontuação, que julgar mais pertinente ou conforme rubricas ou critérios estabelecidos para a atividade, como podemos verificar na Figura 9:

Na proposta de aplicativo desenvolvido, consideramos que foram implementados todos os requisitos funcionais e não funcionais descritos no Quadro 1, levando em consideração os pressupostos teóricos da gamificação e sala de aula invertida. Nessa primeira versão do aplicativo, integrarmos os pressupostos estudados com os dados coletados, a fim de colocar em testagem uma ferramenta para uso no contexto escolar público.

Figura 9 – Corrigindo desafios



Fonte: Banco de dados de Silva (2021).

2.1.4 Avaliação do uso do protótipo

A avaliação do uso da versão protótipo do aplicativo SchoolGamify foi realizada por meio de dois Questionários de Avaliação (Parcial e Final), que foram aplicados junto aos alunos no decorrer das atividades e após a conclusão de todos os desafios, respectivamente. Os dados obtidos podem ser encontrados com detalhes em Silva (2021).

2.2 Considerações Finais

Concluímos que, nesta versão do aplicativo SchoolGamify, apresentamos um protótipo que implementa a sala de aula invertida porque possibilita ao professor planejar em sua área de gestão os três momentos propostos da SAI (antes, durante e depois da aula), incluindo conteúdos, desafios ou atividades de testagem de aprendizagem. Esses momentos previstos possibilitam que o aluno tenha mais autonomia e se torne ativo no seu processo de aprendizagem. Portanto, é responsabilidade do professor incluir conteúdos e desafios que podem ser resolvidos pelos alunos, nos diferentes momentos de aula previstos, por meio do uso do aplicativo.

Com relação ao uso das estratégias de gamificação, o protótipo prevê que o aluno resolva desafios, a partir da definição de uma narrativa e de missões que devem ser planejadas pelo professor de cada disciplina. Para propor um conteúdo gamificado, o professor precisa ter conhecimentos iniciais sobre estratégias de gamificação para implementar tais pressupostos em seu planejamento e de materiais a serem inseridos no aplicativo. Recomendamos a leitura de textos dos autores supracitados (Deterding et., 2011; Kapp, 2012) por Silva (2021), ou, ainda, em outros estudos prévios tais como os de Gomes (2017), Gomes e Reis (2019), entre outros para mais esclarecimentos sobre a temática.

Além disso, no protótipo prevemos que cada desafio prevê a resolução individual ou em grupos. Cada desafio cadastrado, o professor definirá a pontuação e os badges (as medalhas) que o aluno obterá como recompensa pela conclusão. Ainda, o aluno poderá acompanhar todo seu desempenho pelo sistema implementado de *ranking*. Há também sugestão no aplicativo de *badges* e de regras que poderão orientar a implementação do sistema de gamificação.

O código-fonte do aplicativo apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, que é base para este trabalho desenvolvido, está disponibilizado em: http://31.220.62.122/codigo_fonte_schoolgamify.rar/. A dissertação completa de Silva (2021) que reporta toda a pesquisa pode ser encontrada no site do Programa e no repositório digital da UFSM.

Referências

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida:** uma metodologia ativa de aprendizagem. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. 1. ed. Rio de Janeiro:LTC, 2016.

DETERDING, S.; KHALED, R.; NACKE, L.E.; DIXON, D. **Gamification: Toward a Definition.** CHI 2011, May 7–12, 2011, Vancouver, BC, Canada. Disponível em: <<http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>>. Acesso em: 10ago.2019.

GOMES, A. F.; REIS, S. C. Jogos digitais e o ensino de línguas: orientações práticas para a produção de material didático digital complementar. **The Especialist**, 40(2), 2019.

IONIC. **Ionic Framework.** 2020. Disponível em: <<https://ionicframework.com/>>. Acessoem: 20 set. 2019.

KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction:** game-based methods and strategies for training and education.Pfeifer, Wiley USA, 2012.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias:** o novo ritmo da informação. Campinas:Papirus, 2007.

LAURIANE, D.; COSTA, D.;ALENCAR, E. O uso de recursos tecnológicos em sala de aula: relato envolvendo experiências do PIBID do curso de Pedagogia da UFPI.FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA - Parnaíba. **Anais...** Parnaíba- PI: Brasil, 2012.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S.; SOUSA, E. **TIC'S na educação:** a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. 2018. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/viewFile/11019/8864>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

OLIVEIRA, T. E.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Sala de aula invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física. **Física na escola.** São Paulo. v. 14, n. 2 p. 4-13, out. 2016.

RAMOS, A. P. B.; TAVARES, R. A. M. Sala de aula invertida: possibilidades de outras relações com o conhecimento na área de Biologia. **Colóquio Luso-Brasileiro de Educação-COLBEDUCA**, v. 2, 2017.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** [livro eletrônico - Locais do Kindle 2050].2. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SILVA, Juliano Rossato. **SCHOOLGAMIFY: UMA PROPOSTA DE APLICATIVO MOBILE PARA IMPLEMENTAR A GAMIFICAÇÃO E A SALA DE AULA INVERTIDA NO CONTEXTO ESCOLAR.** Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias Educacionais em Rede) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021.