

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Programa de Pós-Graduação em Educação

Jhonny Michael Costa

ECOOPER: Um *Serious Game* Multidisciplinar de Perguntas e Respostas

Diamantina - MG

2019

Jhonny Michael Costa

ECOOPER: Um *Serious Game* Multidisciplinar de Perguntas e Respostas

Dissertação apresentada ao programa de Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Flaviana Tavares Vieira Teixeira.

Coorientador: Msc. Thales Francisco Mota Carvalho

Diamantina

2019

Elaborado com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

C837e	<p>Costa, Jhonny Michael. Ecooper: um serious game multidisciplinar de perguntas e respostas / Jhonny Michael Costa, 2019. 137 p. : il.</p> <p>Orientadora: Flaviana Tavares Vieira Teixeira Coorientador: Thales Francisco Mota Carvalho</p> <p>Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2019.</p> <p>1. Serious games. 2. Quizzes. 3. Tarefas de casa. I. Teixeira, Flaviana Tavares Vieira. II. Carvalho, Thales Francisco Mota. III. Título. IV. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.</p> <p style="text-align: right;">CDD 371.337</p>
-------	---

Ficha Catalográfica – Sistema de Bibliotecas/UFVJM
Bibliotecária: Jullyele Hubner Costa – CRB6/2972

JHONNY MICHAEL COSTA

ECOOPER: Um Serious Game Multidisciplinar de Perguntas e Respostas

Dissertação apresentada ao
MESTRADO EM EDUCAÇÃO, nível de
MESTRADO como parte dos requisitos
para obtenção do título de MESTRE
EM EDUCAÇÃO

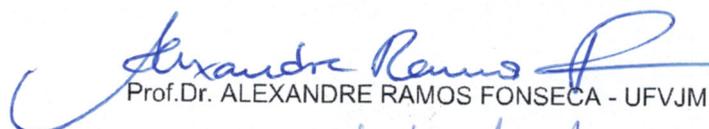
Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Flaviana
Tavares Vieira Teixeira

Co-orientador: Thales Francisco Mota
Carvalho

Data da aprovação : 10/12/2019


Prof.Dr.^a FLAVIANA TAVARES VIEIRA TEIXEIRA - UFVJM


THALES FRANCISCO MOTA CARVALHO - UFVJM


Prof.Dr. ALEXANDRE RAMOS FONSECA - UFVJM


Prof.^a VIVIAN LUDIMILA AGUIAR SANTOS - IFNMG

Dedico este trabalho a minha família,
minha mãe Nildéia, meu pai João Costa,
minha esposa Elizângela e
minhas irmãs Jéssica e Paloma.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus pela oportunidade e coragem que Ele me deu para realizar este trabalho. Agradeço a minha mãe Nildéia e meu pai João Costa pela oportunidade que me deram para estudar. Agradeço a minha esposa Elizângela, vulgo TOTOQUINHA, que sempre me ampara nos momentos conturbados que eu passo. Agradeço as minhas irmãs Jéssica e Paloma por fazerem parte da minha vida. Agradeço aos meus orientadores: Flaviana por ter aceitado essa empreitada e que considero como uma grande amiga e ao Thales, que antes de ser meu coorientador é meu melhor amigo. Meus amigos da EAD pela ajuda que me deram para a realização deste trabalho (não vou citar nomes porque são muitos). Aos membros da banca, por terem separado um tempinho para me ajudar a desenvolver o trabalho. Alexandre que acompanha desde o início, e a Vivian que chegou nesse momento crucial. Agradeço também à todos os professores que participaram das outras bancas (seminários I e II).

“Se alguma coisa está difícil de ser feita, é porque não é para ser feita!” por Homer Jay Simpson (GROENING, 2012).

RESUMO

Os jogos eletrônicos têm relevante potencial para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, este trabalho desenvolveu uma pesquisa aplicada que consistiu no desenvolvimento de um *Serious Game* multidisciplinar, o Ecooper – *Education Control Process External*. O Ecooper é composto por dois módulos, a Plataforma Ecooper e o Ecooper Game. A Plataforma Ecooper é um aplicativo Web em que professores podem criar atividades de múltipla escolha e acompanhar o rendimento pedagógico dos estudantes. O Ecooper Game é um módulo do tipo *Serious Game* desenvolvido para ser utilizado em navegadores Web. Sua principal característica é proporcionar ambientes animados utilizando mapas virtuais que são percorridos pelo *avatar* do estudante ao realizar uma atividade cadastrada. No percurso foi desenvolvida uma pesquisa exploratória de natureza aplicada, com questionários compostos por questões qualitativas. A avaliação ocorreu em duas etapas. A primeira etapa por meio do questionário “Conhecendo os professores”, tinha por objetivos conhecer a maneira como os educadores realizam as revisões dos conteúdos vistos em sala de aula, além de avaliar a importância do aplicativo desenvolvido. Na segunda etapa foram avaliados os módulos Plataforma Ecooper e Ecooper Games através de questionários. A pesquisa foi realizada com 20 professores que atuam no ensino médio de escolas públicas e particulares da cidade de Diamantina em Minas Gerais. Foi realizado ainda um comparativo entre o Ecooper e aplicativos que têm funcionalidades e características semelhantes a ele Kahoot e Quizzes. Como resultado 100% dos professores pesquisados disseram ter interesse em utilizar o Ecooper e os aplicativos avaliados que obtiveram na pesquisa notas médias 4,55 em 5 e 6,15 em 7, respectivamente. Desta forma, conclui-se que o Ecooper é um *Serious Game* com diversos benefícios para os professores. O objetivo desse software é adaptar-se à realidade dos professores e facilitar as atividades do dia-a-dia sem impactar na sua forma de trabalho, utilizando tecnologias e ferramentas atuais.

Palavras chave: Serious Games. Quizzes. Tarefas de casa.

ABSTRACT

Electronic games have relevant potential to assist the teaching-learning process. In this sense, this work developed an applied research that consisted in the development of a multidisciplinary Serious Game, the Ecooper - Education Control Process External. Ecooper consists of two modules, the Ecooper Platform and the Ecooper Game. The Ecooper Platform is a web application where teachers can create multiple choice activities and track student achievement. Ecooper Game is a Serious Game module designed for use in Web browsers. Its main feature is to provide animated environments using virtual maps that are traversed by the student avatar when performing a registered activity. Along the way an exploratory research of applied nature was developed, with questionnaires composed by qualitative questions. The evaluation took place in two stages. The first step through the questionnaire "Knowing the teachers", aimed to know the way educators perform the revisions of the content seen in the classroom, and assess the importance of the application developed. The second stage evaluated the Ecooper Platform and Ecooper Games modules through questionnaires. The research was conducted with 20 teachers who work in public and private high schools in the city of Diamantina in Minas Gerais. A comparison was also made between Ecooper and applications that have similar features and features Kahoot and Quizzes. As a result, 100% of the teachers surveyed said they were interested in using Ecooper and the evaluated applications that obtained in the survey average grades 4.55 out of 5 and 6.15 out of 7, respectively. Thus, it is concluded that Ecooper is a Serious Game with several benefits for teachers. The purpose of this software is to adapt to the reality of teachers and facilitate day-to-day activities without impacting their work, using current technologies and tools.

Keywords: Serious Games. Quizzes. Homework.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa animado Ecooper Game.	23
Figura 2 – Bertie the Brain o Jogo da velha	29
Figura 3 – Tennis For Two percursor dos joysticks	29
Figura 4 – Spacewar, primeiro jogo multiplayer, competitivo e de ação da história	30
Figura 5 – PONG em uma máquina arcade.	31
Figura 6 – Posição dos Serious Games e Jogos Educacionais Sérios no universo dos jogos. .	34
Figura 7 – Arquitetura de três camadas em Aplicativos Web.	39
Figura 8 – Como utilizar o Ecooper.	42
Figura 9 – Diagrama de Casos de Uso da Plataforma Ecooper.	43
Figura 10 – Modelo proposto para o desenvolvimento da Plataforma Online	46
Figura 11 – Roteiro sugerido para o teste na Plataforma Ecooper.	49
Figura 12 – Realizando o acesso a Plataforma Ecooper como aluno	50
Figura 13 – Grafo proposto por SCHELL (2014).	51
Figura 14 – Faixa etária dos entrevistados.	54
Figura 15 – Como é realizada a revisão de conteúdos didáticos pelos professores pesquisados?	55
Figura 16 – Métodos utilizados para verificar se o aluno realizou as tarefas.....	56
Figura 17 – Métodos utilizados para realizar o Feedback das atividades realizadas.	57
Figura 18 – Exemplo de um mapa animado, o Ecooper Game	62
Figura 19 – Relatório gerado pelo Ecooper.....	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Acontecimentos históricos dos Serious Games	33
Quadro 2 – Comparativo de funcionalidades dos quizzes pesquisados.	36
Quadro 3 – Descrição dos elementos proposto por SCHELL (2014)	51
Quadro 4 – Descrição das etapas do procedimento metodológico proposto por NOVAK	52
Quadro 5 – Comparativo entre o Ecooper, Kahoot e Quizizz	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados obtidos pela Plataforma Ecooper.	64
Tabela 2 – Resultados obtidos pelo Ecooper Game.	67

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO	27
2.1 A importância da tarefa de casa para o ensino-aprendizagem	27
2.2 Jogos eletrônicos na educação	28
2.2.1 Dos videogames aos <i>Serious Games</i>	28
2.2.2 <i>Serious Games</i> tipo Quiz.....	34
2.2.3 Estado da arte.....	35
2.3 Aplicações Web no auxílio ao professor	37
2.3.1 Como funciona a Web.....	38
3 METODOLOGIA	41
3.1 Desenvolvimento do Ecooper	42
3.1.1 Modelo de desenvolvimento.....	45
3.1.2 Arquitetura da plataforma.....	47
3.1.3 Banco de dados.....	47
3.2 Avaliação do Ecooper	48
3.3 Desenvolvimento do Ecooper Game	50
3.3.1 Avaliação do Ecooper Game.....	52
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	53
4.1 Conhecendo os professores da pesquisa	53
4.2 Análise de questões relacionadas à revisão e uso de recursos educacionais	54
4.3 Comparativo entre as aplicações Ecooper, Kahoot e Quizziz	59
4.4 Avaliação da Plataforma Ecooper	64
4.5 Avaliação do Ecooper Game	66
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS	71
6 REFERÊNCIAS	73
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	83
APÊNDICE B – CONHECENDO OS PROFESSORES	87
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO ECOOPER GAME	89
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO PLATAFORMA ECOOPER	91
APÊNDICE E – TUTORIAL ECOOPER	93
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	129

1 INTRODUÇÃO

Desenvolvido nos anos 50 a partir da criação dos primeiros jogos eletrônicos, o videogame desperta fascínio e admiração, principalmente entre o público jovem (AHL; WOLF, 2008; BATEMAN, 2014; EGENFELDT-NIELSEN *et al.*, 2013; GREEN; KAUFMAN, 2015; RILEY, 2015). No início, o videogame ficou restrito ao ambiente acadêmico, sendo amplamente utilizado para testar o desempenho de computadores da época (BATEMAN, 2014; EGENFELDT-NIELSEN, *et al.*, 2013). Nolan Bushnell viu no *Spacewar* a possibilidade de transformar o videogame em um negócio viável, revolucionando a indústria do entretenimento (AOYAMA *et al.*, 2003). Desde o lançamento do Atari com os *arcades*¹ em 1972, surgiram novas tecnologias e objetivos para os jogos eletrônicos. Dentre os novos objetivos que surgem ao passar das décadas, o *Serious Games* têm ganhado destaque na área educacional (WILKINSON, 2016). O termo *Serious Games* foi apresentado primeiramente por Abt (1970) e tem como fundamento utilizar jogos eletrônicos com propósito educacional. De acordo com Anetta (2010) alguns *Serious Games* podem ser definidos como Jogos Educacionais Sérios (SEG) que neste caso são *Serious Games* específicos para ambientes educacionais.

Os benefícios que o uso de videogames proporciona a seus adeptos (melhorias cognitivas e comportamentais) são descritos em inúmeros trabalhos acadêmicos (WU *et al.*, 2012; STEINKUEHLER; SQUIRE, 2014; GREEN; KAUFMAN, 2015; SHUTE; VENTURA; KE, 2015). Estas características fizeram surgir o interesse de educadores e pesquisadores, a fim de avaliar o impacto que os jogos eletrônicos poderiam trazer ao processo de ensino-aprendizagem (BALTRA, 1990; GEE, 2003; FELICIA, 2011). Prensky (2003) aponta a motivação como o aspecto fundamental que justifica o uso de jogos eletrônicos no processo educacional. Para ele, a motivação é uma condição indispensável para obter aprendizagem de forma bem sucedida, e no caso dos videogames, a motivação é a própria experiência de jogar.

Outras condições essenciais para o aprimoramento do aprendizado são as atividades extraclasse como, por exemplo, as tarefas de casa. De acordo Libâneo (2017) estas atividades são “um meio insubstituível para aprimorar os conhecimentos”. Este pensamento é compartilhado por Kaminski e Boscaroli (2016). Segundo estes autores, os estudos extraclasse são personagens importantes para o desempenho escolar e fixação do processo de aprendizagem. Já para Carvalho (2004), as tarefas de casa são consideradas um remédio para

¹ Jogo eletrônico operado por moedas.

aperfeiçoar a aquisição do conhecimento escolar, criado como componente necessário do processo ensino-aprendizagem.

Com a finalidade de usufruir das características intrínsecas dos *Serious Games* bem como os benefícios oferecidos pelas atividades extraclases, este trabalho tem por objetivo realizar uma pesquisa aplicada que consiste no desenvolvimento e avaliação de um de Jogo Educacional Séri (SEG) intitulado Ecooper (*Education Control Process External*). O Ecooper, disponível através do link <http://plataforma-ecooper.com/ecooper>, tem como meta auxiliar de forma lúdica e interativa o processo de ensino-aprendizagem de estudantes da Educação Básica. Sua característica principal é a multidisciplinaridade, ou seja, professores de diferentes disciplinas podem utilizá-lo, cadastrando suas próprias perguntas de múltipla escolha, como um jogo de pergunta e resposta - quiz.

O Ecooper é composto por dois módulos, a Plataforma Ecooper e o Ecooper Game. A Plataforma Ecooper é um aplicativo Web onde professores podem criar atividades de múltipla escolha e acompanhar o rendimento pedagógico dos estudantes. A plataforma possui funcionalidades avançadas para gerar relatórios das atividades realizadas e avaliar o desempenho dos estudantes. O Ecooper Game é um módulo do tipo *Serious Game* desenvolvido para ser utilizado em navegadores Web. Sua principal característica é proporcionar ambientes animados utilizando mapas virtuais, que são percorridos pelo *avatar*² do estudante ao realizar uma atividade cadastrada (Figura 1).

²Manifestação corporal de alguém no espaço cibernético (SIGNIFICADOSBR, 2018).

Figura 1 – Mapa animado Ecooper Game.



Fonte: Ecooper Game 2019.

Os estudantes contam com ferramentas de pontuação, que possibilita ganharem prêmios virtuais de acordo com a nota predefinida pelos professores ao criarem uma tarefa.

O desenvolvimento do Ecooper seguiu as diretrizes estabelecidas por Pressman e Lowe (2008), segundo esses autores, essas atividades podem ser utilizadas para o desenvolvimento de *WebApps* de todos os tamanhos e complexidades. O desenvolvimento do *Serious Game* é baseado nas metodologias de desenvolvimento de jogos eletrônicos criada por Schell (2014) e Novak (2011).

Para a avaliação dos módulos do Ecooper, foram convidados vinte professores que lecionam no ensino médio de escolas públicas e particulares da cidade de Diamantina em Minas Gerais. Este número vai de acordo com norma 25062:2011 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que diz serem necessários no mínimo oito participantes para avaliar a qualidade de produto de software (ABNT, 2011). A avaliação ocorreu em duas etapas. A primeira consistiu na aplicação do questionário “Conhecendo os professores” disponível no Anexo B. Na segunda etapa foram avaliados os módulos Plataforma Ecooper e Ecooper Games através dos questionários “Questionário para avaliação Plataforma Ecooper” (Anexo D) e “Questionário para avaliação do Ecooper Game” (Anexo C). Espera-se que o

desenvolvimento do Ecooper possa responder a seguinte indagação: A criação de um *Serious Games* multidisciplinar de perguntas e respostas teria potencial para ajudar professores a reforçar os conteúdos didáticos vistos em sala de aula? Este trabalho também realizou um levantamento do estado da arte com aplicativos que possuem funções semelhantes ao Ecooper. Foram encontrados dois aplicativos Quizzis e Kahoot e, no final, foi realizado um comparativo entre eles e o Ecooper.

A justificativa para o desenvolvimento deste trabalho é incentivar integração de novas tecnologias ao processo de ensino-aprendizagem. Neste caso, a Plataforma Ecooper pode facilitar as tarefas do dia-a-dia do professor, sem impactar na sua forma de trabalho. Dentre essas tarefas, o módulo de relatórios facilita verificar o nível de aprendizado dos estudantes e orienta o docente na continuidade da disciplina de maneira rápida e simples. Já o Ecooper Game tem por finalidade, oferecer aos estudantes uma ferramenta mais atrativa e motivante para realizar a revisão de conteúdos e as tarefas extraclasse.

Dessa forma o objetivo deste trabalho é desenvolver um *WebApps* intitulado Ecooper composto por dois módulos, a Plataforma Ecooper e o Jogo Educacional do tipo *Serious Games* - Ecooper Game. Além disso, avaliar junto aos professores do ensino médio a relevância dos aplicativos desenvolvidos. São objetivos secundários ao desenvolvimento deste trabalho:

- ✓ Fornecer uma ferramenta educacional tecnológica para auxiliar o professor com algumas atividades de docências;
- ✓ Desenvolver e disponibilizar uma ferramenta tipo Jogo Educacional Sérioo para os estudantes realizarem as atividades extraclasse;
- ✓ Desenvolver uma ferramenta que permita ao professor realizar o acompanhamento pedagógico das turmas;
- ✓ Desenvolver uma ferramenta capaz de gerar provas/exercícios impressos a partir do banco de dados da aplicação;
- ✓ Realizar levantamento do estado da arte sobre ferramentas que têm as mesmas características do Ecooper;
- ✓ Realizar comparativo entre o Ecooper e as ferramentas similares encontradas;
- ✓ Disponibilizar um tutorial para a utilização do Ecooper, contendo instruções para a sua instalação e configuração;
- ✓ Disponibilizar o Código fonte de maneira gratuita sob a licença MIT.

A apresentação deste trabalho está dividida em seis Capítulos. No Capítulo 1 é realizada uma breve introdução do trabalho. No Capítulo 2, é apresentado o referencial teórico, expondo a importância das tarefas de casa, uso de jogos eletrônicos na educação, pequeno histórico dos jogos eletrônicos e dos *Serious Games* e o uso de Jogos Sérios tipo quiz no contexto educacional. Além disso, foi realizado um pequeno levantamento do estado da arte com os aplicativos semelhantes ao Ecooper disponíveis na Web. O Capítulo 3 exibe toda metodologia e aspectos teóricos importantes para a criação e compreensão do funcionamento da Plataforma Ecooper e do Ecooper Game. O Capítulo 4 expõe e discute os resultados obtidos com os docentes que participaram da pesquisa. No Capítulo 5 (conclusões e trabalhos futuros) demonstrasse que os objetivos primários e secundários desta pesquisa foram alcançados e que o Ecooper demonstrou ser um *Serious Game* com diversos benefícios para os professores. Nesta seção são expostos trabalhos que poderão ser realizados a partir desta pesquisa. Por fim, o Capítulo 6, exibe as referências utilizadas para a realização deste trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é apresentado o referencial teórico utilizado para a produção deste trabalho. São expostos argumentos que justificam a importância das tarefas de casa e o uso de jogos eletrônicos e de *Serious Games* na educação. Foi realizado um levantamento de estado da arte com aplicativos que possuem características e funcionalidades semelhantes ao Ecooper.

2.1 A importância da tarefa de casa para o ensino-aprendizagem

De acordo com Franco (2002), tarefas de casa são todas as atividades pedagógicas preparadas por professores para serem realizadas pelos alunos fora do período regular de aulas. A sua adoção é bastante difundida e admitida nas escolas, independente de qual a concepção de ensino e aprendizagem praticada pela instituição (CORREIA et al., 2017).

Historicamente, as tarefas de casa são vistas como técnicas de ensino, utilizadas para fixação, revisão, reforço e preparação para aulas e provas, no formato de exercícios e leituras (CARVALHO, 2004). No processo de assimilação da matéria já vai ocorrendo absorção do conhecimento, mas para que ela se torne um meio para o pensamento independente é essencial que ela seja consolidada e aperfeiçoada. E isso, é realizado através de exercícios e pela recordação dos conteúdos (LIBÂNEO, 2017). É nesta etapa que são utilizados os conhecimentos e habilidades, cumprindo os propósitos de ensino determinados. Desta forma Libâneo (2017 p.145) acredita que os exercícios, tarefas de casa, provas de revisão dentre outros, são imprescindíveis “para aprimorar os conhecimentos, formar habilidades e hábitos, desenvolver o pensamento independente e criativo.” Já para Carvalho (2004), as tarefas de casa são consideradas um remédio para aperfeiçoar a aquisição do conhecimento escolar, criadas como componente necessário do processo ensino-aprendizagem. O valor da tarefa de casa para a aprendizagem escolar também é apontado por diversas pesquisas realizadas com pais, professores de diferentes níveis de ensino (RESENDE, 2006; ROSÁRIO et al., 2015; TAM; CHAN, 2016; NÚÑEZ et al., 2017).

Mesmo sendo consideradas importantes, as tarefas de casa sofrem resistência por parte de alguns alunos, que as consideram chatas, entediantes e pouco relevantes (XU; YUAN, 2003). Para Carr (2013) com o intuito de aumentar a efetividade da tarefa de casa, os professores devem entender o que faz esta atividade eficaz. De acordo com Vatterott (2010), as tarefas de casa devem possuir cinco características para serem consideradas boas: Primeiro, objetivo acadêmico claro, ou seja, verificar o entendimento ou emprego do conhecimento ou capacidade. Em segundo lugar, a tarefa tem que demonstrar de maneira eficiente a aprendizagem dos alunos. Em terceiro, propriedade, ou melhor, tarefas personalizadas para

adaptar as características e preferências de aprendizagem dos alunos. Em quarto lugar o dever de casa deve transmitir um sentido de capacidade, isto é, o aluno consegue completá-la totalmente sem ajuda. E por último a tarefa tem que ser esteticamente atraente e interessante. Partindo deste raciocínio, a utilização de *Serious Games* pode ser um fator interessante para tornar as tarefas de casa mais atraentes e interessantes para os estudantes. Além disso, de acordo com Wouters *et al.*, (2013) o uso de *Serious Games* pode ser mais eficaz que métodos de ensino convencionais.

Outra questão que justifica o uso de jogos eletrônicos para a realização de tarefas escolares é a motivação. De acordo com Prensky (2003), nos jogos eletrônicos a motivação está na própria experiência de jogar, então faz muito sentido combinar conteúdos didáticos com a motivação intrínseca nos jogos eletrônicos. Para Hanus e Fox (2015), conseguir motivar estudantes a se envolverem e prestar atenção no conteúdo lecionado é um objetivo central da educação. Desta forma, os *Serious Games* podem ter papel fundamental para motivar os alunos na busca do conhecimento, e isso pode ser feito através da realização de tarefas de casa.

2.2 Jogos eletrônicos na educação

2.2.1 Dos videogames aos *Serious Games*

A história dos videogames é jovem, inicia-se com a criação dos primeiros jogos eletrônicos na década de 50 (AHL, 2008; BATEMAN, 2014). *Bertie the Brain e Tennis For Two* são exemplos destes jogos primordiais. Criado por Josef Kate e apresentado na exposição Rogers Majestic em 1950, *Bertie the Brain* (Figura 2) media 4 metros de altura era chamado tic-tac-toe (Jogo da velha).

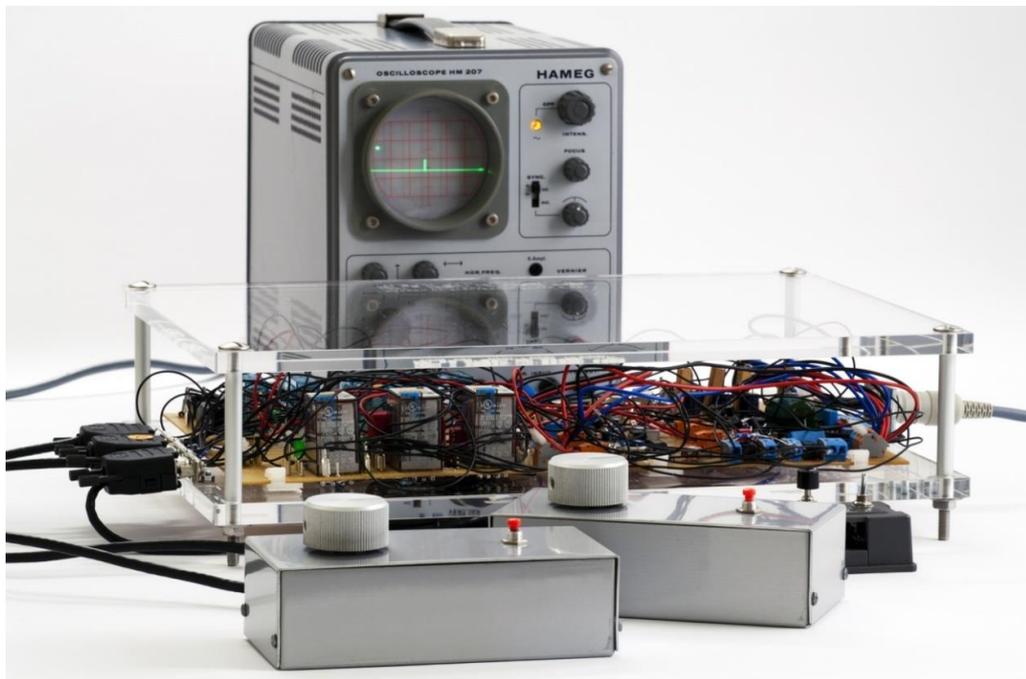
Figura 2 – Bertie the Brain o Jogo da velha



Fonte: HOFFMAN (1950).

O letreiro do jogo era uma atração à parte, apresentava a frase "cérebro de computador" *versus* "cérebro humano" (BATEMAN, 2014), frase que retrata uma das características inerentes aos videogames: a competição (SCHELL, 2014). “*Tennis For Two*” desenvolvido em 1958 (Figura 3) foi outro evento importante na história dos videogames.

Figura 3 – Tennis For Two precursor dos joysticks



Fonte: MEGA - MUSEUM OF ELECTRONIC GAMES & ART (2019).

Desenvolvido por William Higinbotham em 1958, com o objetivo de despertar o interesse da comunidade no “*Brookhaven National Laboratory*. Neste jogo, o visitante deveria determinar o ângulo da bola e apertar um botão no momento certo. Esta ação era executada em um equipamento analógico separado, composto por um osciloscópio que se assemelhava a um “controle de videogame”. Desta forma o “*Tennis For Two*” chegou a introduzir a ideia dos futuros *joysticks* (EGENFELDT-NIELSEN *et al.*, 2013), que por anos foi praticamente a única interface de interação usuário-videogames disponível nos *consoles* (LOPES, 2007). Outro evento importante para a história dos videogames ocorreu em 1962, quando um grupo de programadores do *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, criou o *Spacewar* (Figura 4) considerado o primeiro jogo *multiplayer*, competitivo e de ação da história (CHAPLIN, 2007).

Figura 4 – Spacewar, primeiro jogo multiplayer, competitivo e de ação da história



Fonte: BELLIS (2019).

O jogo *Spacewar* apresentava uma característica interessante, um terminal gráfico onde era possível visualizar os movimentos de um duelo de espaçonaves envolvendo dois jogadores, ambientado no espaço exterior (BRISTOW, 1977). Esta característica contribuiu para a popularidade do jogo e fez com que ele espalhasse entre programadores e estudiosos da época (MARKOFF, 2002). Foram surgindo várias versões do *Spacewar* e, uma versão inspirou Nolan Bushnell a criar o *Computer Space* (1971) e posteriormente desenvolver o

PONG, jogo responsável por alavancar o desenvolvimento da Atari (ALCORN, 2015). O cofundador da Atari Nolan Bushnell foi o primeiro entusiasta a ver possibilidade de ganho financeiro com os jogos eletrônicos (EGENFELDT-NIELSEN *et al.*, 2013). Com o PONG (Figura 5), a Atari passou de uma empresa desconhecida para uma das líderes de jogos arcade, chamando atenção de outras empresas para o mercado de videogames operados por moeda (DONOVAN; GARRIOTT, 2010).

Figura 5 – PONG em uma máquina arcade.



Fonte: BROWN (2019).

Em 1976, a *Fairchild Semiconductor* desenvolveu um novo projeto para videogames e ao invés dos jogos serem incorporados às máquinas, eles eram vendidos separadamente em cartuchos plásticos com memória interna onde estes eram armazenados. Os cartuchos eram conectados ao console *Video Entertainment System* (VES) que logo depois teve seu nome alterado para *Channel F* (WOLF, 2012). A proposta de permitir que as pessoas possuíssem um *console* em casa não era nova, antes do *Channel F*, a *Magnavox* lançou o *Odyssey*, o primeiro videogame doméstico. O *Odyssey* possibilitava que as pessoas jogassem jogos diferentes, trocando as placas de circuitos, que eram introduzidas no console. Mas com tecnologia defasada ele exigia *overlays*³ que eram colocados nas TVs dos usuários para

³Sobreposições que colocadas acima da tela das televisões

melhorar os gráficos limitados dos jogos. Este aparato não era necessário no *Channel F* (DONOVAN; GARRIOTT, 2010).

O Jogo Pac-Man lançado em 1980 originou a primeira celebridade protagonista dos videogames, sendo criados diversos produtos e uma série de TV baseada nos personagens do jogo (WOLF, 2008). Criado por Tōru Iwatani, foi até então, o mais vendido jogo de todos os tempos e responsável por confirmar o domínio do Atari VCS (*Video Computer System*) 2600 no mercado de jogos domésticos (DONOVAN; GARRIOTT, 2010). Contudo, pouco tempo depois a indústria de videogames sofreu o chamado *crash* de 83. O excesso de modelos de *consoles* e o lançamento de jogos com pouca qualidade fizeram a indústria de consoles sofrer uma grande queda de popularidade e acabou iniciando a popularização dos computadores (BOYD, 2016). Porém, a recessão não durou muito e outras empresas passaram a dominar o mercado de videogames por *consoles*.

A Nintendo lançou o NES (*Nintendo Entertainment System*) nos EUA, tornando-se a mais bem sucedida empresa de *consoles* no final da década (EGENFELDT-NIELSEN *et al.*, 2013). E junto com a Sega, a Nintendo protagonizou a guerra dos *consoles*, disputa pela hegemonia do mercado que influenciou as bases da indústria de videogames futuros (KELION, 2014). A Sony, empresa antes parceira da Nintendo e sem experiência no mercado de videogames, apresenta o Playstation em 1994. Nesta época surge a nova geração de videogames: além do Playstation, a Sega apresentou o Saturno (ambos equipados com unidade de CD) e a Nintendo o N64. Estes *consoles* possuíam processadores mais rápidos que os anteriores (32 ou 64 *bits*), maior memória (2-4 Mb) e também dispunham de hardware especial, que embora limitados eram capazes de apresentar gráficos 3D (OVERMARS, 2012).

Com o sucesso do Playstation, a Sony continuou com o desenvolvimento do seu *console*, lançando o Playstation 2 em 2000 (SIE, 2000), Playstation 3 em 2006 (SIE, 2006), o Playstation 4 em 2013 (SIE, 2013). Atualmente, Playstation 4, Nintendo Switch e Xbox One, são os principais *consoles* do mercado (VGCHARTZ, 2018), mas foram superados pelos telefones celulares como principal plataforma para se jogar videogame (KHARPAL, 2016; DUNN, 2017). Em 2014, pesquisas indicaram que 97% dos adolescentes americanos jogavam videogame pelo menos uma hora por dia (GRANIC *et al.*, 2014). Estima-se que os brasileiros joguem em média 15 horas por semana e este número é maior entre os adolescentes, alcançando 19 horas semanais (RILEY, 2015). Atualmente, existem milhões de videogames de diversas características e objetivos, podendo ser jogados de forma cooperativa, competitiva e individual (GRANIC *et al.*, 2014). Entre estes objetivos, os *Serious Games* têm apresentado um grande crescimento na área de pesquisa e desenvolvimento (LAAMARTI *et al.*, 2014). No

que diz respeito a acontecimentos históricos, estes autores destacam treze fatos (Quadro 1) importantes para a história dos *Serious Games*; são eles:

Quadro 1 – Acontecimentos históricos dos Serious Games

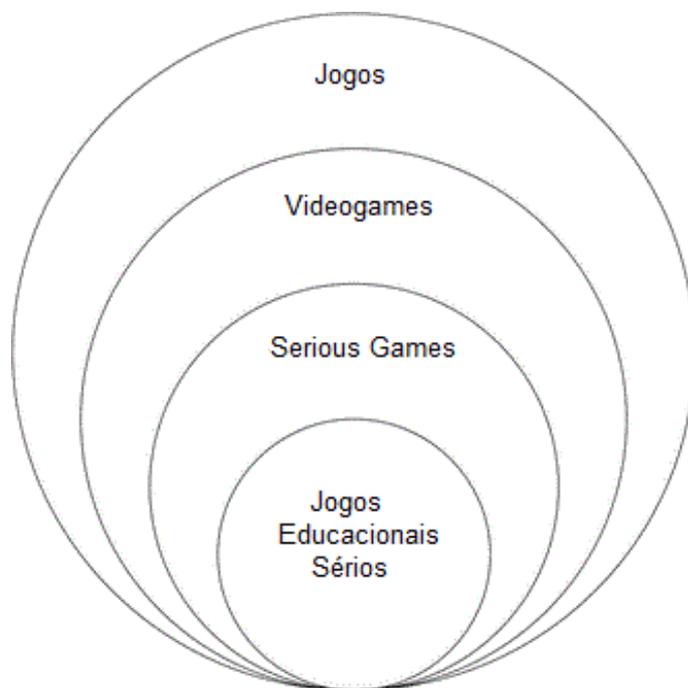
Ano	Evento/Jogos	Característica	Aplicação
1970	Serious Games book by C. Abt	Livro acadêmico	Livro acadêmico
1972	Magnavox Odyssey	Primeiro videogame doméstico. Possibilitava que as pessoas jogassem jogos diferentes, trocando as placas de circuitos.	Educação
1973	The Oregon Trail	Projetado para ensinar crianças sobre as realidades da vida no século 19	Educação
1980	BattleZone	Jogo de tanque de tiro em primeira pessoa. Uma versão foi projetada para ser utilizada pelo exército americano para treinamento.	Treinamento
1981	The Bradley Trainer	Primeiro simulador 3D profissional para o exército.	Treinamento
1982/1983	Pole Position/Atari VCS 2600 console	Jogo de corrida, possuía volante e cambio para passar marcha, simulando um veículo.	Treinamento
1996	Marine Doom	Adaptação para o jogo Doom desenvolvido para ser utilizado pelos fuzileiros dos Estados Unidos	Militar
2002	America'sArmy	Simulador de treinamento para soldado do Exército dos EUA. Desenvolvido para ser multi-player e online.	Militar
2003	DARWARS	Programa que visava desenvolver e implementar sistemas de treinamento militar.	Militar
2005	VBS1	Simulador militar.	Militar
2006	BiLAT	Desenvolvido para o exército americano, seu objetivo era fornecer um ambiente para desenvolvimento e prática de negociações bilaterais.	Comunicações
2009	VBS2/Game After Ambush	Simulador de treinamento para o exército americano	Militar
2012	X-Plane 10	Simulador de voo	Treinamento

Fonte: Adaptado a partir de LAAMARTI; EID; SADDIK(2014), tradução nossa.

O termo *Serious Games* foi apresentado inicialmente por Abt (1970) e caracteriza-se por utilizar jogos com propósito primeiramente didáticos. De acordo com SUSI et al. (2007), diversos autores definem *Serious Games* como sendo jogos digitais que não se restringem somente ao entretenimento. Tais jogos são utilizados em diferentes áreas e para diferentes aplicações (RAYBOURN, 2014). Annetta (2010) definiu alguns *Serious Games* como Jogos Educacionais Sérios (SEG). Para este autor, *Serious Games* são jogos eletrônicos que objetivam treinar usuários em um conjunto de habilidades específicas, por exemplo, para aplicação militar. Já os SEG são *Serious Games* específicos para ambientes educacionais e

permitem que professores e alunos se conectem a um campo do mundo real, com conteúdo didáticos comuns. A Figura 6 ilustra o universo dos jogos e a posição em que os *Serious Games* e os Jogos Educacionais Sérios ocupam dentro deste universo.

Figura 6 – Posição dos *Serious Games* e Jogos Educacionais Sérios no universo dos jogos.



Fonte: CHENG *et al.*, (2015), tradução nossa.

Nos últimos anos, os *Serious Games* voltados à educação vêm recebendo grande interesse seja para aplicação e/ou estudos (BOYLE *et al.*, 2016; DE GLORIA *et al.*, 2014). Crescente número de pesquisas apontam os benefícios em se utilizar esta ferramenta como meio para auxiliar o processo de aprendizagem (BACKLUND *et al.*, 2013; CAIN *et al.*, 2015; DE GLORIA *et al.*, 2014; MOUAHEB *et al.*, 2012). Isso porque, os mecanismos de interação presentes nos vídeo games são particularmente eficazes para atrair a atenção do utilizador, motivando-o ou aumentando-lhe o interesse com o modo em que as informações são apresentadas (ARGASIŃSKI; WĘGRZYN, 2018). De acordo com Mortara *et al.* (2014), a principal característica de um *Serious Games* é ajudar no aprendizado dos jogadores por meio de experiências divertidas.

2.2.2 *Serious Games* tipo Quiz

De acordo com Icard (2014) a aprendizagem baseada em jogos tem sido apontada como uma prática indicada para cativar os estudantes na revisão dos conteúdos lecionados em sala de aula. Isto porque, segundo este autor, jogos estimulam o cérebro permitindo uma

aprendizagem ativa. Com o surgimento da era digital, a integração de tecnologias no ensino está cada vez mais comum. Estas novas tecnologias envolvem os alunos e visam deixar a aprendizagem mais diversificada e interessante (LEE *et al.*, 2019). Neste contexto, os quizzes podem ser ferramentas importantes para incentivar os estudantes a realizarem tarefas de casa e consequentemente a revisão dos conteúdos. Segundo o dicionário Lexico-Oxford, quiz é um teste de conhecimento realizado através de uma competição entre indivíduos ou equipes como uma maneira de entretenimento (LEXICO-OXFORD, 2019). Já para o dicionário Cambridge, o quiz é um jogo ou competição em que se responde a perguntas (DICTIONARY.CAMBRIDGE, 2018). Desta forma, neste trabalho, define-se quiz como um entretenimento em forma de competição de perguntas e respostas utilizadas para se realizar testes de conhecimento.

Para alguns autores a utilização de *Serious Games* tipo quiz no contexto educacional pode promover maior aprendizado, motivação e engajamento de estudantes na realização de atividades (CHEONG; CHEONG; FILIPPOU, 2013; TANAKA *et al.*, 2016; GARCIA-SANJUAN *et al.*, 2018; GÖKSÜN; GÜRISOY, 2019). Segundo Cheong, Cheong e Filippou (2013) o maior engajamento pode levar a uma melhor aprendizagem. Desta forma, estes autores ao avaliarem a utilização de um quiz quanto aos aspectos de aprendizagem verificaram que mais de 77% dos estudantes relataram estar engajados para completar o jogo. Já de acordo com Göksün e Gürsoy (2019), os estudantes consideraram este tipo de ferramenta um bom instrumento para o reforço, compreensão e também para a revisão de conteúdos já vistos anteriormente.

2.2.3 Estado da arte

Como resultados do levantamento do estado da arte foram encontrados dois quizzes com funcionalidades semelhantes ao Ecooper, o Kahoot (<https://kahoot.com/>) e o Quizizz (<https://quizizz.com/>). Ambos os jogos têm como uma de suas características a multidisciplinaridade, ou seja, permitem a professores de diferentes disciplinas criarem atividades e disponibilizá-las para os alunos em formato de quiz.

O Kahoot é uma plataforma para aprendizado que tem como base jogos de diferentes modalidades. Entre essas modalidades temos o quiz, que permite aos professores adicionar atividades que serão convertidas em um jogo com pontuação, interação e ranking (DELLOS, 2015; KAHOOT, 2019). Ele foi criado a partir de um projeto de pesquisa do Lectur e Quiz, iniciado em 2006 pela Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia (NTNU). Para ser utilizado em sala de aula o professor precisa acessar o Kahoot em um

navegador Web e projetá-lo em uma tela (Datashow, por exemplo) que permita aos estudantes visualizarem a atividade (CHAIYO; NOKHAM, 2017).

O Quizizz também é uma plataforma educacional com características de jogo. Ele possui avatares, pontuação e estimula a competição entre os estudantes através de ranking (ZHAO, 2019). O Quizizz foi criado por Ankit e Deepak em 2015 quando estes ensinavam matemática em Bangalore na Índia (QUIZIZZ, 2019). Diferentemente do Kahoot, no Quizizz, não é necessário à projeção da questão em uma tela que possa ser vista pelos estudantes, pois os jogadores conseguem ver as perguntas e respostas nos seus próprios dispositivos (CHAIYO; NOKHAM, 2017). Esta característica permite ao Quizizz ser utilizado em sala de aula, e também, podem ser criadas atividades para serem aplicadas como tarefas de casa (ZHAO, 2019). Outras características e diferenças entre as plataformas Kahoot e Quizizz são apresentadas no Quadro 2. Esta tabela foi criada tendo como base Göksün e Gürsoy (2019) e também a partir da interseção do autor com as plataformas citadas.

Quadro 2 – Comparativo de funcionalidades dos quizzes pesquisados.

Critérios para comparação	Kahoot	Quizizz
Apresentação das perguntas	Necessária projeção das atividades em uma tela visível a todos os estudantes. Apenas as alternativas aparecem na tela dos participantes.	Perguntas e alternativas aparecem de maneira individual na tela do participante.
Progressão	O Progresso é feito de forma coletiva, ou seja, os participantes respondem a próxima pergunta depois que todos responderem a pergunta atual.	O progresso é feito de forma individual, ou seja, o participante pode responder a próxima pergunta depois de responder à pergunta atual.
Requerimentos técnicos	Necessita de uma tela para projeção da questão e outro dispositivo conectado ao sistema para o estudante escolher a alternativa. A aplicativo gamificado para sistema operacional Android obrigatório para realizar tarefas extraclasse.	Apenas um dispositivo conectado ao sistema permite ao estudante responder o quiz. A aplicativo gamificado para sistema operacional Android
Desenvolvimento de perguntas e escolhas	Cada questão pode incluir no máximo 95 caracteres, cada alternativa pode incluir no máximo 60.	Não há limitação de caracteres.
Relatórios estatísticos	e Possui relatórios de progresso dos estudantes como também estatísticas das atividades realizadas.	Possui relatórios de progresso dos estudantes como também estatísticas das atividades realizadas.
Estrutura do quiz	O acesso ao quiz através de um código, fornecido pelo professor ao aluno.	O acesso ao quiz através de um código, fornecido pelo professor ao aluno.
Tarefa extraclasse	Necessário baixar e instalar um aplicativo no smartphone; tablets	Podem ser feitas pelo site ou através de aplicativo para smartphone; tablets.
Turmas e disciplinas.	Não se aplica.	Integração com o Google Classroom.
Custo de utilização	Shareware	Shareware

Fonte: Adaptado a partir de GÖKSÜN; GÜRSOY (2019), tradução nossa.

2.3 Aplicações Web no auxílio ao professor.

Uma etapa importante para a consolidação da tarefa de casa é a correção das atividades pelo professor. Isto porque, esse é o momento que o aluno sente que seu trabalho tem um objetivo e importância (ALVES, 2013). O *feedback* da tarefa de casa é um instrumento importante para o aprendizado e para o desempenho acadêmico dos estudantes (ROSÁRIO *et al.*, 2015). Conforme Cunha *et al.* (2018), o parecer dado pelo professor ao aluno possui três funções: primeira, permite que os professores supervisionem a aprendizagem e o desempenho dos estudantes; segundo, permite aos estudantes acompanhar seu próprio aprendizado; e terceiro, promove a autoestima dos estudantes. Promover o *feedback* para todos os alunos, aliado a outras atividades de responsabilidade do professor tais como a criação, submissão e correção de tarefas, culmina em sobrecarga de atividades para o docente (CHAVES *et al.*, 2013). Para Teixeira e Brandão (2003), toda e qualquer tecnologia que possui potencialidades e características de comunicação e manipulação de informações, parece adequar-se perfeitamente as atividades ligadas à Educação. Neste cenário as Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) podem ser aliadas dos professores no desempenho das funções de docência, uma vez que essas tecnologias fornecem novos ambientes que eliminam as barreiras do espaço-tempo e facilitam o trabalho cooperativo.

Segundo Caliarí *et al.* (2017), a transformação das tecnologias de informação e comunicação tradicionais (jornais, TV, rádio e outros) para as tecnologias de informação e comunicação digitais (computadores, *tablets*, *smartphones* e outros) foi responsável em grande parte, pelo êxito no uso das ferramentas *online* direcionadas para o ensino. Dentre as ferramentas online, muitas têm as características de serem aplicações Web. Hoje aplicativos Web como os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), podem ser empregados em atividades presenciais, semipresenciais e tarefas a distâncias, oferecendo estrutura para comunicação e troca de informação entre os usuários (MÜHLBEIER *et al.*, 2011). O Moodle (Aprendizagem Dinâmica Modular Orientada a Objetos) tem suporte a diferentes tipos de avaliações e atividades que são enviadas eletronicamente e possibilita *feedback* na própria aplicação (KONERU, 2017). Já aplicativos em formato de questionários eletrônicos (Quizzis e Kahoot) permitem aos professores visualizar e monitorar o aprendizado dos estudantes, gerando relatórios que podem ser visualizados em tempo real (GÖKSÜN; GÜRSOY, 2019; ZAINUDDIN *et al.*, 2020).

De acordo com Auger *et al.* (2004), uma aplicação Web é um software executado por um servidor da Web que responde a requisições dinâmicas de páginas *Web* usando HTTP. Já segundo Fong e Okun (2007), um aplicativo Web é um conjunto de scripts disponibilizados em um servidor da Web que são capazes de interagir com banco de dados ou com outras fontes de conteúdo dinâmico. Estes aplicativos usam a estrutura da Internet e permitem que provedores de serviços e/ou clientes manipulem e compartilhem informações de modo independente da plataforma. A arquitetura geral de um aplicativo Web é a cliente-servidor, em que a natureza de comunicação entre essas duas tecnologias é realizada através do protocolo HTTP, normalmente girando em torno de navegações de páginas web (CONALLEN, 1999). Nestas definições fica claro uma tecnologia vital para a execução de aplicações Web, a *World Wide Web* (WWW).

2.3.1 Como funciona a Web

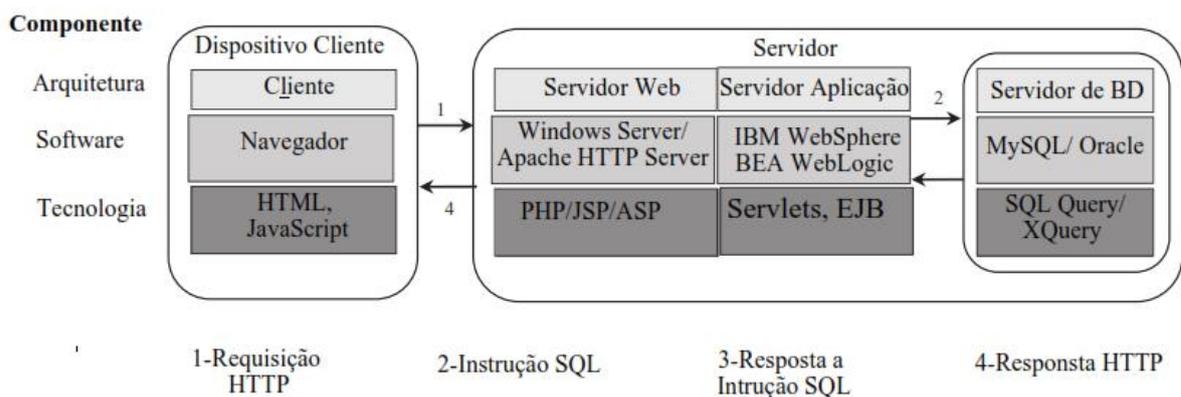
A Internet é uma grande rede que interconecta milhões de empresas, agências governamentais, instituições educacionais e indivíduos espalhado pelo mundo (SHELLY; VERMAAT, 2011). Geralmente, as instituições possuem redes privadas de menor extensão, comumente chamadas de LANs (*Local Area Networks*). Esta rede é utilizada para conectar computadores, impressoras e outros dispositivos cuja finalidade é o compartilhamento de recursos, ou seja, distribuir equipamentos e funcionalidades entre usuários (KLEINROCK, 2010; TANENBAUM, 2011). A rede LAN é então conectada a Internet utilizando equipamentos e infraestrutura específicos. Por conta dessa característica, isto é, formada por um aglomerado de redes menores, a Internet recebe o nome de “rede das redes” (SEBESTA, 2008). A infraestrutura da Internet possibilita que ela seja empregada em uma grande quantidade de aplicações e atividades, sendo a Web e o e-mail, os dois serviços mais utilizados (SHELLY; VERMAAT, 2011). Keiser (2014) define a *Web* como um serviço que possibilita acessar informações em computadores conectados à Internet.

A Web foi concebida para funcionar de acordo com a arquitetura cliente-servidor (BERNERS-LEE, 1989). Nesta arquitetura, computadores clientes fazem requisições de informações a computadores servidores, estes verificam no banco de dados se possuem a informação requerida e as enviam para os computadores requisitantes (TANENBAUM, 2007). Para realizar requisições de informação, computadores clientes utilizam um software chamado navegadores Web. Nos navegadores são inseridos os endereços dos servidores onde está a informação que se deseja. Este endereço é chamado URL (*Uniform Resource Locator*) que é individual para cada página existente na Web. Junto a URL encontra-se um protocolo,

que geralmente é o HTTP, e a URN (*Uniform Resource Name*) responsável por identificar o recurso que será utilizado. A união entre a URL, a URN e o HTTP formam a URI (*Uniform Resource Identifier*). O HTTP é o protocolo mais popular da internet, sendo largamente utilizado para transferir conteúdos de sites e também para o tunelamento⁴ de aplicações como o Skype e Dropbox (KOHOUT *et al.*, 2018). Ao realizar o acesso a um site/aplicativo Web, computadores clientes recebem via resposta HTTP documentos HTMLs. Estes são renderizados pelo navegador e o conteúdo exibido para o usuário (LI; XUE, 2014).

Para atender as demandas crescentes dos sistemas Web, fez-se incluir nos códigos fontes dos aplicativos, variadas tecnologias e linguagens de programação, como PHP, CGI, ASP, Flash, JavaScripts, entre outras. Foi necessário também criar scripts que são executados no lado do cliente e no lado do servidor. No lado do cliente os scripts são utilizados para a facilidade do usuário e propiciar uma interface mais responsiva⁵. No lado do servidor os scripts são utilizados para fornecer maior número de funcionalidades a partir de dados fornecidos por usuários (LI; XUE, 2014; DEEPA; THILAGAM, 2016, PROKHORENKO; CHOO; ASHMAN, 2016). A Figura 7 exemplifica a arquitetura de três camadas muito utilizadas no desenvolvimento de aplicativos Web, bem como, são exibidos os componentes e tecnologias de softwares empregados em cada camada.

Figura 7 – Arquitetura de três camadas em Aplicativos Web.



Fonte: Adaptada pelo autor a partir de Deepa e Thilagam (2016).

⁴ Incluir um protocolo dentro de outro.

⁵ Que responde de forma rápida e adequada à situação (INFOPEDIA, 2018)

3 METODOLOGIA

Para a elaboração deste projeto foi desenvolvida uma pesquisa de natureza exploratória e aplicada. Com relação aos procedimentos técnicos utilizou-se pesquisa com *survey*. Neste tipo de pesquisa, a aquisição de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões, é obtida a partir de um determinado grupo de pessoas de um público-alvo (FONSECA, 2002).

Para a avaliação dos aplicativos, foram convidados vinte professores que lecionam no ensino médio de escolas públicas e particulares da cidade de Diamantina em Minas Gerais. Este número vai de acordo com norma 25062:2011 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que diz serem necessários no mínimo oito participantes para avaliar a qualidade de produto de software (ABNT, 2011). A avaliação ocorreu em duas etapas. Através do questionário “Conhecendo os professores”, a primeira etapa tem por objetivos conhecer a maneira como os educadores realizam as revisões dos conteúdos vistos em sala de aula, além de avaliar a importância do aplicativo desenvolvido. Na segunda etapa são avaliados os módulos Plataforma Ecooper e Ecooper Games através dos questionários “Questionário para avaliação Plataforma Ecooper” e “Questionário para avaliação do Ecooper Game”. Os questionários utilizados para avaliações dos aplicativos criados, foram compostas por questões de resposta qualitativa. Nas respostas qualitativas, o autor consegue obter particularidades das experiências individuais dos usuários.

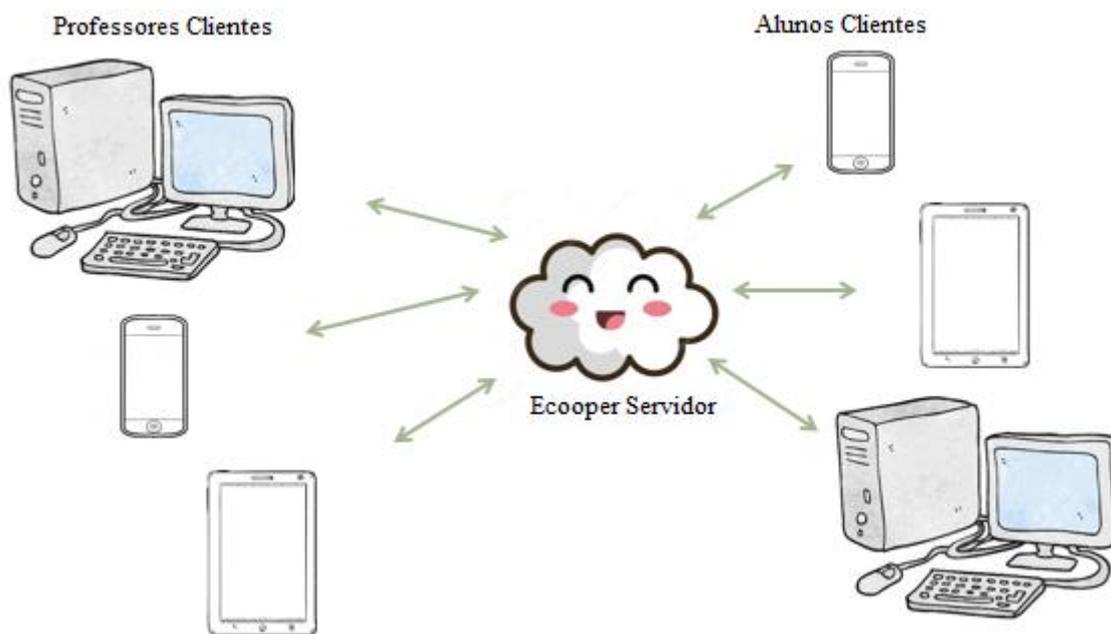
Para a avaliação do Ecooper Game, foi realizada uma adaptação no questionário *EGameFlow* desenvolvido por Fu, Su e Yu (2009), e traduzido por Tsuda *et al.* (2014). No *EGameFlow* os itens do instrumento variavam de 1 a 7, sendo 1 considerado "fraco" e o 7 considerado "forte". Para o estudo, itens com média final igual ou inferior de 6 são considerados pontos a serem melhorados em futuras versões do jogo. Para avaliação da plataforma Ecooper, será utilizado o “Questionário para avaliação Plataforma Ecooper”. Este questionário foi elaborado utilizando a escala Likert. Nesta escala as respostas variavam entre 1 e 5. O 1 representa "Discordo totalmente" e o 5 representa "Concordo totalmente" com as afirmações propostas. Nos questionários para avaliação dos aplicativos foram calculadas as médias das notas obtidas em cada questão pesquisada.

No Questionário “Conhecendo os professores”, foram observadas as frequências absolutas das respostas nas questões propostas. A frequência absoluta corresponde à quantidade de ocorrências de um mesmo resultado em uma determinada questão. A partir destes dados, foram elaborados gráficos cujo objetivo é conhecer o perfil dos professores que fizeram parte do estudo.

3.1 Desenvolvimento do Ecooper

O Ecooper é um aplicativo Web que utiliza a arquitetura cliente-servidor. Seu objetivo é servir como plataforma de gerenciamento para o professor e proporcionar ambientes animados utilizando mapas virtuais, que são percorridos pelo *avatar* do estudante ao realizar uma atividade cadastrada. Para acesso ao Ecooper é necessário um dispositivo que disponha de conexão à internet e um navegador Web. Ele foi desenvolvido de forma responsiva, ou seja, a disposição dos elementos e dos conteúdos dos aplicativos se ajustam conforme o tamanho da tela do usuário, permitindo que ele seja utilizado por meio de diferentes dispositivos (smartphones, *tablets*, computadores pessoais por exemplo). A Figura 8 ilustra a topologia cliente-servidor utilizada no Ecooper.

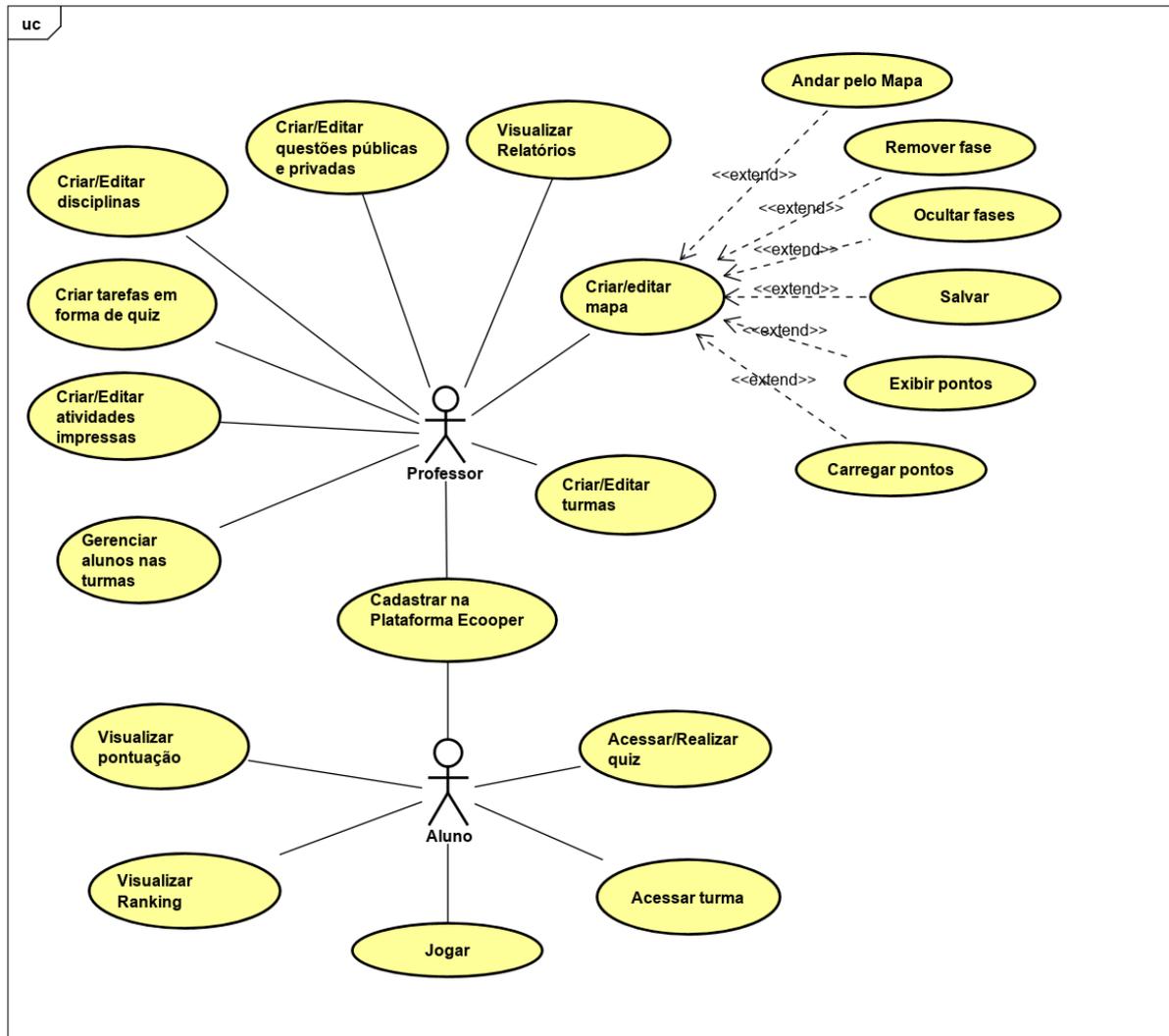
Figura 8 – Como utilizar o Ecooper.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Para apresentar as funcionalidades do Ecooper, foi elaborado um diagrama de caso de uso cuja finalidade é ilustrar a interação dos usuários com o sistema (Figura 9). A natureza deste diagrama é demonstrar por meio de uma linguagem simples, o comportamento externo do sistema, apresentando as funcionalidades, serviços oferecidos e quais usuários poderão utilizar cada funcionalidade (GUEDES, 2014).

Figura 9 – Diagrama de Casos de Uso da Plataforma Ecooper.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Como complemento ao diagrama de casos de uso da Figura 9, as funcionalidades do Ecooper Game são descritas a seguir:

Na visão do professor:

✓ Cadastro na Plataforma Ecooper: o professor realiza o cadastro para utilizar a Plataforma Ecooper;

✓ Criar/Editar turmas: permite professores cadastrar e editar turmas dentro de uma disciplina, não há limite de turmas que um professor possa cadastrar;

✓ Criar/Editar questões públicas e privadas: permite o cadastro de questões de múltipla escolha, com no mínimo duas e até o máximo de cinco alternativas. As questões públicas são aquelas que o professor disponibiliza para todos os outros docentes usuários do

sistema, mas só ele pode editar. Já as questões privadas são de uso exclusivo do professor que a cadastrou;

✓ Criar/Editar disciplinas: permite aos professores cadastrar e editar disciplinas na Plataforma Ecooper. Não há limite de disciplinas que um professor possa cadastrar dentro de uma disciplina;

✓ Criar tarefas em forma de quiz: cria tarefas que serão disponibilizadas para os alunos realizarem;

✓ Visualizar Relatórios: permite ao professor realizar o acompanhamento pedagógico dos alunos e turmas que realizaram o quiz disponibilizado. Entre as informações do relatório destacam-se: o tempo que os alunos levaram para realizar cada atividade; a porcentagem de acertos e erros individual e da turma em cada questão; quais alternativas os estudantes responderam com mais frequência e o número de alunos que realizaram as tarefas parcial e totalmente;

✓ Criar/Editar atividades impressas: permite ao professor criar atividades impressas com questões públicas e privadas cadastradas na Plataforma Ecooper;

✓ Gerenciar Alunos nas turmas: permite ao professor aceitar, bloquear ou retirar alunos que realizaram a solicitação ou estão matriculados nas turmas criadas por ele na Plataforma;

✓ Criar/editar mapa: permite ao professor criar os mapas animados que poderão ser utilizados pelos alunos para a resolução das tarefas cadastradas. Nesta opção o professor pode utilizar personagens e modelos de mapas disponíveis na Plataforma ou então carregar um personagem/mapa da sua escolha. Para edição e criação dos mapas a Plataforma disponibiliza as funções:

- Função Andar pelo mapa: permite o professor visualizar o comportamento do personagem ao andar pelo mapa nas fases criadas.
- Função Remover Fase: remover uma fase previamente criada.
- Função Ocultar Fase: ao se criar fases surgem marcações que servem para indicar para professores/alunos onde as tarefas ficarão disponíveis. O professor pode ocultar estas marcações quando quiser utilizar alguma arte do próprio mapa.
- Função Salvar: salva o mapa (imagem do personagem e plano de fundo) com as marcações das fases na base de dados do Ecooper.
- Função Exibir Pontos: exhibe onde os pontos foram criados.

- Função Carregar Pontos permite que sejam carregados novos pontos para o mapa.

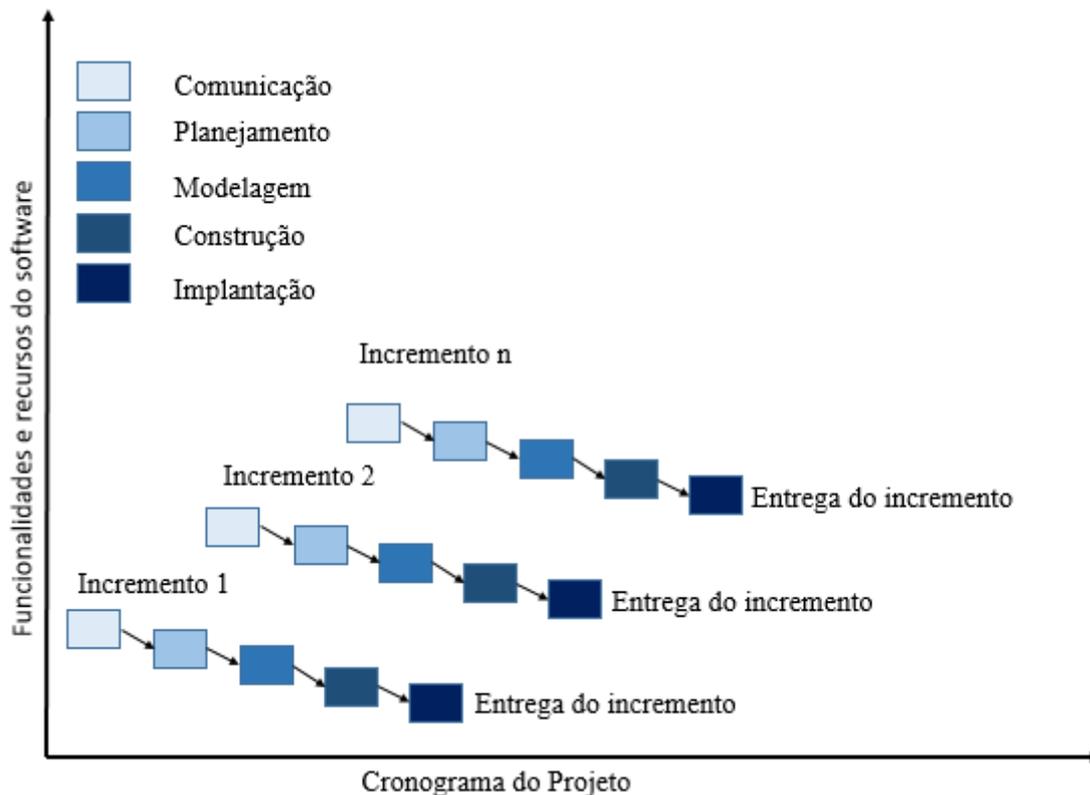
Na visão do aluno:

- ✓ Cadastro no sistema: o aluno realiza o cadastro para utilizar a Plataforma Ecooper;
- ✓ Visualizar pontuação: Permite ao aluno verificar sua pontuação nas tarefas realizadas;
- ✓ Buscar/Solicitar acesso a turma: o aluno busca a turma com um código fornecido pelo professor e realiza a solicitação de acesso;
- ✓ Acessar turma: o aluno já matriculado acessa as turmas para realização das tarefas;
- ✓ Acessar/Realizar atividades cadastradas(quiz): o aluno realiza as tarefas cadastradas pelo professor;
- ✓ Jogar: o aluno acessa o mapa virtual, e através do avatar realiza as atividades que serão disponibilizadas pelo professor;
- ✓ Visualizar Ranking: o aluno visualiza sua posição em relação ao restante da turma.

3.1.1 Modelo de desenvolvimento

O desenvolvimento do Ecooper seguiu as diretrizes estabelecidas por Pressman e Lowe (2008), que propõem um arcabouço composto por cinco etapas: comunicação, planejamento, modelagem, construção e implantação. Segundo esses autores, essas atividades podem ser utilizadas para o desenvolvimento de *WebApps* de todos os tamanhos e complexidades. Foi utilizado o modelo de desenvolvimento prescritivo incremental adaptado com os procedimentos metodológico proposto por Pressman e Lowe (2008). Este modelo, como pode ser observado na Figura 10, aplica sequências contínuas de maneira escalonada e à medida que o tempo vai progredindo as sequências irão gerando novos incrementos (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

Figura 10 – Modelo proposto para o desenvolvimento da Plataforma Online



Fonte: Adaptado a partir de Pressman e Maxim (2016).

Ao se utilizar o modelo incremental, geralmente o primeiro incremento é um produto simples, mas com os requisitos básicos do sistema já disponíveis. Este produto então é avaliado pelo cliente e através das informações obtidas pela avaliação é realizado um planejamento do incremento seguinte. Neste planejamento já são discutidas as sugestões apresentadas pelo cliente bem como as novas funcionalidades que serão adicionadas a aplicação (PRESSMAN; MAXIM, 2016). No caso do Ecooper, as avaliações iniciais foram avaliadas pelos orientadores do projeto que foram sugerindo novas melhorias e funcionalidades para o aplicativo. Para as etapas de Implantação (avaliação) e Construção (testes), foram convidados vinte professores que lecionam no ensino médio de escolas públicas e particulares da cidade de Diamantina – MG. Como se trata de uma pesquisa realizada com seres humanos, atendendo ao rigor ético e científico este trabalho recebeu parecer favorável por parte do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos-UFVJM sob número: 3.194.712 (ver documento PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP final do trabalho).

3.1.2 Arquitetura da plataforma

Para melhor organização do código e permitir futuras modificações e adaptações no Ecooper, utilizou-se do padrão de arquitetura de software MVC (*Model-View-Controller*) do *framework* CodeIgniter (CODEIGNITER, 2018). A ideia do MVC é separar a estrutura de uma aplicação em diferentes camadas. O *Model* é a camada responsável pela manipulação e acesso aos dados. O *View* é a camada de apresentação e também onde o usuário realiza as interações com o sistema. O *Controller* é onde se ocorre o fluxo da aplicação. Esta camada é a ponte que interliga a *View* ao *Model*, ou seja, ela processa a entrada do usuário realizada através da *View*, consulta o *Model* e exibindo os dados consultados na *View* (HANSEN; FOSSUM, 2005). O CodeIgniter permite o desenvolvimento de aplicativos utilizando a linguagem PHP. Seu objetivo é permitir que os desenvolvedores criem projetos de maneira mais rápida e está licenciado sob a licença MIT (OPENSOURCE, 2018). O uso de tal arquitetura, linguagem e *framework* favorece a compreensão e organização do software, além de facilitar futuras melhorias e manutenções. A base para desenvolvimento do aplicativo são as linguagens de programação PHP e JavaScript. O Ecooper está sendo desenvolvido para ser um software livre. Assim, utilizar tecnologias conhecidas facilita que outras pessoas possam utilizá-lo e aprimorá-lo.

Com o propósito de agilizar o desenvolvimento, utilizou-se o modelo (*layout*) para painel de controle AdminLTE. O AdminLTE é um modelo HTML de código fonte aberto também disponível sob a licença MIT, desenvolvido por Abdullah Almsaeed⁶. Este modelo possuiu uma vasta coleção de componentes que podem ser ajustadas para proporcionar uma navegação intuitiva e elegante para o Ecooper. No AdminLTE são utilizadas tecnologias atuais para o desenvolvimento Web, por exemplo, HTML5 e CSS3 (ALMSAEED, 2014). O CSS (*Cascading Style Sheets*) é uma folha de estilo composta por um conjunto de regras que definem como alguns elementos do documento HTML serão exibidos no navegador Web (GENEVES *et al.*, 2012).

3.1.3 Banco de dados

Para a construção do banco de dados do Ecooper, utilizou-se o modelo de banco de dados relacional. De acordo com Takai *et al.* (2005), este modelo é flexível e propício para resolver os problemas relacionados a criação e implementação da base de dados. No modelo relacional é utilizado um conjunto de tabelas para representar os dados e a relação entre eles.

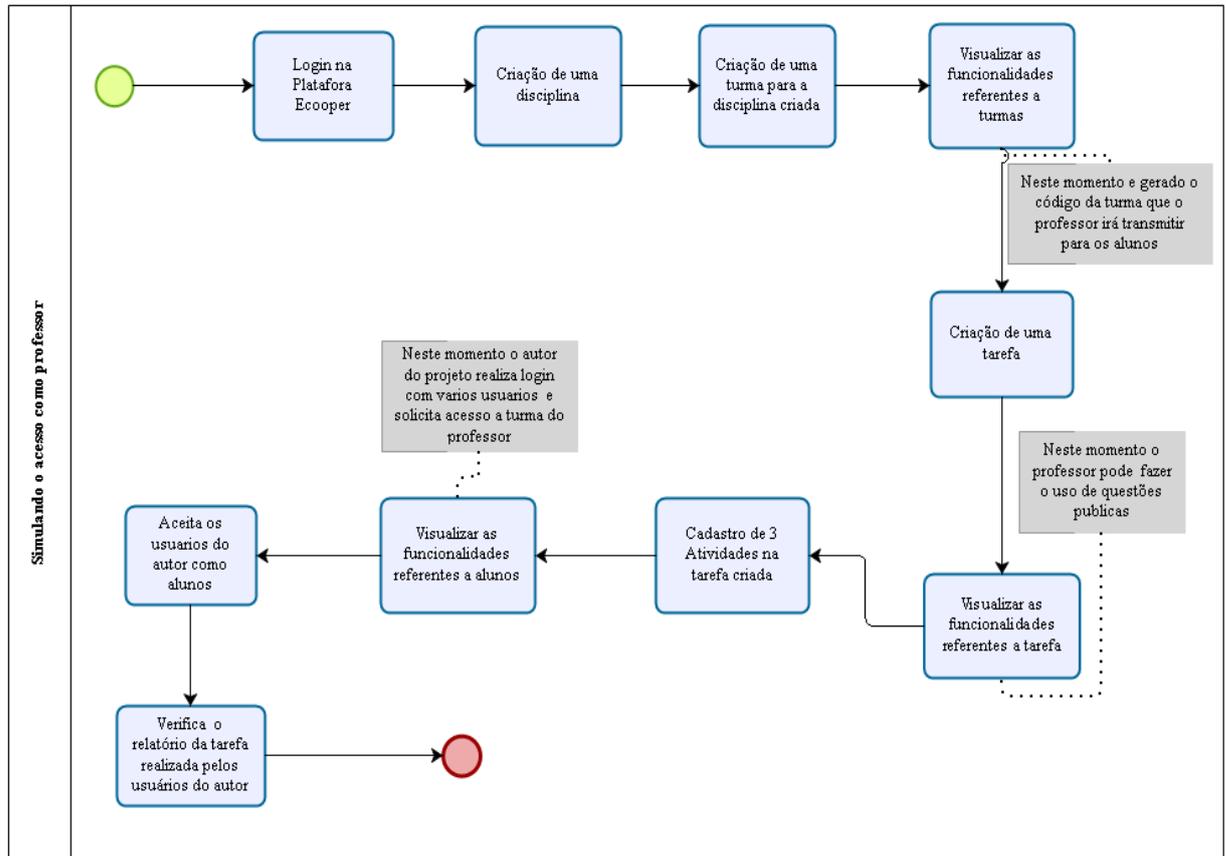
⁶<https://adminlte.io/>

3.2 Avaliação do Ecooper

Para avaliar o Ecooper, foram convidados professores a assistirem uma breve apresentação que tinha como finalidade demonstrar de maneira sucinta os objetivos e propósitos do Ecooper. Ao final dessa apresentação os 20 primeiros professores interessados foram convidados a participar da pesquisa e realizarem interações com o módulo Plataforma Ecooper. Os professores então receberam um breve treinamento sobre as funcionalidades e utilização da Plataforma. O treinamento ocorreu em local e horário escolhidos pelos professores, sendo que neste momento, também foi solicitado que estes lessem e assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo A) e respondessem ao questionário “Conhecendo os professores”. O questionário tinha por objetivo conhecer a maneira como os educadores realizam as revisões de conteúdos vistos em sala de aula e também avaliar a importância do aplicativo desenvolvido.

Na etapa seguinte cada professor foi convidado a utilizar a Plataforma Ecooper e suas principais ferramentas. Nesta etapa foram realizadas observações e anotação sobre a interação do usuário com a plataforma. Segundo Barbosa e Silva (2010), este tipo de observação possibilita coletar dados sobre circunstâncias reais de uso, permitindo identificar possíveis problemas de usabilidade por parte dos usuários. Para isto, foi solicitado que os educadores criassem dois usuários, sendo um do tipo professor e outro do tipo aluno. Foi sugerido um breve roteiro para a utilização do sistema (Figura 11), mas os professores ficaram livres para fazerem qualquer tipo de interação. Para manter o sigilo dos pesquisados, os professores foram identificados pela inicial P seguido de um número entre 1 e 20 atribuído ao questionário que eles responderam.

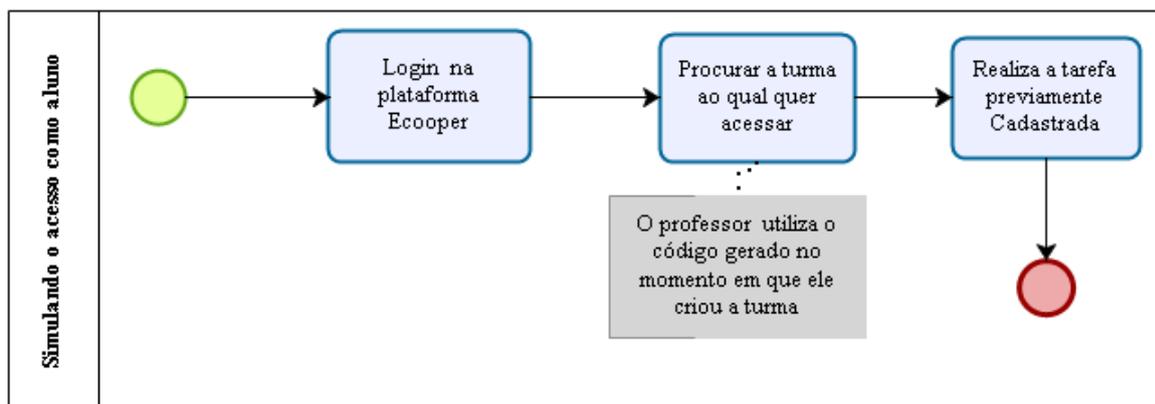
Figura 11 – Roteiro sugerido para o teste na Plataforma Ecooper.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a primeira interação, o professor foi convidado a fazer uma nova simulação, repetindo o roteiro ou testando outras funcionalidades que tinha interesse. Finalizado esta etapa, ele foi convidado a realizar o acesso com usuário do tipo aluno. Essa etapa é importante, pois permite ao educador visualizar as funcionalidades a partir da visão do estudante. Foi sugerido um roteiro (Figura 12), e mais uma vez o professor ficou livre para acessar qualquer funcionalidade do sistema.

Figura 12 – Realizando o acesso a Plataforma Ecooper como aluno



Fonte: Elaborado pelo autor

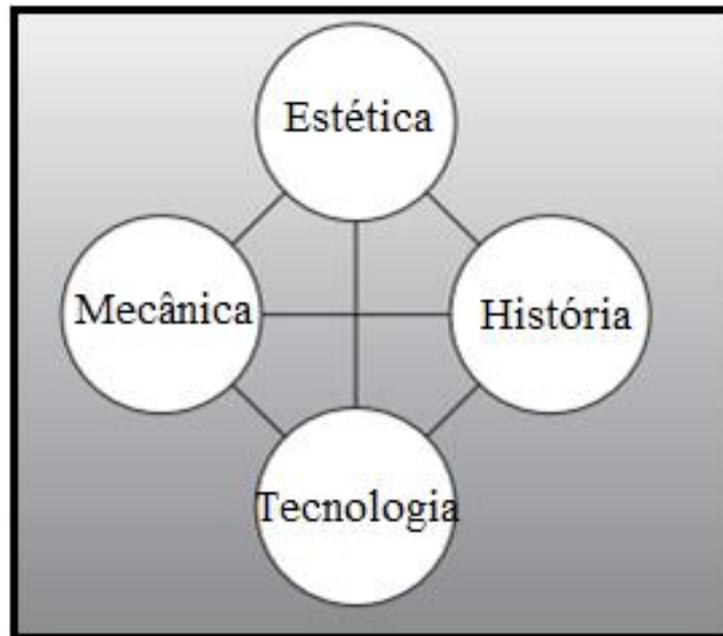
Depois dos testes iniciais, os professores foram convidados a realizarem novos acessos e realizarem outros testes na Plataforma Ecooper. Estes acessos poderiam ser realizados em local e momento escolhidos pelos professores, sendo necessário um dispositivo com acesso à internet e navegador Web. Após os testes, o professor finalizava esta etapa respondendo o Questionário para avaliação Plataforma Ecooper.

3.3 Desenvolvimento do Ecooper Game

O Ecooper Game é um módulo do Ecooper tipo *Serious Games* compatível com os mais recentes navegadores Web. Ele foi construído utilizando tecnologia responsiva, ou seja, o layout do *Serious Game* adapta-se quando este é acessado por diferentes dispositivos com acesso à internet e navegadores Web (computadores, *smartphones*, *tablets*). O Ecooper Game proporciona ambientes animados formados por mapas virtuais. Os mapas são criados pelos professores na Plataforma Ecooper sendo compostos por tarefas (atividades) organizadas em fases. Cada fase é formada por um conjunto de questões cadastradas ou utilizadas pelos professores. Os alunos ao responderem as questões da atividade (fase), recebem pontuação e podem ganhar troféus e medalhas virtuais cadastrados pelos professores quando é criada a atividade.

O desenvolvimento do Ecooper Game foi baseado nas metodologias de desenvolvimento de jogos eletrônicos criada por Novak (2011) e Schell (2014). Schell (2014) apresenta quatro elementos básicos, mas necessários na composição de um jogo eletrônico são eles: mecânica, história/narrativa, tecnologia e estética. Com base nesses elementos o autor propôs o desenvolvimento do grafo da Figura 13. De acordo com ele, nenhum dos elementos propostos é mais importante que o outro.

Figura 13 – Grafo proposto por SCHELL (2014).



Fonte: Adaptado a partir de SCHELL (2014).

O Quadro 3, descreve cada um dos elementos que compõem o grafo de SCHELL (2014).

Quadro 3 – Descrição dos elementos proposto por SCHELL (2014)

Elemento	Descrição
Mecânica	São as ferramentas e regras do jogo. Ela retrata o objetivo do jogo e como os jogadores podem alcançá-lo.
História	Sequência de eventos que ocorrem no desenrolar do jogo, ou seja, o que ocorre quando os jogadores realizam as atividades.
Estética	Apresentação visual do jogo
Tecnologia	Materiais e interações necessários para utilizar o jogo

Fonte: Adaptado a partir de SCHELL (2014).

Já Novak (2011) apresenta cinco etapas para o desenvolvimento de jogos eletrônicos, são elas: Conceito, Pré-produção, Protótipo, Produção, Pós-Produção. No Quadro 4 são apresentadas as descrições das etapas e o procedimento metodológico para desenvolvimento de jogos eletrônicos proposto por Novak.

**Quadro 4 – Descrição das etapas do procedimento metodológico proposto por NOVAK
(2011)**

Etapas	Descrição
Conceito	Tem início, quando surge a ideia para se desenvolver o jogo e termina quando se decide iniciar o planejamento do projeto (pré-produção).
Pré-produção	Essa é a fase de planejamento do projeto, em que são desenvolvidos documentos que ajudam na compreensão do projeto (diagramas UMLs, por exemplo).
Protótipo	Criação de um software que demonstre a essência do Jogo.
Produção	Início do desenvolvimento real do jogo. Esta é a fase mais longa e termina com o jogo completamente desenvolvido. Esta etapa é dividida em 3 estágios: Alfa: O jogo já pode ser jogado do início ao fim, mas pode ocorrer à falta de componentes e os recursos de arte pode não ser o final; Beta: foco na correção de possíveis problemas encontrados na fase Alfa. Nesta fase também ocorre os testes de ajuste de desempenho; Gold: Jogo pode ser disponibilizado para os usuários.
Pós-Produção	Pode ocorrer o lançamento de novas versões do jogo, adaptando-o a novas configurações de hardware e software ou adicionando novas funcionalidades.

Fonte: Baseado em NOVAK (2011).

3.3.1 Avaliação do Ecooper Game

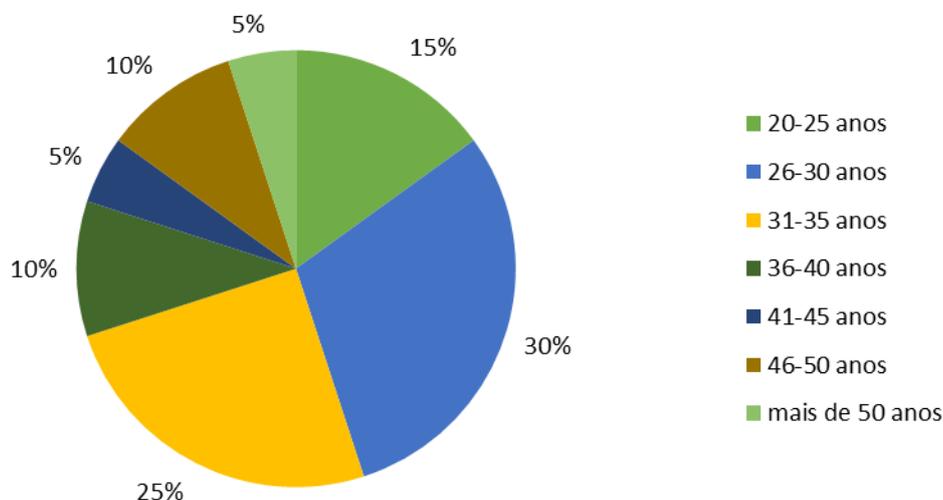
Esta avaliação foi realizada pelos mesmos 20 professores que já estavam participando da pesquisa. O objetivo desta avaliação foi descobrir através da visão dos professores, qual o potencial do Ecooper Game em motivar os alunos na revisão dos conteúdos e realização as tarefas de casa. Os professores receberam um breve treinamento de como criar os mapas animados e anexar as tarefas produzidas. Foram demonstradas outras funcionalidades do módulo Ecooper Game. Após o treinamento inicial, o professor foi convidado a criar um mapa. Foram usadas as mesmas turmas já cadastradas pelos professores na Plataforma Ecooper. Após este procedimento ele foi convidado a acessar o aplicativo com o usuário tipo Aluno e posteriormente realizar as atividades no mapa criado. Pediu-se aos professores que realizassem futuros testes no Ecooper Game, com objetivo de verificar o correto funcionamento do módulo. O professor era livre para escolher o local do teste. Finalizando a pesquisa, os professores responderam ao Questionário para avaliação do Ecooper Game.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados que são apresentados refletem a opinião dos 20 professores participantes da pesquisa. Estes resultados serão apresentados em duas etapas: a primeira através dos resultados do questionário “Conhecendo os professores”. Este tinha por objetivo conhecer a maneira como os educadores realizam as revisões de conteúdos vistos em sala de aula e avaliar a necessidade do aplicativo desenvolvido. A segunda etapa é apresentada através dos questionários “Questionário para avaliação Plataforma Ecooper” e “Questionário para avaliação do Ecooper Game”. Estes tinham por objetivo avaliar os aplicativos Plataforma Ecooper e Ecooper Game. Esta avaliação foi realizada após a interação dos professores com os aplicativos desenvolvidos. Na avaliação da Plataforma Ecooper foram abordados conceitos referentes a usabilidade, navegabilidade e funcionalidade do aplicativo desenvolvido. Já na avaliação do Ecooper Games foram abordadas questões referentes a funcionalidade e o impacto que este aplicativo pode trazer para o aprendizado dos estudantes, verificando o potencial do jogo em prender a atenção, e manter jogadores concentrados.

4.1 Conhecendo os professores da pesquisa

Este questionário é composto por 9 indagações, que como dito anteriormente, tem por objetivo central, conhecer como os 20 educadores participantes da pesquisa realizam as revisões de conteúdos vistos em sala de aula. Mesmo os aplicativos sendo apresentados para professores de ambos os sexos, as professoras tiveram mais interesse em participar da pesquisa: essas representavam 65% dos pesquisados entrevistados. Já a Figura 14 ilustra qual a faixa etária dos professores que participaram da pesquisa.

Figura 14 – Faixa etária dos entrevistados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

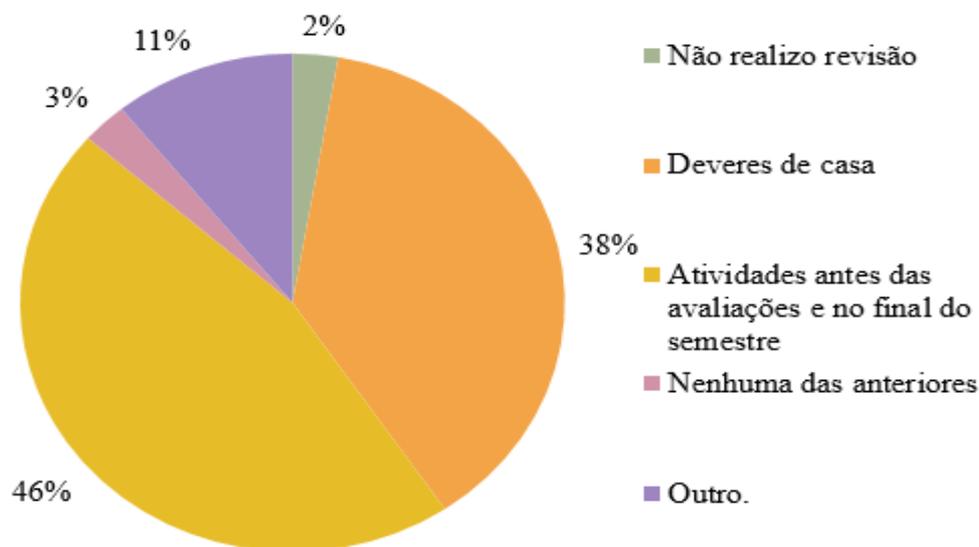
Por meio da análise do gráfico, observa-se que a faixa etária dos entrevistados era bem distinta. Destaca-se professores com idade entre 26 e 35 anos (55 % do total pesquisado). Este grupo engloba a chamada “geração Y”, que de acordo Silva, da *et al.* (2018), é formada por pessoas nascidas na década de 80 e que conviveram com o desenvolvimento tecnológico ocorrido a partir deste período. Outro ponto de destaque que podemos verificar é a participação de professores com idade superior a 46 anos que, teoricamente, com pouca convivência com as novas “tecnologias educacionais”, tiveram interesse em conhecer e opinar sobre os aplicativos desenvolvidos.

4.2 Análise de questões relacionadas à revisão e uso de recursos educacionais.

O senhor(a) realiza revisão de conteúdos didáticos de maneira continua com seus alunos? Caso a resposta seja sim, quais tipos de atividades o senhor (a) aplica aos alunos como forma de revisar os conteúdos estudados em sala de aula? (Pode marcar mais de uma opção).

A aplicação desta questão foi importante pois permitiu conhecer se os professores realizam as revisões de conteúdos e como essas revisões são efetuadas. Desta maneira foi possível conhecer quais são as ferramentas mais utilizadas pelos educadores. A Figura 15 ilustra os resultados obtidos pela questão proposta aos professores.

Figura 15 – Como é realizada a revisão de conteúdos didáticos pelos professores pesquisados?



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesta indagação foi permitido aos professores que marcassem mais de uma alternativa sobre quais ferramentas que eles utilizam para realizarem a revisão dos conteúdos visto em sala de aula. Observa-se pela Figura 15 que maioria dos professores pesquisados (90%) disseram realizar algum tipo de revisões junto aos alunos. Das ferramentas de revisão mais utilizadas o “Dever de Casa” e as “Atividades antes das avaliações e no final do semestre” são as formas de revisão de conteúdos mais aplicados pelos educadores apresentando 84% do total das respostas obtidas. Nesta questão foi inserida a opção “Outros” que tinha como finalidade permitir ao professor descrever algum tipo de ferramenta que ele utiliza, mas que não estava listada nas opções da questão. Cinco educadores relataram utilizar outro tipo de método para a revisão de conteúdo são eles: P2 “Realizo simulações experimentais em sites”, P9 “Um jogo de bingo em que o prêmio é um chocolate”, P3 “trabalho com jogos”, P13 “Revisão em sala de aula em rodada de conversa dinâmica” e P10 “práticas”. Podemos observar que dois dos professores que assinalaram a opção outros já utilizam para a revisão de conteúdos o conceito de jogos como forma de auxílio ao aprendizado. Neste cenário, o Ecooper tem como objetivo permitir que tarefas de revisão sejam mais simples de serem aplicadas e corrigidas, fazendo com que este tipo de ferramenta seja utilizado por mais pessoas e com maior frequência.

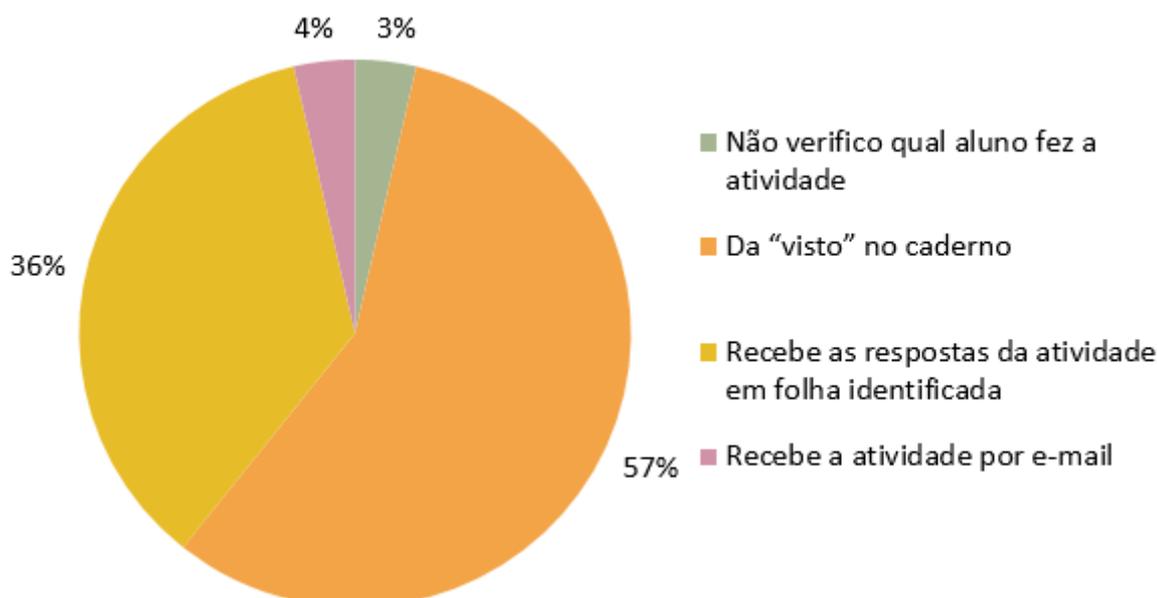
Os alunos que realizam as atividades recebem algum tipo de recompensa? (Pontos, por exemplo).

A partir desta questão foi possível verificar que a grande maioria dos professores (75%), têm hábito de premiar aos alunos que realizam as atividades de revisão de conteúdo propostas por eles. A atribuição de prêmios ou recompensas para alunos que realizam as atividades é uma maneira de motivar extrinsecamente os alunos, ou seja, fazê-los pensar que para ganhar as gratificações e pontos extras, eles deverão realizar as atividades propostas. Este achado vai de acordo com Costa e Boruchovitch (2010), dos quais 41% dos estudantes pesquisados relataram a motivação extrínseca, como a principal maneira de ajudá-los a se interessar pelas tarefas de casa.

O senhor(a) verifica quais alunos fizeram as atividades propostas? Se sim, quais meios o senhor(a) utiliza para fazer tal verificação?

Esta questão permitiu conhecer qual ou quais métodos o professor utiliza para verificar quais os alunos realizaram as atividades de revisão propostas. Mais uma vez foi permitido ao professor responder mais de uma alternativa. Os resultados obtidos são apresentados no gráfico da Figura 16.

Figura 16 – Métodos utilizados para verificar se o aluno realizou as tarefas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

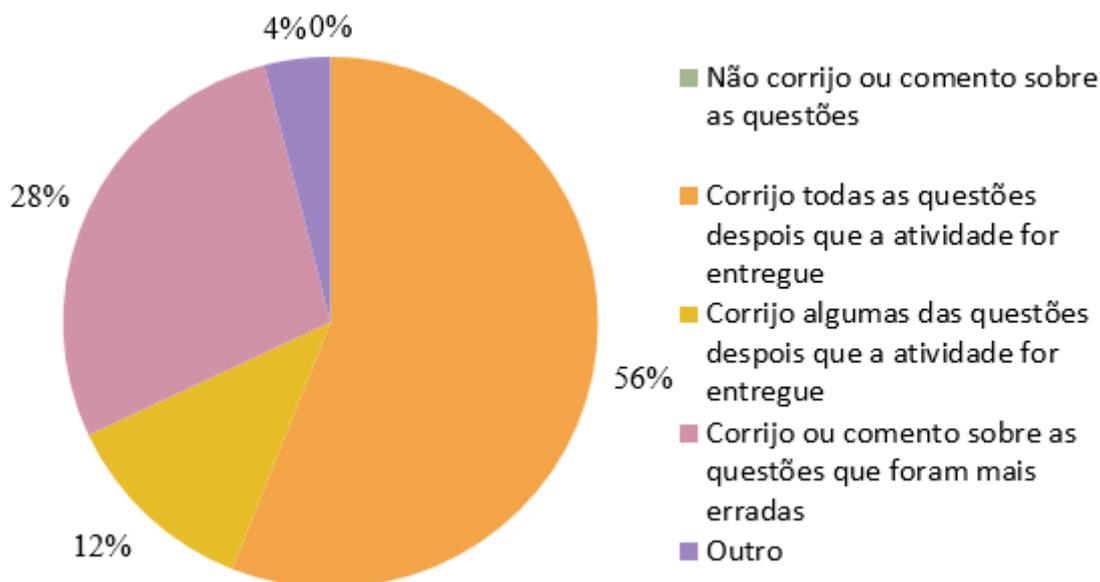
Observa-se que a grande maioria dos professores (97%) averigam se os alunos realizam as atividades propostas por eles. Como método, grande parte dos professores

elegeram o “visto no caderno” como maneira predileta para verificarem se as atividades foram realizadas pelos estudantes. Esta atividade além de ser exaustiva, acarreta excessivo gasto de tempo do educador, podendo inclusive prejudicar os alunos. Isto porque o professor tem que verificar os cadernos de todos os estudantes da turma, deixando de realizar outras atividades pedagógicas. O Ecooper possui ferramentas que tem como objetivo ajudar o professor nesta atividade. Com apenas um clique a plataforma gera relatórios que exibem o desempenho didático e quais alunos realizaram as atividades propostas. Além disso, o relatório apresenta um conjunto de informações do desempenho da turma.

O senhor realiza a correção ou comenta sobre as questões das atividades passadas para os alunos? Se sim, como é feito isso?

Esta questão permitiu saber se os professores realizam correções das atividades propostas e como as correções são realizadas. Foi permitido ao educador que assinalasse mais de uma alternativa. Os resultados obtidos nesta indagação são apresentados no gráfico da Figura 17.

Figura 17 – Métodos utilizados para realizar o Feedback das atividades realizadas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se a partir do gráfico da Figura 17 que todos os professores pesquisados realizam algum tipo de correção das atividades propostas. Analisando a mesma figura conclui-se que a maioria dos professores (56%) corrige “todas as questões depois que a atividade for entregue”. E outra parcela significativa dos educadores pesquisados (28%) assinalaram corrigir ou comentar apenas sobre as questões que foram mais erradas. Já 4% dos

professores pesquisados marcaram a alternativa “Outro” e declararam realizar simulações experimentais em site. O feedback é uma etapa importante na educação, pois permite aos alunos conhecer quais atividades ele errou e o porquê que ele errou. Como já citado, para Cunha *et al.* (2018), este retorno dado pelo professor ao aluno, permite ao educador supervisionar o desempenho dos estudantes, bem como acompanhar o próprio aprendizado e também promover a autoestima. Através do relatório gerado pelo Ecooper o professor consegue identificar quais as atividades os alunos tiveram mais dificuldades analisando o desempenho geral da turma ou mesmo o desempenho individual dos alunos. Além disso o Ecooper fornece *feedback* imediato para o aluno exibindo no próprio quiz a informação se o aluno acertou ou errou a questão realizada.

O senhor(a) conhece um ou mais aplicativos ou softwares que facilitam a tarefa de revisar os conteúdos visto em salas de aula? Se sim, quais são eles?

Nesta questão indagamos aos educadores se eles conhecem algum aplicativo que pode facilitar o processo de revisão de conteúdo, correção das tarefas ou mesmo facilitar o processo de *feedback* para os alunos. Foi constatado que a maioria dos professores (65%) não conhecem ferramentas e aplicativos que poderiam auxiliá-los no processo de revisão de conteúdos vistos em sala de aula. Entre os professores que relataram conhecer algum aplicativo que pode ajudá-los destaca-se o aplicativo Google Classroom citados por três professores (P2, P5 e P18). Está informação é preocupante pois graças à expansão das tecnologias de informação e comunicação existem diversas ferramentas educacionais disponíveis. Estas ferramentas poderiam ser utilizadas pelos professores para revisão de conteúdos e também para novas práticas pedagógicas o que acarretaria enriquecimento das aulas ministradas. Entre estas ferramentas disponíveis destacam-se os AVAs (Ambientes Virtuais de Aprendizagem) Kahoot e Quizzes (apresentadas neste trabalho), Geogebra (utilizado para ensino de geometria e álgebra). Segundo Kenski (2003), alguns pontos que podem estar associados a falta de aproveitamento adequados dessas ferramentas:

✓ A infraestrutura tecnológica: as escolas precisam estar preparadas para realizar investimentos em equipamentos de hardware e softwares;

✓ Uma nova lógica para o ensino: mesmo com equipamentos disponíveis, as escolas continuam utilizando a mesma forma de ensinar;

✓ A formação adequada dos professores: não existe preparação para que os educadores utilizem novas formas de tecnologias no ensino, e quando há alguma forma de preparação elas são falhas ou incompletas;

✓ Experiência didática no desenvolvimento: muitas vezes os aplicativos desenvolvidos são criados por equipes técnicas que não possuem conhecimento em educação, criando aplicativos com baixa qualidade didática;

Caso a Plataforma Ecooper viesse a ser desenvolvida e disponibilizada de forma gratuita, o senhor(a) teria interesse e utilizá-la em sala de aula.

Após a apresentação da Plataforma Ecooper e de suas funcionalidades foi constatado que 100% dos professores pesquisados têm interesse em utilizar o Ecooper. Esta indagação consegue demonstrar o interesse dos educadores em empregar novas tecnologias e novos métodos de ensino em sala de aula. Esta pergunta também consegue demonstrar a relevância do desenvolvimento deste trabalho. Respondendo, mesmo que parcialmente a indagação proposta neste trabalho que é “a criação de um *Serious Games* multidisciplinar de perguntas e respostas ajudaria o professor a reforçar os conteúdos didáticos vistos em sala de aula”. Dessa forma, o Ecooper demonstra ser uma ferramenta útil e potencial para professores e instituições de ensino.

Teria interesse em colaborar com o desenvolvimento da Plataforma Ecooper? Ou seja, avaliar as versões criadas, sugerir novas funcionalidade e melhorias?

Todos os professores que participaram relataram interesse em continuar avaliando novas versões da Plataforma Ecooper, como também sugerindo novas funcionalidades e melhorias. Essa indagação remete a pensar sobre a questão “O senhor (a) conhece um ou mais aplicativos ou softwares que facilitam a tarefa de revisar os conteúdos visto em salas de aula? Se sim, quais são eles?”, é possível concluir que quando os educadores têm conhecimento da existência de ferramentas tecnológicas educacionais ele tem interesse em utilizar e até mesmo contribuir com o desenvolvimento da mesma, ainda que estas possam alterar a rotina de docência.

4.3 Comparativo entre as aplicações Ecooper, Kahoot e Quizziz.

Foi realizado um pequeno comparativo entre os aplicativos quizzes Kahoot, Quizziz e o Ecooper (Quadro 5). Este comparativo é importante, pois permite verificar quais as funcionalidades, vantagens e desvantagens o Ecooper traz em relação aos outros.

Quadro 5 - Comparativo entre o Ecooper, Kahoot e Quizizz

Critérios para comparação	Ecooper	Kahoot	Quizizz
Apresentação das perguntas	Perguntas e opções de resposta aparecem de maneira individual na tela do participante.	Necessária projeção das atividades em uma tela visível a todos os estudantes. Apenas as alternativas aparecem na tela dos participantes.	Perguntas e alternativas aparecem de maneira individual na tela do participante.
Progressão	O progresso é feito de forma individual, ou seja, o participante pode responder à próxima pergunta depois de responder à pergunta atual.	O Progresso é feito de forma coletiva, ou seja, os participantes respondem a próxima pergunta depois que todos responderem à pergunta atual.	O progresso é feito de forma individual, ou seja, o participante pode responder à próxima pergunta depois de responder à pergunta atual.
Requerimentos técnicos	Apenas um dispositivo conectado ao sistema permite ao estudante responder o quiz. Possui um mapa animado que pode ser acessado em qualquer dispositivo com conexão a internet e navegador Web.	Necessita de uma tela para projeção da questão e outro dispositivo conectado ao sistema para o estudante escolher a alternativa. O aplicativo gamificado para sistema operacional Android é obrigatório para realizar tarefas extraclasse.	Apenas um dispositivo conectado ao sistema permite ao estudante responder o quiz. Possui aplicativo gamificado para sistema operacional Android
Desenvolvimento de perguntas e escolhas	Não há limitação de caracteres.	Cada questão pode incluir no máximo 95 caracteres, cada alternativa pode incluir no máximo 60.	Não há limitação de caracteres.
Aplicativo para Android	Não se aplica ⁷	Disponível	Disponível
Relatórios e estatísticas	Possui relatórios de progresso da turma e dos estudantes na tarefa criada e também estatísticas das atividades realizadas.	Possui relatórios de progresso dos estudantes como também estatísticas das atividades realizadas.	Possui relatórios de progresso dos estudantes como também estatísticas das atividades realizadas.
Estrutura do quiz	O Quiz é disponibilizado em uma turma, o aluno solicita o acesso a turma através de um código fornecido pelo professor. Após a liberação, realizada pelo educador, o aluno consegue ter acesso a todos os quizzes criados para a turma.	O Acesso ao quiz é por meio de um código, fornecido pelo professor ao aluno. Toda vez que um quiz é criado o educador tem que enviar o código para o aluno.	O Acesso ao quiz através de um código, fornecido pelo professor ao aluno. Toda vez que um quiz é criado o educador tem que enviar o código para o aluno.
Tarefa extraclasse	Podem ser feitas pelo aplicativo web de maneira simples, ou utilizando um mapa animado Ecooper Game.	Só podem ser realizadas se o estudante fizer o download do aplicativo no smartphone ou tablet.	Podem ser feitas pelo site ou através de aplicativo para smartphone ou tablet.

⁷ Tecnologia responsiva, ou seja, o layout do *Serious Game* adapta-se quando este é acessado por diferentes dispositivos com acesso à internet e navegadores Web (computadores, *smartphones*, *tablets*).

Turmas e disciplinas.	Possui separação dos alunos em turmas e disciplinas e as atividades são separadas por turmas.	Não se aplica.	Integração com o Google Classroom.
Mapa animado tipo Jogo	Ecooper possui o Ecooper Game, mapa animado criado pelo professor para que os alunos realizem as atividades cadastradas.	Não se aplica.	Não se aplica.
Criação de tarefas impressas	Ecooper possui um módulo que a partir das questões cadastradas na base de dados permite ao professor criar provas/exercícios em formato PDF possibilitando a sua impressão.	Não se aplica.	Não se aplica.

Custo de utilização	Licença MIT	Shareware	Shareware
---------------------	-------------	-----------	-----------

Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado a partir de GÖKSÜN; GÜRSOY (2019), tradução nossa.

Pela análise do Quadro 5 pode-se constatar algumas vantagens e desvantagens do Ecooper em relação aos outros dois quizzes pesquisados, são elas:

Vantagens:

✓ O Ecooper possui o ambiente animado Ecooper Game que tem como objetivo deixar a realização das tarefas de casa mais interessante e motivante para os estudantes. Este ambiente é formado por mapas virtuais com fases que deverão ser percorridos pelos avatares dos estudantes. Cada fase é uma atividade que foi criada pelo professor e à medida que novos exercícios são criados, novas fases são geradas para serem percorridas e realizadas pelo aluno. O Ecooper disponibiliza 3 modelos de mapas animados e 4 modelos de avatares para serem utilizados pelos professores. A Figura 18 apresenta um dos mapas e um dos avatares disponibilizados na plataforma.

Figura 18 – Exemplo de um mapa animado, o Ecooper Game



Fonte: Ecooper Game 2019.

✓ Separação dos alunos em Disciplinas e turmas permitindo melhor organização das atividades por parte do professor e facilita para os alunos acessarem as tarefas propostas, uma vez que para ter acesso a estas ele deverá apenas ter acesso as turmas;

✓ Relatórios separados por turma: na Plataforma Ecooper, o professor consegue acompanhar o desempenho da turma nas atividades realizadas e o desempenho dos alunos nestas atividades. Isto possibilita um melhor acompanhamento pedagógico por parte dos professores, pois consegue visualizar o desempenho do estudante em relação a turma toda. O relatório gerado pelo Ecooper através da Plataforma Ecooper pode ser visualizado na Figura 19.

Figura 19 – Relatório gerado pelo Ecooper.

Nome da Tarefa: Tarefa 1

Informações da tarefa:

Data Inicio: 09/12/2019

Data Fim: 31/12/2019

Número de alunos: 3

Alunos que realizaram a tarefa completamente: 2 de 3 alunos

Média de acertos dos alunos na atividade: 61,11 %

#	Questão	Tempo Médio	Alunos	Porcentagem	Correta	Alternativa Marcada				
						A	B	C	D	E
#	Teste publica-privada	00:00:03	3	33,33	B	33,33	33,33	0,00	33,33	0,00
#	Células 1	00:00:08	3	100,00	B	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
#	Células	00:00:06	2	50,00	A	50,00	0,00	50,00	0,00	0,00

Informações dos alunos:

Aluno	Quantidade de acertos	Questão	Tempo de resolução	Alternativa
aluno2	66,666666666667%	Teste publica-privada	00:00:03	A(errou)
		Células 1	00:00:05	B(acertou)
		Células	00:00:03	A(acertou)
aluno	66,666666666667%	Teste publica-privada	00:00:05	B(acertou)
		Células 1	00:00:05	B(acertou)
		Sem resposta	0	0
aluno3	33,333333333333%	Teste publica-privada	00:00:01	D(errou)
		Células 1	00:00:14	B(acertou)
		Células	00:00:10	C(errou)

[Imprimir relatório](#)

✓ O Ecooper possui a funcionalidade “Tarefas impressas”, que permite o professor gerar documentos em PDF a partir do banco de dados da Plataforma, possibilitando assim criar provas/exercícios impressos;

✓ O Ecooper é distribuído através Licença MIT. Esta licença é concedida permissão, gratuitamente, a qualquer pessoa que obtenha uma cópia deste software e dos arquivos de documentação associados (ao "Software"), para negociar o Software sem restrições, incluindo, sem limitação, os direitos de uso, cópia, modificação e fusão, publicação, distribuição, sublicenciar e/ou vender cópias do Software;

Desvantagens:

✓ O Ecooper não possui um aplicativo para ser utilizado em smartphones Android, em vez disso foi desenvolvido utilizando tecnologia responsiva, ou seja, o layout do *Serious Game* adapta-se quando este é acessado por diferentes dispositivos com acesso à internet e navegadores *Web* (computadores, *smartphones*, *tablets*).

4.4 Avaliação da Plataforma Ecooper

Para a avaliação da Plataforma Ecooper foram abordadas questões referentes à usabilidade, interface, funcionalidades e conteúdo textual do sistema. Estas questões permitiram avaliar de forma sucinta a experiência do professor em se utilizar a Plataforma Ecooper. As questões abordadas e a média obtida em cada uma delas, são apresentadas no Quadro 6.

Tabela 1 – Resultados obtidos pela Plataforma Ecooper.

Afirmação	Média obtida
Apresentação gráfica do site	4,6
Funcionalidades do site.	4,7
A navegação pelo site.	4,7
Velocidade de navegação do site.	4,5
Os recursos de navegação (menus, ícones, links e botões) do site, estão todos claros e fáceis de achar?	4,65
O conteúdo textual do site	4,7
Os títulos das páginas do site.	4,65
Segurança em se navegar pelo site.	4,5
Facilidade para se criar os módulos, ou seja, os mapas que serão disponibilizados para os alunos em forma de atividade.	4,55
Média geral da Plataforma Ecooper	4,55

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para avaliação da Plataforma Ecooper foi utilizado um questionário desenvolvido utilizando a escala Likert. Nesta escala as respostas variavam entre 1 e 5. O 1 representa "Discordo totalmente" e o 5 representa "Concordo totalmente" as afirmações propostas. Como observado a partir da Tabela 1 a Plataforma Ecooper obteve nota média 4,55. Os itens com melhor avaliação são: navegabilidade, funcionalidades e o conteúdo textual. Esta avaliação foi importante uma vez que 15% dos professores pesquisados têm idade superior a 46 anos, público que normalmente tem pouca prática e convívio com novas tecnologias. Os itens com avaliação mais baixa são: segurança e rapidez na navegação. A avaliação destes itens pode ter sido afetada por meios externos ao aplicativo. A Plataforma Ecooper é um aplicativo Web acessada pela internet através de um navegador Web. Desta forma a velocidade de conexão da internet no momento dos testes pode ter influenciado na pontuação destes itens. Além disso, a criação de manuais e vídeo-aulas podem contribuir para futuramente aumentar a confiança no site.

Neste mesmo questionário foi adicionada uma questão qualitativa que tem como enunciado: "Por favor, deixe suas sugestões para melhoramos a Plataforma Ecooper". Entre as sugestões apresentadas pelos usuários destacamos as seguintes: P5 "Possibilidade de definição de escalas de premiação dentro de uma mesma atividade". Atualmente, a plataforma fornece o prêmio para alunos que conseguem obter nota igual ou superior à aquela definida pelo professor no momento de criação da tarefa. Nesta sugestão, os alunos poderão ganhar prêmios diferentes de acordo com a nota obtida. Como por exemplo: medalha de ouro para alunos que obterem nota superior a 90, medalha de prata para alunos que obterem nota superior a 80 e inferior a 90 e medalha de bronze para alunos que obterem nota superior a 70 e inferior a 80. Outro educador (P7) sugeriu: "A nota do aluno poderia ser apresentada em relação à média geral da turma analisada", ou seja, o aluno conseguiria visualizar sua posição em relação a turma matriculada, comparando a nota obtida em relação à média geral da turma. Um terceiro educador (P12) sugeriu "Permitir que o aluno realize mais de uma tentativa na tarefa criada, mas neste caso antes de realizar a segunda tentativa ele teria acesso ao material lecionado". Atualmente, o Ecooper permite que o aluno realize apenas uma tentativa no quiz/tarefa criada. Outras sugestões foram P5 "trocar as cores dos botões da plataforma a fim de deixá-la colorida" e também "melhorar a funcionalidade de colar as alternativas".

A Plataforma Ecooper recebeu alguns elogios dos professores pesquisados. Dente eles destacam-se: P12 "Muito fácil de usar", P9 "Achei a ideia muito interessante" e P15 "a princípio não consegui criar o mapa, mas depois de mexer descobri como é simples fazer". Este último elogio demonstra que mesmo para usuários que tiveram mais dificuldade em

operar a plataforma, depois de alguma prática consegue-se utilizar o aplicativo. Desta forma, pode-se concluir que de acordo com as avaliações recebidas, entende-se que a navegabilidade e usabilidade da Plataforma Ecooper encontram-se coerentes e adequados para o público-alvo para qual ela foi criada.

A média geral obtida pela Plataforma Ecooper demonstra que o aplicativo desenvolvido está de acordo com os requisitos de qualidade de projeto de *WebApps* proposto por Pressman e Maxim, 2016. São eles usabilidade, funcionalidade, confiabilidade, eficiência e facilidade de manutenção. No requisito usabilidade, a Plataforma Ecooper demonstra possuir interface simples e intuitiva, fazendo com que o usuário compreenda as funcionalidades do aplicativo. No que diz respeito a funcionalidade, todos os professores relataram que as ferramentas da aplicação estavam funcionando perfeitamente. No que diz respeito a confiabilidade, não foi relatado nenhum erro no processamento correto de links o que leva a pensar que este quesito também está de acordo com os parâmetros desejados. A Plataforma Ecooper utiliza validação de usuários para acessar o seu ambiente que coíbe a utilização fraudulenta da plataforma. No que diz respeito a eficiência e tempo de resposta este foi o ponto em que a Plataforma obteve nota média mais baixa (4,5). A Plataforma Ecooper é um WebApp e nestes sistemas a velocidade de conexão da internet do usuário pode interferir na avaliação. Com relação a facilidade de manutenção todo o aplicativo foi desenvolvido utilizando o padrão de arquitetura MVC. O objetivo desta arquitetura é facilitar futuras adaptações, correções e adicionar novas funcionalidades à aplicação. As telas da Plataforma Ecooper bem como os links dos vídeos-tutoriais para se utilizar da aplicação estão disponíveis no Tutorial Ecooper disponível no Anexo E.

4.5 Avaliação do Ecooper Game

Para a avaliação do Ecooper Game, foi realizada uma adequação no questionário *EGameFlow* produzido por Fu, Su e Yu (2009), e traduzido por Tsuda *et al.* (2014). No *EGameFlow* são atribuídas notas de 1 a 7 nos itens pesquisados, sendo 1 considerado "fraco" e o 7 considerado "forte". Esta avaliação foi realizada pelos mesmos 20 professores que já estavam participando da pesquisa. O objetivo deste questionário é apurar a potencialidade do Ecooper Game em motivar os alunos na revisão dos conteúdos e realizar as tarefas de casa.

As notas médias e os itens avaliados pelo questionário “Questionário para avaliação do Ecooper Game”, são apresentados no Quadro 7 a seguir.

Tabela 2 – Resultados obtidos pelo Ecooper Game.

Itens pesquisados	Média obtida
Quanto o jogo prendeu minha atenção?	6
No geral, consigo ficar concentrado no jogo?	6,25
Aproveitei o jogo sem ficar entediado ou ansioso?	6,25
Apresentou informações que me ajudaram na tarefa?	5,7
Utilizar o menu do jogo é fácil e intuitivo?	5,95
Os objetivos gerais são apresentados no início do jogo?	5,7
Recebo informação sobre o meu status, como nível ou pontuação	6,45
Capto as ideias básicas do conteúdo apresentado?	6,4
Considera o jogo uma boa ferramenta de auxílio a aprendizagem?	6,55
Utilizaria este jogo com os alunos?	6,45
Média Geral do Ecooper Game	6,15

Observando o quadro acima verifica-se que o Ecooper Game obteve nota média geral 6,155. Esta pontuação foi considerada boa uma vez que foi a primeira vez que esse Serious Game foi testado por terceiros, ou seja, por pessoas fora do ambiente de desenvolvimento. O quesito que obteve melhor avaliação (6,55) foi: “Considera o jogo uma boa ferramenta de auxílio a aprendizagem? Porque?”. Esta indagação não tem como objetivo avaliar o Ecooper Game, mas sim verificar a disposição dos professores pesquisados em se utilizar jogos no cotidiano educacional. Verificar esta disposição foi importante, pois, como este projeto está desenvolvendo um jogo educacional, a avaliação baixa neste quesito poderia indicar “preconceito” com o tipo de produto criado, podendo gerar distorções na pesquisa.

No espaço da questão que permitiu a justificativa dos professores do porquê consideram o jogo uma boa ferramenta de auxílio a aprendizagem, grande parte dos pesquisados disseram acreditar que o jogo prende a atenção e aumenta o interesse dos estudantes. Um professor acredita que o jogo deixaria a aprendizagem mais agradável. Já outro crê que “O jogo pode incentivar e auxiliar estudantes em maiores dificuldades ou pouco interesse”. Para outro professor: “novas tecnologias prendem mais a atenção dos alunos”. Estes pontos de vista, vão ao encontro a Argasiński e Węgrzyn (2018), que segundo eles os mecanismos de interação dos vídeo games são eficazes para atrair a atenção do utilizador, motivando-os ou aumentando-lhes o interesse. Campos *et al.* (2003), também consideram o jogo didático uma alternativa viável e interessante.

Outro item pesquisado que obteve nota muito boa foi: “Utilizaria este jogo com seus alunos?”. Neste caso foi avaliado o Ecooper Game e qual a possibilidade do professor vir a utilizá-lo com seus alunos. Verifica-se na Tabela 2 que o Ecooper Game obteve resultado

6,45, resultado considerado excelente para uma primeira avaliação. Os itens que obtiveram menores notas foram “Apresentou informações que me ajudaram na tarefa?” e “Objetivos gerais apresentados no início do jogo?”, com nota 5,7. Esta avaliação é compreensível uma vez que as informações requeridas por estes itens são exibidas na Plataforma Ecooper e não dentro do jogo. O mesmo princípio se aplica ao item: “Recebo informação sobre o meu status, como nível ou pontuação”. Onde as informações desejadas são apresentadas em relatórios gerados pela Plataforma.

Outras avaliações que merecem destaque são: “Quanto o jogo prendeu minha atenção” e “No geral, consigo ficar concentrado no jogo?” com notas sucessivas de 6,1 e 6,25 o que se verifica através destes quesitos que os professores se mantiveram concentrados e que o jogo tem potencial para prender a atenção dos jogadores. Isso porque, de acordo com Argasiński e Węgrzyn (2018), os métodos de interação disponíveis nos vídeo games são eficazes para atrair a atenção do usuário, motivando-o ou aumentando-lhe o interesse com o modo em que as informações são apresentadas. Já na pesquisa realizada por Neves e Kanda (2016), a maioria dos professores pesquisados concordaram ou fizeram comentários sugerindo que o jogo pode melhorar o desempenho escolar dos alunos, auxiliar alunos com problemas de aprendizagem e atividades em sala de aula, se utilizado como apoio nas atividades curriculares.

Esta pesquisa demonstrou que os jogos eletrônicos têm relevante potencial para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Mavridis e Tsiatsos (2017), o uso de jogos para avaliação podem reduzir a ansiedade e também melhorar o desempenho dos estudantes nas tarefas. Isto porque, características dos jogos eletrônicos como recompensa, excitação e imersão são conhecidos por beneficiar a aprendizagem. Já Wang (2008), observou que os alunos que realizam atividades em ambientes baseados em jogos eletrônicos, tiveram desempenho melhor do que aqueles que utilizam ambientes tradicionais. Observação semelhante foi realizada por Chang *et al.* (2012), em que os autores verificaram que o uso de jogos na aprendizagem aumenta os níveis de conhecimento quando comparadas a forma de instrução tradicional.

Já os *Serious Games* do tipo quiz têm grande capacidade para ajudar professores e alunos na revisão de conteúdos e na realização das tarefas de casa. Esta constatação foi observada por Göksün e Gürsoy (2019), que consideraram o uso deste tipo de jogo eficaz quando são integrados ao processo de ensino. Além disso, de acordo com estes autores alunos descreveram estes ambientes como um bom método para reforço e compreensão do conteúdo. Já Bury (2017) observou que os aplicativos (Quizizz e Kahoot) melhoraram

significativamente a aprendizagem dos alunos em gramática, aumentando a motivação e também a participação dos estudantes nas atividades realizadas. Outra vantagem apontada pelos alunos para utilizarem estas ferramentas, foi o estímulo gerado pelos aplicativos e o *feedback* recebido logo depois de realizarem as atividades. Zainuddin *et al.* (2020), concluíram que o uso de aplicativos do tipo e-quiz, foram eficazes para a aprendizagem dos alunos. Estes autores destacam que este tipo de ferramenta obteve melhor desempenho quando utilizadas como avaliação formativa após a conclusão de cada tópico lecionado.

A avaliação formativa, de acordo com Menezes e Santos (2001), é aquela que ocorre o processo de alfabetização, ela inclui os tópicos importantes de uma etapa do ensino. Ela também tem como característica fornecer *feedback* ao aluno, demonstrando para ele o que aprendeu e o que precisa aprender. Fornece também *feedback* para o professor identificando dificuldades dos alunos e quais pontos do processo de alfabetização devem ser modificados. As informações necessárias para a aplicação da avaliação formativa são aquelas encontradas no relatório do Ecooper.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ecooper demonstrou ser um *Serious Game* com diversos benefícios para os professores. Sua funcionalidade de geração de relatórios permite que o educador realize tarefas antes cansativas de maneira simples e intuitivas. Por meio do relatório gerado pelo sistema. Além disso o professor consegue realizar o acompanhamento pedagógico da turma e do aluno, sem precisar ficar analisando caderno por caderno. As respostas obtidas pelo questionário “Conhecendo o professor” demonstrou que o Ecooper teve grande receptividade pelo público-alvo para qual ele foi criado. Isto porque 100% dos professores pesquisados demonstraram interesse em utilizar a Plataforma Ecooper em suas atividades docentes.

As notas obtidas pela Plataforma demonstram que ela possui interface simples e intuitiva e está de acordo com padrões de usabilidade, funcionalidade e eficiência desejados pelos desenvolvedores. Já as notas obtidas pelo Ecooper Game demonstram que o sistema tem grande potencial para ser utilizado como ferramenta motivacional, e apoiar na realização de tarefas de casa e outras atividades extraclasse. A ideia do Ecooper é se adaptar à realidade dos professores e facilitar as atividades do dia-a-dia sem impactar na sua forma de trabalho, utilizando para isso tecnologias e ferramentas atuais.

Quando comparado com Kahoot e Quizizz, o Ecooper demonstrou possuir um conjunto de funcionalidades e características que não são encontrados nestes aplicativos. Entre as funcionalidades, destacam-se a possibilidade de se criar tarefas impressas a partir da base de dados do Ecooper. Isto permite que professores com dificuldades em utilizar editores de textos modernos (tais como: Microsoft Office - *Word*, Libre Office - *Writer*, ente outros), criarem e imprimirem provas e listas de exercícios de múltipla escolha já formatados de maneira simples e intuitiva. O mapa animado do Ecooper Game tem por objetivo motivar os estudantes deixando a realização de tarefas extraclasse mais atrativa. Outra funcionalidade em que o Ecooper leva vantagem sobre os aplicativos comparados, é a geração de relatórios para as turmas e disciplinas, que permite o professor visualizar a situação do aluno em relação a turma em que ele está “matriculado” e em relação a outras turmas cadastradas dentro da mesma disciplina.

Semelhante ao ambiente escolar, o Ecooper divide o ambiente do professor em disciplinas e turmas, o que proporciona maior organização e facilidade para gerenciar as tarefas. Além disso esta divisão facilita o acesso dos alunos as atividades criadas pelo professor, isto porque, nos aplicativos Kahoot e Quizizz toda tarefa criada pelo professor gera um código que deverá ser transmitida aos estudantes. Estes então acessam a atividade através

do código fornecido. Desta forma se n atividades forem criadas, serão gerados n códigos que deveram ser transmitidos aos estudantes. Já o Ecooper gera um código por turma, ou seja, o aluno solicita o acesso a turma com o código fornecido pelo professor. Dessa forma, os alunos com o status “liberado” têm acesso a todas as atividades disponíveis para aquela turma.

Outra característica em que o Ecooper tem vantagem em relação aos aplicativos pesquisados é o tipo de licença em que ele é disponibilizado. O Ecooper é um software totalmente gratuito regido sob a licença MIT, o seu código fonte será disponibilizado no serviço de hospedagem de projetos Bitbucket https://jhonny_costa@bitbucket.org/jhonny_costa/ecooper_web/get/ee3d7f9ef970.zip). Esta licença concede a qualquer pessoa que obtenha uma cópia do aplicativo e dos arquivos de documentação associados os direitos de uso, cópia modificação, e outros. Já o Kahoot e Quizizz são softwares Shareware, ou seja, são disponibilizados gratuitamente, mas com limitação em algumas funcionalidades.

As desvantagens do Ecooper em relação aos aplicativos pesquisados são:

- ✓ A falta de um aplicativo para ser instalado diretamente em aparelhos dotados de sistema operacional Android;

- ✓ O Ecooper é um software Web, dessa forma é necessário que sejam contratados serviços especializados em hospedagem de sites para instalá-lo. Desta forma, é de responsabilidade do interessado em utilizar o Ecooper os custos referentes a hospedagem.

- ✓ O código fonte do Ecooper, bem como os tutoriais de instalação, utilização e configuração do jogo estarão disponíveis no Bitbucket. Para que o usuário utilize o Ecooper sempre atualizado, ele deverá baixar as atualizações de funcionalidades e melhorias no portal e disponibilizá-las em seu ambiente.

Como trabalhos futuros poderão ser realizados estudos que objetivam verificar qual o impacto do Ecooper na aprendizagem dos alunos do ensino médio e a recepção do *Serious Game* por este público. Outra proposta é desenvolver um aplicativo para ser instalado em *smartphones* dotados de sistema operacional Android. Isto porque, mesmo o software atual sendo responsivo e conseguindo suprir esta deficiência, algumas funcionalidades nativas desta plataforma podem ser utilizadas no Ecooper Game. Serão realizados estudos que têm por objetivo verificar a viabilidade de disponibilizar, em futuras versões do Ecooper, algumas das sugestões propostas pelos professores participantes da pesquisa.

6 REFERÊNCIAS

ABNT. ABNT NBR ISO/IEC 25062 - Engenharia de software - Requisitos e avaliação de qualidade de produto de software(SQuaRE) - Formato comum da indústria(FCI) para relatórios de teste de usabilidade. , 2011.

ABT, C. C. **Serious games**. University press of America, 1970.

AHL, D. H.; WOLF, M. J. P. Mainframe Games and Simulations. **THE VIDEO GAME EXPLOSION A History from PONG to PlayStation and Beyond**. p.31–34, 2008.

ALCORN, A. First-Hand:The Development of Pong: Early Days of Atari and the Video Game Industry. Disponível em: <https://ethw.org/First-Hand:The_Development_of_Pong:_Early_Days_of_Atari_and_the_Video_Game_Industry>. Acesso em: 21 set. 2018.

ALMSAEED, A. AdminLTE Control Panel Template. Disponível em: <<https://adminlte.io/>>.

ALVES, V. A TAREFA ESCOLAR COMO ESTÍMULO À APRENDIZAGEM. XI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE - 2013; II SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, SUBJETIVIDADE E EDUCAÇÃO IV SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE SOBRE PROFISSIONALIZAÇÃO DOCENTE; FORMAÇÃO PARA MUDANÇAS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO: políticas, r. **Anais...** . p.15223–15235, 2013.

ANNETTA, L. A. The “I’s” have it: A framework for serious educational game design. **Review of General Psychology**, v. 14, n. 2, p. 105, 2010.

AOYAMA, Y.; IZUSHI, H. Hardware gimmick or cultural innovation? Technological, cultural, and social foundations of the Japanese video game industry. **Research policy**, v. 32, n. 3, p. 423–444, 2003.

ARGASIŃSKI, J. K.; WĘGRZYN, P. Affective patterns in serious games. **Future Generation Computer Systems**, 2018.

AUGER, R.; CURRUDO, C.; GROSSMAN, J.; et al. Web Security Glossary. Disponível em: <<http://www.webappsec.org/projects/glossary/#WebApplication>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

BACKLUND, P.; HENDRIX, M. Educational games - Are they worth the effort? A literature survey of the effectiveness of serious games. 2013 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES). **Anais**. p.1–8, 2013.

BALTRA, A. Language learning through computer adventure games. **Simulation & Gaming**, v. 21, n. 4, p. 445–452, 1990.

BARBOSA, S.; SILVA, B. **Interação humano-computador**. Elsevier Brasil, 2010.

BATEMAN, C. Meet Bertie the Brain, the world’s first arcade game, built in Toronto. Disponível em: <<http://spacing.ca/toronto/2014/08/13/meet-bertie-brain-worlds-first-arcade->

game-built-toronto/>. Acesso em: 20 jun. 2018.

BELLIS, M. The History of Spacewar: The First Computer Game. Disponível em: <<https://www.thoughtco.com/history-of-spacewar-1992412>>. Acesso em: 24 ago. 2019.

BERNERS-LEE, T. Information Management: A Proposal. Disponível em: <<https://www.w3.org/History/1989/proposal.html>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

BOYD, A. No. 3038: THE VIDEO GAME CRASH OF 1983. Disponível em: <<https://www.uh.edu/engines/epi3038.htm>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

BOYLE, E. A.; HAINEY, T.; CONNOLLY, T. M.; et al. An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games. **Computers & Education**, v. 94, p. 178–192, 2016.

BRISTOW, S. D. The history of video games. **IEEE Transactions on Consumer Electronics**, n. 1, p. 58–68, 1977.

BROWN, M. Atari Introduces Pong. Disponível em: <<https://thisdayintechhistory.com/11/29/atari-introduces-pong/>>. Acesso em: 24 jul. 2019.

BURY, B. Testing Goes Mobile--Web 2.0 Formative Assessment Tools. Conference proceedings. ICT for language learning. **Anais...** . p.87, 2017.

CAIN, J.; PIASCIK, P. Are Serious Games a Good Strategy for Pharmacy Education? **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 79, n. 4, p. 47, 2015.

CALIARI, K. V. Z.; ZILBER, M. A.; PEREZ, G. Tecnologias da informação e comunicação como inovação no ensino superior presencial: uma análise das variáveis que influenciam na sua adoção. **REGE - Revista de Gestão**, v. 24, n. 3, p. 247–255, 2017.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C.; OTHERS. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47–60, 2003.

CARR, N. S. Increasing the Effectiveness of Homework for All Learners in the Inclusive Classroom. **School Community Journal**, v. 23, n. 1, p. 169–182, 2013.

CARVALHO, M. E. Escola como extensão da família ou família como extensão da escola? O dever de casa e as relações família escola. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, p. 94–104, 2004.

CHAIYO, Y.; NOKHAM, R. The effect of Kahoot, Quizizz and Google Forms on the student's perception in the classrooms response system. 2017 International Conference on Digital Arts, Media and Technology (ICDAMT). **Anais**. p.178–182, 2017.

CHANG, K.-E.; WU, L.-J.; WENG, S.-E.; SUNG, Y.-T. Embedding game-based problem-solving phase into problem-posing system for mathematics learning. **Computers & Education**, v. 58, n. 2, p. 775–786, 2012.

CHAPLIN, H. Is That Just Some Game? No, It's a Cultural Artifact. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2007/03/12/arts/design/12vide.html>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

CHAVES, J. O. M.; CASTRO, A. F.; LIMA, R. W.; LIMA, M. V.; FERREIRA, K. H. A. MOJO: Uma Ferramenta de Auxílio à Elaboração, Submissão e Correção de Atividades em Disciplinas de Programação. XXI Workshop de Educação em Computação (WEI)-SBC. **Anais...**, 2013.

CHENG, M.-T.; CHEN, J.-H.; CHU, S.-J.; CHEN, S.-Y. The use of serious games in science education: a review of selected empirical research from 2002 to 2013. **Journal of Computers in Education**, v. 2, n. 3, p. 353–375, 2015.

CHEONG, C.; CHEONG, F.; FILIPPOU, J. Quick Quiz: A Gamified Approach for Enhancing Learning. PACIS. **Anais...** . p.206, 2013.

CODEIGNITER. CodeIgniter User Guide. Disponível em: <https://codeigniter.com/user_guide/index.html>. Acesso em: 21 jun. 2018.

CONALLEN, J. Modeling Web application architectures with UML. **Communications of the ACM**, v. 42, n. 10, p. 63–70, 1999.

CORREIA, S. L. C. P.; MENDONÇA, T. F. R.; SANTOS, T. DE C. MEDIANDO AS RELAÇÕES ENTRE FAMÍLIA E ESCOLA: A TAREFA DE CASA ENQUANTO PRÁTICA EDUCATIVA. O EDUCERE – Congresso Nacional de Educação. Formação de professores: contextos, sentidos e práctias. **Anais**. p.8239–8256, 2017.

COSTA, E. R. DA; BORUCHOVITCH, E. Motivação para fazer o dever de casa e estudar para uma matéria desinteressante: relato de alunos do ensino fundamental de Campinas-SP. , 2010.

CUNHA, J.; ROSÁRIO, P.; NÚÑEZ, J. C.; et al. “Homework Feedback Is...”: Elementary and Middle School Teachers’ Conceptions of Homework Feedback. **Frontiers in Psychology**, v. 9, p. 32, 2018.

DEEPA, G.; THILAGAM, P. S. Securing web applications from injection and logic vulnerabilities: Approaches and challenges. **Information and Software Technology**, v. 74, p. 160–180, 2016.

DELLOS, R. Kahoot! A digital game resource for learning. **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, v. 12, n. 4, p. 49–52, 2015.

DICTIONARY.CAMBRIDGE. Meaning of quiz in English. Disponível em: <<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/quiz>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

DONOVAN, T.; GARRIOTT, R. **Replay: The history of video games**. Yellow Ant Lewes, 2010.

DUNN, J. The video game industry now gets more money making games for smartphones and tablets than for consoles or PCs. Disponível em: <<http://www.businessinsider.com/mobile-games-more-money-than-console-pc-chart-2017->

6>. Acesso em: 15 ago 2018.

EGENFELDT-NIELSEN, S.; SMITH, J. H.; TOSCA, S. P. **Understanding video games: The essential introduction**. Routledge, 2013.

FELICIA, P. **Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches: Multidisciplinary Approaches**. IGI Global, 2011.

FONG, E.; OKUN, V. Web Application Scanners: Definitions and Functions. 2007 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'07). **Anais...** . p.280b-280b, 2007.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica**. UECE, 2002.

FRANCO, O. C. DE M. **ráticas familiares em relação ao dever de casa: um estudo junto às camadas médias de Belo Horizonte**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, MG. 2002.

FU, F.-L.; SU, R.-C.; YU, S.-C. EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. **Computers & Education**, v. 52, n. 1, p. 101–112, 2009.

GARCIA-SANJUAN, F.; JURDI, S.; JAEN, J.; NACHER, V. Evaluating a tactile and a tangible multi-tablet gamified quiz system for collaborative learning in primary education. **Computers & Education**, v. 123, p. 65–84, 2018.

GEE, J. P. What video games have to teach us about learning and literacy. **Computers in Entertainment (CIE)**, v. 1, n. 1, p. 20, 2003.

GENEVES, P.; LAYAIDA, N.; QUINT, V. On the analysis of cascading style sheets. Proceedings of the 21st international conference on World Wide Web. **Anais**. p.809–818, 2012.

GLORIA, A. DE; BELLOTTI, F.; BERTA, R. Serious Games for education and training. **International Journal of Serious Games**, v. 1, n. 1, 2014.

GÖKSÜN, D. O.; GÜRSOY, G. Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz. **Computers & Education**, v. 135, p. 15–29, 2019.

GRANIC, I.; LOBEL, A.; ENGELS, R. C. M. E. The benefits of playing video games. **American psychologist**, v. 69, n. 1, p. 66, 2014.

GREEN, G.; KAUFMAN, J. C. **Video games and creativity**. Academic Press, 2015.

GROENING, M. **The simpsons**. Fox Broadcasting Company, 2012.

GUEDES, G. T. A. UML 2 - Guia Prático. , p. 192, 2014.

HANSEN, S.; FOSSUM, T. V. Refactoring model-view-controller. **Journal of Computing Sciences in Colleges**, v. 21, n. 1, p. 120–129, 2005.

HANUS, M. D.; FOX, J. Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. **Computers & Education**, v. 80, p. 152–161, 2015.

HOFFMAN, B. Electronic Brain. Disponível em: <<https://artsandculture.google.com/asset/electronic-brain/0AFUKF00O2JpDQ>>. .

ICARD, B. Educational technology best practices. **International Journal of instructional technology and distance learning**, v. 11, n. 3, p. 37–41, 2014.

INFOPIEDIA. responsivo. Disponível em: <<https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/responsivo>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

KAHOOT. what-is-kahoot. Disponível em: <<https://kahoot.com/what-is-kahoot/>>. Acesso em: 27 jun. 2019.

KAMINSKI, M.; BOSCARIOLI, C. Uso do Moodle como estímulo aos estudos extraclasse no Ensino Fundamental: Uma experiência com o 5ºAno. Anais do Workshop de Informática na Escola. **Anais...** . v. 22, p.535, 2016.

KEISER, B. E. B. T.-I. T. Web@25: what’s next? , v. 31, n. 3, p. 12, 2014.

KELION, L. Sega v Nintendo: Sonic, Mario and the 1990’s console war. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/technology-27373587>>. Acesso em: 21 ago. 2018.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Papirus Editora, 2003.

KHARPAL, A. Mobile game revenue to pass console, PC for first time. Disponível em: <<https://www.cnbc.com/2016/04/22/mobile-game-revenue-to-pass-console-pc-for-first-time.html>>. .

KLEINROCK, L. An early history of the internet [History of Communications]. **IEEE Communications Magazine**, v. 48, n. 8, p. 26–36, 2010.

KOHOUT, J.; KOMÁREK, T.; ČECH, P.; BODNÁR, J.; LOKOČ, J. Learning communication patterns for malware discovery in HTTPs data. **Expert Systems with Applications**, v. 101, p. 129–142, 2018.

KONERU, I. Exploring Moodle Functionality for Managing Open Distance Learning E-Assessments. **Turkish Online Journal of Distance Education**, v. 18, n. 4, p. 129–141, 2017.

LAAMARTI, F.; EID, M.; SADDIK, A. EL. An overview of serious games. **International Journal of Computer Games Technology**, v. 2014, p. 11, 2014.

LEE, C.-C.; HAO, Y.; LEE, K. S.; SIM, S. C.; HUANG, C.-C. Investigation of the effects of an online instant response system on students in a middle school of a rural area. **Computers in Human Behavior**, v. 95, p. 217–223, 2019.

LEXICO-OXFORD. Main definitions of quiz in English. Disponível em: <<https://www.lexico.com/en/definition/quiz>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

LI, X.; XUE, Y. A Survey on Server-side Approaches to Securing Web Applications. **ACM Comput. Surv.**, v. 46, n. 4, p. 54:1--54:29, 2014.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2nd ed. Cortez, 2017.

LOPES, D. A History of Game Controllers. Disponível em: <<https://www.moma.org/interactives/exhibitions/2008/elasticmind/#/5/>>. Acesso em: 21 ago. 2018.

MARKOFF, J. A Long Time Ago, in a Lab Far Away . . . Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2002/02/28/technology/a-long-time-ago-in-a-lab-far-away.html>>. Acesso em: 21 ago. 2018.

MAVRIDIS, A.; TSIATSOS, T. Game-based assessment: investigating the impact on test anxiety and exam performance. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 33, n. 2, p. 137–150, 2017.

MEGA - MUSEUM OF ELECTRONIC GAMES & ART. T42 – TENNIS FOR TWO. Disponível em: <<http://www.m-e-g-a.org/research-education/research/t42-tennis-for-two/>>. Acesso em: 24 jul. 2019.

MENEZES, E. T. DE; SANTOS, T. H. DOS. Verbete avaliação formativa. Disponível em: <<https://www.educabrasil.com.br/avaliacao-formativa/>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

MORTARA, M.; CATALANO, C. E.; BELLOTTI, F.; et al. Learning cultural heritage by serious games. **Journal of Cultural Heritage**, v. 15, n. 3, p. 318–325, 2014.

MOUAHEB, H.; FAHLI, A.; MOUSSETAD, M.; ELJAMALI, S. The serious game: what educational benefits? **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 46, p. 5502–5508, 2012.

MÜHLBEIER, A. R. K.; OLIVEIRA, L. C. DE; MOZZAQUATRO, P. M. Integração entre AVA Moodle e o Sistema EyeOS: A Relevância de sua Utilização. **Revista de Exatas e TECNológicas**, v. 2, n. 1, p. 58–67, 2011.

NEVES, L. A.; KANDA, J. Y. Desenvolvimento e Avaliação de Jogos Educativos para Deficientes Intelectuais. Congresso Internacional de Informática Educativa (Conferência Internacional sobre Informática na Educação-TISE). **Anais**, p.612, 2016.

NOVAK, J. **Game development essentials: an introduction**. Cengage Learning, 2011.

NÚÑEZ, J. C.; EPSTEIN, J. L.; SUÁREZ, N.; et al. How Do Student Prior Achievement and Homework Behaviors Relate to Perceived Parental Involvement in Homework? **Frontiers in Psychology**, v. 8, p. 1217, 2017.

OPENSOURCE. The MIT License. Disponível em: <<https://opensource.org/licenses/MIT>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

OVERMARS, M. A brief history of computer games. **Department of Information and Computing Sciences, Faculty of Science, Utrecht University**, 2012.

PRENSKY, M. Digital game-based learning. **Computers in Entertainment (CIE)**, v. 1, n. 1, p. 21, 2003.

PRESSMAN, R.; LOWE, D. **Web Engineering: A Practitioner's Approach**. 1st ed ed. McGraw-Hill, Inc., 2008.

PRESSMAN, R.; MAXIM, B. **Engenharia de Software-8ª Edição**. McGraw Hill Brasil, 2016.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. DE. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

PROKHORENKO, V.; CHOO, K. K. R.; ASHMAN, H. Context-oriented web application protection model. **Applied Mathematics and Computation**, v. 285, p. 59–78, 2016.

QUIZIZZ. about. Disponível em: <<https://quizizz.com/about>>. Acesso em: 27 jun. 2019.

RAYBOURN, E. M. A new paradigm for serious games: Transmedia learning for more effective training and education. **Journal of Computational Science**, v. 5, n. 3, p. 471–481, 2014.

RESENDE, T. F. Dever de casa: questões em torno de um consenso. **29ª Reunião Anual da ANPED: Educação, cultura e conhecimento na contemporaneidade**, p. 1–16, 2006.

RILEY, D. New Report from The NPD Group Provides In-Depth View of Brazil's Gaming Population. Disponível em: <<https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/2015/new-report-from-the-npd-group-provides-in-depth-view-of-brazils-gaming-population/>>. Acesso em: 30 jan. 2018.

ROSÁRIO, P.; NÚÑEZ, J. C.; VALLEJO, G.; et al. The effects of teachers' homework follow-up practices on students' EFL performance: a randomized-group design. **Frontiers in Psychology**, v. 6, p. 1528, 2015.

SCHELL, J. **The Art of Game Design: A book of lenses**. AK Peters/CRC Press, 2014.

SEBESTA, R. W. **Programming the world wide web**. Pearson Addison Wesley, 2008.

SHELLY, G. B.; VERMAAT, M. E. **Discovering Computers, Complete: Your Interactive Guide to the Digital World**. Cengage Learning, 2011.

SHUTE, V. J.; VENTURA, M.; KE, F. The power of play: The effects of Portal 2 and Lumosity on cognitive and noncognitive skills. **Computers & education**, v. 80, p. 58–67, 2015.

SIE. Press Release. Disponível em: <<http://www.sie.com/corporate/release/2000.html>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

SIE. Press Release. Disponível em: <<http://www.sie.com/corporate/release/2006.html>>. Acesso em: 1 ago. 2018.

SIE. Press Release. Disponível em: <<http://www.sie.com/corporate/release/2013.html>>. Acesso em: 1 ago. 2018.

SIGNIFICADOSBR. Significado de Avatar. Disponível em: <<https://www.significadosbr.com.br/avatar>>.

SILVA, M. I. DA; AQUINO FILHO, G. F. DE; AMARAL, L. H. A economia compartilhada e a geração y criando novas oportunidades de mercado. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, n. octubre, 2018.

STEINKUEHLER, C.; SQUIRE, K. Videogames and learning. **Cambridge handbook of the learning sciences**, p. 377–396, 2014.

SUSI, T.; JOHANNESSON, M.; BACKLUND, P. Serious games: An overview. , 2007.

TAKAI, O. K.; ITALIANO, I. C.; FERREIRA, J. E. Introdução a banco de dados. **Departamento de Ciências da Computação. Instituto de Matemática e Estatística. Universidade de São Paulo. São Paulo**, 2005.

TAM, V. C.; CHAN, R. What Is Homework For? Hong Kong Primary School Teachers' Homework Conceptions. **School Community Journal**, v. 26, n. 1, p. 25–44, 2016.

TANAKA, Y.; UWANO, H.; ICHINOSE, T.; TAKEHARA, S. Effects of Gamified Quiz to Student's Motivation and Score. 2016 8th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES). **Anais...** . p.1–4, 2016.

TANENBAUM, A. S. **Organização estruturada de computadores**. 2007.

TANENBAUM, A. S. **Redes de computadores**. 5th ed. Pearson, 2011.

TEIXEIRA, A. C.; BRANDÃO, E. J. R. Software educacional: o difícil começo. **RENOTE**, v. 1, n. 1, 2003.

TSUDA, M.; SANCHES, V. M.; FERREIRA, T. G.; OTSUKA, J. L.; BEDER, D. M. Análise de métodos de avaliação de jogos educacionais. **Proceedings of XIII SBGames**, p. 12–14, 2014.

VATTEROTT, C. Five hallmarks of good homework. **Educational Leadership**, v. 68, n. 1, p. 10–15, 2010.

VGCHARTZ. No Global hardware totals. Disponível em: <<http://www.vgchartz.com>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

WANG, T.-H. Web-based quiz-game-like formative assessment: Development and evaluation. **Computers & Education**, v. 51, n. 3, p. 1247–1263, 2008.

WILKINSON, P. A brief history of serious games. **Entertainment computing and serious games**. p.17–41, 2016.

WOLF, M. J. P. **The video game explosion: a history from PONG to Playstation and**

beyond. ABC-CLIO, 2008.

WOLF, M. J. P. **Before the crash: Early video game history.** Wayne State University Press, 2012.

WOUTERS, P.; NIMWEGEN, C. VAN; OOSTENDORP, H. VAN; SPEK, E. D. VAN DER. A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. **Journal of educational psychology**, v. 105, n. 2, p. 249, 2013.

WU, S.; CHENG, C. K.; FENG, J.; et al. Playing a first-person shooter video game induces neuroplastic change. **Journal of cognitive neuroscience**, v. 24, n. 6, p. 1286–1293, 2012.

XU, J.; YUAN, R. Doing Homework: Listening to Students, Parents, and Teachers Voices in One Urban Middle School Community. **School Community Journal**, v. 13, 2003.

ZAINUDDIN, Z.; SHUJAHAT, M.; HARUNA, H.; CHU, S. K. W. The role of gamified e-quizzes on student learning and engagement: An interactive gamification solution for a formative assessment system. **Computers & Education**, v. 145, p. 103729, 2020.

ZHAO, F. Using Quizizz to Integrate Fun Multiplayer Activity in the Accounting Classroom. **International Journal of Higher Education**, v. 8, n. 1, p. 37–43, 2019.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa intitulado: “Ecooper: Um *Serious Game* Multidisciplinar de Perguntas e Resposta.”, em virtude de sua atuação profissional como docente da educação básica, atuando no ensino médio. Esta pesquisa é coordenada pelo pesquisador Jhonny Michael Costa, mestrando do programa de pós-graduação em Educação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri(UFVJM) que contará ainda com o apoio da orientadora: Prof.^a Dr.^a Flaviana Tavares Vieira Teixeira e do coorientador : Thales Francisco Mota Carvalho.

A sua participação não é obrigatória sendo que, a qualquer momento do projeto, você poderá desistir e retirar seu consentimento. O objetivo geral do proposto é através de questionários, analisar os aplicativos: Plataforma Ecooper e Ecooper Game.

Caso você decida aceitar o convite, será submetido(a) ao(s) seguinte(s) procedimentos: Aplicação de três questionário totalizando 30 perguntas, terá duração de aproximadamente 20 minutos. Não haverá identificação dos sujeitos no questionário.

O risco relacionado com sua participação é constrangimento, ou seja, ter dificuldades para utilizar os softwares. Este risco é minimizado, pois poderá deixar de responder questões que não se sentirem a vontade, ou se for o caso, deixar de participar da pesquisa. O questionário será respondido individualmente em local e horário escolhido pelo senhor(a).

Os benefícios relacionados com a sua participação é poder utilizar um software sem restrições e limitação nos direitos de usar, copiar, modificar, mesclar, publicar e distribuir os aplicativos desenvolvidos, pois os mesmos serão distribuídos sobe a licença MIT (anexada a este documento).

Os resultados deste projeto poderão ser apresentados em exposições, seminários, congressos e similares, todas com finalidade acadêmica. A sua participação, bem como a de todas as partes envolvidas será voluntária, não havendo remuneração para tal.

Você receberá uma cópia deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sobre sua participação agora ou em qualquer momento.

Você receberá uma via deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sobre sua participação agora ou em qualquer momento.

Coordenador(a) do Projeto: Jhonny Michael Costa

Endereço Av. Barão de Paraúna 184, Presidente, Diamantina MG

Telefone: 38-99864-0810

Declaro que entendi os objetivos, a forma de minha participação, riscos e benefícios da mesma e aceito o convite para participar. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa, a qual garante o anonimato e o sigilo referente à minha participação.

Nome do participante da pesquisa: _____

Assinatura do participante da pesquisa: _____

Informações – Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM
Rodovia MGT 367 - Km 583 - nº 5000 - Alto da Jacuba
Diamantina/MG CEP39100-000
Tel.: (38)3532-1240
Coordenador: Prof. Disney Oliver Sivieri Junior
Secretária: Ana Flávia de Abreu
Email: cep.secretaria@ufvjm.edu.br e/ou cep@ufvjm.edu.br.

Licença MIT- Tradução nossa

Copyright 2019Jhonny Michael Costa

É concedida permissão, gratuitamente, a qualquer pessoa que obtenha uma cópia deste software e dos arquivos de documentação associados (o "Software"), para negociar o Software sem restrições, incluindo, sem limitação, os direitos de uso, cópia, modificação e fusão , publicar, distribuir, sublicenciar e/ou vender cópias do Software, e permitir que as pessoas a quem o Software é fornecido o façam, sujeitas às seguintes condições:

O aviso de copyright acima e este aviso de permissão devem ser incluídos em todas as cópias ou partes substanciais do Software.

O SOFTWARE É FORNECIDO "NO ESTADO EM QUE SE ENCONTRA", SEM NENHUM TIPO DE GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO ÀS GARANTIAS DE COMERCIALIZAÇÃO, ADEQUAÇÃO A UM FIM ESPECÍFICO E NÃO VIOLAÇÃO. EM NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA, OS AUTORES OU PROPRIETÁRIOS DE DIREITOS DE AUTOR PODERÃO SER RESPONSABILIZADOS POR QUAISQUER REIVINDICAÇÕES, DANOS OU OUTRAS RESPONSABILIDADES, QUER EM ACÇÃO DE CONTRATO, DELITO OU DE OUTRA FORMA, DECORRENTES DE, OU EM CONEXÃO COM O SOFTWARE OU O USO OU OUTRAS NEGOCIAÇÕES NO PROGRAMA

APÊNDICE B – CONHECENDO OS PROFESSORES

1) Sexo:

Masculino

Feminino

2) Faixa etária

20-25

26-30

31-35

36-40

41-45

46-50

mais de 50

3) O senhor (a) realiza revisão de conteúdos didáticos de maneira continua com seus alunos? Caso a resposta seja sim, quais tipos de atividades o senhor (a) aplica aos alunos como forma de revisar os conteúdos estudados em sala de aula? (pode marcar mais de uma opção)

Não realizo revisão

Deveres de casa

Atividades antes das avaliações e no final do semestre

Nenhuma das anteriores

Outro. Qual _____

4) Os alunos que realizam as atividades recebem algum tipo de recompensa? (pontos, por exemplo).

Sim

Não

5) O senhor (a) verifica quais alunos fizeram as atividades propostas? Se sim, quais meios o senhor (a) utiliza para fazer tal verificação?

Não verifico qual aluno fez a atividade

- Da “visto” no caderno
- Recebe as respostas da atividade em folha identificada
- Recebe a atividade por e-mail

6) O senhor realiza a correção ou comenta sobre as questões das atividades passadas para os alunos? Se sim, como é feito isso?

- Não corrijo ou comento sobre as questões
- Corrijo todas as questões depois que a atividade for entregue
- Corrijo algumas das questões depois que a atividade for entregue
- Corrijo ou comento sobre as questões que foram mais erradas
- Outro. Qual? _____

7) O senhor (a) conhece um ou mais aplicativos ou softwares que facilitam a tarefa de revisar os conteúdos visto em salas de aula? Se sim, quais são eles?

- Não
- Sim. Quais? _____

8) Caso a Plataforma Ecooper viesse a ser desenvolvida e disponibilizada de forma gratuita, o senhor(a) teria interesse e utilizá-la em sala de aula?

- Sim Não

9) O senhor (a) teria interesse em colaborar com o desenvolvimento da Plataforma Ecooper? Ou seja, avaliar as versões criadas, sugerir novas funcionalidade e melhorias?

- Sim Não

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO ECOOPER GAME.

Baseado no modelo *EGameFlow* desenvolvido por FU e *et al.*, (2009) traduzido por TSUDA, *et al.*, (2014)

1. Quanto o jogo prendeu minha atenção?

1 2 3 4 5 6 7

2. No geral, consigo ficar concentrado no jogo?

1 2 3 4 5 6 7

3. Aproveitei o jogo sem ficar entediado ou ansioso?

1 2 3 4 5 6 7

4. Apresentou informações, que me ajudaram na tarefa?

1 2 3 4 5 6 7

5. Utilizar menu do jogo é fácil é intuitivo?

1 2 3 4 5 6 7

6. Objetivos gerais apresentados no início do jogo?

1 2 3 4 5 6 7

7. Recebo informação sobre o meu status, como nível ou pontuação?

1 2 3 4 5 6 7

8. Capto as ideias básicas do conteúdo apresentado?

1 2 3 4 5 6 7

9. Considera o jogo uma boa ferramenta de auxílio a aprendizagem?

1 2 3 4 5 6 7

Porque? _____

10. Utilizaria este jogo com seus alunos?

1 2 3 4 5 6 7

Porque? _____.

11. Por favor deixe suas sugestões para melhorarmos Ecooper Game.

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO PLATAFORMA ECOOPER

1. Este site tem uma apresentação gráfica agradável e Legível.

1 2 3 4 5

2. As funcionalidades do site estão funcionando corretamente.

1 2 3 4 5

3. É fácil navegar por este site.

1 2 3 4 5

4. De um modo geral, o site é rápido na navegação.

1 2 3 4 5

5. Os recursos de navegação (menus, ícones, links e botões) estão todos claros e fáceis de achar?

1 2 3 4 5

6. O conteúdo textual do site está claro e consistente.

1 2 3 4 5

7. Os títulos das páginas deste site são intuitivos.

1 2 3 4 5

8. Me sinto seguro ao navegar por este site.

1 2 3 4 5

9. Consigo criar os módulos, ou seja, conteúdos e atividade enviados para o jogo do aluno, de maneira fácil e rápida.

1 2 3 4 5

10. Por favor, deixe suas sugestões para melhorarmos a Plataforma Ecooper. _____.

ANEXO E - TUTORIAL ECOOPER**TUTORIAL ECOOPER**

SUMÁRIO

1 PRIMEIROS PASSOS.....	95
2 CRIAÇÃO DE UMA DISCIPLINA NA PLATAFORMA ECOOPER:	97
3 CRIAÇÃO DE UMA TURMA NA PLATAFORMA ECOOPER	98
4 CRIAÇÃO DE UMA TAREFA NA PLATAFORMA ECOOPER	101
5 CADASTRANDO QUESTÃO NA PLATAFORMA ECOOPER	107
6 EDITANDO QUESTÃO NA PLATAFORMA ECOOPER	111
7 OPERAÇÕES COM ALUNOS E TURMAS.....	111
8 RELATÓRIO DA PLATAFORMA ECOOPER.....	112
9 CRIANDO MAPA INTERATIVO ECOOPER GAME NA PLATAFORMA ECOOPER	113
10 O RELATÓRIO GERADO PELA PLATAFORMA ECOOPER	117

1 PRIMEIROS PASSOS

Figura 1 - Tela para acessar Ecooper

Fonte: Ecooper 2019.

Tela inicial do Ecooper (<http://plataforma-ecooper.com/ecooper>):

- 1- E-mail semelhante ao cadastrado no Ecooper;
- 2- Recuperar senha, usuários que esqueceram a senha cadastrada no Ecooper. Atenção o sistema não permite a recuperação de e-mails perdidos;
- 3- Senha cadastrada no Ecooper;
- 4- Criação de novo usuário para acessar o Ecooper.
- 5- Ao acessar o Ecooper o usuário professor, será direcionado para a Plataforma Ecooper.

Figura 2 - Tela de cadastro no Ecooper

Fonte: Ecooper 2019

- 1- Nome completo;
- 2- Nome de usuário;
- 3- E-mail - Necessário estar no formato correto com usuário@domínio;
- 4- Senha;
- 5- Confirma senha - idêntica a senha cadastra na etapa 4;
- 6- Escolha do tipo de usuário: professor ou aluno;
- 7- Salvar - salva os dados no Ecooper;
- 8- Retorna para a tela de Login.

Figura 3 - Tela de inicial da Plataforma Ecooper



Fonte: Plataforma Ecooper 2019

As informações exibidas nesta tela são:

- 1- Nome do usuário que está acessando o sistema;
- 2- Menu para acesso rápidos as ferramentas (Home, Disciplinas, Questões, Gerenciar aluno/turma);
- 3- Número de usuários registrados na plataforma;
- 4- Número de usuários do tipo aluno;
- 5- Número de turmas cadastradas na Plataforma;
- 6- Menu de migalhas;
- 7- Formulário de requisição de ajuda.

2 CRIAÇÃO DE UMA DISCIPLINA NA PLATAFORMA ECOOPER:

Clique em “Disciplinas” no Menu para acesso rápido (lado esquerdo da tela)

Figura 4 – Tela de seleção/criação de disciplinas

Disciplinas

Home - Disciplinas

Disciplinas cadastradas

MENU resultados por página

Pesquisar

Nome	Quantidade de turmas	Total de alunos	Ação
Disciplina Ecooper 1	0		Visualizar Tarefas impressas Editar
Nome	Quantidade de turmas	Total de alunos	Ação

Mostrando de START até END de TOTAL registros

Anterior 1 Próximo

+ Criar nova disciplina 2

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

1- Nesta tela são exibidas todas as disciplinas já criadas pelo professor. Para cada disciplina criada são exibidas as informações:

- Nome;
- Quantidade de turmas- número de turmas já cadastradas na disciplina;
- Total de Alunos – número total de alunos cadastrados na disciplina. Observe que são contabilizados todos os alunos de todas as turmas cadastradas na disciplina;
- Ação – funcionalidades que podem ser realizadas na disciplina. São elas:
 - Visualizar – Acessa a disciplina escolhida;
 - Tarefas impressas – Permite que se crie/edite tarefas impressas utilizando as questões já cadastradas na disciplina selecionada;
 - Editar – modificar o nome/descrição da disciplina.

2- Criar nova disciplina. (Clique nesta opção)

Figura 5 - Criação de uma disciplina.

Disciplinas

Cadastrar nova disciplina

Nome

1 Digite o nome da disciplina

Descrição

2 Digite uma descrição para a disciplina

3 Salvar

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

- 1- Escolha o nome da disciplina;
- 2- Digite uma breve descrição (o preenchimento deste campo é opcional);
- 3- Salva as informações na base de dados da Plataforma Ecooper;
- 4- Você será direcionado pra a tela da Figura 6 – Tela de confirmação da criação da disciplina.

Figura 6 – Confirmação de criação da disciplina.

Disciplina cadastrada com sucesso

Continuar

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

3 CRIAÇÃO DE UMA TURMA NA PLATAFORMA ECOOPER

As turmas criadas na Plataforma Ecooper, são vinculadas a uma disciplina. Desta forma, caso o professor possua 2 disciplinas, por exemplo Disciplina A e Disciplina B, as turmas da disciplina A são independentes das turmas da disciplina B.

Para criar uma turma na Plataforma é necessário acessar a disciplina onde se deseja criar a turma, conforme ocorre na Figura 4 – Tela de seleção/criação de disciplinas

Figura 7 – Acessando a disciplina Manual Ecooper.

Disciplinas

Disciplinas cadastradas

MENU resultados por página

Nome	Quantidade de turmas	Total de alunos	Ação
Disciplina Ecooper	0		Visualizar Tarefas impressas Editar
Manual Ecooper 1	0		Visualizar Tarefas impressas Editar

Mostrando de START até END de TOTAL registros

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

- 1- Disciplina Manual Ecooper – Clique em Visualizar, o usuário será encaminhado para a tela da Disciplina conforme a Figura 8.

Figura 8 – Tela da disciplina Manual Ecooper.

Manual Ecooper

Home > Disciplinas > Manual Ecooper

TURMAS: 1
ALUNOS: 0 **1**

Turmas **2**

MENU resultados por página

Código	Nome	Quant. Alunos	Ações
laqfZ7JSDP3049	Turma	0	Alunos Tarefas Criar Mapas Visualizar mapa Editar

Mostrando de START até END de TOTAL registros

[Anterior](#) **1** [Próximo](#)

[+ Criar turmas](#) **3**

Tarefas **4**

MENU resultados por página

Nome da tarefa	Início:	Fim:	Quant. de turmas	Ação
Primeira tarefa	22/11/2019 11:00:00	23/11/2019 07:00:00	1	Visualizar relatório Questões Turmas Ver quiz

Mostrando de START até END de TOTAL registros

[Anterior](#) **1** [Próximo](#)

[+ Criar nova tarefa](#) **5**

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

Nesta tela são exibidas as seguintes informações:

- 1- Número de turmas e alunos da disciplina;
- 2- Lista de turmas cadastradas na disciplinas Manual Ecooper;
- 3- Botão para se criar uma turma;
- 4- Listas de tarefas da disciplina Manual Ecooper;
- 5- Botão para criação de uma nova tarefa.

Para criar uma nova turma, clique no botão Criar Turmas (3). Você será redirecionado para a tela da Figura 9 – Tela de criação de turmas.

Figura 9 – Tela de criação de turmas na Plataforma Ecooper.

Manual Ecooper 1

Nome
2 Digite o nome da turma

Descrição
3 Digite uma descrição para a turma

Código
sA3D3T7KrB1L49 4

Salvar 5

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

Nesta tela são exibidas as seguintes informações:

- 1- Nome da disciplina;
- 2- Campo para se colocar o nome da nova turma;
- 3- Descrição da nova turma;
- 4- Código gerado pela Plataforma. Este código é único para cada turma e deverá ser utilizado pra facilitar que o aluno encontre sua turma. Ele pode ser enviado por e-mail ou algum outro tipo de comunicação que o usuário utilizar com sua turma;
- 5- Salvar - salva as informações na Plataforma.

Com a turma criada, o usuário direcionado para uma tela de confirmação de criação da turma. Esta tela é semelhante à tela da Figura 6.

Com a nova turma criada ela irá aparecer na lista de turma cadastradas (Figura 10).

Figura 10 – Tela de criação de turmas na Plataforma Ecooper.

Turmas

MENU resultados por página

Código	Nome	Quant. Alunos	Ações
laqfZ7J5DP3049	Turma	0	Alunos Tarefas Criar Mapas Visualizar mapa Editar
sA3D3T7KrB1L49	Turma Manual Ecooper	0	Alunos Tarefas Criar Mapas Visualizar mapa Editar

Mostrando de START até END de TOTAL registros

Criar turmas

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

Nesta figura são exibidas as funcionalidades disponíveis pra a turma “Turma manual Ecooper”. São elas:

- 1- Alunos: O usuário irá acessar uma tela com todos os alunos matriculados na turma;
- 2- Tarefas: Lista de tarefas aplicadas a turma;
- 3- Criar Mapas: Criação de Mapas que serão utilizados no Ecooper Game;
- 4- Visualizar Mapas: Visualizar e editar os mapas criados para a turma e utilizados no Ecooper Game;
- 5- Editar: editar informações referentes à turma.

4 CRIAÇÃO DE UMA TAREFA NA PLATAFORMA ECOOPER

As tarefas da Plataforma Ecooper são criadas dentro de uma disciplina e vinculadas nas turmas escolhidas pelo professor. Desta forma, o educador pode utilizar a mesma tarefa para turmas diferentes. A Figura 11, apresenta a tela de criação de tarefa na Plataforma Ecooper.

Figura 11 – Tela de criação de tarefas Plataforma Ecooper

Manual Ecooper Home Disciplina

Criar nova tarefa para a disciplina: Manual Ecooper

Nome
 1

Descrição
 2

Período para a realizar a atividade (data de início da atividade e data do fim da atividade) 3

Selecione as turmas que realizarão esta atividade:

Show 10 entries

Ação	Nome da turma	Quantidade de alunos
<input checked="" type="checkbox"/>	Turma	
<input checked="" type="checkbox"/>	Turma Manual Ecooper	1

Showing 1 to 2 of 2 entries

Visualização de ranking 5
 Adicionar premiação? 5

Nome da recompensa 6 **Porcentagem de acertos para receber a premiação:** 7






 8

carregar modelo? 9

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

Os campos da tela para criação de uma disciplina são listados e explicados a seguir:

- 1- Nome da tarefa, que será apresentado para os alunos;
- 2- Descrição;
- 3- Data e hora de início e de fim da atividade;
- 4- Turmas que irão realizar a atividade. Observação: serão listadas todas as turmas cadastradas na disciplina. A tarefa para ser criada, pelo menos uma turma tem que estar marcada;
- 5- O professor deseja adicionar prêmios para os alunos (opcional), caso deseje serão apresentados as imagens 6,7,8 e 9;
- 6- Nome do prêmio;
- 7- Valor necessário que o aluno alcance pra receber o troféu/medalha do prêmio;
- 8- Imagem selecionada para o prêmio;
- 9- Permite que o professor carregue uma imagem que será utilizada no prêmio. Esta alternativa é ilustrada na Figura 12.

Figura 12 – Funcionalidade para carregar arquivos



A imagem mostra uma interface web para configurar uma recompensa. No topo, há um campo de texto rotulado "Nome da recompensa" com o valor "Prêmio" preenchido. Abaixo, há uma seção para upload de imagem com o título "Carregar nova imagem para o troféu". Nesta seção, há um botão "Escolher arquivo" que abre uma janela de seleção de arquivos, o texto "Nenhum arquivo selecionado" e um botão "carregar o troféu" com um ícone de upload. À direita, há uma opção "Pré-visualização" e um ícone "Pd". No canto inferior esquerdo, há um botão azul "Salvar".

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

A funcionalidade para carregar arquivos na Plataforma Ecooper aceita arquivos do tipo PNG e JPG, com exceção do arquivo de personagem animado que deverá ser uma imagem do tipo GIF.

Após a Criação da Tarefa, o usuário será redirecionado para a tela onde serão adicionadas as questões na atividade. A tela da Figura 13 exemplifica essa situação:

Figura 13 – Tela para seleção de questões para a atividade criada.

The screenshot shows a web interface for managing questions in a discipline. The title is 'Teste Disciplina'. Below the title, there is a breadcrumb trail: 'Home > Disciplinas >'. The main heading is 'Gerenciar questões da tarefa: Criando uma tarefa da disciplina: Teste Disciplina'. Below this, it says 'MENU resultados por página'. There are two tables. The first table has columns '#', 'Questão', and 'Ação'. It shows '1' in the first column and 'Nenhum registro encontrado' in the second. The second table also has columns '#', 'Questão', and 'Ação', and shows two rows: '1' with 'Primeira Questao' and '2' with 'Segunda Questao', each with an 'Adicionar' button. At the bottom, there are two buttons: '+ Criar nova questão' and 'Adicionar questão pública'. A 'Voltar' button is also visible.

Teste Disciplina

Home > Disciplinas >

Gerenciar questões da tarefa: Criando uma tarefa da disciplina: Teste Disciplina

MENU resultados por página

#	Questão	Ação
1	Nenhum registro encontrado	

Mostrando 0 até 0 de 0 registros

Questões disponíveis

#	Questões	Ação
1	Primeira Questao	Adicionar
2	Segunda Questao	Adicionar

+ Criar nova questão | Adicionar questão pública

Voltar

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

A tela para seleção das questões para a atividade recém criada apresenta as seguintes funcionalidades:

- 1- Questões já cadastradas na atividade (como é uma atividade nova, nenhuma questão está vinculada);
- 2- Questões disponíveis no banco de dados da plataforma. Neste caso, estas questões estão vinculadas à Disciplina acessada pelo professor. Dessa forma, questões cadastradas em outras disciplinas não ficarão disponíveis, exceto se forem cadastradas como questões públicas;
- 3- Criar nova questão, caso o professor queira adicionar uma nova questão;
- 4- Adicionar questões públicas, permite ao professor utilizar questões cadastradas por outros professores com o status de pública, ou seja, questões que todos poderão usar.

A tarefa criada, ela ficará disponível no campo “tarefas”, na disciplina para o qual foi criada (ver Figura 8). Estará à disposição do professor as funcionalidades da Figura 14 utilizada para a manipulação da tarefa.

Figura 14 – Tela para seleção de questões para a atividade criada.

Tarefas

MENU resultados por página Pesquisar

Nome da tarefa	Início:	Fim:	Quant. de turmas	Ação
Primeira tarefa	22/11/2019 11:00:00	23/11/2019 07:00:00	1	Visualizar relatório Turmas Questões Ver quiz
Tarefa Manual Ecooper	25/11/2019 02:00:00	26/11/2019 10:00:00	2	Visualizar relatório Turmas Questões Ver quiz

Mostrando de START até END de TOTAL registros Anterior **1** Próximo

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

- 1- Visualizar relatório: neste caso a Plataforma Ecooper irá gerar um relatório de todos os alunos matriculados em turmas pertencentes à disciplina e que estejam realizando a tarefa;
- 2- Questões: permite ao professor editar (adicionar ou retirar) questões em uma tarefa já criada;
- 3- Turmas: permite ao professor editar (adicionar ou retirar) turmas em uma tarefa já criada;
- 4- Ver quiz: professor consegue visualizar a tarefa em formato de quiz e verificar se está tudo ocorrendo corretamente.

A Figura 15 lista a edição de questões em uma tarefa já cadastrada na Plataforma Ecooper:

Figura 15 – Tela para seleção de questões atividade já criada.

MENU resultados por página Pesquisar

#	Questão	Ação
1	Corpo da questão: 1	Remover 2
#	Questão	Ação

Mostrando de START até END de TOTAL registros Anterior **1** Próximo

Questões disponíveis

#	Questões	Ação
1	Segunda Questão 3	Adicionar 4

5 [+ Criar nova questão](#) | **6** [Q Adicionar questão pública](#) [← Voltar](#)

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

- 1- Corpo da questão já vinculada à tarefa selecionada
- 2- Opção de remover a questão já vinculada;
- 3- Corpo da questão disponível pra vincular a tarefa;
- 4- Botão para adicionar a tarefa;

- 5- Botão para criar uma nova questão para a tarefa;
- 6- Botão para adicionar uma questão pública para a tarefa.

Não há limite para quantidade de questões em uma tarefa, mas é necessário que pelo menos uma fique cadastrada. Caso o usuário tente retirar todas as questões da tarefa, uma mensagem de alerta será gerada.

A Figura 16 lista a edição de turmas em uma tarefa já cadastrada na Plataforma Ecooper:

Figura 16 – Tela para seleção de turmas para atividade já criada.

The screenshot displays two sections of the Ecooper platform interface:

- Turmas cadastradas na tarefa:** This section shows a table with the following data:

#	Turma	Ação
1	Turma Manual Ecooper	+ Remover
- Turmas disponíveis:** This section shows a table with the following data:

Nome da turma	Ação
Turma	+ Adicionar

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

Da mesma forma que ocorre com as questões, o professor pode adicionar ou remover turmas em uma tarefa

- 1- Nome da turma que já está realizando a tarefa;
- 2- Botão para remover a turma que já está realizando a tarefa;
- 3- Turma cadastrada na disciplina e que não está realizando a tarefa;
- 4- Botão para adicionar à turma a tarefa.

Não há limite para quantidade de turmas em uma tarefa, mas é necessário que pelo menos uma fique cadastrada. Caso o usuário tente retirar todas as turmas da tarefa, uma mensagem de alerta será gerada.

As questões públicas poderão ser utilizadas quando se cria ou quando se deseja editar questões uma tarefa. Para se utilizar uma questão pública, basta clicar no botão “Adicionar questão pública”, Figura 13 ou 15, o professor será redirecionado para a tela de seleção de Grande Área e assunto (Figura 17)

Figura 17 - Selecionando grande área e assunto de uma questão pública para tarefa.

Editar questão cadastrada: Home Questões

Grande Área: Matemática

Assunto: 1 Teste Matemática assunto

Título	Autor	Adicionar	Ação
2 Teste publica-privada	jhonny costa	3 <input type="checkbox"/>	4 Visualizar

5 Salvar

+ Criar nova questão

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

As seguintes funcionalidades estão disponíveis para seleção de questão públicas:

- 1- Seleção de Grande Área: permite ao professor filtrar qual área e assunto a questão pertencerá;
- 2- Título da questão cadastrada;
- 3- Opção de seleção da questão. Observação, mais de uma questão poderá ser selecionada ao mesmo tempo;
- 4- Visualizar: permite a visualização da questão antes que seja utilizada;
- 5- Botão salva: vincula as questões marcadas na atividade.

Clicando no botão “Visualizar “, a questão será apresentada integralmente para o professor, como pode ser visualizado na Figura da questão 18.

Figura 18 – Visualizando uma questão pública na Plataforma Ecooper.

Editar questão cadastrada:

Questão aplicada a disciplina:

Questão atualmente esta cadastrada como:

Pública 1

Título

Teste publica-privada

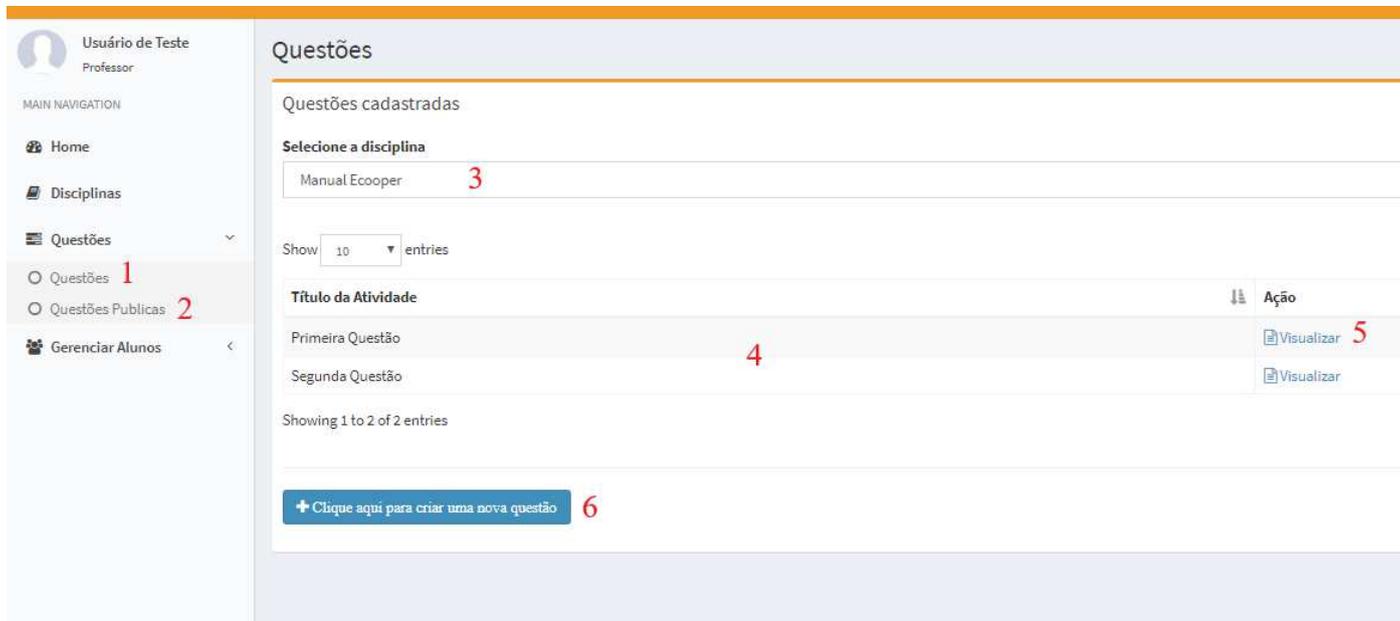
Corpo da questão:

Arquivo Editar Visualizar Inserir Formatar Tabela

Parágrafo **B I**                                        

- ✓ O usuário poderá cadastrar uma questão quando estiver editando as questões da tarefa (Figura 15)
- ✓ Ou o usuário poderá utilizar o menu questões apresentado na Figura 19.

Figura 19 – Criando questões na Plataforma Ecooper



Fonte: Plataforma Ecooper 2019

- 1- Seleção para cadastrar questão privada;
- 2- Seleção para cadastrar questão pública;
- 3- Seleção da disciplina ao qual a questão será vinculada;
- 4- Lista de questão já cadastrada na disciplina selecionada em 3;
- 5- Botão para pré-visualizar/editar a questão;
- 6- Botão para criar uma nova questão.

Após clicar no botão para criar nova questão (6), o usuário será redirecionado para a tela da Figura 20, Tela “Cadastro de questões” da Plataforma Ecooper.

Figura 20 – Criando questões privadas na Plataforma Ecooper

Permitir que a questão seja privada? Sim Não

Título

Primeira Questão **1**

Corpo da Questão

Arquivo Editar Visualizar Inserir Formatar Tabela

Parágrafo **B** *I*                                

Figura 21 – Criando questões públicas na Plataforma Ecooper

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

- 1- Criar uma questão pública. É semelhante a criar uma questão privada, exceto que o professor tem que escolher qual Grande área e assunto da questão;
- 2- Escolha da Grande Área e assunto que estarão vinculados a nova questão pública;
- 3- Cadastrar novo assunto: caso não encontre um assunto ideal o professor pode cadastrar um novo assunto como pode ser visualizado na Figura 22.

Figura 22 – Cadastrando assunto de uma Grande área na Plataforma Ecooper

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

- 1- Disciplina vinculada ao assunto;
- 2- Assunto cadastrado;
- 3- Botão para salvar o assunto: este ficará disponível para todos os usuários da Plataforma Ecooper.

6 EDITANDO QUESTÃO NA PLATAFORMA ECOOPER

A edição de questões na plataforma pode ser realizada da seguinte forma:

O professor escolhe qual tipo de questão editar (pública ou privada) no menu questões (Figura 19 – Criando Questões na Plataforma Ecooper)

Se a questão for privada, seleciona-se a disciplina ao qual a disciplina está vinculada (Figura 19 e clique no item 5 “visualizar”).

Se for pública seleciona-se a Grande área e o assunto (Figura 18 e clique em “visualizar). Apenas o usuário que cadastrou a questão pública poderá editá-la.

7 OPERAÇÕES COM ALUNOS E TURMAS

O aluno para acessar a turma do professor, realiza uma solicitação de acesso, a solicitação então é enviada para o professor que deverá Permitir ou Negar acesso a Turma. A maneira com que o professor realiza a funcionalidade é apresentada na Figura 23.

Figura 23 - Gerenciando alunos na turma.

The screenshot shows a web interface for managing students in a class. On the left is a navigation menu with options: Home, Disciplinas, Questões, Gerenciar Alunos (with a dropdown arrow), Gerenciar Alunos/turmas (with a red '1'), and Turmas Cadastradas (with a red '2'). The main content area is titled 'Solicitantes:' and has a 'Show 10 entries' dropdown. Below this is a table with the following data:

Nome do aluno	Nome da turma	Situação	Data da solicitação	Ação
aluno2 3	Turma	Pendente	25/11/2019	4 Permitir Negar
Nome do aluno	Nome da turma	Situação	Data da solicitação	Ação

Below the table, it says 'Showing 1 to 1 of 1 entries' and there is a green button with a plus sign and the text 'Voltar'.

Fonte: Plataforma Ecooper 2019.

- 1- Gerenciar alunos/turmas;
- 2- Gerenciar turmas;
- 3- Nome do aluno que solicita o acesso;
- 4- Botões –Permitir ou Negar o acesso do aluno.

Quando o professor permite o acesso ao aluno este terá também ingresso a todas as atividades criadas para aquela turma e também ao mapa do Ecooper Game.

A Figura 24 ilustra a funcionalidade para se gerenciar uma turma na Plataforma Ecooper.

Figura 24 – Gerenciando uma turma na Plataforma Ecooper.

Nome da turma	Nome da disciplina	Número de Alunos	Número de Tarefas	Ação
Turma	Manual Ecooper	1	1	Tarefas Visualizar
Turma Manual Ecooper	Manual Ecooper	0	1	Tarefas Visualizar
Nome da turma	Nome da disciplina	Número de Alunos	Número de Tarefas	Ação

Fonte: Plataforma Ecooper 2019.

Nesta imagem podemos visualizar as seguintes informações:

Nome da turma do professor

- 1- Disciplina onde a turma está vinculada;
- 2- Número de alunos;
- 3- Número de tarefas aplicadas à turma;
- 4- Tarefas: exibe todas a tarefas aplicas a turma;
- 5- Visualizar: Exibe o relatório da turma.

8 RELATÓRIO DA PLATAFORMA ECOOPER

A Plataforma Ecooper permite que sejam gerados dois tipos de relatórios:

- ✓ Relatórios da turma em um tarefa
- ✓ Relatório de todas as turmas vinculadas a disciplina e que realizaram a tarefa.

O relatório da turma em uma tarefa pode ser obtido da seguinte forma:

No menu turmas da disciplina, escolha a turma que deseja retirar o relatório e clique em tarefas.

A Figura 25 apresenta a imagem desta opção

Figuras 25 - Turma da disciplina

Código	Nome	Quant. Alunos	Ações
laqfZ7J5DP3049	Turma	0	Alunos Tarefas Criar Mapas Visualizar mapa Editar
sA3D3T7KrB1L49	Turma Manual Ecooper	0	Alunos Tarefas Criar Mapas Visualizar mapa Editar

Mostrando de START até END de TOTAL registros

[Criar turmas](#)

Fonte: Plataforma Ecooper 2019.

Após a ação, o professor será redirecionada para uma tela que contém todas as tarefas aplicadas a turma escolhida. A tela é exibida na Figura 26.

Figuras 26 – Gerando relatórios da turma.

Nome:	Data início	Data fim	Ação
Primeira tarefa	25/11/2019 10:00:00	31/12/2019 06:00:00	Visualizar relatório 1
Segunda tarefa	27/11/2019 05:00:00	29/11/2019 01:00:00	Visualizar relatório

Fonte: Plataforma Ecooper 2019.

O usuário ao escolher a tarefa e clicar na opção Visualizar relatório (1), irá gerar o relatório da turma na atividade.

Relatório de todas as turmas cadastradas na disciplina: será gerado para a disciplina, ou seja, o nome de todos os alunos matriculados em todas as turmas será exibido. As etapas para gerar este relatório é exibida na Figura 27

Figuras 27 – Gerando relatórios da disciplina.

Nome da tarefa	Início:	Fim:	Quant. de turmas	Ação
Primeira tarefa	22/11/2019 11:00:00	23/11/2019 07:00:00	1	Visualizar relatório Turmas 1 Questões Ver quiz
Tarefa Manual Ecooper	25/11/2019 02:00:00	26/11/2019 10:00:00	1	Visualizar relatório Turmas Questões Ver quiz

9 CRIANDO MAPA INTERATIVO ECOOPER GAME NA PLATAFORMA ECOOPER

O Ecooper Game é um mapa interativo em que os alunos podem realizar as atividades cadastradas pelo professor.

Para se criar um mapa interativo o professor clica na opção Criar Mapas(1) no Menu turmas da disciplina, como exemplificado na Figura 28.

Figura 28 - Criando um mapa interativo.

Código	Nome	Quant. Alunos	Ações
laqfZ7J5DP3049	Turma	1	Alunos Tarefas Criar Mapas Visualizar mapa Editar
sA3D3T7KrB1L49	Turma Manual Ecooper	0	Alunos Tarefas Criar Mapas Visualizar mapa Editar

Mostrando de START até END de TOTAL registros

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

Após essa ação, o professor será encaminhado para a tela de escolha de personagens e mapa (Figura 29).

Figura 29 – Escolha do mapa e personagens do Mapa interativo.

Enviar Personagem

Utilizar personagens disponíveis

Maga	Viking	Guerreira	Ninja
			

Enviar Mapa

Utilizar mapas disponíveis

Mapa 1	Mapa 2	Mapa 3
		

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

A Plataforma Ecooper oferece 4 personagens para o professor (a Fada, o Viking, a Guerreira e o Ninja) e 3 Mapas, mas o professor pode escolher personagens da sua escolha não marcando a opção utilizar personagens e mapas disponíveis. Neste caso será apresentada uma opção para que ele carregue o personagem/mapa que deseja (Figura 30).

Figura 30 – Envio do mapa e personagens do Mapa interativo.

A imagem mostra duas seções de uma interface web. A primeira seção, intitulada "Enviar Personagem", contém duas colunas: "Carregar Imagem" e "Pré-visualização". Na coluna "Carregar Imagem", há dois botões "Escolher arquivo" e o texto "Nenhum arquivo selecionado". Na coluna "Pré-visualização", há duas opções: "Personagem animado (GIF)" e "Personagem parado", cada uma com uma pequena imagem de exemplo. Abaixo dessas opções, há um checkbox desativado com o rótulo "Utilizar personagens disponíveis". A segunda seção, intitulada "Enviar Mapa", também possui uma coluna "Carregar Imagem" com um botão "Escolher arquivo" e o texto "Nenhum arquivo selecionado". Abaixo, há um campo de seleção com o ícone de uma seta e o texto "selecione o mapa". Abaixo disso, há um checkbox desativado com o rótulo "Utilizar mapas disponíveis". No canto inferior esquerdo da seção, há um botão azul com o texto "Enviar".

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

A Plataforma Ecooper não faz nenhum tipo de restrição para o uso concomitante de personagens e mapas disponíveis na plataforma e carregados pelo professor. Caso ele deseje utilizar um personagem de sua escolha ele deverá enviar um GIF com o movimento do personagem (simulando ele caminhando) e uma imagem do personagem parado (PNG, JPG). As imagens de Mapas podem ser PNG e também JPG.

Após a etapa o mapa será apresentado para o professor (Figura 31).

Figura 31 – Mapa interativo Ecooper Game

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

A imagem da Figura 30 exibe o mapa interativo do Ecooper Game. Este possui as seguintes funcionalidades:

- 1- Clique com o botão direito: cria as fases que receberam as atividades cadastrada na plataforma Ecooper;
- 2- Andar pelo mapa: simula a caminhada do personagem pelas fases criadas;
- 3- Remover fase: apaga uma fase do mapa;
- 4- Stop Marcar: impede que novas fases sejam criadas (por acidente) no mapa virtual;
- 5- Ocultar Fase: apaga a bola cinza está demarcada o nome da fase (podendo ser utilizado uma arte escolhida pelo professor);
- 6- Salvar: salva o mapa editado;
- 7- Exibir Pontos: exibe os pontos das fases demarcadas no mapa;
- 8- Carregar Pontos: carrega pontos de outros mapas no mapa atual.

Após esta etapa, o mapa ficará disponível para os alunos realizarem as atividades e para o professor realizar futuras modificações.

10 O RELATÓRIO GERADO PELA PLATAFORMA ECOOPER

O relatório gerado pela Plataforma Ecooper exibe as informações conforme Figura 32

Figura 32 – Relatório gerado pela Plataforma Ecooper.

Nome da Tarefa: tarefa 22-11-19

Informações da tarefa:

Data Início: 27/11/2019

Data Fim: 19/06/2020

Número de alunos: 4

Alunos que realizaram a tarefa completamente: 3 de 4 alunos

Média de acertos dos alunos na atividade: 33,33 %

#	Questão	Tempo Médio	Alunos	Porcentagem	Correta	Alternativa Marcada				
						A	B	C	D	E
#	Primeiro Teste	00:00:02	3	33,33	E	33,33	33,33	0,00	0,00	33,33
#	Segundo Teste	00:00:03	3	0,00	A	0,00	33,33	0,00	66,67	0,00
#	TERCEIRO Teste	00:00:13	3	66,67	C	0,00	33,33	66,67	0,00	0,00

Informações dos alunos:

Aluno	Quantidade de acertos	Questão	Tempo de resolução	Alternativa
aluno3	33.3333333333333%	Primeiro Teste	00:00:04	B(errou)
		Segundo Teste	00:00:06	D(errou)
		TERCEIRO Teste	00:00:01	C(acertou)
aluno	0%	Sem resposta	0	0
		Sem resposta	0	0
		Sem resposta	0	0
aluno4	66.666666666667%	Primeiro Teste	00:00:01	E(acertou)
		Segundo Teste	00:00:02	B(errou)
		TERCEIRO Teste	00:00:39	C(acertou)
aluno2	0%	Primeiro Teste	00:00:02	A(errou)
		Segundo Teste	00:00:02	D(errou)
		TERCEIRO Teste	00:00:01	B(errou)

4
[Imprimir relatório](#)

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

- 1- Cabeçalho do relatório: exibe informações da atividade, porcentagem de alunos que realizaram a tarefa, média de acertos entre outras;
- 2- Relatório da turma (mais detalhado na Figura 32);
- 3- Relatório dos alunos (exibidos individualmente detalhado na Figura 33);
- 4- Opção para imprimir o relatório.

Figura 32 – Relatório gerado pela Plataforma Ecooper - Turma.

#	Questão	Tempo Médio	Alunos	Porcentagem	Correta	Alternativa Marcada				
						A	B	C	D	E
#	Primeiro Teste	00:00:02	3	33,33	E	33,33	33,33	0,00	0,00	33,33
#	Segundo Teste	00:00:03	3	0,00	A	0,00	33,33	0,00	66,67	0,00
#	TERCEIRO Teste	00:00:13	3	66,67	C	0,00	33,33	66,67	0,00	0,00

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

Neste relatório, o professor pode ter acesso às seguintes informações:

- 1- Título da questão da atividade;
- 2- Tempo médio que a turma levou para realizar a questão;
- 3- Número de alunos que realizaram a questão;
- 4- Porcentagem média de acerto em cada questão.

5- Média de respostas que cada alternativa recebeu

Figura 33 – Relatório gerado pela Plataforma Ecooper - Aluno.

1	2	3	4	5
Informações dos alunos:				
Aluno	Quantidade de acertos	Questão	Tempo de resolução	Alternativa
aluno3	33.3333333333333%	Primeiro Teste	00:00:04	B(errou)
		Segundo Teste	00:00:06	D(errou)
		TERCEIRO Teste	00:00:01	C(acertou)
aluno	0%	Sem resposta	0	0
		Sem resposta	0	0
		Sem resposta	0	0
aluno4	66.6666666666667%	Primeiro Teste	00:00:01	E(acertou)
		Segundo Teste	00:00:02	B(errou)
		TERCEIRO Teste	00:00:39	C(acertou)
aluno2	0%	Primeiro Teste	00:00:02	A(errou)
		Segundo Teste	00:00:02	D(errou)
		TERCEIRO Teste	00:00:01	B(errou)

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

Neste relatório o professor pode ter acesso as seguintes informações:

- 1- Nome do aluno;
- 2- Porcentagem de acerto na atividade;
- 3- Título da questão;
- 4- Tempo que o aluno demorou para responder cada questão;
- 5- Alternativa que o aluno escolheu em cada questão e se acertou ou errou.

Manual para o aluno

O Ecooper Game é acessado através da Plataforma Ecooper. Este procedimento é realizado através da tela de login (Figura 1).

Após o acesso, o aluno é redirecionado para a tela inicial da plataforma (Figura 34)

Figura 34 – Página inicial do aluno.



Fonte: Plataforma Ecooper 2019

- 1- Nome e tipo de usuário;
- 2- Minhas turmas: turmas que o aluno já está matriculado;
- 3- Encontrar Turmas: local onde o aluno encontram novas turmas.

Para solicitar o acesso a uma turma o aluno deverá clicar em encontrar turma. Ele será redirecionado para uma tela contendo todas as turmas cadastradas na Plataforma Ecooper (Figura 35)

Figura 35 – Tela encontrar turma

aluno
Aluno

Home · Encontrar turma

turmas cadastradas

MENU resultados por página

Pesquisar

1	2	3	4	5
Código da turma	Nome da turma	Nome da disciplina	Nome do professor	Ação
6lPhcmTQqPQ7	2019 - 5º ano A	Ciências	Thales Mota	Solicitar acesso Visualizar
6rFVN3ldGHZl21	Turma A	Teste 1	Fernando Roberto Figueirêdo Leite	Solicitar acesso Visualizar
7VyPfufrReSjw5	SI 2019/1	Programação orientada a objetos 1	Thales Mota	Solicitar acesso Visualizar
b6439UXSnM4J7	2019 - 5º ano B	Ciências	Thales Mota	Solicitar acesso Visualizar
e4218zf6Nqbu36	2 ano B	Geografia	testeantonio	Solicitar acesso Visualizar
Fn4ZtHgdgz5a27	teste 23-10	Teste 23-10	Usuario de teste	Solicitar acesso Visualizar
gsmVWqy4gAnQ15	B	Mat	carol	Solicitar acesso Visualizar

Fonte: Plataforma Ecooper 2019

São exibidas as seguintes informações nesta tela:

- 1- Código da turma: este é gerado individualmente e fornecido para o professor que então pode repassá-lo para o aluno encontrar a turma desejada;
- 2- Nome da turma;
- 3- Nome da disciplina que a turma está vinculada;
- 4- Nome do professor: responsável pela turma;
- 5- Ação: solicitar acesso ou visualizar a turma;
- 6- Pesquisa: facilita encontrar a turma desejada.

O aluno clica no botão solicitar acesso, uma solicitação de acesso será então encaminhada para o professor que poderá liberar ou bloquear o aluno.

Com a liberação realizada pelo professor, o aluno passa a ter acesso a todas as atividades criadas para as turmas em que ele estiver cadastrado.

Ao clicar em minhas turmas o aluno consegue visualizar todas as turmas para o qual ele pediu acesso (Figura 36).

Figura 36 – Tela encontrar turma

Suas turmas no Ecooper

MENU resultados por página

Pesquisar

1	2	3	4	5	Ação
Nome da turma	Nome do professor	Nome da disciplina	Último acesso	Situação	
Turma	Usuário de Teste	Manual Ecooper	15:40 do dia: 29/11/2019	Cadastrado	6 Jogar 7 Acessar Turma 8 Premiações

Mostrando de START até END de TOTAL registros

Anterior 1 Pró

Fonte: Plataforma Ecooper 2019.

São exibidas as seguintes informações nesta página:

- 1- Nome da turma;
- 2- Nome do professor responsável pela turma;
- 3- Nome da disciplina: ao qual a turma está vinculada;
- 4- Último acesso: realizado pelo aluno a turma;
- 5- Situação: Cadastrado, professor liberou acesso ou pendente, professor ainda não liberou acesso.
- 6- Jogar: o aluno acessa o Ecooper Game;
- 7- Acessar turma: exibe outras informações e permite jogar o quiz fora do ambiente do Ecooper Game;
- 8- Premiação: exibe os prêmios obtidos na turma pesquisada.

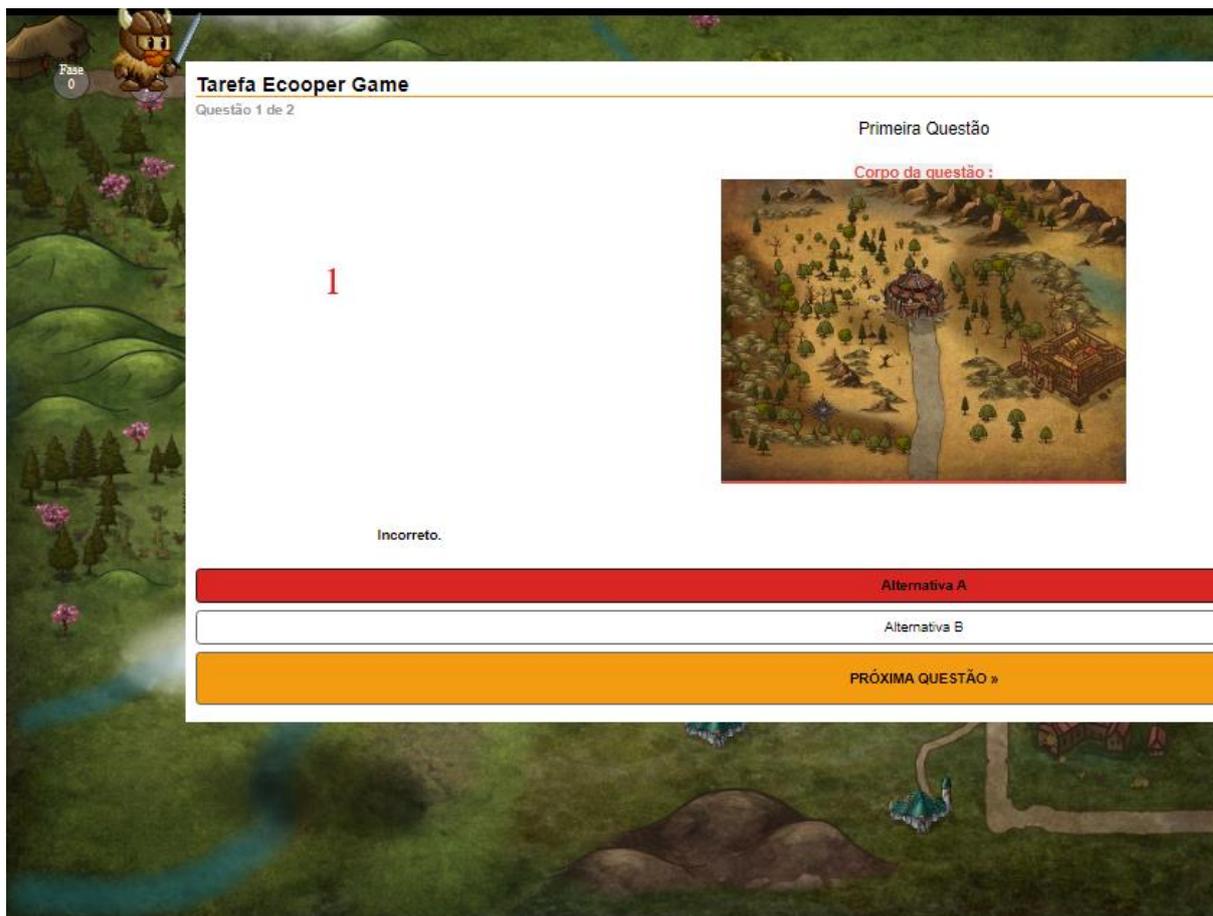
Clicando em Jogar o aluno é redirecionado para o Ecooper Game (Figura 37).

Figura 37 – O Ecooper Game.



Fonte: Ecooper Game 2019.

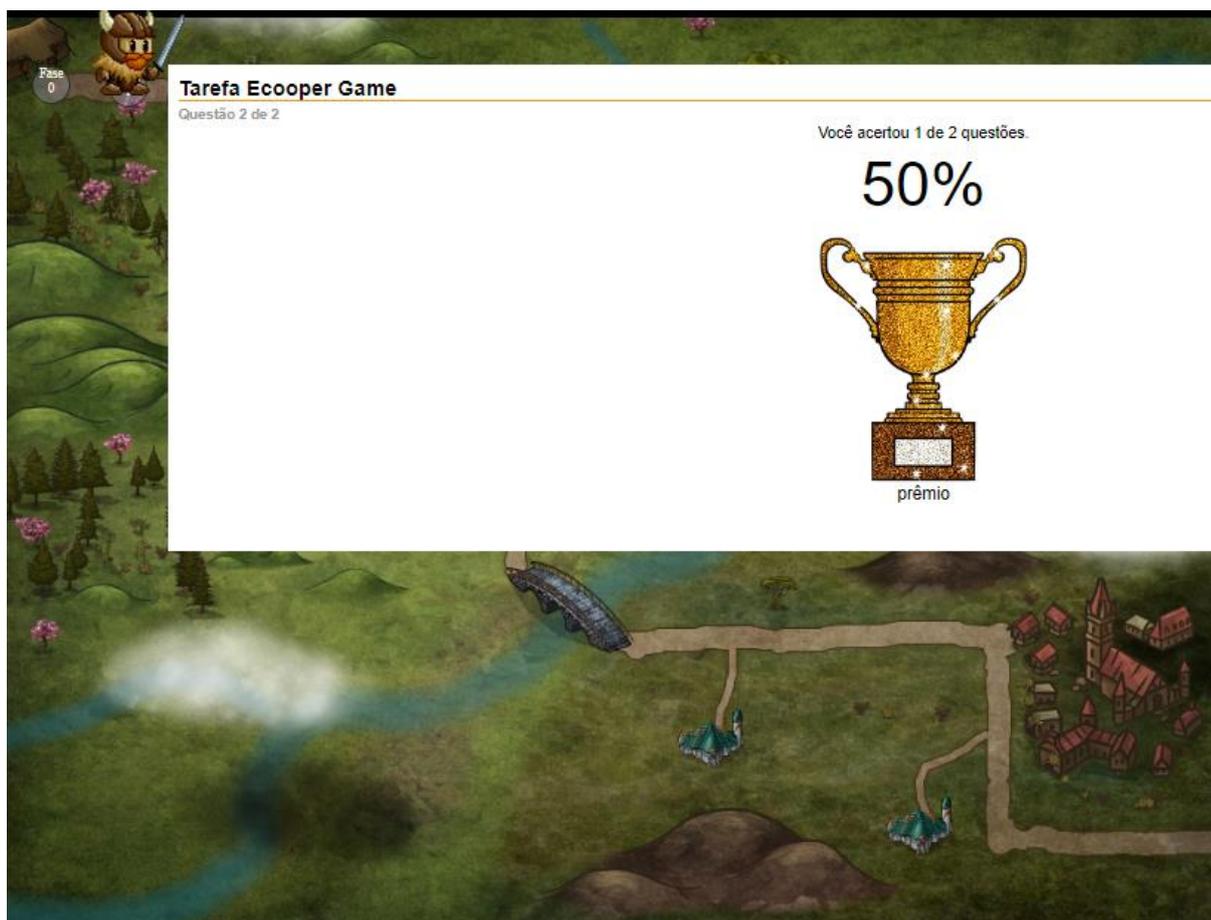
Esta é o mapa do Ecooper Game na visão do aluno. Cada fase (1) representa uma tarefa criada e disponibilizada pelo professor. Ao clicar em uma fase é exibido o quiz contendo as questões cadastradas (Figura 38).

Figura 37 – O quiz no Ecooper Game.

Fonte: Ecooper Game 2019.

Ao responder cada atividade o Ecooper Game fornece feedback para o aluno exibindo a informação se ele acertou ou errou a questão proposta. No final da atividade, o aluno consegue ver a pontuação total recebida e se a nota obtida foi suficiente para que ele recebesse o prêmio cadastrado (Figura 38).

Figura 38 – Final do quiz no Ecooper Game.



Fonte: Ecooper Game 2019.

Caso o aluno queira realizar a atividade fora do ambiente Ecooper Game, basta ele clicar em Acessar turma (Figura 36), ele será redirecionado para a tela turma (Figura 39).

Figura 39– Final do quiz na Plataforma Ecooper.

Show 10 entries Pesquisa

Nome da Tarefa	Início	Fim	Ação
Primeira tarefa	22/11/2019 - 11:00	23/11/2019 - 07:00	2
Tarefa Ecooper Game	29/11/2019 - 03:00	30/11/2019 - 11:00	Responder 1
Nome da Tarefa	Início	Fim	Ação

Showing 1 to 2 of 2 entries

[← Voltar](#)

Fonte: Plataforma Ecooper 2019.

São exibidas as informações nesta tela:

- 1- Responder quiz pela Plataforma Ecooper;

- 2- Informação da tarefa: tarefas vermelhas estão com o prazo finalizado, tarefas em preto tarefas em aberto.

Ao aluno consegue visualizar os prêmios recebidos em uma turma. Para isso basta clicar em Premiação (Figura 36) que serão exibidos os prêmios conquistados.

Figura 40– Prêmios recebidos.



Fonte: Plataforma Ecooper 2019.



UNIVERSIDADE FEDERAL DOS
VALES DO JEQUITINHONHA E
MUCURI



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Ecooper: Um Serious Game Multidisciplinar de Perguntas e Resposta

Pesquisador: JHONNY MICHAEL COSTA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 04180518.1.0000.5108

Instituição Proponente: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.194.712

Apresentação do Projeto:

Os jogos eletrônicos têm relevante potencial para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, este projeto irá construir uma pesquisa aplicada que consistirá no desenvolvimento de um Serious Game multidisciplinar para ser instalado em dispositivos móveis dotados de sistema Android O Ecooper. Por permitir que professores de diferentes disciplinas possam utilizar o jogo, será desenvolvido uma Plataforma Online vinculada ao Serious Game a Plataforma Ecooper. É através da Plataforma que professores realizarão o cadastro dos conteúdos didáticos e atividades, que posteriormente serão resolvidas pelos alunos no jogo instalados em seus dispositivos móveis através do Ecooper Mobile. No percurso será desenvolvida uma pesquisa tipo não experimental exploratório e de natureza aplicada. Será utilizada pesquisa com survey, onde questionários compostos por questões quanti-qualitativas terão a finalidade de avaliar o Ecooper Mobile e a Plataforma Ecooper. Espera-se neste projeto, desenvolver ferramentas que possam auxiliar de forma lúdica e interativa o processo de ensino aprendizagem através do reforço de conteúdos didáticos vistos em sala de aula.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Desenvolver um jogo eletrônico multidisciplinar do tipo Serious Game e avaliar junto a professores do ensino médio os aplicativos desenvolvidos.

Endereço: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000

Bairro: Alto da Jacuba

CEP: 39.100-000

UF: MG

Município: DIAMANTINA

Telefone: (38)3532-1240

Fax: (38)3532-1200

E-mail: cep@ufvjm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DOS
VALES DO JEQUITINHONHA E
MUCURI



Continuação do Parecer: 3.194.712

Objetivo Secundário:

Fornecer uma ferramenta educacional tecnológica para auxiliar o professor, com caráter de revisão de conteúdo; Desenvolver e disponibilizar um Serious Game educativo interativo a ser instalado em smartphones dotados de sistema operacional Android o Ecooper Mobile. Desenvolver e disponibilizar uma Plataforma Online, que permitirá o professor cadastrar conteúdos didáticos e atividades que serão repassadas aos smartphones dos alunos a Plataforma Ecooper. Desenvolver um módulo capaz de gerar informações do desempenho alcançado pelos alunos nas atividades realizadas, permitindo o acompanhamento pedagógico. Verificar junto a professores selecionados a viabilidade e aplicabilidade do Serious Games. Verificar junto a professores selecionados a viabilidade e aplicabilidade do Serious Games.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Constrangimento, o usuário tem dificuldade para utilizar os softwares. Este risco é minimizado, pois o usuário poderá deixar de responder questões que não se sentirem a vontade, ou se for o caso, deixar de participar da pesquisa. O questionário será respondido individualmente em local e horário escolhido pelo participante. Os Softwares não oferecem riscos para os equipamentos dos participantes.

Benefícios:

Os aplicativos desenvolvidos serão distribuídos sobre a licença MIT (ver anexo E). Esta licença garante aos participantes, utilizar os softwares sem restrições e limitação nos direitos de usar, copiar, modificar, mesclar, publicar e distribuir os aplicativos desenvolvidos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Metodologia Proposta:

O desenvolvimento deste projeto será dividido nas seguintes etapas: Desenvolvimento dos aplicativos que compõem o Serious Games, ou seja, o aplicativo Mobile (utilizado a partir do smartphone) e o aplicativo Web. Será apresentado o projeto a professores do ensino médio. No final da apresentação será ministrado um questionário não identificado (ver Anexo B), que entre outros, perguntará qual a opinião deles sobre a viabilidade do Serious Games apresentado e se desejam participar da pesquisa. O horário e local para a apresentação do projeto e preenchimento do questionário será escolhidos pelos professores. Avaliação dos aplicativos desenvolvidos: Para esta etapa serão convidados os vinte primeiros professores que concordaram em participar da número escolhido de participantes vai de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas

Endereço: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000

Bairro: Alto da Jacuba

CEP: 39.100-000

UF: MG

Município: DIAMANTINA

Telefone: (38)3532-1240

Fax: (38)3532-1200

E-mail: cep@ufvjm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DOS
VALES DO JEQUITINHONHA E
MUCURI



Continuação do Parecer: 3.194.712

(ABNT) norma 25062:2011, que diz serem necessários no mínimo oito participantes para avaliar a qualidade de produto de software. Esta avaliação será dividida em duas etapas contendo dois questionários não identificados. O primeiro: avaliação do sistema Web, e o segundo: avaliação do aplicativo Mobile (Anexo C e D). Estes questionários serão aplicados até setembro de 2019, respeitando o período de 6 meses de utilização dos aplicativos pelos participantes. Por dos participantes (ver seção Critérios de inclusão), este projeto não necessita de recursos financeiros, e também não fará uso de bens de consumo. Todos os questionários serão aplicados após a aprovação do CEP (Comitê de Ética em Pesquisa) ESTA PESQUISA SERÁ ELABORADA DE ACORDO COM O CRONOGRAMA (PRAZOS E ATIVIDADES) PRESENTE NO ANEXO. ESTRE ESTAS ATIVIDADES DESTACAM-SE:

- SUBMISSÃO AO CONSELHO DE ÉTICA EM PESQUISA: TODA A COLETA DE DADOS IRÁ COMEÇAR APÓS A APROVAÇÃO DO CEP;
- DESENVOLVIMENTO DO JOGO/ PLATAFORMA ONLINE APRESENTADOS NOS ITENS - 8.2.2 ETAPA II DESENVOLVIMENTO DO SERIOUS GAME E 8.3.1 ETAPA III DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA ONLINE
- APRESENTAÇÃO DOS APLICATIVOS JOGO/ APLICATIVO WEB: OS APLICATIVOS SERÃO APRESENTADOS A PROFESSORES INTERESSADOS EM PARTICIPAR DA PESQUISA;
- REALIZAÇÃO DOS AJUSTES NECESSÁRIOS: APÓS TESTES INICIAIS REALIZADOS PELO DESENVOLVEDOR, AJUSTES CONSIDERADOS NECESSÁRIOS SERÃO REALIZADOS OBJETIVANDO APRESENTAR APLICATIVOS DE MELHOR QUALIDADE;
- AVALIAÇÃO DO JOGO/ PLATAFORMA ONLINE PELOS USUÁRIOS: APRESENTADOS NOS ITENS -8.2.3 ETAPA III: AVALIAÇÃO DO SERIOUS GAME E 8.3.2 ETAPA II AVALIAÇÃO DA PLATAFORMA ONLINE
- CONFECÇÃO DE ARTIGO CIENTIFICA (PRODUTO 1): OS RESULTADOS OBTIDOS NE ETAPA AVALIAÇÃO DO JOGO/ PLATAFORMA ONLINE SERÃO UTILIZADOS PARA CONFECÇÃO DE ARTIGO CIENTIFICO;
- DISPONIBILIZAR APLICATIVOS AO PÚBLICO (PRODUTO 2): OS APLICATIVOS DESENVOLVIDOS POR ESTA PESQUISA SERÃO DISPONIBILIDADES DE FORMA GRATUITA PARA TODOS

Metodologia de Análise de Dados:

Para a elaboração deste projeto será desenvolvida uma pesquisa de natureza não experimental, exploratório e aplicada. Com relação aos procedimentos técnicos este projeto irá utilizar a pesquisa com survey. Neste tipo de pesquisa, a aquisição de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões, é obtida a partir de um determinado grupo de pessoas de um público-alvo (Fonseca, 2002, p. 33) Os questionários utilizados para a realização deste trabalho será composto por questões de resposta quanti-qualitativa. Nas Respostas quantitativas, o autor consegue transcrever em número, opiniões e informação, com o objetivo de classificá-las e

Endereço: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000

Bairro: Alto da Jacuba

CEP: 39.100-000

UF: MG

Município: DIAMANTINA

Telefone: (38)3532-1240

Fax: (38)3532-1200

E-mail: cep@ufvjm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DOS
VALES DO JEQUITINHONHA E
MUCURI



Continuação do Parecer: 3.194.712

analisá-las posteriormente (Prodanov & de Freitas, 2013, p. 69). Já nas respostas qualitativas, o autor consegue obter particularidades da experiência individuais dos usuários. O questionário para avaliação do Ecooper Mobile é baseado no questionário EGameFlow desenvolvido por FU e et al., (2009) traduzido por TSUDA, et al., (2014). No EGameFlow Os itens do instrumento variavam de 1 a 7, sendo 1 considerado "fraco" e o 7 considerado "forte". Para o estudo, os itens com média final igual ou inferior de 6 são considerados itens a serem repensados para melhoria em futuras versões do jogo. Para avaliação da plataforma Ecooper, será utilizado o questionário presente no anexo D (Questionário para avaliação Plataforma Ecooper). Este questionário foi elaborado utilizando a escala Likert. Nesta escala as respostas variavam entre 1 e 5. O 1 representa "Discordo totalmente" e o 5 representa "Concordo totalmente" as afirmações propostas. No Questionário conhecendo os professores, serão observadas as frequências absolutas das respostas nas questões propostas. A frequência absoluta corresponde à quantidade de ocorrências de um mesmo resultado em uma determinada questão. A partir destes dados, serão elaborados gráficos cujo objetivo é conhecer o perfil dos professores que fizeram parte do estudo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os seguintes documentos:

Projeto de Pesquisa

Folha de Rosto

Cronograma

TCLE

Anexos

Recomendações:

- Segundo a Carta Circular nº. 003/2011/CONEP/CNS, de 21/03/11, há obrigatoriedade de rubrica em todas as páginas do TCLE pelo sujeito de pesquisa ou seu responsável e pelo pesquisador, que deverá também apor sua assinatura na última página do referido termo.

- Relatórios final deve ser apresentado ao CEP ao término do estudo em 12/01/2020. Considera-se como antiética a pesquisa descontinuada sem justificativa aceita pelo CEP que a aprovou.

Endereço: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000

Bairro: Alto da Jacuba

CEP: 39.100-000

UF: MG

Município: DIAMANTINA

Telefone: (38)3532-1240

Fax: (38)3532-1200

E-mail: cep@ufvjm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DOS
VALES DO JEQUITINHONHA E
MUCURI



Continuação do Parecer: 3.194.712

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto atende aos preceitos éticos para pesquisas envolvendo seres humanos preconizados na Resolução 466/12 CNS.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1177485.pdf	18/02/2019 13:04:23		Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_3133380.pdf	18/02/2019 13:03:55	JHONNY MICHAEL COSTA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	18/02/2019 13:01:44	JHONNY MICHAEL COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	27/12/2018 17:55:44	JHONNY MICHAEL COSTA	Aceito
Folha de Rosto	Folha.pdf	06/12/2018 16:01:54	JHONNY MICHAEL COSTA	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	06/12/2018 14:02:41	JHONNY MICHAEL COSTA	Aceito
Outros	AnexoD.pdf	06/12/2018 13:57:00	JHONNY MICHAEL COSTA	Aceito
Outros	AnexoC.pdf	06/12/2018 13:55:29	JHONNY MICHAEL COSTA	Aceito
Outros	AnexoB.pdf	06/12/2018 13:53:23	JHONNY MICHAEL COSTA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000

Bairro: Alto da Jacuba

CEP: 39.100-000

UF: MG

Município: DIAMANTINA

Telefone: (38)3532-1240

Fax: (38)3532-1200

E-mail: cep@ufvjm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DOS
VALES DO JEQUITINHONHA E
MUCURI



Continuação do Parecer: 3.194.712

DIAMANTINA, 13 de Março de 2019

Assinado por:
Simone Gomes Dias de Oliveira
(Coordenador(a))

Endereço: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000

Bairro: Alto da Jacuba

CEP: 39.100-000

UF: MG

Município: DIAMANTINA

Telefone: (38)3532-1240

Fax: (38)3532-1200

E-mail: cep@ufvjm.edu.br