



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

JOSÉ WESLEY DA SILVA GONÇALVES

**SISTEMA WEB DE MONITORAMENTO DAS INTERAÇÕES DE
ESTUDANTES EM UM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM UBÍQUA**

MOSSORÓ/RN
2017

JOSÉ WESLEY DA SILVA GONÇALVES

**SISTEMA WEB DE MONITORAMENTO DAS INTERAÇÕES DE
ESTUDANTES EM UM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM UBÍQUA**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Bruno de Sousa Monteiro, Prof. Dr

Co-orientador: Taciano Amaral Sorrentino, Prof. Dr

MOSSORÓ/RN
2017

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)

Setor de Informação e Referência (SIR)

G635s Gonçalves, José Wesley da Silva.
SISTEMA WEB DE MONITORAMENTO DAS INTERAÇÕES DE
ESTUDANTES EM UM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM UBÍQUA
/ José Wesley da Silva Gonçalves. - 2017.
61 f. : il.

Orientador: Bruno de Sousa Monteiro.
Coorientador: Taciano Amaral Sorrentino.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência da
Computação, 2017.

1. Contexto do aprendiz. 2. Ferramenta de
monitoramento u-learning. 3. Presença docente. I.
Monteiro, Bruno de Sousa, orient. II.
Sorrentino, Taciano Amaral, co-orient. III.
Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

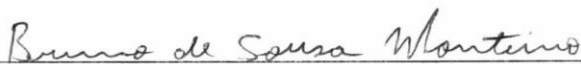
JOSÉ WESLEY DA SILVA GONÇALVES

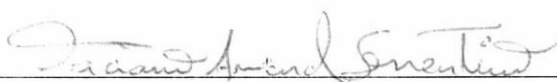
**SISTEMA WEB DE MONITORAMENTO DAS INTERAÇÕES DE
ESTUDANTES EM UM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM UBÍQUA**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Ciência da Computação

Defendida em: 23/10/2017

BANCA EXAMINADORA


Bruno de Sousa Monteiro, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente


Taciano Amaral Sorrentino, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador


Angélica Félix de Castro, Prof^a. Dr^a. (UFERSA)
Membro Examinador


Flávia Estélia Silva Coelho, Prof^a. MSc. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a Deus por me manter forte diante de todas as tribulações enfrentadas até aqui, que este trabalho assim como os próximos sejam para sua maior glória. Agradeço a minha mãe, Maria do Carmo da Silva Gonçalves por ser meu maior exemplo de perseverança, força e fé durante toda minha vida. Agradeço a meu pai, Francisco Ubiratan Gonçalves da Silva por todos os esforços feitos em minha vida.

Agradeço aos meus irmãos Wader José e José Welton que sempre foram exemplos a serem seguidos e por sempre cuidarem de mim em todas as dificuldades. Agradeço a todos meus parentes, mas em especial a minha avó paterna Luzimar Gonçalves por ser um exemplo de mulher forte e professora competente.

Tenho que agradecer de meus amigos e colegas da área, Gerlan, Davi e Romário pela amizade sincera e por me acompanharem durante minha formação profissional.

Agradeço também aos meus estimados ex-alunos Breno, Miliane, Ikaro, Vinícius, Luana, Lisvalber e Silvana que me ajudaram a ser uma pessoa e profissional melhor.

Aos amigos que compõe a pastoral da crisma, que foi de extrema importância na minha caminhada na fé e souberam acolher meu afastamento com paciência e carinho.

Também tenho que agradecer ao formigueiro da PJ aimirim e a sua amada rainha, que não posso citar o nome, pela amizade e por serem tão importantes em minha caminhada na fé nesses últimos tempos.

Manifesto minha gratidão a todos os colegas de curso da UFERSA por toda a ajuda prestada nesse período, assim como todo o corpo docente do curso Ciência da Computação por toda a dedicação e conhecimentos passados.

Quero também agradecer a toda a equipe do Youubi por toda ajuda prestada durante o desenvolvimento desse trabalho, assim como todos os conhecimentos adquiridos.

Também tenho que agradecer a meu orientador Bruno Monteiro por sua atenção, dedicação e disposição durante o período de desenvolvimento desse trabalho. Sem contar com suas inúmeras palavras de incentivo e perseverança durante os momentos mais difíceis.

Tenho muita gratidão ao meu co-orientador Taciano Sorrentino, que acreditou do início ao fim nesse trabalho, por sua atenção, dedicação e incentivo durante todo o experimento da ferramenta.

*“A mais bela vitória que se pode alcançar é
vencer a si mesmo”.*

(Santo Inácio de Loyola)

RESUMO

A Internet no Brasil tem se expandido nos últimos anos. Cerca de 83% dos jovens de 18 a 24 fazem uso dela todos os dias. Diante dessa realidade, é necessário capacitar o aprendiz para contextos de seu tempo que oferecem oportunidades, recursos e novas formas de aprendizagem. O desafio está em otimizar a prática do docente que, devido a longa jornada de trabalho, acaba por não conhecer as demandas de cada aluno, o que dificulta na criação de métodos alinhados com o contexto do aprendiz. Diante dessa problemática, este trabalho explora o conceito de aprendizagem ubíqua (*ubiquitous learning* ou *u-learning*), que se caracteriza por um conjunto de processos de instrução espontâneos que proporciona integrar os aprendizes com o seu contexto de estudo, permitindo aproximação entre lugares, pessoas, eventos, conteúdos e objetos, sustentados por dispositivos móveis que possibilitam o acesso livre e contínuo e o surgimento de novas possibilidades de aprendizagem contextualizadas. Portanto, este trabalho teve como objetivo conceber, implementar e avaliar uma ferramenta Web de monitoramento *u-learning*, chamada de Youubi *Ingenium*, que utiliza os serviços da Youubi API (*Application Programming Interface*), para averiguar mudanças nas práticas de ensino adotadas pelo professor. Para alcançar este objetivo, o método foi dividido em duas fases. Na primeira, foi realizada uma análise de trabalhos correlatos, a elaboração do modelo conceitual e a implementação do artefato de *software*. A segunda fase envolve a adoção de técnicas quantitativas e qualitativas de coleta e análise de dados, tais como: questionário de perfil, questionário de satisfação e entrevista semi-estruturadas, para verificar junto aos estudantes indícios de mudanças na presença docente. Durante o período de 8 semanas, em uma instituição de ensino superior, os estudantes fizeram uso da ferramenta Youubi Gamer (OLIVEIRA, 2017), e o professor utilizou o sistema Web Youubi *Ingenium*, desenvolvido neste trabalho, para monitorar as atividades dos estudantes naquele aplicativo. Após a análise dos dados do experimento, verificaram-se indícios de mudanças nas práticas de ensino empregadas pelo professor, com a utilização do Youubi *Ingenium*.

Palavras-chave: Contexto do aprendiz. Ferramenta de monitoramento *u-learning*. Presença docente.

ABSTRACT

The Internet in Brazil has expanded in the last years. About 83% of the young people with age of 18 to 24 use it every day. In face of this reality, it is necessary to train the learner for contexts of his time that offers opportunities, resources and new ways of learning. The challenge is to optimize the work of the teacher, that, due to long working hours, ends up not knowing the demands of each student, which makes it harder to create methods aligned with the context of the apprentice. In view of this problem, this work approaches the concept of ubiquitous learning or u-learning, that is characterized by a set of spontaneous learning processes that allows to integrate the apprentice with their learning context, allowing approximation between places, people, events, contents and objects, sustained by mobile devices that make the free and continuous access and the emergence of new possibilities of contextualized learning possible. Accordingly, this work had the objective of conceive, implement and evaluate a web tool of monitoring, called Youubi Ingenium, that uses the services of the Youubi API (*Application Programming Interface*), to check for changes in the teaching practices used by the teacher. To reach this goal, the method was divided in two phases. In the first one, an analysis of related works, elaboration of the conceptual model and implementation of the software artifact was performed. The second phase involves the use of quantitative and qualitative techniques of collection and analysis of data, as: profile questionnaire, satisfaction questionnaire and semi-structured interview, to check along with the students the signs of changes in the teacher's presence. During the period of 8 weeks, in a higher education institution, the students used the Youubi Gamer tool (OLIVEIRA, 2017), and the teacher used the Web Youbbi Ingenium system, developed in this work, to monitor the activities of the students in that app. After the analysis of the data of the experiment, there were signs of changes in the teaching practices used by the teacher, with the use of Youubi Ingenium.

Keywords: Context of the learner. U-learning monitoring tool. Teacher Presence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de Informação Externa	22
Figura 2 – Atividades do Método de Pesquisa	25
Figura 3- Protótipos de Telas da Aplicação.....	34
Figura 4- Diagrama da Relação do Youubi Gamer e Youubi Ingenium com a Youubi API...	37
Figura 5- Telas do Youubi Gamer	38
Figura 6 – Exemplos de Telas do Youubi Ingenium	43
Figura 7 – Frequência de uso do <i>smartphone</i>	46
Figura 8 – Gráficos sobre Compreensão dos Conteúdos.....	47
Figura 9 – Uso de Recursos Multimídia.....	48
Figura 10 – Gráficos sobre as atividades em Grupos.	48
Figura 11 – Gráfico sobre a mediação do professor.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Contextos de Monitoramento	33
Tabela 2 – Requisitos Listados a Serem Desenvolvidos ara o Sistema.....	33
Tabela 3 – Indicadores agrupados por contexto	41
Tabela 4 – Questões para definição de perfil dos participantes que possuem <i>smartphones</i>	45
Tabela 5 – Resultados da pergunta “Quais seus interesses com o uso de aplicativos de smartphone?”	46
Tabela 6 – Resultados qualitativos de satisfação da ferramenta	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	<i>Application Programming Interface</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
JSF	<i>JavaServer Faces</i>
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1	Introdução	14
1.1	Problema e Justificativa	15
1.2	Objetivo Geral	16
1.2.1	Objetivos Específicos	16
1.3	Método	16
1.4	Estrutura do Texto	17
2	Revisão Bibliográfica	18
2.1	Computação Ubíqua	18
2.2	Aprendizagem Ubíqua	19
2.2.1	Explorando a Mobilidade do Aprendiz	19
2.2.2	Ambientes Ricos em Contexto	20
2.3	Sistemas de Monitoramento	21
2.4	Aspectos Pedagógicos	22
2.5	Mediação dos professores	23
3	Método de Pesquisa	25
3.1	Fase 1: Desenvolvimento	25
3.1.1	Análise de Trabalhos Correlatos	26
3.1.2	Construção do Modelo Conceitual	26
3.1.3	Implementação	26
3.2	Fase 2: Análise Qualitativa e Quantitativa	27
3.2.1	Perfil dos Participantes	27
3.2.2	Formação do Grupo dos Participantes	27
3.2.3	Planejamento das Atividades	28
3.2.4	Satisfação dos Alunos e Professor	28
3.2.5	Entrevistas semi-estruturadas	29
3.3	Conclusão	29
4	Resultados da Concepção e Desenvolvimento	30
4.1	Análise de Trabalhos Correlatos	30
4.1.1	<i>Quintly</i>	30
4.1.2	<i>Scup</i>	31
4.1.3	<i>Seekr</i>	31
4.1.4	<i>Trackur</i>	31
4.1.5	<i>Social Mention</i>	32
4.1.6	Conclusão	32
4.2	Modelo Conceitual	33
4.3	Implementação	36
4.3.1	Youubi API	37

4.3.2	Youubi Gamer	37
4.3.3	Youubi Ingenium.....	40
5	Resultados da Validação: Experimento com Estudantes e Professores	45
5.1	Resultados do Questionário de Perfil	45
5.2	Resultados do Questionário de Satisfação.....	47
5.2.1	Validação dos Estudantes.....	47
5.2.2	Validação da ferramenta.....	49
5.3	Resultados das Entrevistas	50
5.4	Conclusão.....	52
6	Conclusão.....	53
6.1	Limitações	53
6.2	Trabalhos Futuros.....	53
7	Referências	54
	Apêndice A: Questionário de Perfil	56
	Apêndice B: Questionário de Presença Docente.....	57
	Apêndice C: Questionário de satisfação da ferramenta.....	58
	Apêndice D: Roteiro da entrevista semi-estruturada.....	59
	Apêndice E: Respostas do Questionário de Perfil.....	60

1 Introdução

A Internet no Brasil tem crescido nos últimos anos. No primeiro semestre de 2016, cerca de 54% dos domicílios brasileiros já tinham acesso à rede. Além disso, 83% dos jovens de 16 a 24 anos utilizam a Internet todos os dias ou quase todos; no mesmo período, o acesso à Internet por *smartphones* chegou a 89%. Esses dados apontam para um aumento de usuários que acessam a Internet e que utilizam *smartphones* como dispositivos de acesso (CETIC, 2015).

Diante dessa realidade, é necessário capacitar o jovem aprendiz para contextos de seu tempo que ofereça oportunidades, recursos e novas formas de aprendizagem. Para ilustrar esse cenário, normalmente, o docente aplica um método de ensino e a partir dele é executado o monitoramento para avaliar o aprendizado. O problema dessa prática é que ela não visa a realidade de cada aluno, o que dificulta a atuação do professor na mediação da aprendizagem.

O emprego de recursos de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) pelos professores ainda sofre resistência por falta de uma formação continuada (PINTO, 2016), pois a adesão às tecnologias em sala de aula exige um esforço para modificação das práticas de ensino. Este problema é agravado pelo fato de que apenas 14% das escolas do país possuem projetos de capacitação de professores (CETIC, 2015), ou seja, a adoção de tecnologias digitais ocorre apenas em atividades simples, e não transformam os métodos de ensino. Outra dificuldade se refere à jornada de trabalho, por exemplo, 40% dos professores da rede básica exercem alguma outra atividade para complementar a renda (Folha, 2015). Estes dados impactam diretamente na dinâmica e qualidade de ensino.

Diante dessa problemática, este trabalho explora o conceito de aprendizagem ubíqua (*ubiquitous learning* ou *u-learning*), que se caracteriza por um conjunto de processos de aprendizagem espontâneos que possibilita integrar os aprendizes com o seu contexto de aprendizagem, permitindo aproximação entre lugares, pessoas, eventos, conteúdos e objetos, sustentados por dispositivos móveis que possibilitam o acesso livre e contínuo à informação, o que potencializa o surgimento de novas possibilidades de aprendizagem contextualizadas. Este conceito vai ao encontro da afirmação de Freire (1996): “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”.

Especificadamente sobre a atuação do docente, em um ambiente de aprendizagem ubíqua, o aprendiz pode interagir com pessoas, lugares, eventos, conteúdos que estão

inseridos em seu contexto, e dessa forma, o docente pode conhecer como o aluno se relaciona com cada um desses elementos e direcionar ou modificar sua didática de ensino de acordo com o perfil de seus discentes.

1.1 Problema e Justificativa

Como é sabido, diversas práticas sociais são impactadas por mudanças provocadas pelos avanços tecnológicos. Com a introdução de ferramentas digitais nos ambientes educacionais, os métodos de ensino precisam também se adaptar e dar origem a novas práticas, pois é inviável adotar novas tecnologias com base em métodos antigos. Entretanto, a escola se mantém aparentemente resistente a essas transições; uma prova disso é que apenas 22% das escolas capacitaram professores para uso de computador e Internet em atividades de ensino-aprendizagem (CETIC, 2015).

Outro problema é a dificuldade que o educador possui em realizar um acompanhamento mais próximo do aluno, devido à demanda de trabalho e turmas numerosas. Esse distanciamento, impossibilita ao professor conhecer as necessidades do aluno durante a concepção de novos planos e atividades de ensino. Por essa razão, as práticas de ensino precisam ser contextualizadas, gerando entre professor e o aprendiz uma troca de experiências, quebrando o modelo de educação “bancária” (FREIRE, 1987).

As ações tomadas pela escola hoje preparariam muito bem alunos do século XIX, todavia o papel da instituição é capacitar o aprendiz para contextos atuais. Dessa forma, métodos de ensino alinhados ao uso das TIC oferecem oportunidades, recursos e novas formas de aprendizagem.

No que tange o processo de mediação, as TIC concedem novas possibilidades que podem melhorar as trocas de informações entre as partes. O resultado disso é um docente mais próximo dos alunos e com uma participação mais efetiva no acompanhamento da aprendizagem. Para Rodrigues (2007), a empatia entre aluno e professor possibilita o estabelecimento de vínculos, que contribuirão na qualidade do processo de aprendizagem.

Para incentivar a proximidade entre professor e estudantes, gerando uma presença docente mais efetiva, faz-se necessário o uso de ferramentas que possam realizar a análise e o monitoramento das interações geradas no ambiente de aprendizagem, assim, permitindo ao docente saber de forma eficiente o impacto causado por sua metodologia de ensino.

1.2 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma ferramenta Web de monitoramento (*Youubi Ingenium*) capaz de consultar, de forma detalhada as interações dos estudantes em um ambiente de aprendizagem ubíqua (*Youubi-Gamer*) e avaliar seu impacto na percepção de presença e atuação docente.

1.2.1 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral dessa pesquisa, é necessário atingir os seguintes objetivos específicos:

- Conceber um modelo conceitual de uma ferramenta de monitoramento de interações dos usuários de um ambiente de aprendizagem ubíqua;
- Implementar este modelo conceitual para produzir um cliente Web (*Youubi Ingenium*), que utiliza a *Youubi API*, com ferramentas de monitoramento das interações dos estudantes em ambiente de aprendizagem ubíqua (*Youubi Gamer*);
- Avaliar a satisfação do docente após o uso da ferramenta de monitoramento *Youubi-Ingenium*;
- Verificar se após o uso do *Youubi Ingenium* os aprendizes perceberam a presença docente mais efetiva.

1.3 Método

O método de desenvolvimento desse trabalho compreende duas fases. A primeira é composta por três atividades: análise de trabalhos correlatos, modelo conceitual e implementação. A análise de trabalhos correlatos teve como objetivo conhecer as ferramentas já utilizadas no mercado, assim como suas vantagens e desvantagens. Na atividade seguinte foram concebidos protótipos de telas e elencadas as funcionalidades. A última atividade compreende a implementação da ferramenta *Youubi-Ingenium*. Na segunda fase, foram aplicadas técnicas de análise qualitativa e quantitativa. Para isso, foram adotados um questionário de perfil, um questionário de satisfação e entrevistas semi-estruturadas, a fim de averiguar entre os alunos, possíveis mudanças nas práticas do docente.

1.4 Estrutura do Texto

A organização deste trabalho foi dividida em seis capítulos, sendo o primeiro destinado à introdução, problematização e justificativa, objetivos e método. Os demais são os seguintes:

- **2. Revisão Bibliográfica:** apresenta os principais conceitos fundamentais à pesquisa.
- **3. Método:** explana as atividades propostas para alcançar os objetivos estabelecidos.
- **4. Resultados da concepção e desenvolvimento:** apresenta o processo de concepção do modelo conceitual e a implementação da ferramenta Web.
- **5. Resultados da validação:** apresenta os resultados das atividades de coleta e análise de dados para verificar os impactos do uso da ferramenta desenvolvida.
- **6. Conclusão:** explicita as contribuições da pesquisa, as limitações e os possíveis trabalhos futuros.

2 Revisão Bibliográfica

Como já discutido, as TIC proporcionam novas práticas de aprendizagem, mas somente investir no acesso a elas não garante sua correta apropriação (COLL, 2014). Portanto, faz-se necessário um planejamento pedagógico que envolva professores, coordenadores e diretores, de tal forma que cause maior impacto em todos os processos de aquisição de conhecimento e principalmente no que diz respeito à mediação entre professores, alunos e conteúdos estudados. Neste sentido, o presente capítulo apresenta os fundamentos teóricos que norteiam novas possibilidades para o acompanhamento de alunos.

2.1 Computação Ubíqua

Para compreender o conceito de computação ubíqua é necessário interpretar a frase: “as tecnologias mais profundas são aquelas que desaparecem” (WEISER, 1991). Fazendo uso destas palavras, Weiser explica que a interação entre pessoas e ambientes, suportados por recursos computacionais, aconteceriam de modo “invisível”, ou seja, os serviços e informações requisitados seriam transmitidos sem a percepção da existência dessa tecnologia.

Desse modo, pode-se definir computação ubíqua (*ubiquitous computing*) como um modelo computacional que tem o objetivo de atender pró-ativamente às necessidades dos usuários, atuando de forma “invisível” (*background*) e integrando continuamente tecnologia e ambiente, de modo a auxiliar o usuário em suas tarefas cotidianas. Nesse modelo, serviços e recursos estão sempre disponíveis ao usuário, em qualquer lugar e a qualquer tempo, independente do dispositivo (BARBOSA, 2007).

Em sistemas de computação ubíqua, a interação com o ser humano ocorre a todo o momento, sob a concepção de um ambiente altamente distribuído, heterogêneo, dinâmico, móvel e interativo. Nesse modelo, as aplicações precisam entender e se adaptar ao ambiente, compreender o contexto em que estão inseridas e estarem disponíveis ao usuário, em qualquer, a qualquer tempo, mantendo o acesso à rede e a seu ambiente computacional; independente de dispositivo (SAHA, 2003).

Na atualidade, a atenção das pessoas é disputada por uma grande quantidade de informações, fazendo com que aquelas mais relevantes, ao contexto dos usuários, sejam difíceis de encontrar; segundo Fischer (2001) não basta disponibilizar a informação a

qualquer momento, em qualquer lugar, sob qualquer forma, se faz necessário conceder a informação “certa” (que tem relevância ao usuário), no momento “certo” (quando for pertinente informar o usuário), de maneira “certa” (usar canais multimídia para explorar as os diferentes canais sensoriais).

Portanto, sistemas que utilizam computação ubíqua são sensíveis ao contexto onde estão inseridos e à localização do usuário, o que permite adequar os serviços e informações disponibilizadas às suas necessidades dos. Por essas características, os ambientes ubíquos podem ser adotados nas mais diversas áreas, tais como educação, turismo, medicina.

2.2 Aprendizagem Ubíqua

As TIC são uma ferramenta a serviço de uma dinâmica que as transcende, engloba, e determina, em grande parte, a concretização e o alcance das possibilidades oferecidas aos educadores e alunos para aperfeiçoar a aprendizagem e o ensino (COLL, 2014). O seu emprego torna o papel do aluno mais ativo, transformando seus estudos em um processo contínuo, não ocorrendo somente na sala de aula, mas em todos os espaços adaptando-se a realidade vivida em cada um deles.

2.2.1 Explorando a Mobilidade do Aprendiz

Como já mencionado, os dispositivos móveis vêm se consolidando como principal ferramenta de acesso à Internet. Este cenário incentiva o desenvolvimento de aplicações baseadas no conceito de computação ubíqua (*ubiquitous computing*), possibilitando que a aprendizagem não ocorra somente na sala de aula, mas também em casa, no trabalho, no pátio, na biblioteca, no museu, no parque e nas interações cotidianas com os outros (MONTEIRO, 2015).

Segundo Roschelle (2003), as novas tecnologias precisam estar alinhadas com os requisitos pedagógicos para que contribuam significativamente no processo educacional. Portanto, deve-se pensar como a mobilidade pode ser explorada para o desenvolvimento de ferramentas educacionais. Neste sentido, tendo como objetivo ampliar a flexibilidade do ensino a distância, Fagerberg (2002) projeta um ambiente que adota dispositivos móveis no suporte a processos educacionais para extrapolar os limites da sala de aula, que está ligado ao conceito de “sala de aula estendida” (*extended classroom model*).

Mesmo com os avanços que a tecnologia móvel tem efetuado, algumas limitações permanecem, tais como sincronização de conteúdos com dispositivos fixos, consumo de bateria e interface limitada. Para Barbosa (2007), essas insuficiências devem ser encaradas como desafios para permitir uma efetiva popularização dos dispositivos móveis como recursos educacionais.

2.2.2 Ambientes Ricos em Contexto

Primeiramente, é importante destacar o conceito de contexto, que é definido por Dey et al. (2001) como sendo:

“Qualquer informação que possa ser utilizada para caracterizar a situação de entidades (pessoa, lugar ou objeto) que sejam consideradas relevantes para interação entre um usuário e uma aplicação (incluindo o usuário e a aplicação) (Dey et al, 2001).”

Segundo Freire (1996), o educador deve ser um sujeito curioso, que busca o saber e o absorve de forma crítica, orientando seus alunos a fazerem o mesmo, ou seja, estudar e compreender o mundo, relacionando os conhecimentos adquiridos com a realidade de sua vida. O que o autor destaca é um dos pilares para a apropriação da aprendizagem ubíqua: o contexto dos envolvidos.

Para Figueiredo (2002), uma aprendizagem beneficiada pelas tecnologias da informação não se encontra somente na “produção” e “distribuição” de conteúdos, e sim na possibilidade de tornar os alunos construtores do próprio saber em ambientes ativos e culturalmente ricos. Para isso é necessário gerenciar de forma inteligente, as interações entre conteúdos e contextos que dificilmente se encontram dentro da sala de aula.

A criação de comunidades ricas em contexto; nas quais a aprendizagem individual e coletiva se constrói, de modo que os alunos se tornem responsáveis pela construção do seu próprio saber, e de espaços que estimulem a aprendizagem coletiva, é um dos grandes desafios que a escola do futuro precisa enfrentar. E este processo passa pela gerência entre as interações de conteúdos e contextos.

Essa gerência passa pela aproximação dos conteúdos vistos em sala de aula com a realidade vivida pelo aprendiz. Para ficar mais claro, imagine que após uma aula de Física, sobre transmissão de calor, um aluno pega dois copos; um de alumínio e um de plástico da geladeira de sua casa. Ele sente que o copo de alumínio mais frio que o de plástico, e relaciona o conteúdo visto na aula com a sensação ao tocar os copos.

Por isso, não basta conhecer os conteúdos, é necessário o aprendiz vivencie o conhecimento para que a aprendizagem possa ocorrer de forma significativa. Esta vivência ocorre de maneiras diferentes dependendo do aluno e do contexto que está colocado.

Até quando inseridos em um mesmo meio, seja este uma praça, um parque, um teatro, uma lanchonete, cada aprendiz possui um olhar diferente, permitindo assim em um único contexto, que a aprendizagem seja explorada em diversos pontos de vista. A partir de cada um desses referenciais, o docente pode acompanhar a progressão do aprendizado de cada aluno (GALENO, 2010).

2.3 Sistemas de Monitoramento

De acordo com o PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), monitoramento e controle são os processos necessários para acompanhar, revisar e regular o andamento e desempenho do projeto, identificando as áreas que serão necessárias executar mudanças no plano. De maneira análoga, pode-se entender o plano de aula do docente como um projeto que passa pelos mesmos processos para acompanhar o andamento da turma, assim quando necessárias mudanças são aplicadas para melhorar o desempenho da turma.

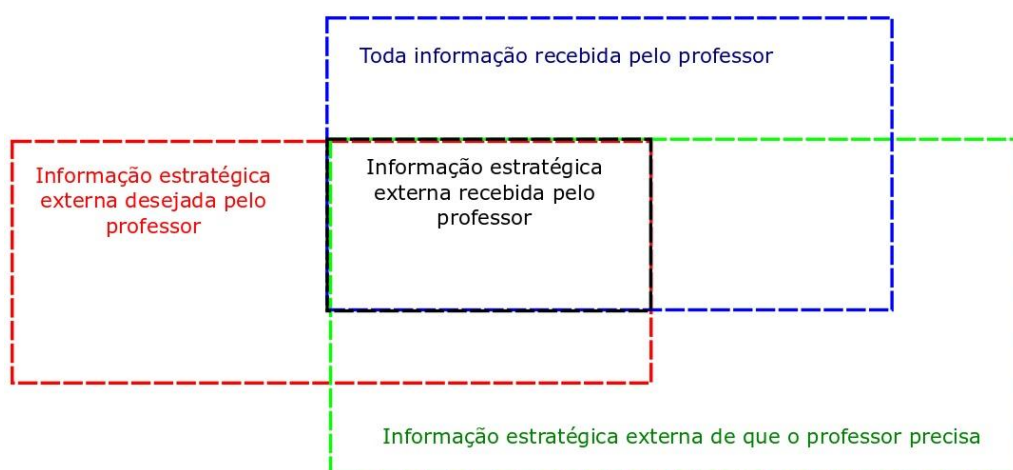
Para Aguilar (1967), o monitoramento pode ser compreendido como a percepção e a exposição a informação, sendo realizada de duas maneiras: ativa e passiva. A primeira, que é o foco desse trabalho, quando a informação é encontrada a partir da realização de uma atividade; e a segunda quando os dados são adquiridos acidentalmente. Quatro formas de monitoramento são destacadas por este autor:

- Visão não-dirigida: acontece quando, sem o objetivo de monitoramento predefinido, é exibida a informação. Nesse modelo, o coletor está exposto aos mais variados tipos de informação e das mais diferentes fontes; cabe a ele distinguir os dados mais relevantes;
- Visão condicionada: semelhante ao caso anterior, distinguindo-se pelo fato do coletor estar exposto somente a tipo específico de informação, que em sua grande maioria são fontes específicas. Normalmente, este é um especialista no assunto que está sendo apresentado, tendo capacidade de identificar quais informações são realmente importantes;

- Procura informal: neste modelo de monitoramento, a busca é realizada de maneira desestruturada, ou seja, são implementadas várias alternativas para obtenção da informação. O coletor sabe o que quer buscar, mas desconhece como fará para obter tais informações; e
- Procura formal: a busca acontece de maneira planejada e deliberada, ou seja, este modelo faz uso de metodologias e procedimentos preestabelecidos, assim, o coletor obtém somente informações relevantes para sua tomada de decisão.

A Figura 1 mostra a classificação dos tipos de conhecimento sobre o ambiente. Esta informação é dita estratégica quando está relacionada com uma oportunidade ou ameaça em um contexto. Estabelecendo uma analogia com o ambiente educacional, uma determinada informação pode ser considerada estratégica quando permite ao professor saber como o aluno está aprendendo ou qual a dificuldade impede o aprendizado.

Figura 1 – Tipos de Informação Externa



Fonte: adaptado de Abreu 2006

Portanto, monitorar é perceber em um determinado tempo se as condições de um ambiente ou equipamento estão dentro dos padrões esperados. No contexto educacional, durante este processo que são obtidas informações relevantes, permitindo ao docente conhecer o perfil do aprendiz e acompanhar maneira eficiente o andamento de sua aprendizagem.

2.4 Aspectos Pedagógicos

Conforme a teoria da aprendizagem construtivista, mais especificamente o sócio-interacionismo, denomina-se “nível de desenvolvimento potencial” a solução de problemas

sob orientação do professor ou com a colaboração de companheiros mais capazes, enquanto a resolução de problemas de forma independente é denominada “nível de desenvolvimento real”. Para Vygotsky (1989), a diferença entre esses níveis é chamada de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) que é definida como as funções cognitivas que estão em processo de maturação. Essas funções são chamadas pelo autor de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento. Assim, por meio da ZDP, é possível conhecer os processos de maturação que já foram completados e os que já foram iniciados.

Como foi destacado pelo autor, para a evolução desses processos são necessárias interações sociais, sejam elas entre os próprios companheiros de equipe ou entre aluno e professor. Deste modo, com o advento das TIC, essas interações transcendem as paredes da sala de aula, dando a discentes e docentes a possibilidade de interagirem em qualquer lugar e horário. Entretanto, segundo Coll (2014), não se deve fazer com as TIC o que se vinha fazendo sem elas. Deve-se pensar criticamente e com duas perspectivas: se as novas possibilidades permitem que o que já é feito possa ser melhorado; e se viabilizam desenvolver trabalhos diferentes dos que já são realizados. Ambientes *u-learning* atendem essas visões, pois além de proporcionarem uma aprendizagem fora das instituições, a sensibilidade ao contexto potencializa novas práticas de aprendizagem.

2.5 Mediação dos professores

Na teoria proposta por Vygotsky, a mediação realizada pelo professor é fundamental para a maturação do conhecimento, sendo por meio dela que o docente obtém indicadores que ajudam a guiar o aluno a atingir seus objetivos. Como já mencionado, esta tarefa se torna desafiadora quando a quantidade de alunos monitorados é numerosa.

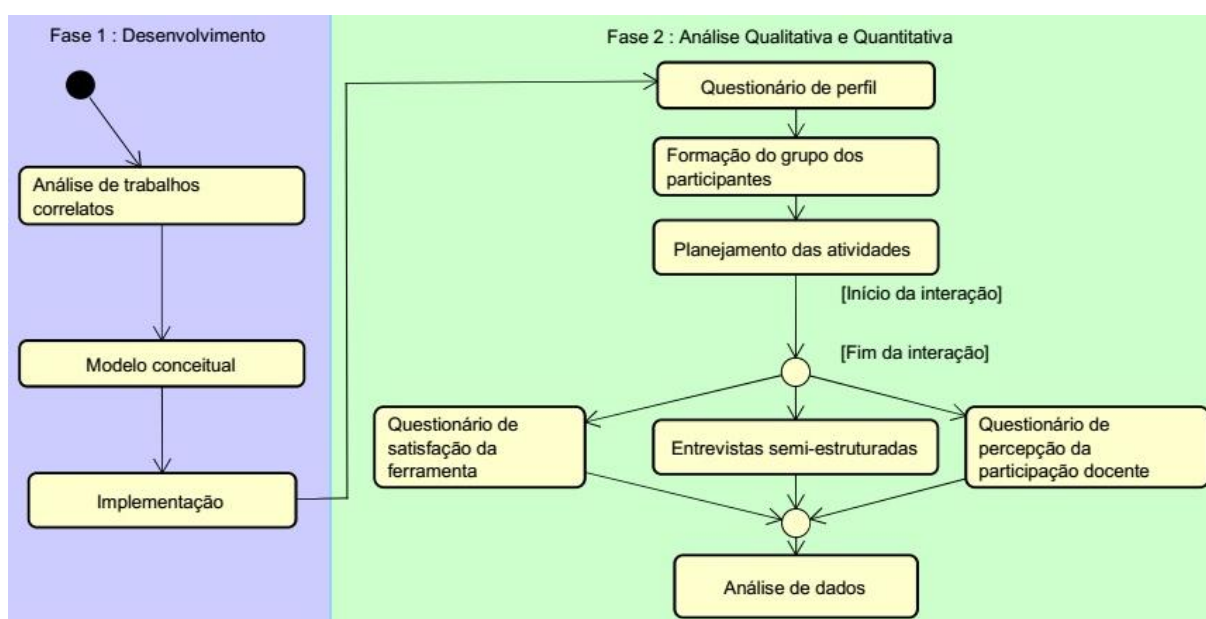
Em ambientes que utilizam as TIC, a mediação acontece por meio da presença social que pode ser entendida como a intermediação das interações sociais pelas telecomunicações (MEDEIROS, 2012). Pelo fato dessa mediação não ocorrer diretamente com o aprendiz, se faz necessário um alto grau de percepção das interações nesses ambientes, de tal modo que o professor possa interferir junto aos aprendizes delegando novas atividades ou alterando as atuais. Para ter uma percepção tão aguçada, o docente precisa acompanhar as interações ocorridas na plataforma, porém esta ação pode ser dificilmente realizada tendo em vista suas diversas atribuições e a quantidade de turmas e estudantes.

Realizar essa supervisão manualmente, além de não ser nenhum pouco viável, faria com que o docente perdesse o interesse nessa tecnologia e fazendo o retomar suas práticas de ensino antigas. A fim de evitar que isso aconteça, deve-se pensar em alguma forma de suporte que auxilie o professor na obtenção de informações relevantes para monitorar o andamento da disciplina e agir quando necessário.

3 Método de Pesquisa

Para atingir os objetivos deste trabalho, o método adotado compreende em duas fases. A primeira concentra as atividades destinadas ao desenvolvimento da ferramenta Youubi-Ingenium. Na segunda, foram adotadas técnicas qualitativas e quantitativas, tendo como base a aplicação de questionário de perfil, questionário de satisfação e entrevistas semi-estruturadas, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Atividades do Método de Pesquisa



Fonte: autoria própria

A seguir, cada uma das atividades do método será descrita com detalhes, com suas ferramentas, técnicas, tarefas, participantes e duração. Em seguida, no capítulo 4 e no capítulo 5 serão apresentados os resultados alcançados.

3.1 Fase 1: Desenvolvimento

Inicialmente, a Fase 1 teve como objetivo conceber e implementar a ferramenta de monitoramento de ambiente *u-learning* Youubi Ingenium. Portanto, a seguir, serão detalhadas todas as atividades da Fase 1 do método de pesquisa, e os seus resultados serão apresentados posteriormente no Capítulo 4.

3.1.1 Análise de Trabalhos Correlatos

Esta atividade teve como metas:

- Identificar características dos sistemas de monitoramento;
- Identificar vantagens e desvantagens nos sistemas listados.

Ferramentas utilizadas:

- Ferramenta de busca Web: Google Acadêmico.

3.1.2 Construção do Modelo Conceitual

Esta atividade teve como metas:

- Identificar e descrever os requisitos para a concepção da ferramenta de monitoramento do ambiente *u-learning*;
- Conceber modelo conceitual da ferramenta de monitoramento *u-learning*;
- Desenvolver *wireframe* da ferramenta.

Ferramentas utilizadas:

- Software para criar *mockups*: *Balsamiq Mockups*¹.

3.1.3 Implementação

Esta atividade teve como metas:

- Implementar a aplicação cliente Web que consome os serviços disponíveis pela Youubi API, possibilitando que o professor tenha acesso às interações dos estudantes no ambiente *u-learning*.

Ferramentas utilizadas:

- Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE): *Eclipse*²;
- Servidor de Aplicação *open source*: *GlassFish*³;
- Linguagem de programação Java⁴;
- Framework *Prime Faces*⁵, para a geração de gráficos Web.

¹ Balsamiq Mockups: <https://balsamiq.com/>

² Eclipse: <https://eclipse.org/>

³ GlassFish: <https://javaee.github.io/glassfish/>

⁴ Java: <https://www.java.com>

⁵ Prime Faces: <https://www.primefaces.org/>

3.2 Fase 2: Análise Qualitativa e Quantitativa

Para a Fase 2 do método, o objetivo foi realizar a coleta e a análise dos dados. Esta fase teve duração de oito semanas, período no qual o docente da turma fez uso da aplicação Youubi-Gamer em seu *smartphone* e a aplicação Web Youubi-Ingenium. Quanto aos 28 estudantes, estes só fizeram uso da aplicação *mobile* Youubi-Gamer. Em seguida, serão detalhadas todas as atividades planejadas para a Fase 2 do método e os resultados serão apresentados no Capítulo 5.

3.2.1 Perfil dos Participantes

Esta atividade teve como metas:

- Obter informações sobre o perfil dos estudantes; e
- Identificar os principais serviços consumidos em dispositivos móveis.

Inicialmente, foi aplicado um questionário de perfil (Apêndice A) para estudantes da disciplina de Óptica e Física Moderna do curso de Ciência e Tecnologia da UFERSA. Esta atividade ocorreu sem que o docente e discentes entrassem em contato com as aplicações Youubi Gamer e Youubi Ingenium.

3.2.2 Formação do Grupo dos Participantes

Esta atividade teve como metas:

- Apresentar o aplicativo Youubi Gamer aos estudantes e instruí-los sobre a instalação e utilização.

Ferramentas utilizadas

- Software de apresentação de slides: *Microsoft Office PowerPoint*⁶;
- Aplicativo de troca de mensagens instantâneas: *WhatsApp*⁷.

Para a execução desta atividade, o pesquisador realizou uma apresentação de slides explicando a natureza da aplicação Youubi Gamer e os passos para sua instalação e utilização. A fim de dar suporte do uso do aplicativo durante o período do experimento, o questionário

⁶ O Microsoft Office PowerPoint é um programa utilizado para criação/edição e exibição de apresentações gráficas.

⁷ O WhatsApp é um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para *smartphones*.

de perfil tinha um campo “telefone” e por meio deste os alunos puderam informar seu número de *WhatsApp*. Em seguida, foi criado um grupo que tinha como objetivo disponibilizar a aplicação e ser um meio para tirar dúvidas sobre o uso do aplicativo e relatar problemas.

3.2.3 Planejamento das Atividades

Esta atividade teve como metas:

- Desenvolver práticas com conteúdos relacionados com a disciplina de Óptica e Física Moderna;
- Iniciar a utilização do aplicativo Youubi Gamer por alunos e professor; e
- Iniciar o uso da ferramenta de monitoramento Youubi Ingenium pelo professor.

Durante esta atividade, o pesquisador junto com o professor de Física, desenvolveram conteúdos relacionados com a disciplina, inserindo o uso do aplicativo no contexto dos alunos. Desta maneira, ao utilizar o Youubi-Gamer pela primeira vez, os alunos iriam se deparar com diversos conteúdos abordados em sala de aula, incentivando assim, a utilização do aplicativo como ferramenta de aprendizagem. Simultaneamente, o professor passou a ter acesso ao sistema Web de monitoramento Youubi Ingenium, acompanhando todas as interações realizadas no aplicativo Youubi-Gamer.

3.2.4 Satisfação dos Alunos e Professor

Esta atividade teve como metas:

- Verificar se os participantes perceberam mudanças na atuação do docente durante o uso do Youubi-Gamer; e
- Analisar se as informações apresentadas no Youubi-Ingenium auxiliaram o docente em sala de aula.

Para esta atividade, o pesquisador aplicou dois questionários: um para a turma e outro para o docente. O primeiro (Apêndice B) procurou medir, junto aos alunos, de forma quantitativa e qualitativa a presença docente durante o uso da ferramenta Youubi-Gamer. O segundo questionário (Apêndice C) procurou verificar, junto ao docente, se as informações apresentadas no Youubi-Ingenium auxiliaram na atuação em sala de aula e no acompanhamento da aprendizagem da turma.

3.2.5 Entrevistas semi-estruturadas

Esta atividade teve como metas:

- Coletar depoimentos dos estudantes, de modo a analisar qualitativamente evidências que expressem aumento ou redução da presença docente.

Para cada uma das entrevistas, primeiramente, o participante era informado que a entrevista seria gravada em áudio. Para auxiliar no fluxo das perguntas, fez-se uso de um guia de entrevista com tópicos relacionados à percepção da atuação docente (Apêndice D).

3.3 Conclusão

Neste capítulo foram apresentadas as atividades, com suas respectivas metas, técnicas e ferramentas que compõem o método de pesquisa, concebido para alcançar os objetivos definidos neste trabalho. Portanto, os resultados da execução das atividades do método serão apresentados logo a seguir, divididos em duas partes. O Capítulo 4 se concentra nos resultados das atividades da Fase 1, voltados à concepção e implementação da ferramenta de monitoramento Web. Em seguida, o Capítulo 5 se concentra nos resultados da Fase 2, cujo objetivo foi verificar os impactos da adoção da ferramenta nas práticas do professor e dos alunos.

4 Resultados da Concepção e Desenvolvimento

Este capítulo tem como objetivo apresentar os resultados obtidos com as atividades realizadas na Fase 1 do método de pesquisa, que abrange as seguintes atividades: análise de trabalhos correlatos, modelo conceitual e implementação. Dessa maneira, este capítulo se dedica a apresentar de forma detalhada a concepção e a implementação do sistema Web de monitoramento *u-learning* Youubi-Ingenium.

4.1 Análise de Trabalhos Correlatos

Esta seção visa apresentar algumas ferramentas relacionadas a monitoramento de interações em redes sociais. O motivo dessa escolha se deve ao fato de que o artefato de software desenvolvido utiliza os serviços disponíveis pela Youubi API, que segundo Monteiro (2015) provê métodos que suportam funcionalidades de rede social, assim como serviços específicos de ambientes *u-learning* sensíveis ao contexto.

Após a análise das ferramentas *Social Mention*, *Trackur*, *Seekr*, *Quintly* e *Scup*, verificaram-se algumas características semelhantes, tais como: gerar gráficos e relatórios, aplicação de filtros e busca por palavra-chave. Entretanto, todas elas se mostram pouco eficientes para o contexto educacional, um dos motivos está relacionado ao tempo de resposta das solicitações. Isso significa que, para uma busca eficiente, o docente realizaria sempre uma busca formal para evitar que informações desnecessárias sejam obtidas na ferramenta.

4.1.1 *Quintly*

Esta ferramenta fornece uma análise estatística completa sobre as páginas de várias redes sociais como *Facebook*, *Twitter*, *Google+*, *Instagram* dentre outras, permitindo um acompanhamento de seguidores, postagens, comentários e interações. Para uma melhor interpretação dos dados, ela utiliza diversas representações gráficas, tais como histogramas, tabelas, gráficos de linha, de coluna, de pizza e de bolhas.

Uma importante vantagem no uso deste sistema se deve ao fato dele permitir um acompanhamento minucioso da página (SERRALVO, 2017), possibilitando ao usuário coletar informações específicas, entretanto, para ter acesso a todas essas funcionalidades, o usuário precisa pagar uma licença.

4.1.2 *Scup*

Seu funcionamento tem por base a busca por palavras-chave em diversas redes sociais simultaneamente, fazendo uso de gráficos para representação dos dados, porém de maneira mais simples que a ferramenta anterior. Ela possui filtros de período de exibição, ordem de publicação, tipo de sentimento e de *tags*, concedendo ao cliente realizar uma busca planejada, evitando que informações desnecessárias sejam obtidas.

Como uma das utilidades desta ferramenta é a possibilidade de relacionar ao monitoramento uma conta do *Facebook*, ela própria se encarrega de localizar os grupos cuja conta está vinculada. O tempo elevado durante a busca pode ser mencionada como principal desvantagem (JULIANI, 2012).

4.1.3 *Seekr*

Além do monitoramento convencional, este sistema oferece mais três serviços, são eles: automatizar publicações nas contas de perfil, atendimento aos clientes nas redes sociais e informar criteriosamente sobre o perfil dos clientes. É a mais robusta de todas as ferramentas investigadas, possibilitando ao usuário obter informações em tempo real, por exemplo: sentimento das opiniões, tipo de cliente, classificar publicações e *tags* para relatórios (BERLIM, 2015).

Por ser um sistema de monitoramento pago, não foi possível explorar ao máximo as funcionalidades disponíveis, mas ficou notório que o software fornece não somente informações quantitativas como também qualitativas. Isso acabou por comprometer seu desempenho, pois em todas as buscas o tempo de processamento é bastante elevado.

4.1.4 *Trackur*

Fazendo uso de palavras-chave em seus mecanismos de busca, este sistema possui algumas funcionalidades importantes, são elas: salvar buscas anteriores, que permite ao usuário além de consultar novamente suas pesquisas, apresentar novos resultados caso existam. Armazena novas palavras-chave, tornando o processamento de pesquisas futuras mais ágeis. O marcador de influência indica ao usuário a relevância da informação, transmitindo maior confiabilidade.

Possui uma interface simples e altamente intuitiva, e das ferramentas analisadas foi a que melhor apresentou tempo de resposta. Outra vantagem é o uso de dados qualitativos como o *ranking* de influência e a avaliação sentimental do conteúdo. Quanto à representação gráfica, seu uso é bem limitado e as informações mostradas só levam em consideração as últimas 24 horas.

4.1.5 Social Mention

Fundamentada no uso de palavras-chave, esta pode ser considerada a mais simples das ferramentas já discutidas aqui, seu monitoramento utiliza mais de 100 sites de mídias sociais e sua análise ocorre de maneira qualitativa considerando quatro categorias: força, sentimento, paixão e alcance. Força indica a probabilidade de a palavra-chave estar sendo mencionada em alguma mídia social; sentimento é a razão entre menções positivas e negativas; paixão é a frequência que indivíduos mencionam a palavra chave; e alcance é a razão entre indivíduos falando sobre a palavra-chave e todas as menções possíveis (LAWRENCE, 2014).

A divisão nestas quatro categorias fornece, de forma simples, um acompanhamento qualitativo da busca, informando ao usuário o sentimento que vigora nas redes sociais. Outro ponto forte é que a aplicação deixa armazenadas informações de meses anteriores, facilitando um acompanhamento de longo prazo.

4.1.6 Conclusão

Em um mundo onde as mídias sociais tem ocupado um espaço cada vez maior em nossas vidas, sendo até mesmo utilizadas para demonstração de sentimentos, há uma preocupação em saber o que se tem pensado e falado nesse tipo de mídia. Deste modo, soluções, como já mostradas nesse trabalho, buscam conhecer as pessoas funcionando como um termômetro a fim de medir a satisfação ou sentimento. A seção seguinte, mostra como foi concebida a ferramenta de monitoramento que faz uso da Youubi API para mensurar as ações realizadas no aplicativo Youubi-Gamer.

4.2 Modelo Conceitual

Com base na análise das ferramentas elencadas anteriormente e os métodos disponíveis do Youubi API, teve início o processo de elaboração conceitual da ferramenta Web de monitoramento. O acompanhamento das interações foi dividido em três contextos: Usuários, Elementos e Relações como, mostram a Tabela 1.

Tabela 1 – Contextos de Monitoramento

Usuários	Contexto responsável em acompanhar todas as ações que um cliente realiza sobre os elementos (Pessoas, Postagens, Desafios, Eventos, Grupos, Locais e Missões) do ambiente.
Elementos	Contexto responsável em monitorar as ações recebidas (avaliações, comentários e visualizações) dos elementos (Postagens, Desafios, Eventos, Grupos, Locais e Missões) do ambiente.
Relações	Contexto responsável em supervisionar com quais elementos (Postagens, Desafios, Eventos, Grupos, Locais e Missões) um determinado cliente possui relação.

Fonte: autoria própria

Finalizada essa etapa, teve início o processo de listagem dos requisitos necessários para serem desenvolvidos neste trabalho como mostra a Tabela 2. Vale destacar que algumas funcionalidades do sistema não serão utilizadas nesse experimento por dependerem de funções não suportadas pelo Youubi-Gamer, como grupos, lista de amigos e missões.

Tabela 2 – Requisitos Listados a Serem Desenvolvidos para o Sistema

Login	Usuário informa e-mail e senha para o sistema validar o acesso. No caso de sucesso, usuário é direcionado para a tela principal.
Logout	Usuário solicita encerrar sua sessão no sistema e usuário é direcionado a tela inicial.
Alterar Gráfico	Usuário seleciona tipo de gráfico que deseja visualizar os histogramas.
Selecionar Contexto	Usuário solicita um contexto, podendo ser um dos descritos na Tabela 1, e o sistema direciona para tela correspondente.
Buscar Usuário	Usuário informa o nome do cliente, o sistema fornece uma lista de clientes para seleção. Se um cliente for selecionado, o sistema carrega suas informações na tela de clientes.
Selecionar Indicador	Quando o usuário seleciona um indicador, o sistema carrega o histograma na área correspondente ao gráfico.
Selecionar Sazonalidade	Quando o usuário seleciona a sazonalidade, o sistema altera o histograma visualizado na área correspondente ao gráfico.
Filtrar Favoritos	Quando solicitado pelo Usuário, o sistema lista todos os elementos (Postagens, Desafios, Eventos, Grupos, Missões, Locais) que o usuário favoritou.
Filtrar Criados	Quando solicitado pelo Usuário, o sistema lista todos os elementos (Postagens, Desafios, Eventos, Grupos, Missões, Locais) que o usuário criou no sistema.
Listar Elementos	Quando o usuário seleciona um cliente no contexto Relações, o sistema lista todos os elementos (Pessoas, Grupos, Postagens, Desafios, Eventos, Locais) com os quais o usuário tem relação.

Fonte: autoria própria

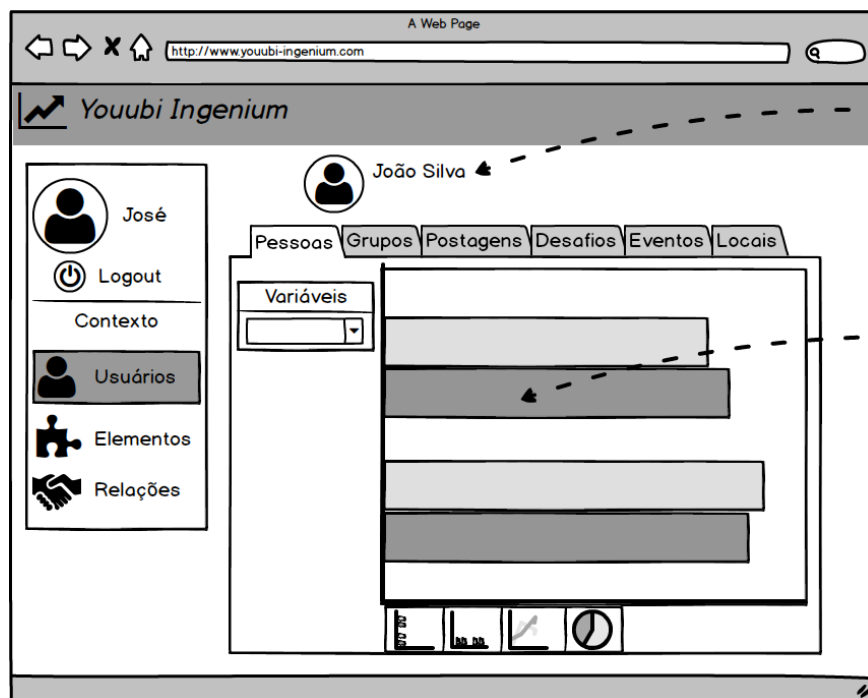
Para a criação dos protótipos de telas foi utilizado o *software Balsamiq Mockups*. Após algumas evoluções se obteve algumas telas em *wireframes* do sistema de monitoramento com base nos contextos apresentados na Tabela 1 e requisitos exibidos na Tabela 2.

A Figura 3 apresenta quatro tipos de telas: *Login*, usuários, elementos e relações. A primeira apresenta uma breve explicação da ferramenta e os requisitos necessários para um usuário logar; a segunda apresenta as informações obtidas a partir das interações realizadas pelo usuário; a terceira mostra as interações recebidas pelas entidades elementares; por ultimo a tela mostra quais as entidades um usuário possui relações.

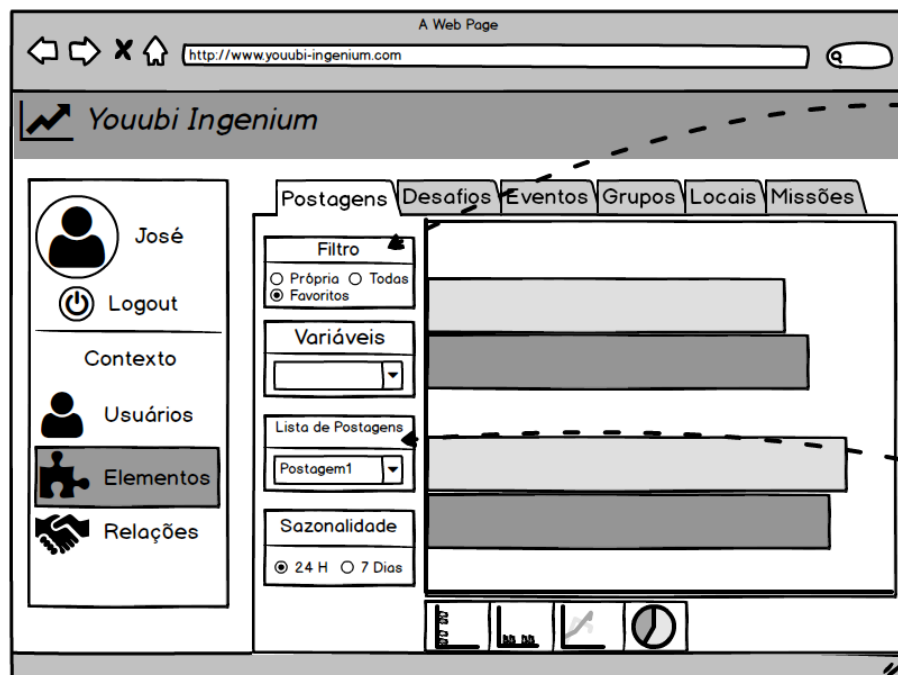
Figura 3- Protótipos de Telas da Aplicação



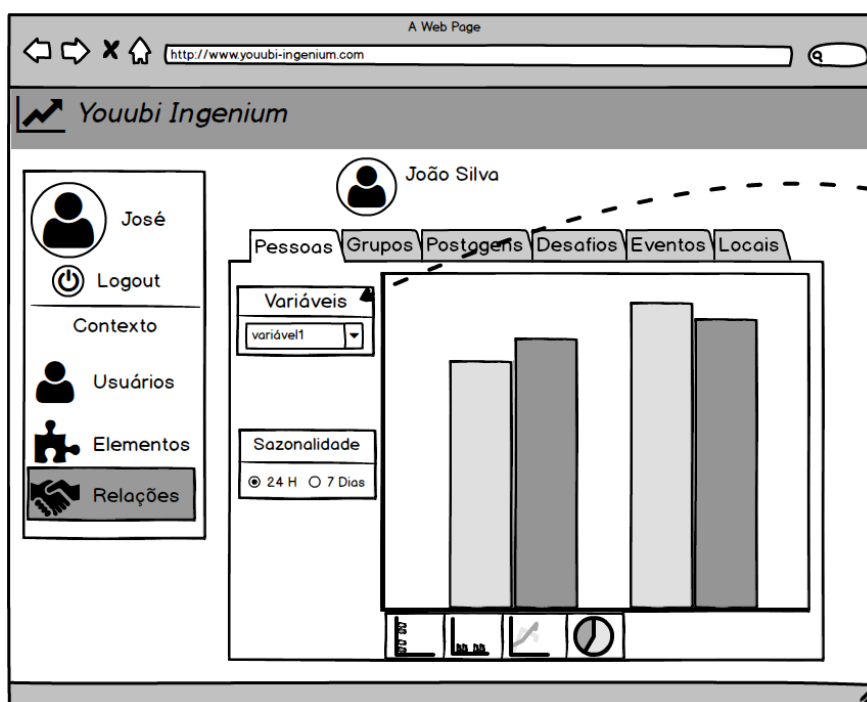
a) Tela de *Login*



b) Contexto dos Usuários



c) Contexto dos Elementos



d) Contexto das Relações

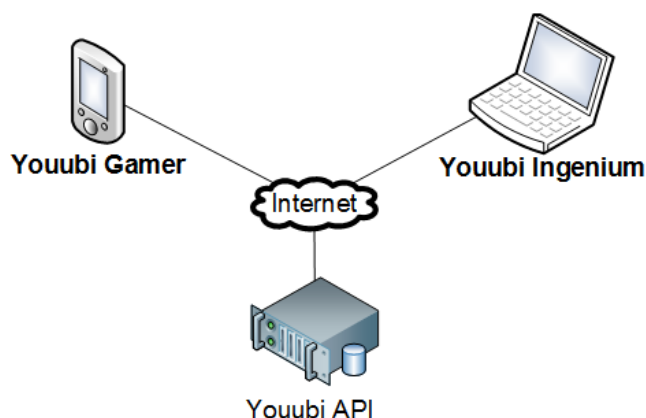
Fonte: autoria própria

Depois da criação dos *wireframes* foi possível evoluir a lista de requisitos, simular a navegação de telas, e reduzir a abstração dos conceitos envolvidos nas funcionalidades do sistema Web, como também a função de cada componente. Em seguida, após as correções pertinentes desses artefatos, iniciou a implementação do Youubi-Ingenium.

4.3 Implementação

Os requisitos da Tabela 2 foram desenvolvidos fazendo uso da Youubi API. Por meio dela são obtidas as informações sobre os objetos pessoas, lugares, eventos, postagens, desafios e grupos que estão presentes no Youubi Gamer. A comunicação entre o aplicativo Youubi Gamer, Youubi API e a ferramenta Youubi Ingenium é mostrado do na Figura 4.

Figura 4- Diagrama da Relação do Youubi Gamer e Youubi Ingenium com a Youubi API



Fonte: autoria própria

As subseções a seguir, mostram as funcionalidades e o papel de cada um dos componentes que sustentam as atividades de monitoramento do Youubi Ingenium.

4.3.1 Youubi API

Youubi API que tem suporte às funcionalidades de redes sociais que são representadas por entidades elementares, tais como pessoa, postagem, local, evento e grupo. Estas entidades representam os usuários do ambiente e os objetos que podem ser manipulados por eles. A API possui suporte aos seguintes elementos de gamificação: desafios, missões, medalhas, *ranking* e placar. Assim como serviços específicos para ambientes u-learning sensíveis ao contexto.

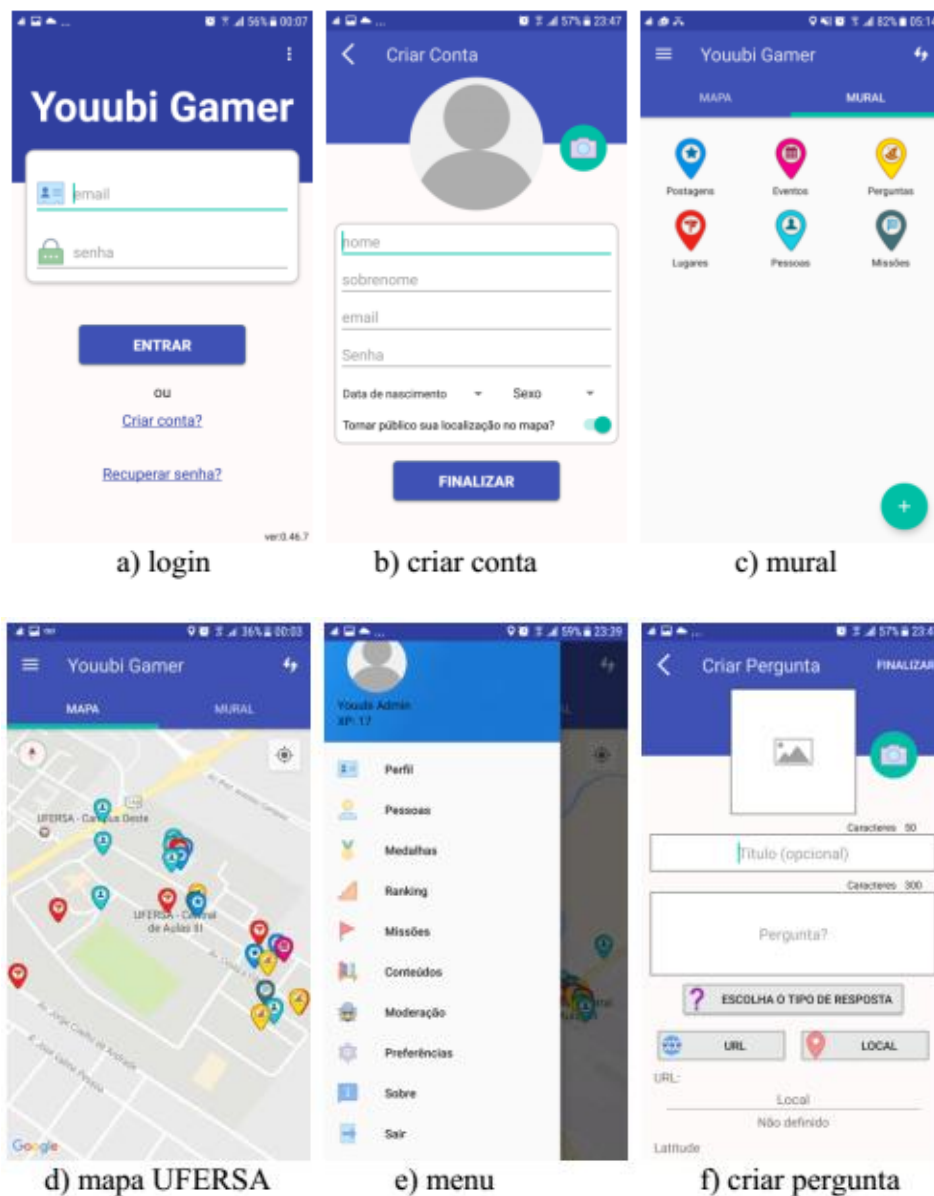
A API disponibiliza listas de recomendações com base no contexto do usuário, isso é possível porque cada uma dessas entidades possui atributos de geolocalização, assim é viável conferir a cada uma delas uma coordenada geográfica real. É importante destacar que todas as informações são manipuladas pelos mais de 140 métodos disponíveis na API, dos quais o Youubi Ingenium somente utiliza os métodos de consulta.

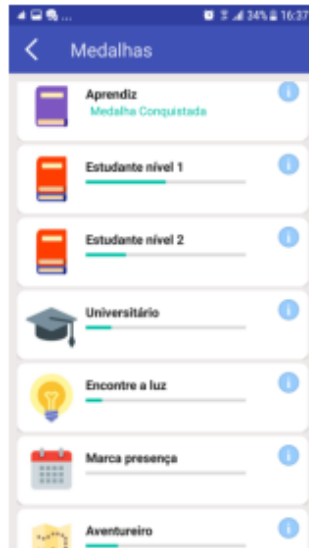
4.3.2 Youubi Gamer

Fazendo uso, também, da Youubi API foi desenvolvido o aplicativo Youubi Gamer (OLIVEIRA, 2017) que tinha como principal função explorar as funcionalidades de gamificação suportadas pela API, a fim promover melhorias na dinâmica de estudos dos alunos. Por meio dela foi possível promover as interações dos alunos.

A Figura 5 mostra as telas do aplicativo e suas funcionalidades. As entidades responsáveis pelo suporte às funções de redes sociais que são representadas nas telas “b”, “c” e “f”. Enquanto as telas “f”, “g”, “h”, “i”, “j”, “k” e “m” são exploradas as entidades relacionadas com a gamificação.

Figura 5- Telas do Youubi Gamer





g) lista de medalhas



h) ranking



i) Lista de missões



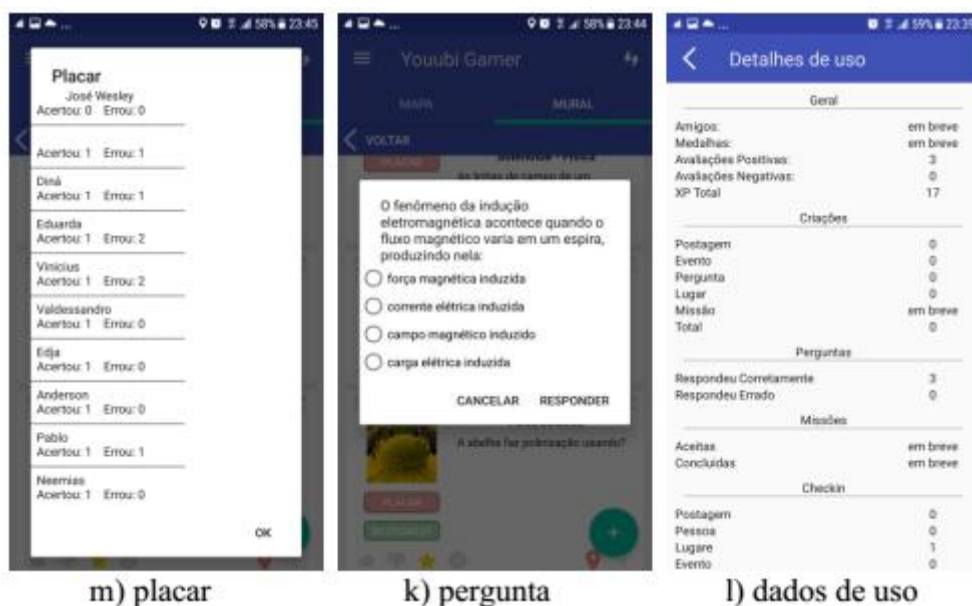
j) visualizar missão



k) lista de perguntas



l) perfil



Fonte: Oliveira (2017)

Vale destacar, que a tela “d” mostra um mapa indicando que todas as entidades suportadas pela API possuem atributos de geolocalização. Enquanto na tela “l” são apresentados os dados de uso das entidades, porém essa exibição não é agradável, o Youubi Ingenium busca mostrar essas informações de maneira mais amigável.

4.3.3 Youubi Ingenium

Através da Youubi API, é possível obter informações, tais como horário mais ativo de um usuário, desafio mais respondido, usuário com mais amizades, postagem mais curtida, local mais frequentado, dentre outras. A seguir, serão descritos detalhes das funcionalidades do Youubi Ingenium:

- *Login*: para entrar no sistema é necessário um email e senha válidos, que foram utilizados na criação da conta no Youubi-Gamer. É importante destacar que a ferramenta desenvolvida não é de uso exclusivo de um usuário moderador; qualquer usuário válido do aplicativo Youubi-Gamer pode fazer *login* no Youubi-Ingenium, porém durante o experimento somente o professor teve acesso a ela;

- **Buscar usuário:** em um campo *autocomplete* são listados todos os usuários carregados na sessão, permitindo ao professor obter informações sobre qualquer um deles;
- **Selecionar contexto:** proporciona ao professor visualizar cada tipo de monitoramento, sendo eles Usuários, Elementos e Relações. O primeiro monitora todas as ações que um usuário selecionado realizou sobre os objetos criados no Youubi-Gamer; o segundo monitora todas as ações sofridas pelos objetos (Postagens, Desafios, Eventos, Grupos, Locais e Missões) e o terceiro monitora as relações e interações que um usuário estabeleceu com algum objeto;
- **Selecionar sazonalidade:** permite ao usuário selecionar o tipo de histograma: 7 dias da semana ou 24 horas do dia;
- **Filtrar objetos:** o usuário pode filtrar a busca por objetos usando as opções favorito e criado; a primeira mostra somente os objetos que foram marcados como favoritos por ele e a segunda os que foram criados.
- **Selecionar indicador:** principal funcionalidade do sistema, que fornece as informações relacionadas a cada contexto de monitoramento e seus respectivos objetos para a construção dos histogramas. A seguir, a Tabela 3 mostra todos os indicadores usados nesse sistema.

Tabela 3 – Indicadores agrupados por contexto

Objetos Contexto	Pessoas	Postagens	Desafios	Eventos	Grupos	Locais
Usuários	Amizade Busca Mensagens Login/Logout Ckeckin Denúncia Rejeição	Adicionado Avaliação Comentado Checkin Criação Edição	Acertos Adicionado Avaliação Comentado Checkin Criação Edição	Adicionado Avaliação Comentado Checkin Criação Edição	Avaliação Conteúdos Mensagens	Adicionado Avaliação Comentado Checkin Criação Edição
Relações	Checkin Mensagens Visualizado	Avaliado Checkin Mensagens	Avaliado Checkin Mensagens	Avaliado Checkin Mensagens	Conteúdos Mensagens	Avaliado Checkin Mensagens

		Visualizado	Visualizado	Visualizado		Visualizado
Elementos		Avaliação	Avaliação	Avaliação	Avaliação	Avaliação
		Comentado	Comentado	Comentado	Comentado	Comentado
		Checkin	Checkin	Checkin	Contéudos	Checkin
		Visualizado	Visualizado	Visualizado	Checkin	Visualizado
			Pontuação		Mensagens	
					Visualizado	

Fonte: autoria própria

Para o desenvolvimento de telas e componentes gráficos Web normalmente são empregadas diversas ferramentas, tais como *frameworks* que, conforme Larman (2000), são definidos como subsistemas extensíveis para um conjunto de serviços relacionados. Neste trabalho, utilizou-se o *framework PrimeFaces* por apresentar componentes para a geração de diversos tipos de gráficos e por dar suporte à linguagem de domínio do pesquisador, no caso, à linguagem Java.

A Figura 6 apresenta as telas obtidas após a implementação do modelo conceitual. A tela “a” possui um breve comentário sobre o que é a ferramenta e os campos de *login* e senha, com já mencionado, somente usuários legítimos do aplicativo Youubi-Gamer podem fazer uso desta aplicação Web. Na tela “b” o usuário do sistema Web pode consultar por meio de um campo com *autocomplete* cada um dos usuários do aplicativo e visualizar suas ações.

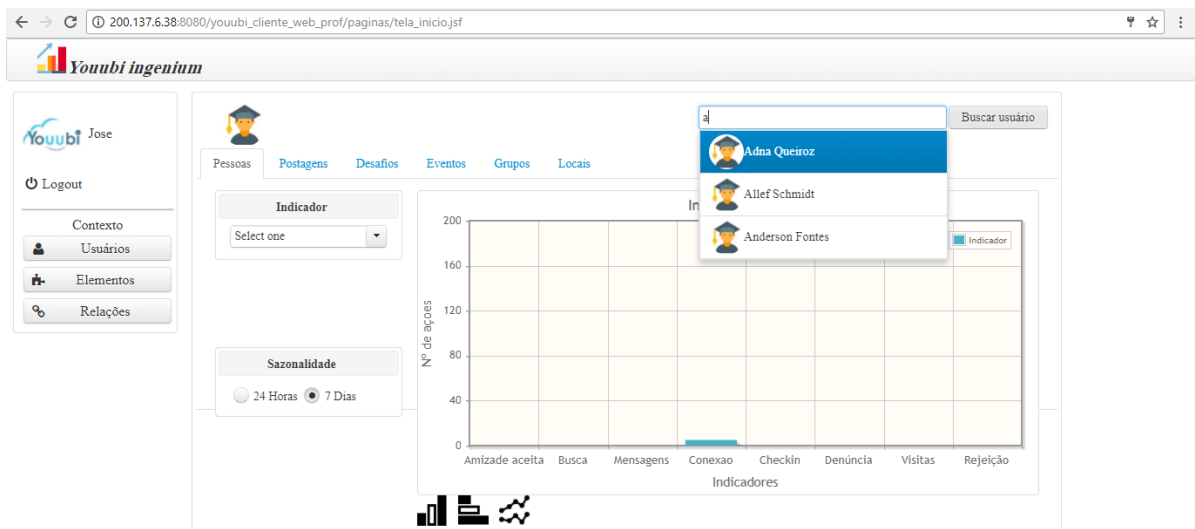
Para a tela “c”, o sistema permite que o cliente consulte o uso das entidades: postagem, desafio, evento, local, grupo e missão. Para não tornar a consulta onerosa, existe um filtro que permite ao cliente obter informações somente das entidades criadas por ele mesmo ou as que ele considerou favorita.

Na tela “d”, é possível listar quais entidades relacionam-se com o usuário. Deste modo, é viável saber com exatidão qual entidade um determinado cliente do aplicativo Youubi Gamer mais identifica-se e o conteúdo presente nesses objetos.

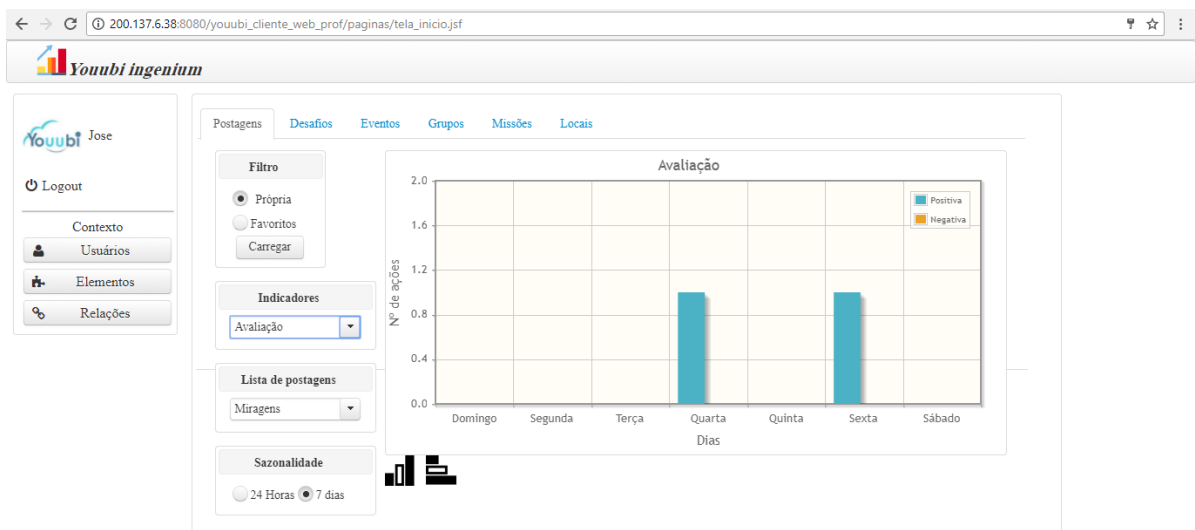
Figura 6 – Exemplos de Telas do Youubi Ingenium



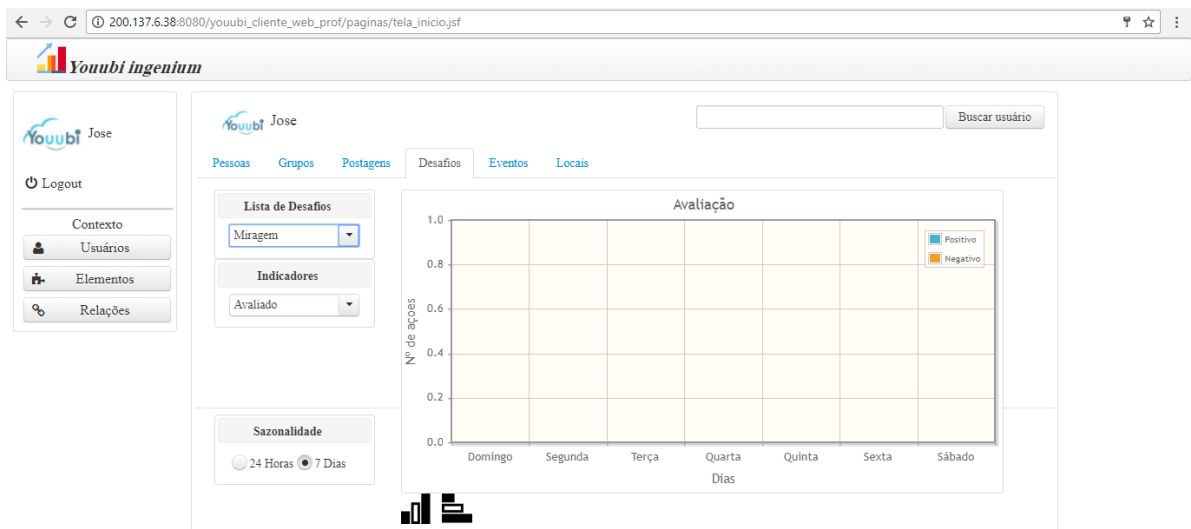
a) Tela de Login



b) Contexto Usuários



c) Contexto Elementos



d) Contexto Relações

Fonte: autoria própria

Por fim, vale destacar que para o desenvolvimento do Youubi-Ingenium foi utilizada a IDE Eclipse. A linguagem de programação utilizada para desenvolver todos esses componentes foi a linguagem Java com JSF (*JavaSever Faces*), *PrimeFaces*, devido os recursos gráficos disponíveis e o amplo suporte que a plataforma Java disponibiliza.

5 Resultados da Validação: Experimento com Estudantes e Professores

Este capítulo tem como objetivo mostrar os resultados obtidos por meio da coleta e análise de dados. Fez-se uso de técnicas qualitativas e quantitativas, tais como: questionários de perfil, questionários de satisfação e entrevistas semi-estruturadas.

5.1 Resultados do Questionário de Perfil

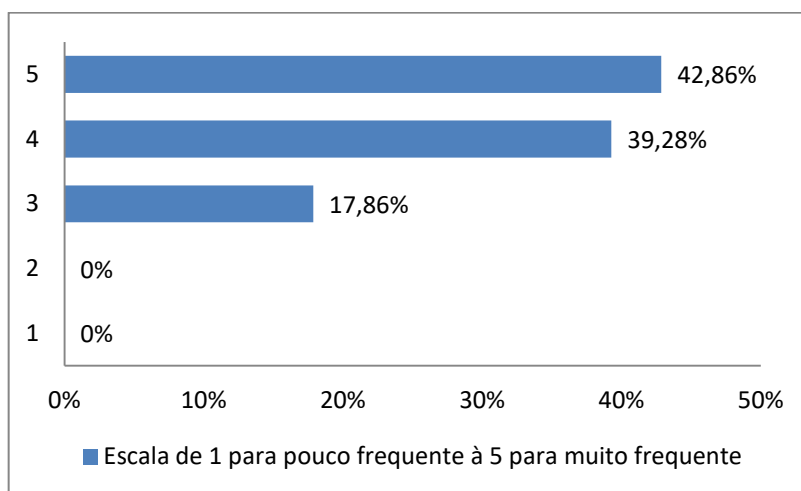
O questionário de perfil busca conhecer de forma quantitativa o perfil dos participantes que fazem parte do experimento. Ao todo, foram respondidos 28 questionários, a média de idade dos participantes foi de 21 anos, todos declararam possuir pelo menos um *smartphone*. Junto com estas, outras perguntas foram feitas para definir melhor o perfil dos integrantes. Por exemplo, na Tabela 4 é possível perceber a necessidade que os usuários têm em se manterem conectados à Internet em todos os ambientes inseridos.

Tabela 4 – Questões para definição de perfil dos participantes que possuem *smartphones*

	Possui plano de Internet móvel no <i>smartphone</i> ?	Possui Internet distribuída por Wi-Fi em sua casa?
Sim	50%	96%
Não	50%	4%

Fonte: autoria própria

No que diz respeito à frequência de uso, os participantes demonstram fazer uso do *smartphone* durante o dia, conforme a Figura 7. Esses dados somados ao uso da Internet móvel confirmam a necessidade do participante de permanecer informado sobre o que acontece ao seu redor, portanto, estas informações reforçam a ideia da criação de ferramentas educacionais que explorem, ao máximo, a mobilidade do aprendiz.

Figura 7 – Frequência de uso do *smartphone*

Fonte: autoria própria

Quando perguntados sobre suas áreas de interesse, como mostrado na Tabela 5, os usuários demonstraram usar dispositivos móveis principalmente para lazer e aprendizagem, logo, este cenário se apresenta favorável para a adoção de modelos baseados em aprendizagem informal (AZEVEDO, 2009).

Tabela 5 – Resultados da pergunta “Quais seus interesses com o uso de aplicativos de *smartphone*?”

Interesse	Lazer	Aprendizagem	Profissional	Notícias
Sim	85,7%	75%	21,8%	64,3%
Não	14,3%	25%	78,6%	35,7%

Fonte: autoria própria

Outra informação importante foi referente à pergunta “Quais aplicativos você mais utiliza em seu *smartphone*?”. A maioria dos participantes citou usar alguma rede social (Apêndice E), isso mostra o encanto que os usuários possuem em postar conteúdos, em se comunicarem, e se manterem atualizados sobre os acontecimentos em suas comunidades de valores e interesses.

5.2 Resultados do Questionário de Satisfação

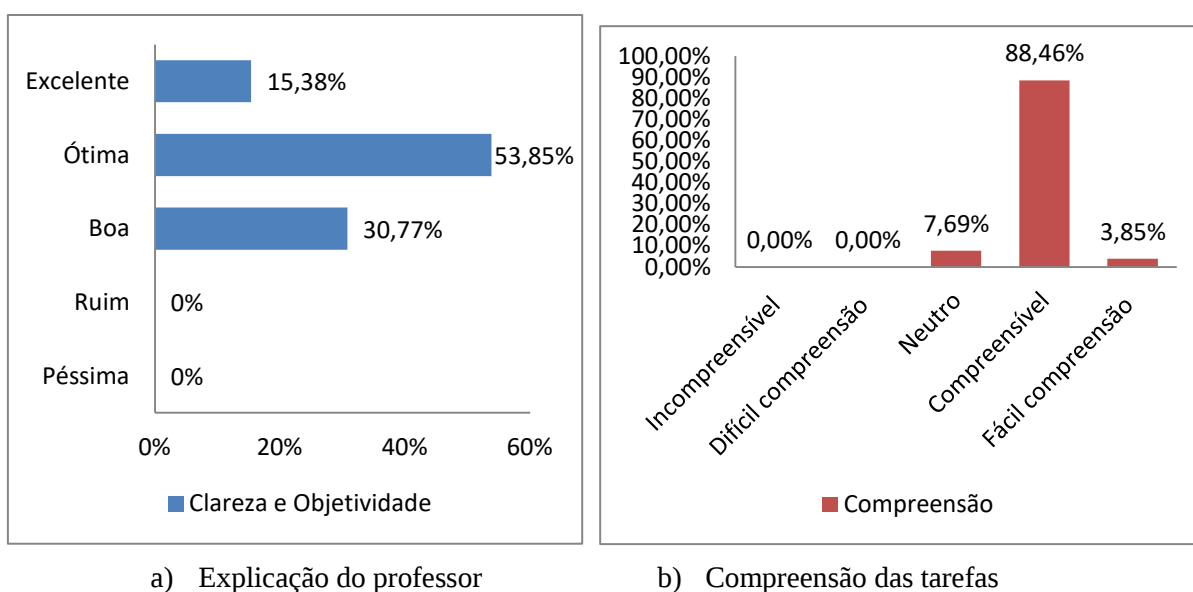
Passadas oito semanas utilizando o aplicativo Youubi-Gamer, os alunos foram convidados a responder um questionário de satisfação (Apêndice B). Esse questionário teve o objetivo de medir quantitativamente a percepção da presença docente.

Durante o mesmo período, o docente fez uso da aplicação Youubi-Gamer em conjunto com o sistema de monitoramento Youubi-Ingenium. Para ele, foi sugerido responder um questionário de satisfação da ferramenta (Apêndice C).

5.2.1 Validação dos Estudantes

A Figura 8 mostra a relação entre a compreensão da explicação do docente e o entendimento das tarefas propostas por ele. Deste modo, foi possível constatar a proximidade entre a linguagem do professor, considerada ótima por 53,85% dos alunos, e a compreensão das atividades, que foi declarada por 88,46% dos estudantes como compreensível.

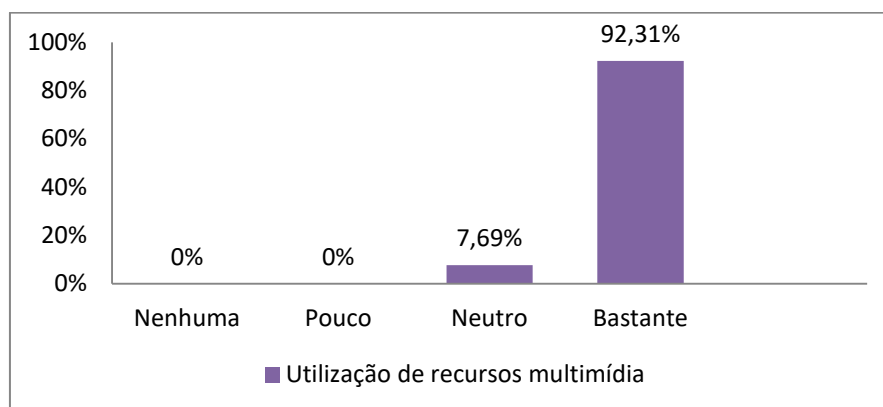
Figura 8 – Gráficos sobre Compreensão dos Conteúdos



Fonte: autotia própria

Outro dado importante, que tem influência no entendimento da linguagem do professor, é o uso de recursos durante a aula. A Figura 9 mostra o emprego frequente de recursos multimídia por parte do docente.

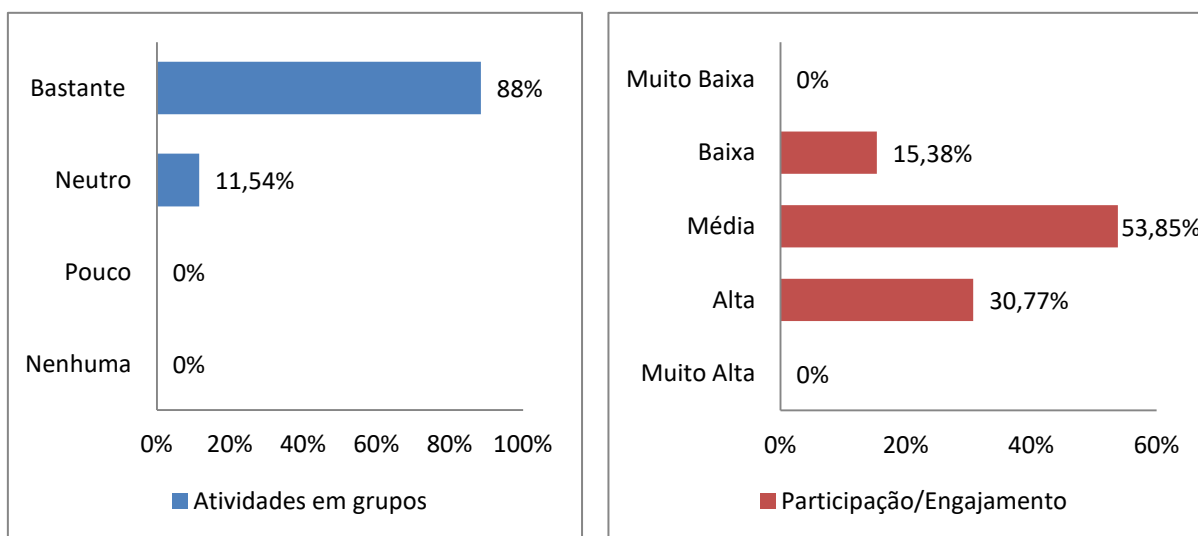
Figura 9 – Uso de Recursos Multimídia



Fonte: autoria própria

Outro aspecto importante a ser avaliado e vai ao encontro da proposta da ZDP, é a realização de atividades em grupos. A Figura 10 relaciona a frequência de atividades propostas pelo docente e o engajamento da turma nesses trabalhos. É possível notar que a grande promoção de tarefas em grupos não conseguiu estimular suficientemente o engajamento da sala.

Figura 10 – Gráficos sobre as atividades em Grupos.



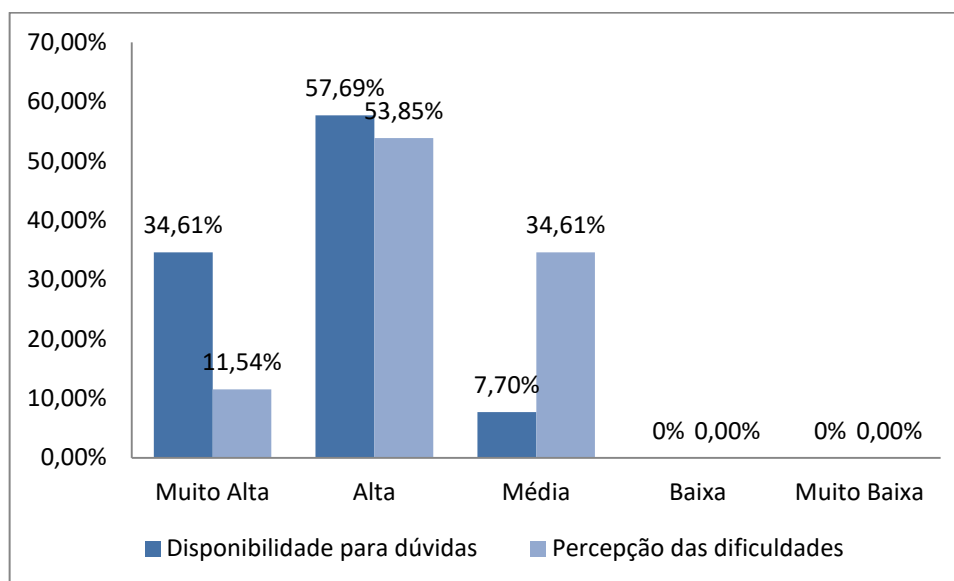
a) Atividades propostas pelo professor

b) Envolvimento da turma

Fonte: autoria própria

A última perspectiva observada no questionário foi à mediação do docente. A Figura 11 relaciona a disponibilidade do professor em responder e tirar dúvidas com sua percepção do andamento da turma. Logo, foi possível detectar que, para mais de 50% dos alunos entrevistados, o docente tinha alta percepção das dificuldades da turma e se disponibilizava a resolvê-las.

Figura 11 – Gráfico sobre a mediação do professor



Fonte: autoria própria

Por fim, com as informações elencadas até esta parte do trabalho, pode-se afirmar que a ferramenta conseguiu contribuir de forma significativa na atuação do docente, porém essa declaração ainda não é conclusiva. Somente no final deste capítulo será obtida a validação dessa afirmação.

5.2.2 Validação da Ferramenta

A Tabela 6 apresenta resumidamente o resultado dos dados coletados a respeito da utilização da ferramenta, com finalidade de verificar sua utilidade para o docente.

Tabela 6 – Resultados qualitativos de satisfação da ferramenta

Pergunta	Resposta
Quanto à simplicidade (interface direta e simples) da ferramenta Youubi ingenium?	Alta
Quanto à objetividade (comando visíveis e intuitivos) da ferramenta youubi ingenium?	Alta
Quanto ao tempo de resposta (feedback das ações) da ferramenta youubi Ingenium?	Alta
Quanto ao encorajamento (explorar a interface e ativar funções) da ferramenta Youubi Ingenium?	Muito
O uso da ferramenta youubi Ingenium auxiliou positivamente na atuação em sala de aula?	Muito
O uso da ferramenta youubi Ingenium permitiu notar quais conteúdos foram acessados?	Muito
O uso da ferramenta youubi Ingenium permitiu notar a participação dos alunos?	Muito
O uso da ferramenta youubi Ingenium influenciou na postura em sala de aula?	Muito
O uso da ferramenta permitiu acompanhar o desempenho da turma?	Muito

Fonte: autoria própria

Com base nos resultados apresentados, é possível observar indícios de que a ferramenta se mostrou útil nas demandas do professor. Para complementar as informações adquiridas, a pergunta 10 do questionário, solicitava ao docente relatar sua experiência ao fazer uso do Youubi-Ingenium. A resposta obtida foi a seguinte: “O acompanhamento das interações dos estudantes, sobretudo no que se refere às perguntas e respostas, permitiu a ênfase em conteúdos em que os alunos tinham menor índice de acerto”. Assim, pode-se afirmar que ao empregar a ferramenta em suas práticas, o professor pôde acompanhar melhor os conteúdos em que os alunos enfrentavam maior dificuldade.

5.3 Resultados das Entrevistas

A seguir serão apresentados os relatos dos estudantes em dois aspectos: as atividades do professor e a suas práticas de estudo. Os relatos foram coletados por meio de entrevistas-semiestruturadas (Apêndice D). Todas as entrevistas foram realizadas individualmente, e os relatos foram registrados somente por áudio.

No que se refere à proximidade do professor em relação à turma, não se percebeu mudanças significativas, como pode ser visto a seguir:

(A1). Um pouco, muito pouco pra falar a verdade! Mas ele incentivou o projeto, disse da importância.

(A2). Acho que não. Particularmente eu não senti diferença!

(A3). Não, ele já era bem próximo da turma.

(A4). Não sei, acho que não! Acho que a mesma coisa. Ele já chegou no primeiro dia com proposta de uma aula metade explicando e outra metade resolvendo exercícios.

Os relatos sobre a mudança na postura do professor diante das dificuldades da turma foi muito semelhante.

(A1). Pouco, uma vez que as perguntas do aplicativo eram relativas a primeira unidade, e o conteúdo estava mais no final.

(A2). Não! Não vi muita diferença quanto a isso, ficou estático.

(A3). Não deu pra ter, por causa do tempo, os assuntos eram mais relacionados com óptica e quando a gente começou a usar já estava em relatividade.

Capítulo 5 - Resultados da Validação: Experimento com Estudantes e Professores

Com base nessas informações, ficou notório que o docente já possuía uma boa proximidade com a turma, e que a qualidade na comunicação permaneceu a mesma durante todo o experimento. Fato já constatado no questionário de presença docente.

Quanto ao engajamento da turma os relatos obtidos foram os seguintes:

(A1). Foi pouco! A turma se envolveu mais na parte final.

(A2). A turma não focou muito não! Ela permaneceu a mesma até o final.

(A3). Eu achei mais pra fraco! Não vi muita participação.

(A4). Acho que normal, mediano. Não tão empenhados.

A motivação individual apresentou resultados bem diferentes do engajamento da turma, conforme pode ser observado nos relatos a seguir:

(A1). Sim, uma vez que a gente teve a oportunidade de pesquisar sobre o assunto, comentar com os amigos, sentar numa mesa e falar do tema, brincar nos jogos.

(A3). Senti, pois deu uma visão nova para a matéria!

(A4). Sim, eu gosto dessas coisas que não ficam só lendo o livro e tudo! E mostrava as perguntas de uma forma mais interessante e era meio que um teste pra saber se você sabe ou não.

Ficou evidente nas entrevistas, assim como nos questionários, que mesmo com o uso do aplicativo e com as atividades propostas do professor, a turma não demonstrou uma participação significativa durante as aulas, porém quanto à experiência pessoal, os alunos se motivaram mais nas atividades.

Os alunos também relataram mudanças em suas práticas de estudo, como pode ser visto a seguir:

(A1). Estudo em grupo! A gente começou a estudar com os amigos, sentar, fazer pergunta, pesquisar pra gente buscar uma pontuação melhor.

(A2). Eu acho que o interessante dele é que tinha umas imagens e faz você associar aos fenômenos reais do cotidiano, pois a gente ver as questões e elas são muito relacionadas a experimentos científicos e a gente não consegue ver muito bem.

(A3). Me incentivou a pesquisar mais, primeiro eu respondia e quando eu errava eu ia procurar o erro.

(A4). Quando eu fiquei mexendo, eu vi que eu lembrava de algumas coisas da primeira unidade, e é meio que legal desse modo, pois não é uma coisa que você fica voltando no livro pra estudar.

Pode-se observar a partir desses relatos que os recursos de gamificação do Youubi-Gamer associados a atividades relacionadas ao contexto do aluno não só motivaram a estudar como também facilitaram a compreensão dos conteúdos.

5.4 Conclusão

Como já descrito em Oliveira (2017), o Youubi-Gamer se mostrou um aplicativo simples e com elementos que incentivam a aprendizagem em conjunto com a diversão. Tal característica foi fundamental para a elaboração de atividades relacionadas ao cotidiano dos aprendizes. Quanto ao Youubi-Ingenium, que consultava todas as ações realizadas pelos usuários, demonstrou ser uma ferramenta simples e capaz de mostrar ao docente informações relevantes a respeito de seus alunos, embora estes não tenham notado diferença na postura do professor em sala de aula.

6 Conclusão

Este trabalho foi elaborado sobre um projeto de pesquisa centralizado na aprendizagem ubíqua somada a elementos de monitoramento de ações, e que apresenta objetivos práticos, que passam pela concepção, implementação e validação em um ambiente educacional real.

Como contribuição no âmbito da Computação, tem-se a concepção e a implementação de um *software* de monitoramento que consulta informações de um ambiente *u-learning*, com o objetivo de apresentar informações relevantes a respeito dos usuários. Já no âmbito educacional, tem-se a validação do uso de um ambiente de *u-learning* com foco no conhecimento da dinâmica de aprendizagem possibilitando novas práticas de ensino voltadas para as necessidades de cada aluno.

6.1 Limitações

Após a primeira semana de uso do aplicativo Youubi Gamer e do sistema de monitoramento Youubi-Ingenium o servidor utilizado por ambas as tecnologias sofreu constantes quedas chegando a passar duas semanas inativo, isso influenciou diretamente na experiência dos alunos, que relataram ter utilizado o aplicativo poucas vezes. Somente com a normalização do serviço os alunos voltaram a usar o aplicativo plenamente, porém a disciplina já se encontrava na parte final. Esse acontecimento também limitou a participação dos alunos nos questionários e entrevistas, por não se sentirem capazes de avaliar.

6.2 Trabalhos Futuros

Como o Youubi-Ingenium é um sistema de monitoramento Web de interações em um ambiente de *u-learning*, os trabalhos futuros podem envolver uma ampliação das possibilidades de acompanhamento dos alunos:

1. Desenvolver um método de identificação dos estilos de aprendizagem;
2. Reconhecer conteúdos com maior nível de dificuldade;
3. Identificar conteúdos com maior e menor influência;
4. Identificar regiões mais frequentadas; e
5. Identificar usuários com maior influência.

7 Referências

- ABREU, Paulo Gustavo Franklin de. **Processo decisório e monitoramento do ambiente competitivo: uma contribuição à luz da abordagem contingencialista e da inteligência competitiva**. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- AGUILAR, Francis Joseph. **Scanning the business environment**. Macmillan, 1967.
- AZEVEDO, Filipe LB. **Bora ali tomar um café?: Concepção de uma experiência ubíqua de suporte à aprendizagem conversacional no ambiente de trabalho**. Mestrado. UFPE, 2009.
- BARBOSA, Débora Nice Ferrari. **Um modelo de educação ubíqua orientado à consciência do contexto do aprendiz**. 2007.
- BERLIM, Jéssica Bonafini. **Análise de ferramentas de mineração de opinião para aplicação em redes sociais**. 2015.
- COLL, César. **Os educadores, as TIC e a nova ecologia da aprendizagem**. Nova Escola, v. 29, n. 272, p. 82-84, 2014.
- CETIC. Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação. TIC EDUCAÇÃO 2015. Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo, 1 de novembro de 2016. Disponível em: < <http://www.cetic.br> >. Acesso em: 17/02/2017
- DEY, A. K. **Understanding and using context**, Personal Ubiquitous Comput.5, 4–7, 2001
- FAGERBERG, Truls; REKKEDAL, Torstein; RUSSELL, John. **Designing and trying out a learning environment for mobile learners and teachers**. 2001.
- FIGUEIREDO, A. D. **Redes e Educação: a surpreendente riqueza de um conceito**. Conselho Nacional de Educação, 2002.
- FOREQUE, Flávia; CANCIAN, Natália. "Quatro em dez professores fazem jornada extra para compor renda". (2015). Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/06/1649541-quatro-em-dez-professores-fazem-jornada-extra-para-compor-renda.shtml>>. Acesso em: 30/01/2017
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17ª. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, v. 3, 1987.

Capítulo 7 - Referências

- GALENO, A. S. **Concepção de módulo para dispositivos móveis de gestão da aprendizagem pessoal integrado ao sistema de gestão da aprendizagem Amadeus**. Dissertação de mestrado. UFPE, Recife, 2010.
- JULIANI, Douglas Paulesky et al. **Utilização das redes sociais na educação: guia para o uso do Facebook em uma instituição de ensino superior**. RENOTE, v. 10, n. 3, 2012.
- LARMAN, Craig. **Utilizando UML e padrões**. Bookman Editora, 2002.
- LAWRENCE, Linus. **Reliability of sentiment mining tools: a comparison of semantria and social mention**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. University of Twente.
- MEDEIROS, Francisco P. A.; GOMES, Alex S. Monitoramento da experiência do usuário em ambientes colaborativos virtuais de aprendizagem: Um mapeamento sistemático. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE**. 2012.
- MONTEIRO, Bruno de Sousa. **Ambiente de Aprendizado Ubíquo Youubi: Design e Avaliação**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco. 2015.
- OLIVEIRA, Everton J. Youubi Gamer: Desenvolvimento e Avaliação de uma Aplicação Baseada em Gamificação e Geolocalização. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Trabalho de Conclusão de Curso. Bacharelado em Ciência da Computação. Mossoró. 2017.
- PINTO, Karina Letícia Julio; DA SILVA, Julia Marques Carvalho. Da visão do gestor a realidade do professor: uma análise da Formação Continuada referente as Novas Tecnologias em escolas estaduais de Minas Gerais. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2016. p. 968.
- PMBOK, GUIA. Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos. In: **Project Management Institute**. 2004.
- RODRIGUES, Idaie C. **O RELACIONAMENTO PROFESSOR/ALUNO**. Artigo PDE, 2007.
- ROSHELLE, J. Unlocking the learning value of wireless mobile devices. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 19, n. 3, p. 260-272, 2003.
- SAHA, Debashis; MUKHERJEE, Amitava. **Pervasive computing: a paradigm for the 21st century**. **Computer**, v. 36, n. 3, p. 25-31, 2003.
- SERRALVO, Francisco Antonio et al. **Usando o Facebook para promover a marca de uma instituição de ensino superior no Brasil**. ESPACIOS 38, no. 15, 2017.
- VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente**. Psicologia, v. 153, p. V631, 1989.
- WEISER, M. The Computer for the 21 st Century. **Scientific american**, v. 265, n. 3, p. 94-105, 1991.

Apêndice A: Questionário de Perfil

Esta pesquisa sobre o uso de *smartphones* faz parte do trabalho de conclusão de curso do aluno José Wesley da Silva Gonçalves para a obtenção de titulação de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento. Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome ou imagem não serão identificados em nenhuma fase/etapa desta pesquisa. Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os voluntários.

Agradeço sua participação e, em caso de dúvida, fico à disposição.

Instruções: Por favor, leia com atenção e responda com bastante sinceridade e espontaneidade as questões a seguir.

Nome: _____ Idade: _____

E-mail: _____

Sexo: () Masculino () Feminino

1. Quantos *smartphones* você tem?
() 0 () 1 () 2 () 3
2. Possui plano de Internet móvel no *smartphone*?
() Sim () Não
3. Possui Internet distribuída por Wi-Fi em sua casa?
() Sim () Não
4. Em uma escala de 1 a 5 com que frequência você utiliza seu *smartphone*?
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
5. Em aplicativos de *smartphone*, com quem você costuma compartilhar sua localização? Marque as opções que se aplicam:
☐ Todos ☐ Amigos ☐ Familiares ☐ Colegas/Faculdade ☐ Ninguém
6. Que mídias mais costuma compartilhar nos aplicativos de *smartphone*? Marque as opções que se aplicam:
☐ Texto ☐ Vídeos ☐ Imagens diversas ☐ Imagens pessoais ☐ Arquivos diversos
7. Que mídias mais costuma ver nos aplicativos de *smartphone*? Marque as opções que se aplicam:
☐ Texto ☐ Vídeos ☐ Imagens diversas ☐ Imagens pessoais ☐ Arquivos diversos
8. Quais seus interesses com o uso de aplicativos de *smartphone*? Marque as opções que se aplicam:
☐ Lazer ☐ Aprendizagem ☐ Profissionais ☐ Notícias
9. Quais aplicativos você mais utiliza em seu *smartphone*?

Apêndice B: Questionário de Presença Docente

Esta pesquisa sobre a atuação do docente na sala de aula que faz parte do trabalho de conclusão de curso do aluno José Wesley da Silva Gonçalves para a obtenção de titulação de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento. Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome ou imagem não serão identificados em nenhuma fase/etapa desta pesquisa. Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os voluntários.

Agradeço sua participação e, em caso de dúvida, fico à disposição.

Instruções: Por favor, leia com atenção e responda com bastante sinceridade e espontaneidade as questões a seguir.

Nome: _____

1. Como foi a explicação do professor quanto à clareza e objetividade?

☐ Excelente ☐ Ótima ☐ Boa ☐ Ruim ☐ Péssima

2. Disponibilidade do professor em responder as perguntas/dúvidas dos alunos?

☐ Muito alta ☐ Alta ☐ Média ☐ Baixa ☐ Muito baixa

3. Atividades colaborativas (em grupos) propostas pelo professor?

☐ Nenhuma ☐ Pouco ☐ Neutro ☐ Bastante ☐ Muito

4. O professor fez uso de diferentes recursos (multimídia) em sua metodologia?

☐ Nenhuma ☐ Pouco ☐ Neutro ☐ Bastante ☐ Muito

5. Como estava a participação/engajamento da turma durante a aula?

☐ Muito alta ☐ Alta ☐ Média ☐ Baixa ☐ Muito baixa

6. A percepção do professor diante das dificuldades enfrentadas na turma?

☐ Muito alta ☐ Alta ☐ Média ☐ Baixa ☐ Muito baixa

7. A compreensão das tarefas propostas na disciplina?

☐ Incompreensível ☐ Difícil compreensão ☐ Neutro
☐ Compreensível ☐ Fácil compreensão

Apêndice C: Questionário de satisfação da ferramenta

Esta pesquisa sobre a satisfação do uso da ferramenta de monitoramento que faz parte do trabalho de conclusão de curso do aluno José Wesley da Silva Gonçalves para a obtenção de titulação de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento. Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome ou imagem não serão identificados em nenhuma fase/etapa desta pesquisa. Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os voluntários.

Agradeço sua participação e, em caso de dúvida, fico à disposição.

Instruções: Por favor, leia com atenção e responda com bastante sinceridade e espontaneidade as questões a seguir.

1. Quanto à simplicidade (interface direta e simples) da ferramenta Youubi ingenium?
☐ Muito alta ☐ Alta ☐ Neutro ☐ Baixa ☐ Muito baixa
 2. Quanto à objetividade (comando visíveis e intuitivos) da ferramenta Youubi ingenium?
☐ Muito alta ☐ Alta ☐ Neutro ☐ Baixa ☐ Muito baixa
 3. Quanto ao tempo de resposta (feedback das ações) da ferramenta Youubi Ingenium?
☐ Muito alta ☐ Alta ☐ Razoável ☐ Baixa ☐ Muito baixa
 4. Quanto ao encorajamento (explorar a interface e ativar funções) da ferramenta Youubi Ingenium?
☐ Nenhum ☐ Pouco ☐ Neutro ☐ Muito ☐ Bastante
 5. O uso da ferramenta Youubi Ingenium auxiliou positivamente na atuação em sala de aula?
☐ Nenhum ☐ Pouco ☐ Neutro ☐ Muito ☐ Bastante
 6. O uso da ferramenta Youubi Ingenium permitiu notar quais conteúdos foram acessados?
☐ Nenhum ☐ Pouco ☐ Neutro ☐ Muito ☐ Bastante
 7. O uso da ferramenta Youubi Ingenium permitiu notar a participação dos alunos?
☐ Nenhum ☐ Pouco ☐ Neutro ☐ Muito ☐ Bastante
 8. O uso da ferramenta Youubi Ingenium influenciou na postura em sala de aula?
☐ Nenhum ☐ Pouco ☐ Neutro ☐ Muito ☐ Bastante
 9. O uso da ferramenta permitiu acompanhar o desempenho da turma?
☐ Nenhum ☐ Pouco ☐ Neutro ☐ Muito ☐ Bastante
 10. Faça uma curta descrição do uso da ferramenta Youubi Ingenium durante a disciplina.
-

Apêndice D: Roteiro da entrevista semi-estruturada

Avisos aos Participantes

- O áudio da entrevista será gravado;
- Sua participação é voluntária;
- Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome ou imagem não serão identificados em nenhuma fase/etapa desta pesquisa.
- Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os participantes.
- Não há resposta certa ou errada. Responda com bastante sinceridade e espontaneidade as perguntas.
- De preferências, evite responder apenas com “sim” ou “não”. Tente se lembrar de situações que possam exemplificar sua resposta.

Atividades do professor

Durante esse período, utilizando o aplicativo, você se sentiu mais engajado/motivado em participar das atividades propostas pelo professor?

Durante esse período, você percebeu o professor mais próximo da turma?

As atividades propostas pelo professor, em sala, foram mais motivadoras?

Houve mudança na postura do professor nos conteúdos que a turma teve mais dificuldade?

Práticas de estudo

Como o aplicativo mudou a forma de você estudar?

Como foi o engajamento da turma durante esse período?

A compreensão dos conteúdos ficou mais fácil?

Houve mudança na minha motivação ao estudar a disciplina?

Apêndice E: Respostas do Questionário de Perfil

Legendas da pergunta 9: AP (Aprova), BA (Banco), BR (browser), CF (CartolaFC), EC (E-commerce), EM (E-mail), FB (Facebook), GT (Google Tradutor), IN (Instagram), JO (jogos), KT (kakaotalk), MS (Messenger), NF (Netflix), PD (PDF), SF (Spotify), SC (Scanner), TH(Twitch), TW(Twitter), UA (UfersaApp), UB (Uber), WH(Whatsapp), WF(Wolfram), YT (Youtube).

ID	9.Quais aplicativos você mais utiliza em seu smartphone?
E-1	TW, YT, NF, KT
E-2	WH, FB, EM
E-3	WH
E-4	FB, WH
E-5	WH, YT
E-6	WH, IN, FB
E-7	WH, IN, NF, YT, GT
E-8	EM, WH, FB, IN
E-9	IN, BR, WH, YT
E-10	FB, IN, CF, TH
E-11	FB, WF, BA
E-12	WH, FB,UA
E-13	WH, BR
E-14	WH, IN, FB
E-15	IN, MS, WH
E-16	YT, SF, WH
E-17	FB, IN, WH
E-18	WH, BR, SC, TW, EC
E-19	YT, IN, WH, UB, BR
E-20	JO
E-21	WH, IN, BR
E-22	AP, PD, YT, IN, WH
E-23	FB, WH
E-24	WH, FB, IN
E-25	IN
E-26	WH
E-27	WH, PD
E-28	WH, BR, EM