



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

X-Student:Um Ambiente Virtual de Aprendizado

Por

Thiago Xavier Cândido de Souza

Serra Talhada,
Janeiro/2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

THIAGO XAVIER CÂNDIDO DE SOUZA

X-Student:Um Ambiente Virtual de Aprendizado

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel.

Orientador: Profa. Isledna Rodrigues de Almeida

Serra Talhada,
Janeiro/2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca da UAST, Serra Talhada - PE, Brasil.

S729x Souza, Thiago Xavier Cândido de
X-Student: Um Ambiente Virtual de Aprendizado / Thiago Xavier
Cândido de Souza. – Serra Talhada, 2019.
70 f.: il.

Orientadora: Isledna Rodrigues de Almeida

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em
Sistemas de Informação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.
Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 2019.

Inclui referências e apêndices.

1. Ambiente virtual de aprendizagem. 2. Jogos educativos. 3. Softwares
educacionais. I. Almeida, Isledna Rodrigues de, orient. II. Título.

CDD 004

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

THIAGO XAVIER CÂNDIDO DE SOUZA

X-Student:Um Ambiente Virtual de Aprendizado

Trabalho de Conclusão de Curso julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação, defendida e aprovada por unanimidade em 23/01/2019 pela banca examinadora.

Banca Examinadora:

Profa. Isledna Rodrigues de Almeida
Orientador
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Hidelberg Oliveira Albuquerque
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profa. Ana Patrícia de Sousa
Universidade Federal Rural de Pernambuco

RESUMO

Com o avanço da tecnologia da informação novas modificações estão ocorrendo na sociedade moderna através do surgimento de ambientes na forma de software. Na educação existem os softwares educativos que são empregados no ensino e aprendizado dos usuários. Software educativos presentes na internet com característica de promover a produção de atividades no tempo, espaço e no ritmo de cada participante são chamados de Ambiente Virtual de Aprendizado (AVA). Os AVAs podem conter na sua estrutura jogos e objetos de aprendizado. O objetivo deste trabalho é criar um Ambiente Virtual de Aprendizado (AVA) chamado X-Students que promova ensino e aprendizado colaborativo, utilizando objetos de aprendizado e um jogo sério. O X-Students contem como estrutura dois módulos de ensino. No primeiro módulo é possível realizar a criação de atividades, no segundo há um jogo constituído de perguntas e respostas. Assim, este AVA tem a capacidade de auxiliar os usuários na criação e resolução de atividades usando um jogo como diferencial.

Palavras-chave: Ambiente Virtual de Aprendizado, Jogo, Objetos de Aprendizagem.

ABSTRACT

With the advancement of information technology new modifications are occurring in modern society through the emergence of environments in the form of software. In education there are educational software that are employed in teaching and learning of users. Software educators present on the internet with the characteristic of promoting the production of notempo activities, space and in the rhythm of each participant are called Virtual Learning Environment (AVA). AVAs can contain in their structure games and learning objects. The purpose of this work is to create a Virtual Learning Environment (AVA) called X-Students that promotes teaching and collaborative learning, using learning objects and a serious game. The X-Students contain as structure two teaching modules. creation of activities, in the second there is a game composed of questions and answers. Thus, this AVA has the ability to assist users in creating and solving activities using a game as differentiate

Keywords:

Virtual Learning Environment, Game, Learning Objects.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Porcentagem de domicílios com acesso à internet,segundo o equipamento utilizado	15
Figura 2.2 – Análise de similaridade do conceito ambiente virtual de aprendizagem	18
Figura 2.3 – Taxonomia de Jogos Sérios	22
Figura 2.4 – Modelo Tático	22
Figura 3.1 – Gradepen	24
Figura 3.2 – Edmodo	25
Figura 3.3 – Moodle	26
Figura 3.4 – Moodle	26
Figura 4.1 – Arquitetura X-Student	30
Figura 4.2 – Casos de Uso X-Student	33
Figura 4.3 – Diagrama de Sequência.Cadastro X-Student	35
Figura 4.4 – Diagrama de Sequência.Módulo Autoral	36
Figura 4.5 – Diagrama de Sequência.Módulo Jogol	37
Figura 4.6 – Diagrama de Atividade.Módulo Autoral	37
Figura 4.7 – Diagrama de Atividade.Módulo Jogo	38
Figura 4.8 – Diagramas de Classes	39
Figura 4.9 – Escolher Módulo.X-Student	39
Figura 4.10–Módulo Autoral.X-Student.	40
Figura 4.11–Módulo Autoral,Construir Atividade.X-Student.	41
Figura 4.12–Módulo Autoral,Construir Atividade.X-Student.	41
Figura 4.13–Módulo Jogo.X-Student.	42
Figura 4.14–Pergunta Validação 1.	44
Figura 4.15–Pergunta Validação 2.	45
Figura 4.16–Pergunta Validação 3.	45
Figura 4.17–Pergunta Validação 4.	46
Figura 4.18–Pergunta Validação 5.	46
Figura 4.19–Pergunta Validação 6.	47
Figura 4.20–Pergunta Validação 7.	47

Figura 4.21–Pergunta Validação 8.	48
Figura 4.22–Pergunta Validação 9.	48
Figura 4.23–Pergunta Validação 10.	49
Figura 4.24–Pergunta Validação 11.	49
Figura 4.25–Pergunta Validação 12.	50
Figura 4.26–Pergunta Validação 13.	50
Figura 4.27–Pergunta Validação 14.	51
Figura 4.28–Pergunta Validação 15.	51
Figura 4.29–Pergunta Validação 16.	52
Figura 4.30–Pergunta Validação 17.	52
Figura 4.31–Pergunta Validação 18.	53
Figura 4.32–Tabela: Frequênci,Moda e Mediana.	53
Figura A.1 – Tela Inicial-Cadastro e login	61
Figura A.2 – Tela Módulo Autoral	61
Figura A.3 – Tela Módulo Autoral criar atividade	62
Figura A.4 – Tela Módulo Autoral atividades criadas	62
Figura A.5 – Tela Módulo Autoral atividades Respondidas	63
Figura A.6 – Tela Módulo Autoral atividades respondida por aluno	63
Figura A.7 – Tela Módulo Autoral corrigir atividades	63
Figura A.8 – Tela Módulo Game-Escolha Disciplina.	64
Figura A.9 – Tela Módulo Game-Jogo.	64
Figura A.10–Tela Módulo Game-Jogo.	64
Figura A.11–Tela Módulo Game-Jogo.	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Sistemas Relacionados	27
Tabela 4.1 – Requisitos Funcionais	32
Tabela 4.2 – Requisitos Não Funcionais	32
Tabela 4.3 – Login	34
Tabela 4.4 – Cadastro	34
Tabela 4.5 – Módulos	34
Tabela A.1–Logoff	66
Tabela A.2–Grupo	66
Tabela A.3–Atividade	66
Tabela A.4–Disciplina	67
Tabela A.5–Alternativa	67
Tabela A.6–Jogo	67
Tabela A.7–Pontuação	67
Tabela A.8–Atividade	68
Tabela A.9–Corrigir	68
Tabela A.10–Nota	68
Tabela A.11–Código	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OA	Objetos de Aprendizagem
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
JS	Jogo Sério
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronic Engineers</i>
MOODLE	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
PHP	<i>Personal Home Page</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Contextualização	11
1.2	Objetivos	13
1.2.1	Objetivo Geral	13
1.2.2	Objetivos Específicos	13
1.3	Motivação e Justificativa	13
1.4	Organização do Trabalho	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Internet e Educação	15
2.2	Ambiente Virtual de Aprendizagem	17
2.2.1	Objetos de Aprendizagem	19
2.2.2	Jogos	20
3	TRABALHOS RELACIONADOS	23
3.1	GradePen	23
3.2	Edmodo	24
3.3	Moodle	26
3.4	Comparação entre os softwares Educacionais	27
4	AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZADO X-STUDENT	28
4.1	Etapas de desenvolvimento	28
4.2	Tecnologias utilizadas	29
4.3	Arquitetura	30
4.4	Modelagem	32
4.4.1	Requisitos Funcionais	32
4.4.2	Requisitos Não Funcionais	32
4.4.3	Diagrama de Casos de Uso	33
4.4.4	Diagrama de Sequência	35
4.4.5	Diagrama de Atividade	37
4.4.6	Diagrama de Classes	38
4.5	Interfaces Gráficas	39

4.6	Validação/Avaliação da ferramenta	43
5	CONCLUSÃO	55
5.1	Considerações finais	55
5.2	Contribuições do trabalho	56
5.3	Propostas para trabalhos futuros	56
5.4	Dificuldades encontradas	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		58
APÊNDICE A – AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM		61

1 Introdução

Este capítulo tem como finalidade apresentar a proposta deste trabalho. Na Seção 1.1 apresenta-se uma introdução e contextualização do tema. Na Seção 1.2 apresentam-se os objetivos. Na Seção 1.3 é apresentada a Justificativa e Motivação as quais serviram como base para o desenvolvimento do projeto. E na seção 1.4 é mostrado a organização do trabalho.

1.1 Contextualização

Vivencia-se uma época marcada pelas tecnologias da informação e comunicação (TIC), e a ascensão da chamada Sociedade da Informação. Essa sociedade é movida por inovações tecnológicas que acontecem a todo momento, gerando uma grande gama de informações. Essas tecnologias também estão presentes na educação, criando novos meios de ensino e aprendizado, através de ferramentas disponibilizadas na forma de software. Esses possuem funções educacionais e estão disponíveis na internet, possibilitando a disseminação de informações e potencialmente gerando conhecimento. Para Rockenbach Tarouco (2003) “A tecnologia de informática e comunicação atualmente permite criar material didático usando multimídia com interatividade que tornam mais efetivos os ambientes de ensino-aprendizagem apoiados nas TICs”. Segundo Lévy (1998): “ Poucas inovações tecnológicas provocaram tantas mudanças em tão pouco tempo na sociedade como as novas tecnologias de informação e comunicação – TIC. Dentro dessas mudanças está incluída a educação.”

As TICs permitem o surgimento de ferramentas na educação com propósito de prover ensino ou auto-aprendizado. Essas ferramentas são chamadas de software educativos. Segundo Sancho (1998 apud Silveira Jucá ,2006) “conceitua um software educativo como um programa que possui recursos que foram projetados com a intenção e finalidade de serem usados em contextos de ensino-aprendizagem, sendo projetado para tal ”. Sendo assim, os softwares educacionais são um meio para repassar informação para seus usuários.

Os softwares educativos também estão sendo utilizados na educação a distância na forma de ambiente virtual de aprendizado (AVA) . Os AVAs proporcionam uma maior produção de atividades no tempo, espaço e no ritmo de cada participante. Podem conter na sua estrutura jogos que tenham como propósito o ensino.

Os Softwares Educativos estão inseridos dentro do mundo dos Jogos ,realizando uma função interativa e prendendo a atenção dos jogadores. Assim, o uso de softwares educativos na forma de jogos vêm mostrando-se uma ótima opção no que se diz respeito ao ensino e aprendizado . Os Jogos Sérios (JS) são uma categoria de jogos que usam elementos atrativos dos jogos tradicionais com principal propósito de ensinar seus jogadores de forma lúdica e atrativa. Segundo Laamarti, Eid e El Saddik (2014) Os Jogos Sérios possuem conjunto de características: Atividade, Modalidade, Estilo de interação, Ambiente e Área de aplicação.

Para Alves dos Santos(2017)"Jogos sérios são objetos de aprendizagem caracterizados, sobretudo, pela preocupação de transmitir conhecimento através de uma mídia digital.". Recursos digitais que podem ser usados e reusados são aspectos presentes em alguns softwares educativos. Quando esses aspectos estão presentes, conceitua-se o software como objeto de Aprendizado (OA). Os OA são peça importante no desenvolvimento de sistemas educativos pois apresentam características relevantes como as citadas por Nikolopoulos et al. (2012): acessibilidade, reusabilidade e interoperabilidade.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo geral promover o ensino e aprendizado colaborativo através do desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Aprendizado (AVA) utilizando objetos de aprendizado e jogo sério.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar Revisão bibliográfica da literatura;
- Definir os requisitos para a criação do sistema;
- Desenvolver a arquitetura do sistema;
- Implementar os módulos referentes ao AVA;
- Realizar a validação do AVA com estudantes;

1.3 Motivação e Justificativa

Para Rezende (2006), os softwares educativos “tem como objetivo auxiliar o aprendizado de um ou mais temas e contribuir com a educação geral”. Um ambiente virtual de ensino que viabilize a criação de atividades avaliativas de maneira rápida e prática, com a formação de grupos criados de acordo com a área do conhecimento a ser ensinada, irá possibilitar uma maior experiência avaliativa e de aprendizado dos usuários. Estes usuários podem advir de vários nichos e com diferentes propósitos para a aquisição de informação.

Um dos nichos é o ambiente de sala de aula onde muitas vezes os professores usam meios digitais ou materiais para a elaboração de atividades. A criação de atividades com meios tradicionais como uso do papel mostra problemas pois os professores levam mais tempo, desde o processo de criação até o de impressão, armazenamento e correção dessas atividades. O uso de alguns sistemas digitais onde estes fornecem apenas um meio para que seus usuários possam, ou enviar ou editar atividades não proporcionam uma experiência agradável e otimizada na criação de conteúdo.

Este ambiente de ensino destina-se a qualquer pessoa que possa repassar e receber informação, uma vez que qualquer usuário pode criar atividades e responder outras. Os usuários podem ter diversos propósitos ao ingressarem no ambiente, como prover a Criação de grupos, atividades e praticarem através do jogo.

A falta de atratividade para o estudo é um dos problemas que mais dificultam o ato do aprendizado e ensino. Sendo assim, o emprego de jogos com finalidade educativa faz necessária, onde a inserção de tal atividade tem como finalidade uma melhor apresentação de determinado conteúdo perante seus usuários. Os jogos têm a capacidade de apresentar um conteúdo de forma lúdica e interativa para com seus jogadores. O ambiente pode contar com um grande banco de questões apresentadas durante o Jogo, sendo assim, é bom local para testar e aprimorar os conhecimentos dos jogadores.

O ambiente pode ser usado com o auxílio de algumas metodologias ativas proporcionando o acesso ao conteúdo para os alunos antes do inicio das aulas com atividades criadas pelo professor ou por um aluno que tenha domínio do conteúdo. Assim, os estudantes podem usar o ambiente para ter acesso ao conteúdo antes dele ser lecionado em sala, uma vez que o ambiente fornece meios para um primeiro contato com o conteúdo a ser trabalhado.

1.4 Organização do Trabalho

Além deste capítulo introdutório, este trabalho está organizado da seguinte forma:

- O capítulo 2 apresenta o referencial teórico, onde é possível ter uma visão teórica sobre Internet e Educação, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Objetos de Aprendizado e Jogos Sérios. Todos esses são assuntos abordados no trabalho.
- O capítulo 3 apresenta os Trabalhos relacionados, onde há um grupo de três plataformas de ensino que permitem a integração entre seus usuários para a criação de conteúdo.
- O capítulo 4 apresenta a plataforma X-Student, um ambiente destinado a criação de atividades que emprega um jogo na sua estrutura.
- O capítulo 5 apresenta a conclusão do trabalho, com as considerações, contribuição e dificuldades encontradas.

2 Referencial Teórico

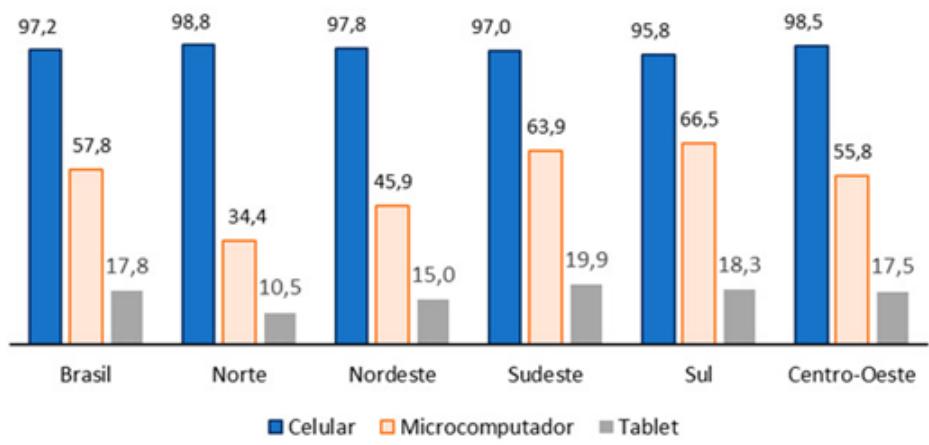
Este capítulo tem como finalidade, realizar um levantamento bibliográfico sobre os tópicos relacionados aos temas, os quais são utilizados como base para a compreensão do que foi desenvolvido neste projeto. Na Seção 2.1 é apresentado uma descrição de Internet e educação. Na Seção 2.2 é apresentado uma descrição geral dos AVAs. Na subseção 2.2.1 apresenta-se explanações sobre os Objetos de Aprendizagem. Na subseção 2.2.2 apresenta-se explanações sobre os jogos sérios

2.1 Internet e Educação

Segundo Tanenbaum (2013) A internet é formada por um conjunto de redes que possuem protocolos comuns, permitindo a comunicação entre as mesmas.

Em pesquisa realizada em 2016 pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)aponta que cerca de 70% dos lares Brasileiros possuem acesso a rede mundial de computadores. Esse acesso se faz por celulares, microcomputadores e tablet. Na Figura 2.1 pode-se perceber uma distinção na porcentagem dos aparelhos usados em cada região geográfica do Brasil ,onde é notório que os celulares e microcomputadores são os mais usados em todas as regiões.

Figura 2.1 – Porcentagem de domicílios com acesso à internet, segundo o equipamento utilizado



Conforme Santarem Segundo, Silva e Puntel Mostafa (2012) “A internet foi responsável e tem sido transformadora na maneira com que a informação chega às pessoas nas últimas décadas, muito mais proeminente,em especial no século XXI”.

Para Santarem Segundo,Silva e Puntel Mostafa (2012) O surgimento da World wide Web , proporcionou uma revolução no relacionamento entre às pessoas possibilitando um maior acesso à informação e ao conhecimento. Segundo Marc Halévy (2010) As mudanças sociais vivenciadas hoje“ Era do Conhecimento” ficam em um meio compartilhado, possibilitando que todas as pessoas possam ter acesso.Essa forma de acesso está presente na educação a distância.

Conforme Silveira Lemgruber (2007) A Educação a Distância (EAD) é uma forma educacional que passou por algumas fases mediante a tecnologia do tempo que há empregava.A primeira fase estende-se através de cursos por correspondência , o ensino era feito através do estudo de material impresso, e os exercícios eram enviados por correspondência.A segunda fase já estava-se sendo incorporados novas tecnologias como televisão,fitas de áudio e vídeo, e telefone.Na terceira fase onde nos encontramos, temos o auxilio da internet e à criação de ambientes propícios ao ensino usando às novas tecnologias.

A educação a distância cresce em ritmo mais acelerado que o ensino presencial . De acordo com o Censo da Educação Superior de 2016, do Inep (SUPERIOR, 2016), enquanto o ensino presencial teve queda anual de 0,08% nas matrículas, o ensino a distância (EAD) teve expansão de 7,2%.Para fazer frente a grande demanda, a oferta dessa modalidade nas instituições privadas cresceu 51 %de 2011 a 2015 de acordo com o censo da EAD.BR,realizado pela Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED,).

Através da internet e da EAD é possível empregar metodologias ativas na construção do conhecimento .As metodologias ativas são um processo que visa estimular a autoaprendizagem e a curiosidade do estudante para pesquisar, refletir e analisar situações e tomada de decisões, com o professor apenas exercendo o papel de facilitador (Bastos, 2006, apud Berbel, 2011). Existem varias metodologias ativas dentre elas está a Sala invertida . Na sala de aula Invertida o aluno tem acesso ao conteúdo antes que a aula aconteça ,assim ele poderá estudar antes conteúdo e a aula se torna um lugar de aprendizagem ativa ,onde há perguntas ,decisões e atividades praticas.O professor fica responsável por trabalhar e sanar as dificuldades dos alunos ao invés de apresentar todo o conteúdo (EDUCAUSE, 2012).O conteúdo pode ser enviado de forma online pelo o professor.

2.2 Ambiente Virtual de Aprendizagem

Segundo Santos (2006 apud Antunes Obregon,2015) "Um ambiente virtual é um espaço fecundo de significação, onde seres humanos e objetos técnicos interagem, potencializando a construção do conhecimento e, logo, a aprendizagem".

Para Nunes Ribeiro, Araújo Mendonça e Furtado de Mendonça (2007) Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) são software que funcionam através da internet,possuindo como característica a produção de atividades no tempo, espaço e no ritmo de cada participante. São amplamente empregados na Educação a Distância, podendo serem empregados no auxilio da educação presencial.

Em estudo realizado por Oliveira Salvador (2016) foi realizada uma analise de similitude mostrando os sinônimos a respeito do conceito de AVA,onde há o agrupamento de objetos semelhantes segundo alguma função de distância estatística.Na figura 2.2 é possível visualizar os resultados desse estudo,onde há destaque para os seguintes termos: sistema,espaço, internet, aprendizagem e interação.Vale destacar os sinônimos mais usados para AVA:

“Ambiente Virtual (9; 5,6%); Ambiente Digital de Aprendizagem (7;4,3%); Ambiente Virtual de Ensino (6; 3,7%); Sala de Aula Virtual (5; 3,1%); Ambiente de Aprendizagem à Distância (4; 2,4%); Ambiente Informatizado de Aprendizagem (4; 2,4%); Ambiente Colaborativo de Aprendizagem(3; 1,9%); Virtual Learning Environment (1; 0,6%); Ambiente de Realidade Virtual (1; 0,6%); Ambiente Virtual Colaborativo (1;0,6%); e Ambiente Virtual de Transmissão de Informações (1; 0,6%).”

Figura 2.2 – Análise de similaridade do conceito ambiente virtual de aprendizagem



Os AVAs têm a capacidade de flexibilizar o ensino oferecendo aos estudantes o caminho para definir suas próprias formas no acesso a informação. Para Martins Silva (2009) “Tais ambientes caracterizam-se como espaços em que ocorre a convergência do hipertexto, a fusão de mídias e linguagens, possibilidades de realidade virtuais, jogos interativos e animações que facilitam a aprendizagem.”.

2.2.1 Objetos de Aprendizagem

Segundo Wiley (2000) um Objeto de Aprendizagem “[...] é qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem”. O Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), define os OAs como “qualquer entidade, seja ela digital ou não, que pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado apoiado por tecnologia.”. Pode-se perceber que todos os termos aqui apresentados concordam que o OA deve ser reutilizado. A origem do termo Objeto de Aprendizagem é destinada a Hodgins(2000).

Nikolopoulos et al. (2012) destaca algumas características dos OAs empregados em cursos a distância; acessibilidade (uma especificação dos metadados armazenados no banco de dados), reusabilidade (podem ser reusados em mais de um contexto) e interoperabilidade (independe do tipo de mídia que foi utilizado).

Para David A. Wiley (2000) Os OA podem ser usados varias vezes em diferentes contextos de aprendizagem. Além disso ,podem ser entendidos como entidades digitais presentes na internet, possibilitando seu acesso a qualquer pessoa. Essas são as diferenças fundamentais entre objetos de aprendizado e outras mídias instrucionais que existiam anteriormente. Para Silva(2011) "Apesar de existirem programas capazes de visualizar os OAs, para que seus recursos técnicos e, principalmente, pedagógicos possam ser plenamente utilizados, sua utilização deve ser feita a partir de ambientes virtuais de aprendizagem."

Conforme Braga (2014) As características dos OAs concentram alguns aspectos. Abaixo é possível visualizar esses aspectos.

- **Tipo do OA:** Refere-se ao tipo da mídia que será usado para criar o OA.
- **Problema pedagógico:** Mostra em qual o problema/situação que o OA pretende atuar. Objetivos pedagógicos que se deseja atingir: Refere ao que o meu OA pretende atingir para favorecer o aprendizado.
- **Área de conhecimento:** Qual área do conhecimento o OA vai ser utilizado.
- **Disciplina principal:** Em quais disciplinas o OA será utilizado.
- **Ementa em que o OA se encaixa:** indicar a ementa da disciplina em que o OA se insere.
- **Descrição breve do OA:** Descrição sobre o OA a ser construído
- **Público Alvo:** indicar para o qual o OA será projetado.

- **Conhecimento prévio do público alvo:** qual o conhecimento prévio que os alunos deverão ter para usar o seu OA.
- **Grau de Acessibilidade:** qual o grau de acessibilidade que os estudantes que utilizarão o OA deverão possuir.
- **Fluência tecnológica:** Refere ao nível tecnológico que se deve ter para usar o OA.

Os objetos de aprendizado podem vir na forma de jogos ,no tópico 2.2.2 está descrito o papel dos jogos no aprendizado .

2.2.2 Jogos

Para Navaro (2013) "A pluralidade e a abrangência do emprego do termo jogo no cotidiano refletem a complexidade do significado da palavra, que se tornou referência para uma série de atividades, com grau de importância, papel social e público distintos". Segundo os pensamentos de Huizinga, (1980):

[...] o jogo é uma função da vida, mas não é passível de definição exata em termos lógicos, biológicos ou estéticos. O conceito de jogo deve permanecer distinto de todas as outras formas de pensamento através das quais exprimimos a estrutura da vida espiritual e social. Teremos, portanto, de limitar-nos a descrever suas principais características.

Segundo Huizinga (1980 apud Navarro 2013) o jogo possui certas características, algumas dessas características valem apenas serem destacadas neste trabalho:

- **Participação voluntária:** O individuo não deve ser obrigado a fazer determinada atividade.
- **Meta:** O jogo deve possuir elementos claros de seu objetivo.
- **Regras:** Todo jogo é norteado de regras, as quais são usadas para validar ações.
- **Resultados:** Estes são os objetivos a serem alcançados.
- **Término :** O jogo sempre terá fim.

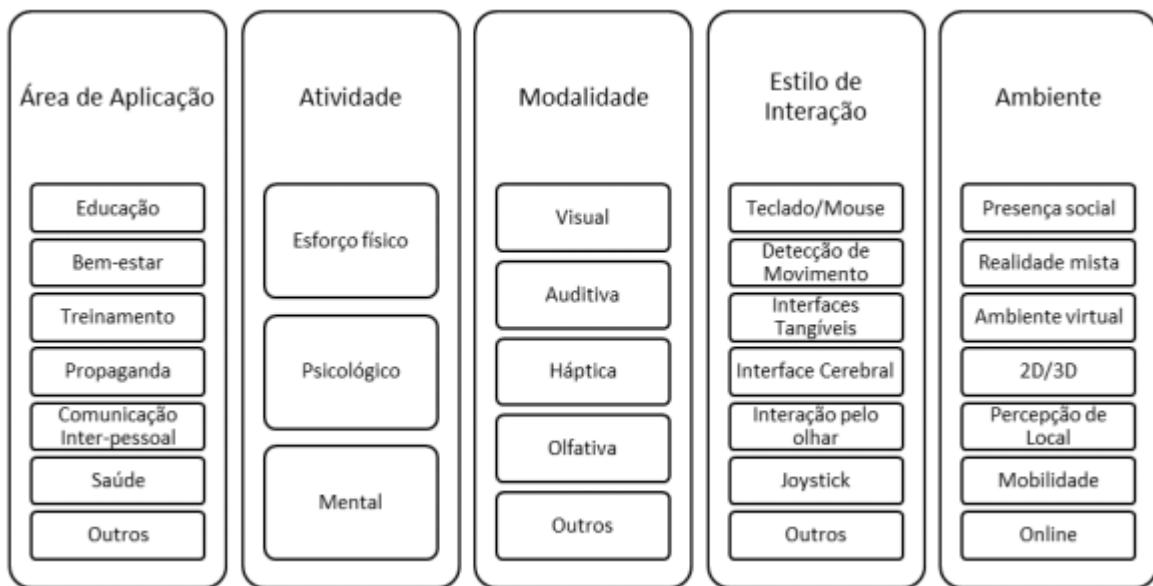
Os jogos estão inseridos no meio digital, segundo Baêta Zille (2012) Os jogos eletrônicos conhecidos como vídeo Games ,são jogos que permitem sua percepção visual por dispositivos eletrônico. Para Alves Flora (2015) Um game é o conjunto de regras,a estética,a combinação entre seus elementos que promove a experiência.Para Katie Salen e Eric Zimmerman no livro Rules of Play: Game Design Fundamentals, que diz: “Um game é um sistema no qual jogadores interagem em um conflito artificial, definido por regras, que resulta em uma resposta quantificável” (SALEN ZIMMERMAN, 2004).

Uma forma interativa usada no aprendizagem é o uso de JOGOS SÉRIOS.Para Miguel Araújo (2015) jogos sérios contam com a estrutura de um jogo , tendo como principal diferença o objetivo de ensino, não mantendo apenas a visão do entretenimento puro.Para Inacio Busarello (2016) Jogos sérios representam “experiência desenvolvida através de mecânicas dos jogos e da forma de se pensar como em jogos, com finalidade de educar indivíduos sobre conteúdo específico.”.

Laamarti, Eid e El Saddik (2014) Define os jogos sérios como um conjunto de características,propondo uma taxonomia presentes na figura 2.3 :

- **Atividade:** função realizada pelo jogador como resposta a entrada para o jogo;
- **Modalidade:** É a modalidades sensoriais com a quais o jogador vivencia o jogo;
- **Estilo de interação:** São as interfaces utilizadas para interação com o jogo;
- **Ambiente:**São características como possibilidade de mobilidade e visão 2D ou 3D;
- **Área de aplicação:** referente aos diferentes domínios de aplicação.

Figura 2.3 – Taxonomia de Jogos Sérios



Fonte: Laamarti, Eid e El Saddik (2014), Tradução:Paluci Barbosa, Murari Corrêa, Buback Teixeira

Garris, Ahlers e Driskel (2002) criou o Modelo Tático para demonstrar como jogos contribuem para o aprendizado. O primeiro objetivo é projetar um programa instrucional que incorpore as características de jogos. O segundo, tem-se um ciclo que inclui julgamentos ou reações do usuário, persistência ou tempo e feedback do sistema. Assim, pode-se ter à realização de objetivos de treinamento e resultados específicos de aprendizagem.

Figura 2.4 – Modelo Tático



Fonte: Garris, Ahlers e Driskell (2002)

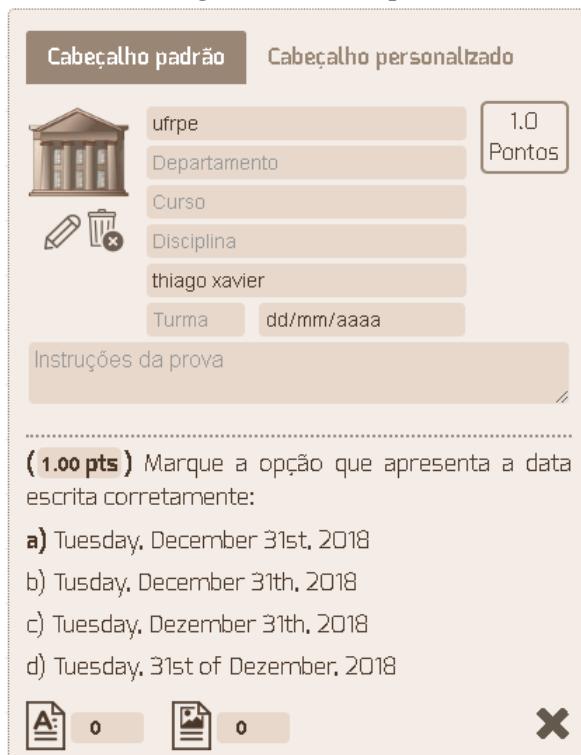
3 Trabalhos Relacionados

3.1 Gradepen

Gradepen é um site de criação de atividades e correção, podem ser criadas atividades de cunho objetivo e discursiva. As perguntas criadas pelos usuários ficam em um banco de perguntas públicas, porém há possibilidade destas atividades ficarem privadas com assinatura do sistema. Após criação das atividades há a opção de gerar um arquivo e imprimir ou compartilhar em redes sociais. O sistema não permite que os usuários respondam as atividades na própria plataforma. O sistema de correção é feito através de um reconhecimento de imagem por celular. Abaixo estão explicitadas algumas funções descritas no site do aplicativo.

- Elaborar avaliações e corrigir com o smartphone.
- Criar questões discursivas ou objetivas, com figuras, gráficos, ou equações.
- Diminuir o tempo para elaboração de avaliações, reutilizando questões cadastradas, ou selecionando questões do banco de questões públicas.
- Criar provas diferentes para cada aluno, embaralhando automaticamente a ordem das questões.

Figura 3.1 – GradePen



Fonte:GradePen(GRADEPEN,)

3.2 Edmodo

O Edmodo ajuda profissionais da educação a compartilhar materiais digitais, organizar fóruns, estabelecer calendários de atividades, dar notas e acompanhar a frequência e a participação de alunos em diversas atividades. É um sistema criado para professores e alunos, há anexação de conteúdo e avaliação dos seus participantes de acordo com prazos estipulados. A sua missão é "conectamos os alunos com pessoas e recursos para atingir seu potencial total". Algumas outras funcionalidades descritas no site do software se encontram logo abaixo:

- Grupo:
 - Criar e ingressar em grupos.
 - Códigos de grupo e URLs de associação.
 - Gerenciar membros.
 - Arquivar, excluir ou retirar de um grupo.
 - Configurações de Grupo.

- Assignments:
 - Envio e gerenciamento de atribuições.
 - Atribuição de notas (professores).
- Biblioteca / mochila: Formado de Pastas, Biblioteca e Google Drive. Contem a de atividades FUNção de armazenamento.

Figura 3.2 – Edmodo

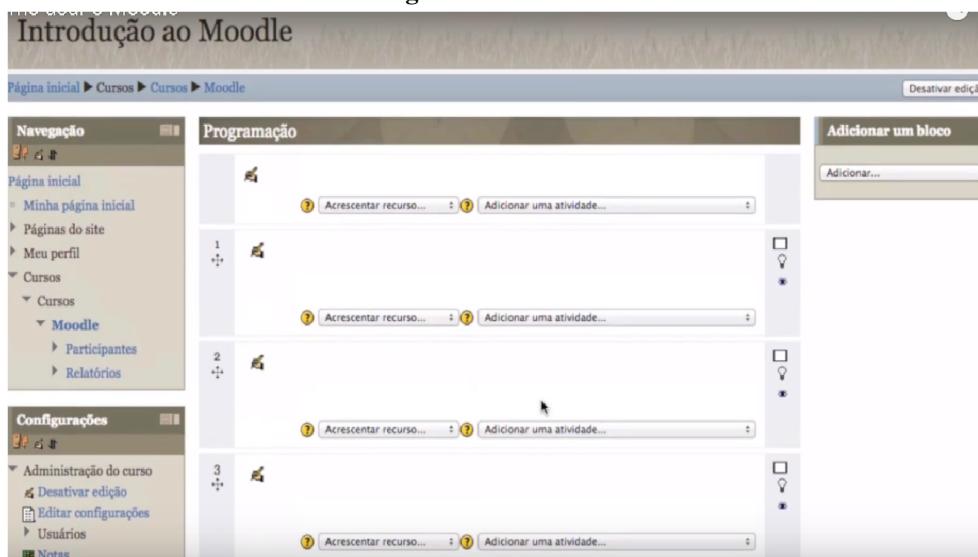
The screenshot shows the Edmodo platform interface. At the top, there's a navigation bar with icons for home, groups, and search. The main area is titled 'P1- Language Arts'. On the left, there's a sidebar with 'Latest Posts', 'Discover', and 'Insights' sections, along with a 'Groups' list containing 'P1- Language Arts', 'Reading group 1', 'Reading group 2', 'Reading Group 3', and 'P2- Social Studies'. The main content area shows a post titled 'Me to P1- Language Arts' with a message about vocabulary flashcards for 'Tuck Everlasting'. Below this, there are two more posts from users 'Trey A.' and 'Kathy H.'. The right sidebar shows 'Notifications (29)' and 'Group Code: Blqowd'. It also includes links for 'Join Group URL', 'Public Page', 'Subscribe Group to Feed', 'Group Settings', and 'Group Notification Settings'. The bottom of the sidebar shows recent activity with posts from 'Trey A.', 'Mrs. Amy Egly', and 'Ms. Tarunya Govindarajan'.

Fonte:Edmodo

3.3 Moodle

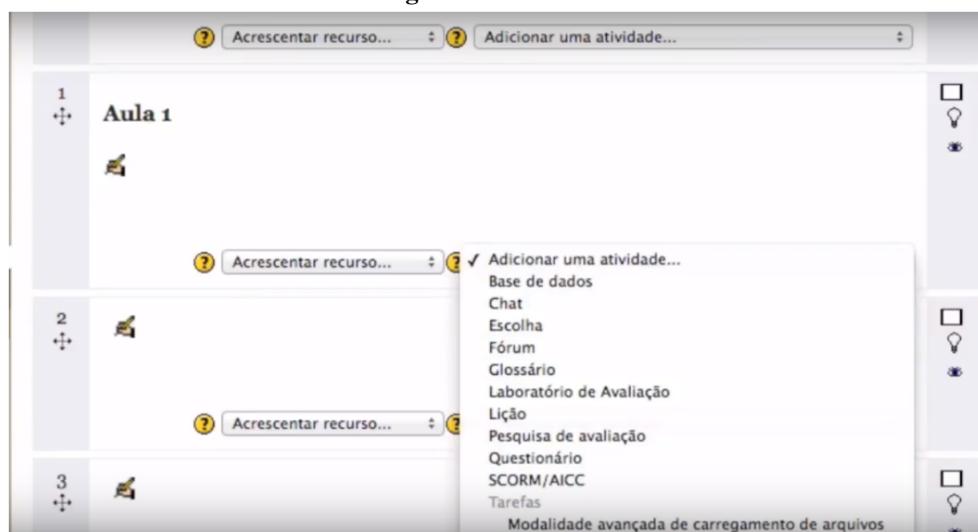
O MOODLE é o acrônimo de "*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*", permite a criação de cursos "on-line", páginas de disciplinas, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem. É um sistema WEB que apresenta diversos recursos para o ensino e aprendizado. O moodle vêm sendo usado para apoio de cursos presenciais e a distância, pode ser baixado e instalado em um servidor, algumas funções são :Acrecentar curso,chat,glossário,questionário.figura 3.3 e 3.4

Figura 3.3 – Moodle



Fonte:Moodle

Figura 3.4 – Moodle



Fonte:Moodle

3.4 Comparação entre os softwares Educacionais

Os softwares apresentados contêm funções que auxiliam o ensino onde quer que sejam empregados. O ambiente do Edmodo possui varias funcionalidade para os professores cadastrados e alunos como por exemplo: compartilhar materiais digitais, organizar fóruns, estabelecer calendários de atividades, dar notas. O GradePen pode haver a criação de atividade e o compartilhamento desta e a exportação do material criado. O Moodle possui as mesma funcionalidades do Edmodo descritas aqui ,porém conta com uma aba para a criação de material. A principal diferença do X-student para estes outros sistemas descritos é a simplicidade da interface e um caráter mais objetivo para criação de atividades e grupos ,além de haver um módulo empregado na forma de jogo onde aumenta a atratividade de uso do sistema. Na tabela 3.1 é possível perceber que o AVA tem como principal diferencial a inserção de um jogo na sua estrutura.

Tabela 3.1 – Sistemas Relacionados

Características	Sistemas Relacionados			
	GradePen	Edmodo	Moodle	X-Student
Criação de Conteúdo	SIM	Não	SIM	SIM
Característica do Sistema	Avaliativo	Ensino,Exercício e avaliação	Ensino,Exercício e avaliação	Ensino,Exercício e avaliação
Plataforma	WEB,MOBILE	WEB	WEB	WEB
Armazenamento de Dados	SIM	SIM	SIM	SIM
Presença de Jogos	Não	Não	Não	SIM
Formação de Grupos	Não	SIM	SIM	SIM

4 Ambiente Virtual de Aprendizado X-Student

X-Student é uma AVA com a finalidade de servir como plataforma para o desenvolvimento do aprendizado de seus utilizadores utilizando para isso a criação de conteúdo e a jogabilidade de um jogo. No ambiente de criação de atividades é possível criar questões objetivas e discursivas, usando apenas texto. O Jogo sério e OA serão utilizados para reforçar os conhecimentos com as questões já cadastradas no sistema. O sistema é desenvolvido para web, possibilitando uma melhor acessibilidade.

4.1 Etapas de desenvolvimento

As etapas para o desenvolvimento do sistema estão descritas abaixo:

- **Levantamento bibliográfico:** O levantamento realizado destinou-se inicialmente a junção de informações sobre:ambientes de aprendizado,objetos de aprendizagem e jogo sério.
- **Levantamento de requisitos:** Os requisitos são base fundamental na construção de qualquer sistema ,uma vez que é através deles que se iniciará um entendimento do projeto em construção. Esta etapa foi feita através de informações advindas do levantamento bibliográfico e de Softwer relacionados.
- **Construção da arquitetura do sistema:** Esta é a fase que contem a definição dos componentes do AVA e como seu conteúdo estará exposto.
- **Implementação do AVA:** Nesta fase é feita a implementação dos OA e o Jogo Sério,com a utilização de linguagens de programação e Linguagem de Consulta.
- **Validação:** Esta é a última etapa,no qual é feito um experimento de sua usabilidade perante seus utilizadores.

4.2 Tecnologias utilizadas

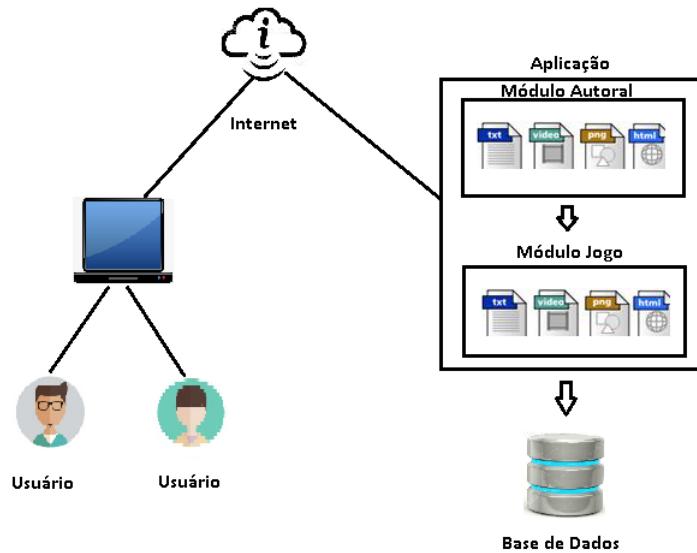
As linguagens utilizadas para o desenvolvimento do AVA foram: HTML5,CSS3,JavaScript(Jquery e Jquery-UI),PHP,SQL.Os ambientes utilizados são:PHPStorm versão 2018.1.3,google chrome Versão 67.0.3396.87, WampServer.

- Segundo a W3C Schools, *Hypertext Markup Language* (HTML) é uma linguagem de marcação padrão na WEB.A versão 5 do HTML teve preferência no desenvolvimento deste sistema por ter adicionado novas Tag que são usadas na semântica do conteúdo criado.
- O Cascading Style Sheets (CSS3) é a tecnologia utilizada para a construção de layout das página WEB.
- O JavaScript tem como função oferecer dinâmica as páginas criadas.A utilização da biblioteca JQuery forneceu no desenvolvimento uma maior produtividade e facilidade,segundo a W3Schools a finalidade do Jquery é “escrever menos, fazer mais”.
- No *Back-end* optou-se por utilizar a linguagem de Programação PHP na sua versão 7 .Segundo relatório de 15 de junho de 2018 da Web Technology Surveys o PHP é a linguagem utilizada em 83.5% de todos os sites presentes na WEB,a versão 7 é utilizada em 13.7%dos sites em PHP, está versão foi escolhida por ter uma nova formulação com o acréscimo de : Novas Classes e Interfaces, Novas Constantes Globais, Modificações nos Módulos SAPI. Outras modificações podem ser encontradas no manual do PHP.
- No Banco de Dados utilizou-se como linguagem de consulta o SQL e o SGBD MySQL.Optou-se por utilização do mySQL por ser *open source* e o segundo SGBD mais utilizado por desenvolvedores, é o que aponta uma pesquisa de junho de 2018 do DB-Engines.
- Wampp Server foi escolhido por ser um software que instala e configura outros software de forma automática ,facilitando o desenvolvimento WEB.O Wampp contém as versões mais recentes do Apache, MySQL e Personal Home Page (PHP).

4.3 Arquitetura

A arquitetura geral do Ambiente virtual de Aprendizado (AVA) X-student está exibida na figura 4.1.

Figura 4.1 – Arquitetura X-Student



Fonte:O Autor

De forma geral o sistema é formado por dois módulos. O primeiro contem a criação de conteúdo Autoral e o segundo um jogo. O acesso é feito através da internet com prévio cadastro no sistema. A seguir a descrição de cada módulo apresentado na figura 4.1.

- Autoral: Neste módulo há a criação de atividades e a correção dessas. Nesse, os usuários podem criar grupos de ensino em diversas áreas do conhecimento com questões de caráter dissertativo e Objetivo. O criador nomeia o grupo e automaticamente passa a ser o administrador. O administrador pode criar atividades e corrigi-las, dando nota para cada atividade respondida por cada aluno. O administrador é responsável por gerar o código de acesso único do grupo onde os interessados de posse desse entrarão nele. Os usuários que não são administradores do grupo em questão, só podem responder e enviar as atividades construída para aquele grupo. Após correção das respostas pelo administrador os demais usuários poderão visualizar a nota para cada atividade respondida e verificar qual questão responderão de modo correto. Todos os usuários podem criar grupos e fazer parte de outros.

- Jogo:Neste Módulo tem-se uma forma do usuário treinar determinado conteúdo usando para isso estruturas dos jogos.O módulo funciona com um jogo de perguntas e resposta onde a base de dados usada advém do módulo Autoral,usando as perguntas objetivas marcadas como corretas pelos administradores.A área de aplicação deste jogo é a educação,com o usuário exercendo uma atividade mental para a resolução de questões.Este jogo ainda apresenta uma modalidade visual para interação dos seus usuários com essa sendo realizada através do mouse em um ambiente virtual.O usuário após selecionar o módulo "jogo"será direcionado para uma tela onde ele escolherá a disciplina que ele deseja jogar.O jogo contem dois sistemas de pontuação ,um marca a pontuação imediata do jogador e o outro marca um histórico com a maior pontuação no qual é chamado de Ranking.Há três alternativas onde o jogador pode ser auxiliado ,são elas:Pulo,cartas e opinião.
- Base de Dados:Aqui são armazenados todos os dados do sistema.

4.4 Modelagem

4.4.1 Requisitos Funcionais

Abaixo são listadas as funcionalidades realizadas pelo sistema, bem como suas breves descrições:

Tabela 4.1 – Requisitos Funcionais

Nº	Requisito	Descrição
RF1	Cadastrar Usuário	Permite realizar cadastro dos usuários.
RF2	Autenticar Usuário	Permite realizar a identificação dos usuários através de senha e email.
RF3	Realizar Logoff	Permite que o usuário saia do Sistema.
RF5	Escolher Módulos	Permite a escolha entre os módulos presentes.
RF6	Criar Grupo	Permite que o usuário gere grupos.
RF7	Participar de Grupo	Permite que o usuário entre em grupos já criados.
RF9	Criar Atividade	Permite que o administrador do grupo crie atividades.
RF10	Corrigir Atividades	Permite que o administrador do grupo corrija as atividades envidas pelos os alunos.
RF11	Emitir Nota	Permite que o administrador do grupo forneça uma nota na atividade criada e respondida.
RF12	Responder Atividade	Permite que o usuário responda a atividade que foi elaborada.
RF13	Consultar Histórico	Permite que o usuário consulte o seu histórico de atividades respondidas.
RF14	Consultar Nota	permite que o usuário consulte verifique sua nota em determinada atividade.
RF15	Armazenar Dados	Permite que os dados sejam salvos em um banco de dados
RF16	Escolher Disciplina	Permite que o usuário escolha a disciplina no módulo do jogo para jogar.
RF17	Emitir Pontuação	Permite que cada questão tenha uma pontuação.
RF18	Remover Alternativas Incorretas	Remove algumas alternativas erradas para facilitar a escolha do usuário.
RF19	Encerrar Jogo	Permite que o jogador saia do jogo.
RF20	Registro Pontuação	Permite que haja um registro da pontuação mais alta alcançada pelo usuário em determinada disciplina.
RF21	Pular Questão	Possibilita que o jogador passe de uma questão para a outra.
RF22	Gerar Código	Possibilita que o usuário administrador gere um código de acesso a determinado grupo.

Fonte:O Autor

4.4.2 Requisitos Não Funcionais

Abaixo estão listados alguns requisitos não funcionais do sistema.

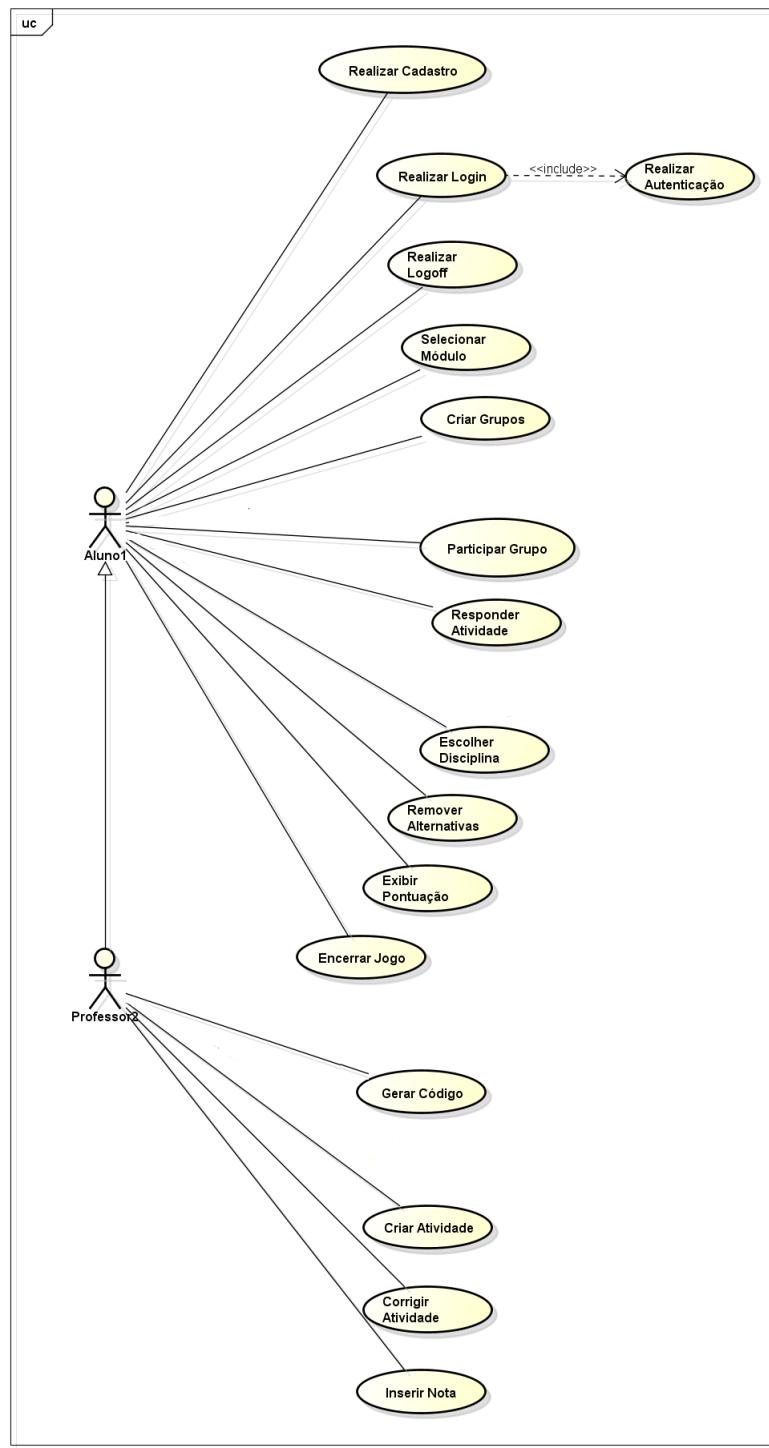
Tabela 4.2 – Requisitos Não Funcionais

Requisito	Descrição
Requisitos de implementação	O sistema foi desenvolvido nas linguagens: PHP,JavaScript,SQL
Requisitos de interoperabilidade	O sistema deve se comunicar com o Banco MySQL
Requisitos de padrões	MVC,Singleton,DAO.
Compatibilidade	O sistema é compatível com o Browser Google Chrome.
Requisitos legais	O sistema deverá atender às normas legais.
Usabilidade	O sistema deverá ser fácil de utilizar.
Confiabilidade	O sistema deverá estar disponível 99% do tempo.
Portabilidade	O sistema deverá executar em qualquer plataforma.
Éticos	O sistema não apresentará aos usuários quaisquer dados de cunho privativo.

4.4.3 Diagrama de Casos de Uso

Na figura 4.2, são apresentados os casos de usos do Sistema. Os quais apresentam as funções e permissões que cada usuário realizará no sistema.

Figura 4.2 – Casos de Uso X-Student



Powered by Astah

Fonte:O Autor

Para especificar os casos de usos apresentados na figura 4.2 é apresentado nas tabelas abaixo os fluxos de alguns casos de uso. Todos os outros estão no inseridos no Apêndice A.

Tabela 4.3 – Login

UC-Realizar Login	
Objetivo	Permitir acesso do usuário.
Requisitos	Estar Cadastrado no sistema .
Atores	Aluno e professor.
Pré-Condições	Cadastrar-se no sistema.
Fluxo Principal	A) O sistema encontra-se na tela de login. B) O usuário insere a senha e o email no campo. C) O usuário clica botão entrar. D) A tela de módulos é exibida. E) Caso de Uso encerrado.
Pós-Condições	Acesso ao sistema.

Tabela 4.4 – Cadastro

UC-Realizar Cadastro	
Objetivo	Permitir que o usuário crie acesso ao sistema.
Requisitos	Estar na tela inicial do sistema.
Atores	Aluno e professor.
Pré-Condições	
Fluxo Principal	A) O usuário insere os dados no sistema. B) O usuário insere a senha e o email no campo. C) O usuário clica sobre o botão salvar. D) A tela de módulos é exibida. E) Caso de Uso encerrado.
Pós-Condições	Acesso ao sistema.

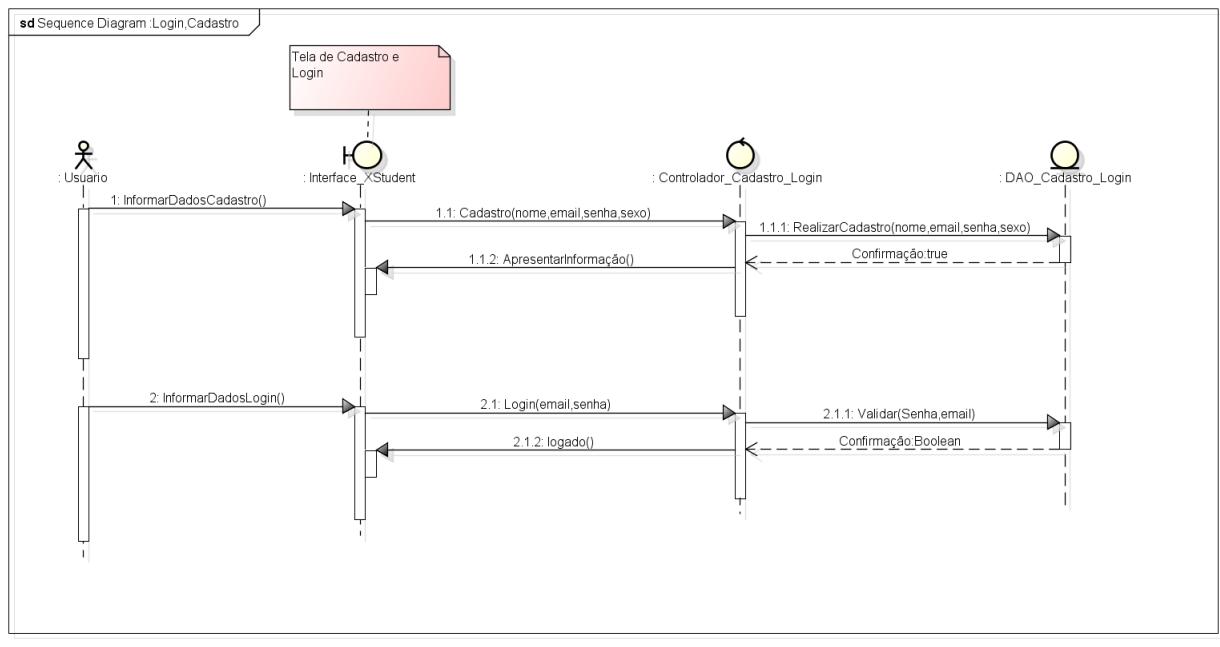
Tabela 4.5 – Módulos

UC-Selecionar Módulos	
Objetivo	Permitir que o usuário acesse os Módulos.
Requisitos	Estar logado no sistema.
Atores	Aluno e professor.
Pré-Condições	Login Realizado com sucesso.
Fluxo Principal	A) O usuário clica sobre o botão de acesso aos módulos. B) O usuário é redirecionado para pagina do Módulo escolhido. E) Caso de Uso encerrado.
Pós-Condições	Acesso ao Módulo.

4.4.4 Diagrama de Sequência

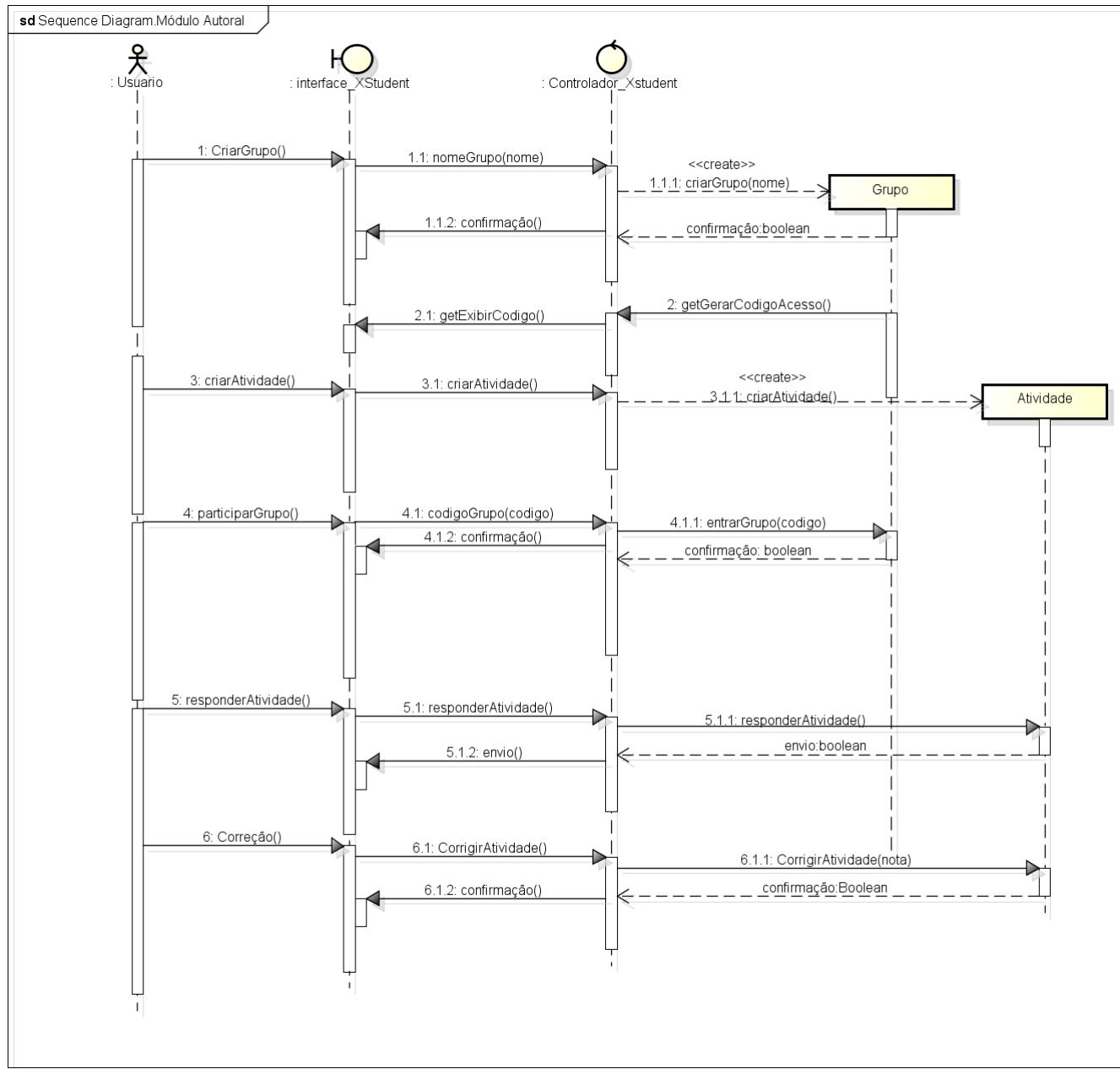
Logo abaixo são apresentados os diagramas de sequência. Os quais apresentam os principais fluxos do sistema.

Figura 4.3 – Diagrama de Sequência.Cadastro X-Student



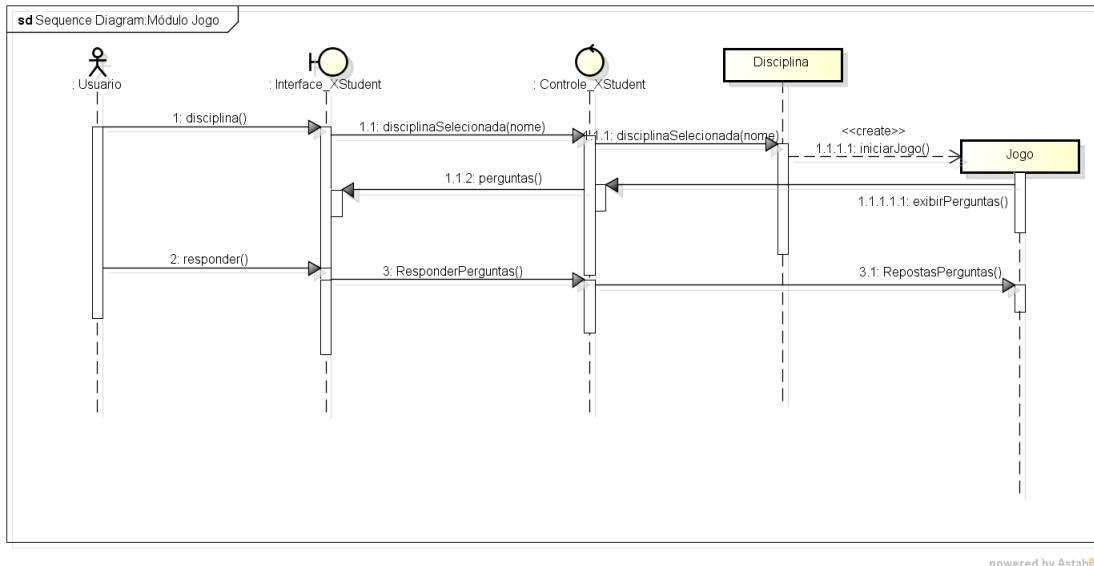
Fonte:O Autor

Figura 4.4 – Diagrama de Sequência. Módulo Autoral



Fonte:O Autor

Figura 4.5 – Diagrama de Sequência.Módulo Jogol

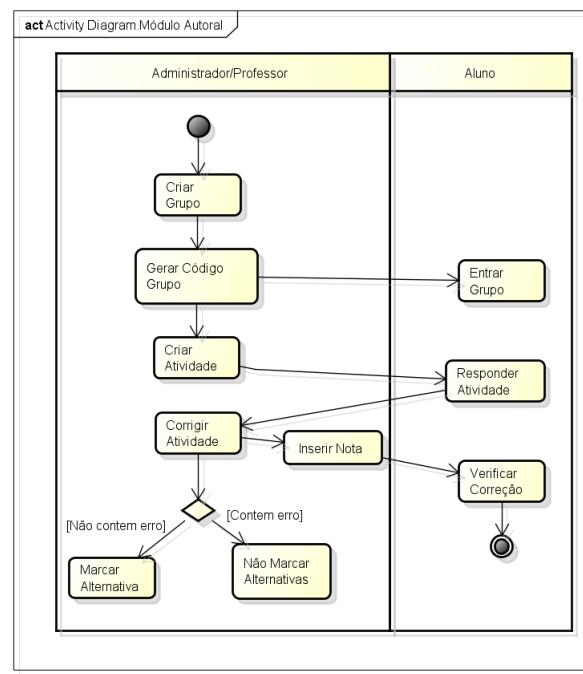


Fonte:O Autor

4.4.5 Diagrama de Atividade

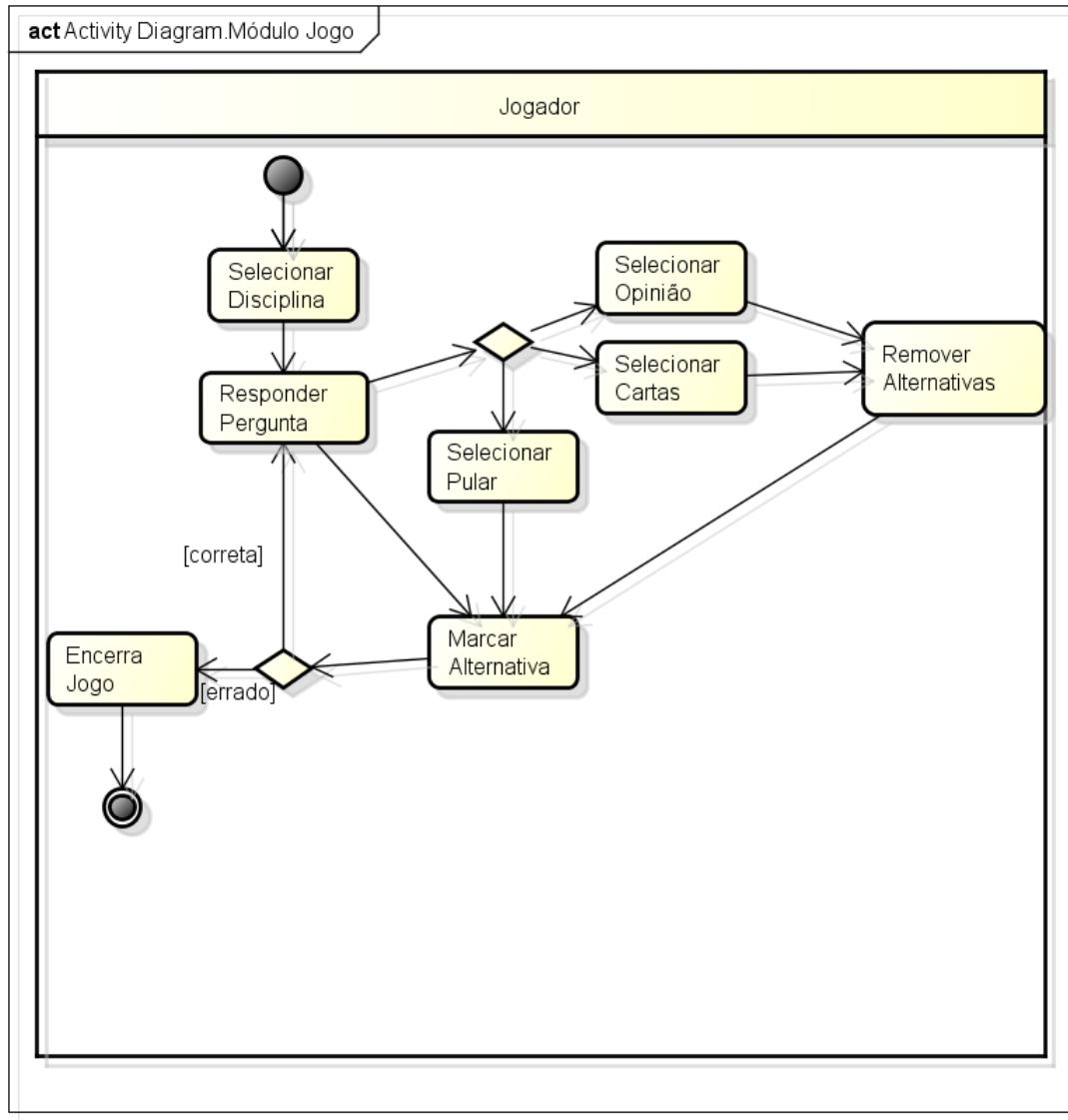
Logo abaixo são apresentados os diagramas de atividade. Os quais apresentam os principais fluxos do sistema.

Figura 4.6 – Diagrama de Atividade.Módulo Autoral



Fonte:O Autor

Figura 4.7 – Diagrama de Atividade.Módulo Jogo

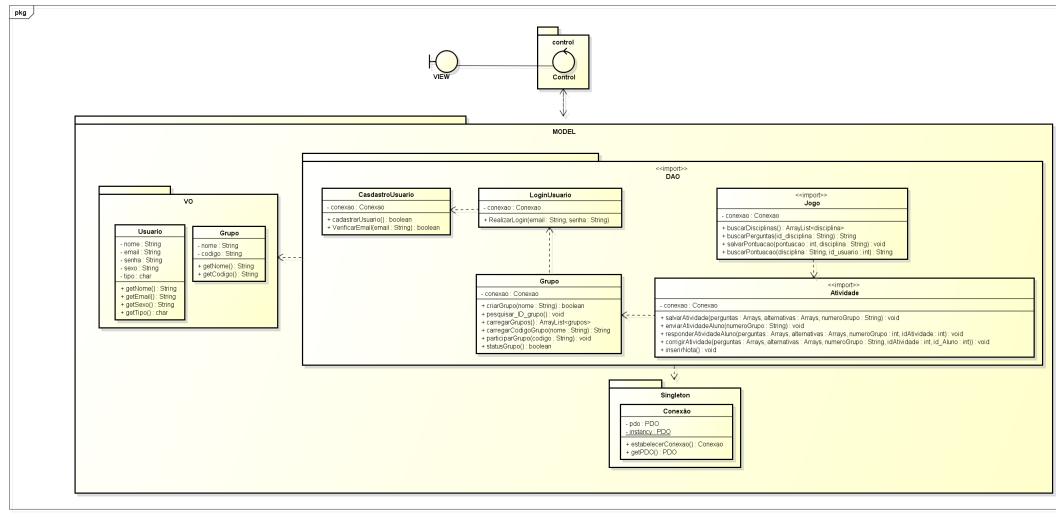


Fonte:O Autor

4.4.6 Diagrama de Classes

Logo abaixo são apresentados os diagramas de Classes.Os quais apresentam um mapeamento da modelagem do sistema.A modelagem está focada na camada MODEL por ser a que contem as classes mais importantes do sistema.Na camada View não há classes uma vez ,que toda interação é feita através de javascript e HTML.

Figura 4.8 – Diagramas de Classes

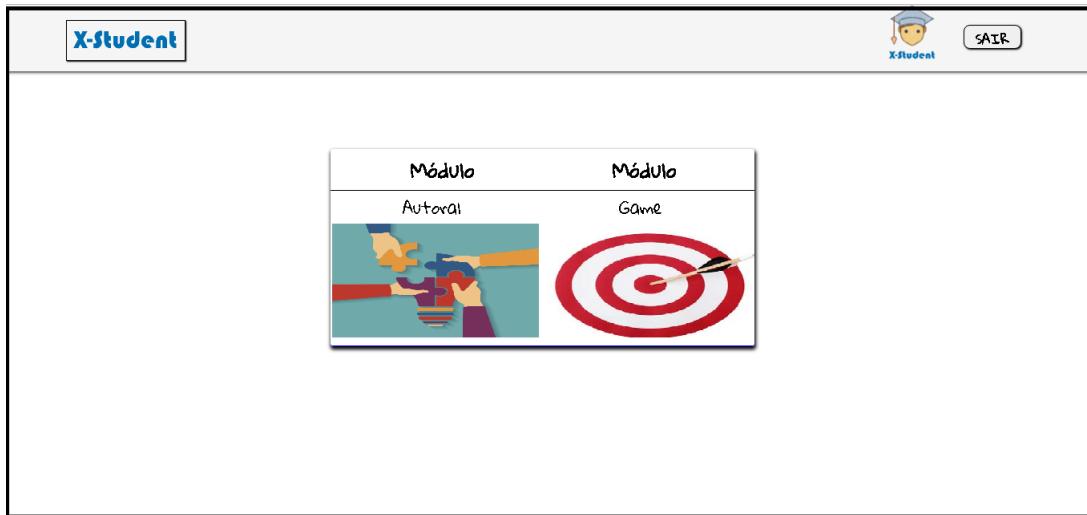


Fonte:O Autor

4.5 Interfaces Gráficas

As principais telas desenvolvidas neste trabalho encontram-se expostas a seguir, outras estão presentes no apêndice A.

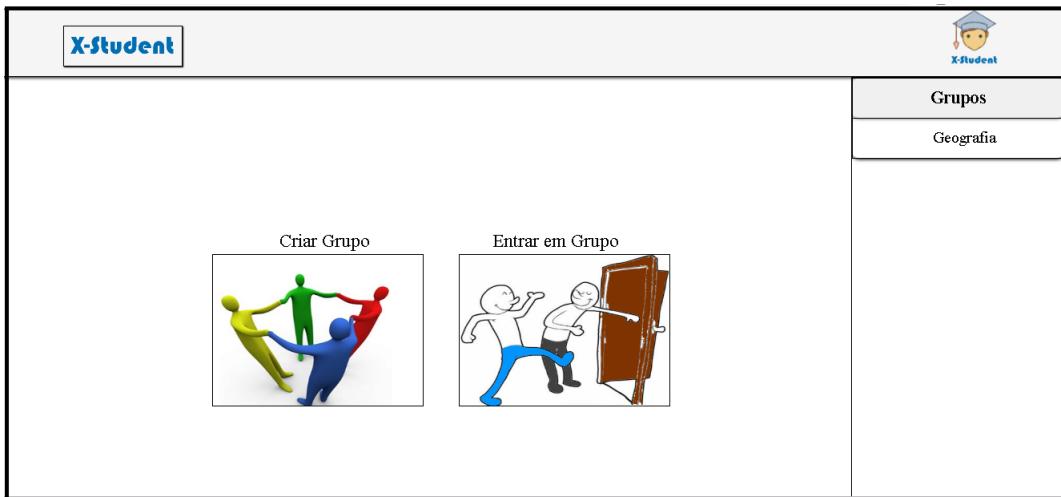
Figura 4.9 – Escolher Módulo.X-Student



Fonte:O Autor

Após entrar no sistema ,o usuário poderá escolher qual o módulo ele pretendente acessar,podendo escolher entre a opção Jogo e a autoral.(figura 4.9).

Figura 4.10 – Módulo Autoral.X-Student.

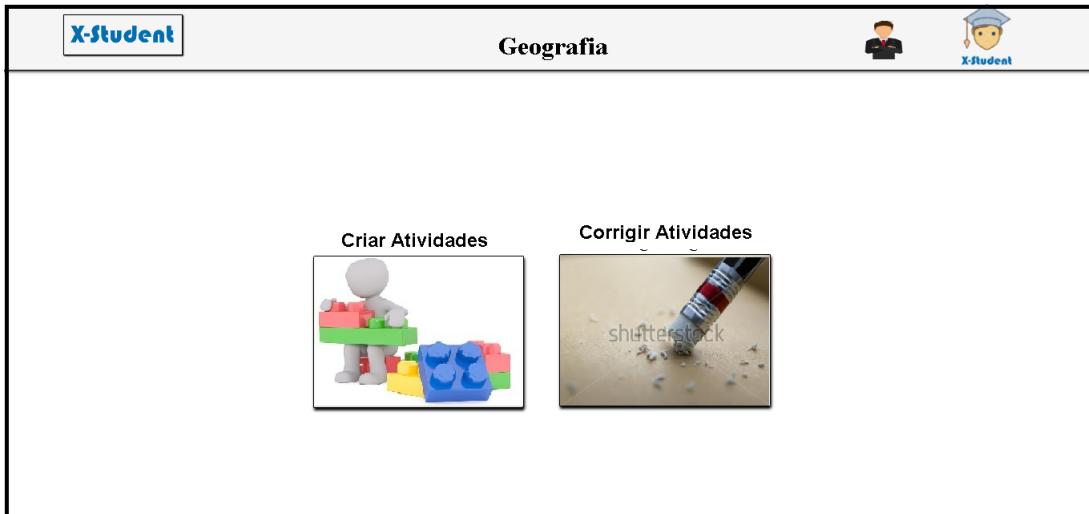


Fonte:O Autor

Está tela figura (4.10) é apresentada quando o usuário escolhe o módulo Autoral.Ele contém as opções: Criar Grupo e Entrar em grupo.No lado Direito há um menu com os grupos que este usuário logado faz parte, seja como administrador ou Aluno.A baixo estão a descrição das Opções.

- Criar Grupo: Após o usuário clicar nesta opção ,aparecerá uma caixa de texto onde o usuário irá inserir o nome do grupo, ficando a sua escolha confirmar ou cancela-la. Caso a escolha seja confirmada ,o nome do grupo irá aparecer no menu Grupos.
- Entrar em Grupo: Após O usuário clicar nesta opção, aparecerá uma caixa onde ele irá inserir o código de acesso do grupo em questão ,logo após a confirmação o nome do grupo que ele ingressou aparecerá no menu GRUPOS.

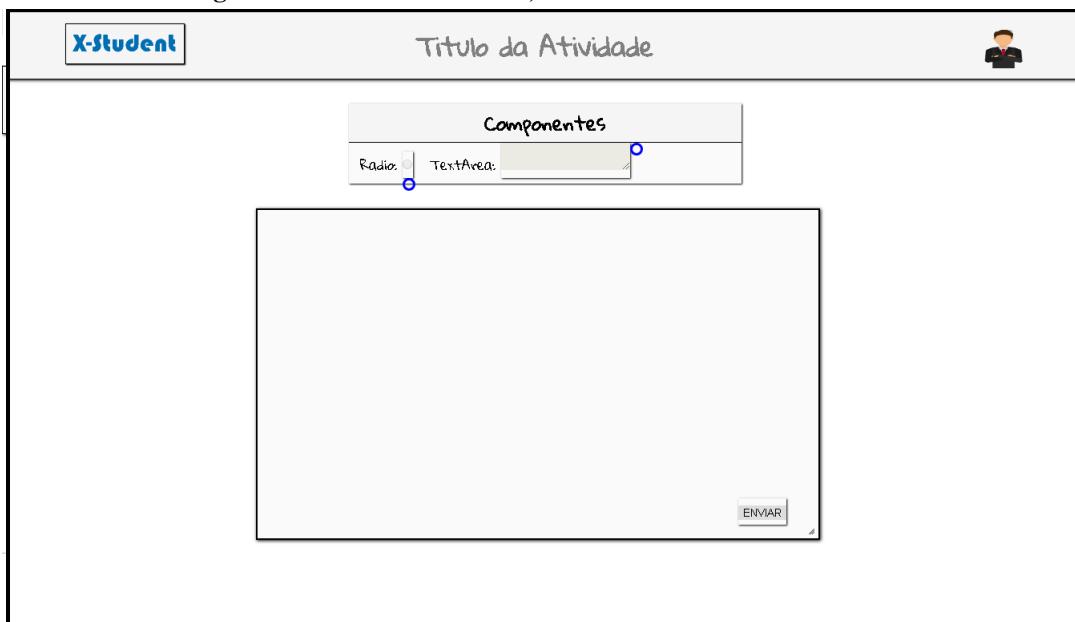
Figura 4.11 – Módulo Autoral,Construir Atividade.X-Student.



Fonte:O Autor

Esta tela figura (4.11) é destinada ao Administrador do grupo, ou seja, ao usuário que criou determinado grupo. Há as opções criar atividades e corrigir atividades e a opção para criar o código de acesso onde esse é obtido ao clicar na imagem do administrador. Após clicar no botão corrigir o usuário será direcionado à tela da figura A.7 onde ele poderá corrigir as atividades de cada aluno que respondeu à atividade criada por ele. Nessa tela o administrador marca as respostas como certas e adiciona uma nota.

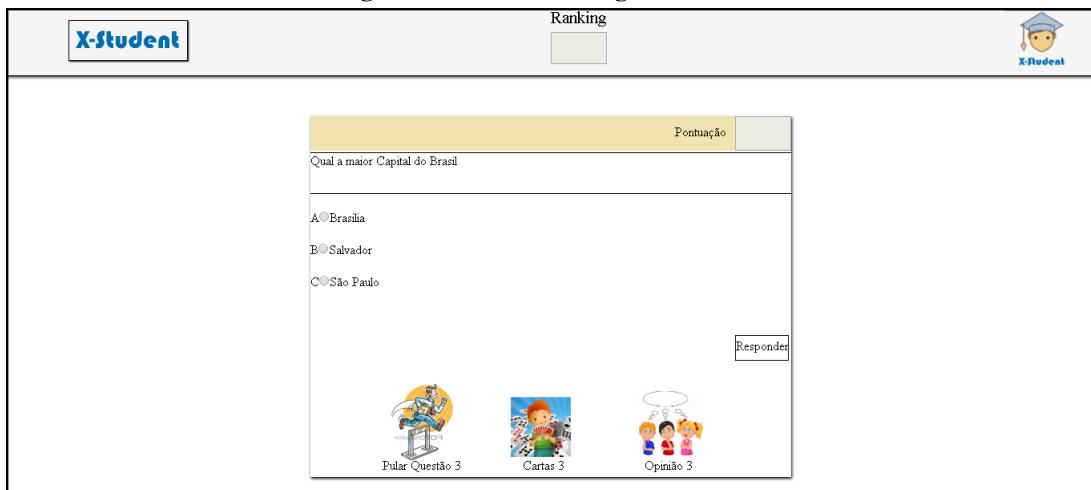
Figura 4.12 – Módulo Autoral,Construir Atividade.X-Student.



Fonte:O Autor

Na tela de atividade, representada pela figura 4.12 é possível construir atividades para os usuários. As atividades são criadas arrastando e soltando os elementos presentes no menu "Componentes". Para inserir os botões Radios o usuário tem de informar a quantidade de botões que irá utilizar, logo após ele insere valores para esses. O usuário administrador também tem de prover um nome para atividade que deverá ser inserido em "Título da atividade". Logo após poderá enviar a atividade que será recebida por cada participante do grupo.

Figura 4.13 – Módulo Jogo.X-Student.



Fonte:O Autor

Na figura 4.13 é apresentado a tela principal do jogo, é um local onde o jogador poderá treinar seus conhecimentos. Neste jogo são apresentadas questões de múltipla escolha com cada uma exibida de forma randômica pelo sistema. Só há uma alternativa correta para cada questão. Em cada questão acertada o jogador acumula um ponto que é exibido no campo pontuação, caso erre a questão, o jogo é encerrado e os pontos do campo pontuação serão salvos quando eles forem maiores que os pontos apresentados no campo Ranking, assim atualizando os pontos do Ranking. Caso o jogador tenha dificuldade nas questões ele pode selecionar uma das 3 alternativas de ajuda :Cartas, pular e opinião.

- **Cartas:** O jogador pode solicitar esta opção apenas três vezes. São 3 cartas viradas para baixo, são elas: Coringa, dois de espada, três de espada. ver figura A.10.
 - **Coringa:** Elimina uma alternativa errada.
 - **Dois de espada:** Elimina duas alternativas erradas.
 - **Três de espada:** Elimina três alternativas erradas (Caso tenha um número de alternativas menor ou igual a 3, irá ficar apenas uma alternativa, sendo essa a correta).

- Pular: Permite que o usuário passe para a próxima pergunta. Pode ser acionada três vezes.
- Opinião: É uma opção que o usuário pode requerer três vezes. Nesta opção o usuário tem cinco opções como mostrado na figura A.11. Cada opção tem uma certa probabilidade de fornecer a resposta correta para a questão. As probabilidades são:
 - Três deles têm probabilidade de 75% de acerto.
 - O quarto tem probabilidade de 40% de acerto.
 - O quinto tem probabilidade de 10% de acerto.
- Pontuação: Permite que o usuário veja a sua pontuação corrente no jogo.
- Ranking: Aqui o usuário visualiza a sua maior pontuação neste jogo.

4.6 Validação/Avaliação da ferramenta

Para realizar a validação deste sistema, foi utilizada uma amostra de 14 pessoas, todas com o perfil de estudantes, assim caracterizando uma população de utilizadores do sistema. Dessa amostra os 14 utilizadores têm idade entre 17 e 28 anos. Dos 14 avaliadores 9 estão cursando o ensino superior e 5 desses estão no ensino médio. Para realizar a validação os avaliadores tiveram antes acesso prévio a um vídeo explicativo, o qual exibia as funcionalidades do sistema. Após assistir o vídeo os usuários testaram o sistema nas duas modalidades: Administrador e aluno. Após teste foi aplicado um questionário com 18 perguntas com 15 objetivas e 3 subjetivas. Nas questões objetivas foi utilizado a escala Likert, indo do valor 1 até o valor 5. A lista das perguntas objetivas usadas para a validação do sistema encontra-se logo abaixo:

1. Qual a sua satisfação com o Sistema?
2. As Instruções do Sistema Fornecem uma Boa Naveabilidade?
3. Como Você analisa a Interface do Sistema?
4. Sobre a sequência de telas. Qual a sua avaliação?
5. Qual o grau de facilidade para operar o sistema com a criação e correção de atividades.
6. Qual o grau de facilidade para operar o sistema com a resolução de atividades.

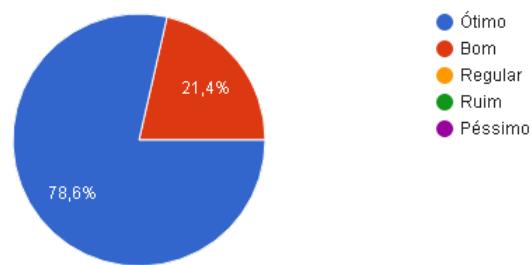
7. Sobre a seguinte afirmação "Este sistema ajuda no aprendizado". Qual o seu nível de Concordância?
8. Sobre a afirmação "Este sistema é um bom ambiente para a construção de atividades". Qual o nível de concordância?
9. Como você avalia seu conhecimento em informática?
10. Qual a avaliação da jogabilidade do jogo?
11. O design do jogo é atraente(Interface e Objetos)?
12. Qual o seu grau de concordância com a frase "Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo."
13. Qual o seu grau de concordância com a frase "Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo."
14. Qual o seu grau de concordância com a frase "Me diverti com o jogo."
15. Qual o seu grau de concordância com a frase "recomendaria este jogo para meus colegas."

Com as informações provenientes das perguntas, foram elaborados gráficos no formato pizza, os quais estão exibidos logo abaixo:

Figura 4.14 – Pergunta Validação 1.

1.Qual a sua satisfação com o sistema?

14 respostas

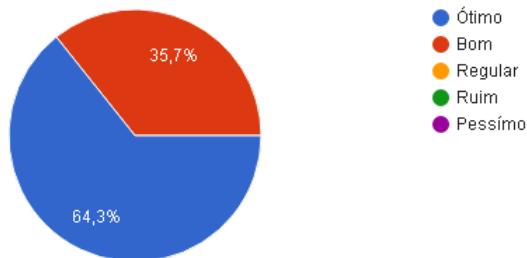


Fonte:O Autor

- No gráfico acima ,figura 4.14, 78,6% dos usuários têm opinião considerada ótima com o sistema e 21,4% consideram o sistema Bom .

Figura 4.15 – Pergunta Validação 2.**2. As Instruções do sistema fornecem uma boa naveabilidade?**

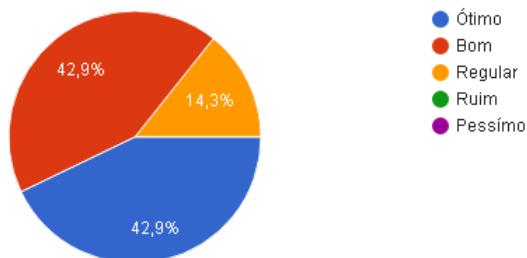
14 respostas

**Fonte:O Autor**

- No gráfico acima ,figura 4.15, 64,3% dos usuários tem opinião considerada ótima com a naveabilidade do sistema e 35,7% consideram a naveabilidade Boa .

Figura 4.16 – Pergunta Validação 3.**3. Como você analise a interface do sistema?**

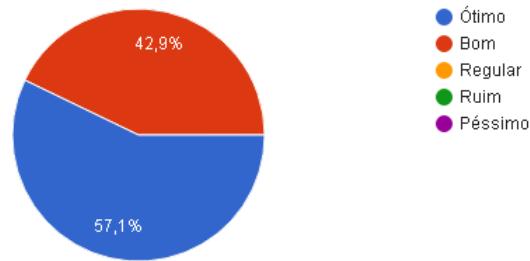
14 respostas

**Fonte:O Autor**

- No gráfico acima ,figura 4.16, 42,9% dos usuários tem opinião considerada ótima com a interface do sistema , 42,9% consideram-a Boa e 14,3 % consideram-a regular.

Figura 4.17 – Pergunta Validação 4.**4.Sobre a sequência de telas .Qual a sua avaliação?**

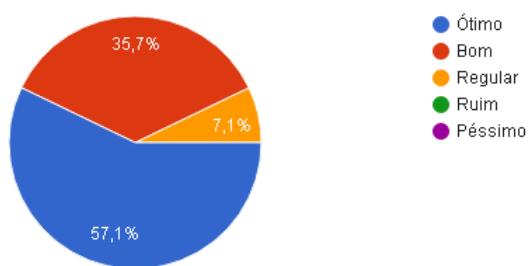
14 respostas

**Fonte:O Autor**

- No gráfico acima ,figura 4.17, 57,1% dos usuários tem opinião considerada ótima com a sequências de telas do sistema e 42,9% consideram a sequência Boa.

Figura 4.18 – Pergunta Validação 5.**5.Qual o Grau de facilidade para operar o sistema com a criação e correção de atividades .**

14 respostas

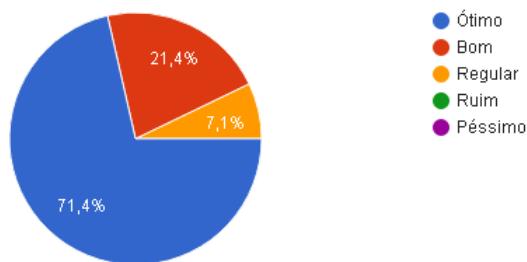
**Fonte:O Autor**

- No gráfico acima ,figura 4.18, 57,1% dos usuários têm opinião considerada ótima na facilidade para criarem e corrigirem atividades no sistema ,35,7% consideram Boa e 7,1 % consideram regular.

Figura 4.19 – Pergunta Validação 6.

6.Qual Grau de facilidade para operar o sistema com a resolução de atividades.

14 respostas



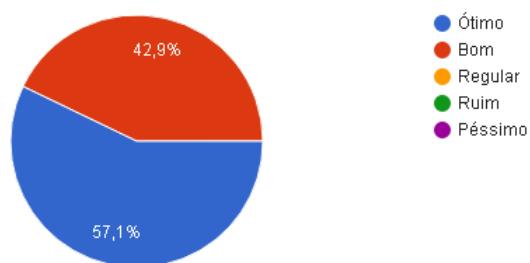
Fonte:O Autor

- No gráfico acima ,figura 4.19, 71,4% dos usuários tem opinião considerada ótima na facilidade para operarem o sistema na correção de atividades, 21,4% consideram está facilidade Boa e 7,1% consideram regular.

Figura 4.20 – Pergunta Validação 7.

7.Sobre a seguinte afirmação "Este sistema ajuda no aprendizado". Qual o seu nível de concordância ?

14 respostas



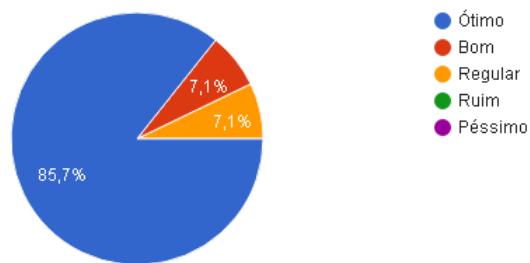
Fonte:O Autor

- No gráfico acima , figura 4.20, 56,1% dos usuários tem opinião considerada ótima com o nível de aprendizado que este sistema pode ajudar, 42,9% consideram Bom.

Figura 4.21 – Pergunta Validação 8.

8.Sobre a afirmação "Este sistema é um bom ambiente para a construção de atividades". Qual o seu nível de concordância?

14 respostas

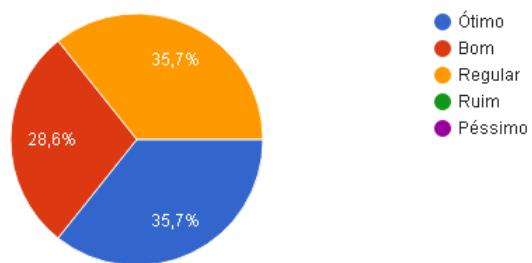
**Fonte:O Autor**

- No gráfico acima ,figura 4.21, 85,7% dos usuários tem opinião considerada ótima com o ambiente para a criação de atividades, 7,1% consideram bom e 7,1% consideram regular.

Figura 4.22 – Pergunta Validação 9.

9.Como você avalia seu conhecimento em informática?

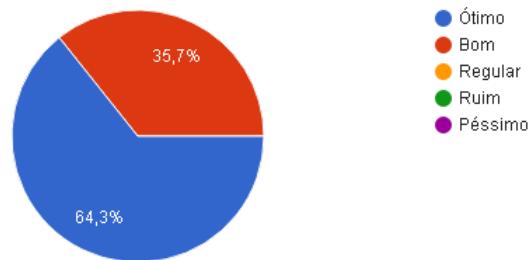
14 respostas

**Fonte:O Autor**

- No gráfico acima ,figura 4.22,35,7% dos usuários tem conhecimento ótimo em informática, 28,6% consideram Bom e 35,7% consideram regular.

Figura 4.23 – Pergunta Validação 10.**10.Qual a avaliação da jogabilidade do Jogo ?**

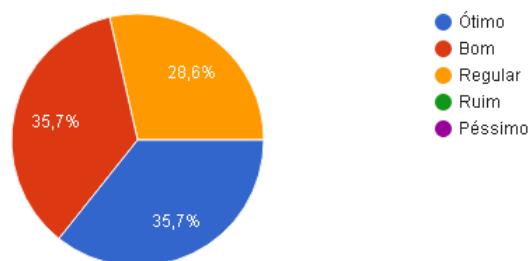
14 respostas

**Fonte:O Autor**

- No gráfico acima ,figura 4.23, 64,3% dos usuários tem opinião considerada ótima com a jogabilidade do jogo, 35,7% consideram Boa.

Figura 4.24 – Pergunta Validação 11.**11.O design do jogo é atraente (interface ou objetos).**

14 respostas

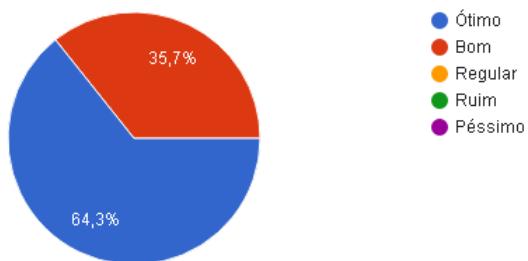
**Fonte:O Autor**

- No gráfico acima ,figura 4.24,35,7% dos usuários tem opinião considerada ótima com o design do jogo, 35,7% consideram Bom e 28,6% consideram regular.

Figura 4.25 – Pergunta Validação 12.

12. Qual o seu grau de concordância com a frase "Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo."

14 respostas

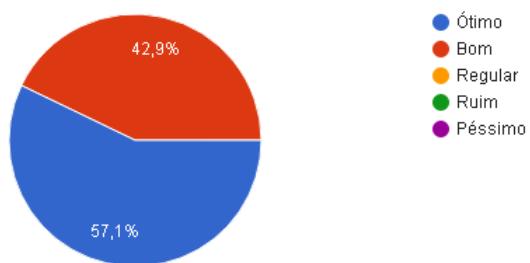
**Fonte:O Autor**

- No gráfico acima ,figura 4.25,64,3% dos usuários tem opinião considerada ótima na facilidade para entender o jogo e utilizá-lo como material , 35,7% consideram Bom.

Figura 4.26 – Pergunta Validação 13.

13. Qual o seu grau de concordância com a frase "Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo."

14 respostas

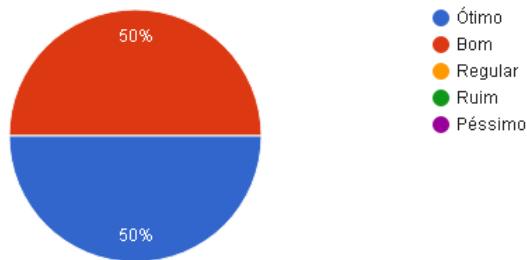
**Fonte:O Autor**

- No gráfico acima ,figura 4.26,57,1% dos usuários tem opinião considerada ótima na capacidade de aprenderem durante o jogo , 42,9% consideram Bom.

Figura 4.27 – Pergunta Validação 14.

14.Qual o seu grau de concordância com a frase "Me diverti com o jogo."

14 respostas



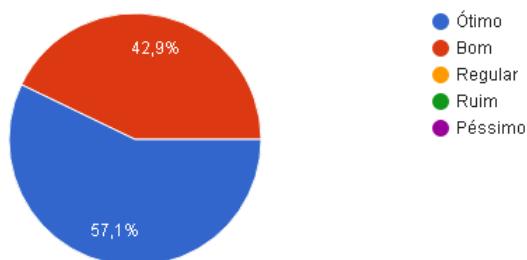
Fonte:O Autor

- No gráfico acima ,figura 4.27,50,0% dos usuários tem opinião considerada ótima na diversão durante o jogo , 50,0% consideram Bom.

Figura 4.28 – Pergunta Validação 15.

15.Qual o seu grau de concordância com a frase "recomendaria este jogo para meus colegas."

14 respostas



Fonte:O Autor

- No gráfico acima ,figura 4.28,57,1% dos usuários tem opinião considerada ótima na recomendação do jogo , 42,9% consideram Bom.

Além das perguntas de múltipla escolha ,foi levado em consideração a elaboração de questões com respostas em aberto.Este tipo de pergunta tem natureza exploratória ,permitindo com que o respondente dê sua opinião sem ser induzido por resposta previamente elaboradas.Assim, estas perguntas proporcionam uma visão mais aprofundada porém, contém uma maior complexidade na sua análise.

Para avaliar as respostas das questões em aberto, foi usado como parâmetro a frequência com que uma determinada palavra apareceu nas respostas e uma análise subjetiva das respostas. Então foi criado uma nuvem de palavras com as respostas de cada pergunta. Abaixo estão presentes as perguntas e suas nuvens de palavras.

Figura 4.29 – Pergunta Validação 16.

16. O que você mais gostou no sistema?

12 respostas



Fonte: O Autor

- Na Nuvem acima,figura 4.29 ,Percebemos que a "facilidade"de usar o sistema foi o termo mais destacado pelos usuários.Logo em seguida foi destacado as palavras Grupo,Acesso,ajuda,aprendizagem

Figura 4.30 – Pergunta Validação 17.

17. O que você menos gostou no sistema?

12 respostas



Fonte:O Autor

- Na nuvem acima, figura 4.30 percebemos que a o termo em maior destaque é interface seguida de mais duas palavras sem muita significância para a pergunta em questão.

Figura 4.31 – Pergunta Validação 18.

18.O que você modificaria ou acrescentaria?

12 respostas

acrescentando ambientes atrativo bonita branco colocaria cor cultura deixaria
apresentacao interface
 dele design dificuldade etapa etapas fonte fundo iniciar interativa
 intermediario jogo juncao mesma mudaria niveis nivel otimo padrao participantes pratica responder telas teoria tutorial

Fonte:O Autor

- Na nuvem acima ,figura 4.31,Percebemos que o termo em maior destaque é "interface" a exemplo da segunda nuvem de palavras apresentada aqui.

Na tabela da figura 4.32 tem-se os dados coletados pelo o formulário .Para representar estes dados foi utilizado a frequência absoluta,frequência relativa,moda e mediana.Com a frequência absoluta tem-se a quantidade de pessoas que votaram em uma das cinco alternativas ,com a frequência relativa tem-se esses dados representados em forma percentual.Foi utilizado a Mediana e a moda por serem medidas de tendência central.A moda e a mediana segundo Eliane(2011) "são medidas denominadas de estatísticas, que dão uma ideia condensada de todo o conjunto de dados. Também são conhecidas como medidas de localização, e em conjunto com as medidas de dispersão formam as medidas resumo."

Figura 4.32 – Tabela: Frequência,Moda e Mediana.

Frequência Absoluta e Frequência Ralativa(%)						MODA	MEDIANA
Perguntas N°	Ótimo - 1	Bom - 2	Regular - 3	Ruim - 4	Péssimo - 5		
1	11(78,57)	3(21,43)	0(0)	0(0)	0(0)	1	1
2	9(64,29)	5(35,71)	0(0)	0(0)	0(0)	1	1
3	6(42,86)	6(42,86)	2(14,29)	0(0)	0(0)	1,2	2
4	8(57,14)	6(42,86)	0(0)	0(0)	0(0)	1	1
5	8(57,14)	5(35,71)	1(7,14)	0(0)	0(0)	1	1
6	10(71,43)	3(21,43)	1(7,14)	0(0)	0(0)	1	1
7	8(57,14)	6(42,86)	0(0)	0(0)	0(0)	1	1
8	12(85,71)	1(7,14)	1(7,14)	0(0)	0(0)	1	1
9	5(35,71)	4(28,57)	5(35,71)	0(0)	0(0)	1,3	2
10	9(64,29)	5(35,71)	0(0)	0(0)	0(0)	1	1
11	5(35,71)	5(35,71)	4(28,57)	0(0)	0(0)	1,2	2
12	9(64,29)	5(35,71)	0(0)	0(0)	0(0)	1	1
13	8(57,14)	6(42,86)	0(0)	0(0)	0(0)	1	1
14	7(50)	7(50)	0(0)	0(0)	0(0)	1,2	1,5
15	8(57,14)	6(42,86)	0(0)	0(0)	0(0)	1	1

Fonte:O Autor

- Na tabela acima 4.32 ,temos:

- Grau de satisfação dos usuários com sua representação numérica: Ótimo - 1,Bom – 2,Regular – 3 ,Ruim – 4,Péssimo – 5.
- Número de perguntas que vão de 1 a 15.
- Frequência Absoluta e Relativa % dos dados.
- Moda e Mediana dos dados.

Nota-se que em aproximadamente 74% das perguntas objetivas foi obtido uma única MODA no Valor 1 , e uma Mediana também com o mesmo valor .Isso mostra que os usuários tiveram uma Ótima analise do sistema nas respostas destas perguntas .Nas perguntas de número 3,9,11 e 14 vemos uma maior divergência dos avaliadores ,diferença essa percebida com maior claridade na MODA e MEDIANA. Nas pergunta de número 3,11 e 14 tivemos duas modas (1,2) , assim, os avaliadores na sua maioria ficaram divididos entre uma avaliação, Ótima ou Boa.A mediana nas pergunta 3 e 11 foi 2, representando uma Boa avaliação.Já a mediana na pergunta 14 foi 1,5 ficando entre uma avaliação ÓTIMA e BOA.

De forma geral nota-se que nas questões de múltipla escolha o sistema teve coeficiente de ótimo a Bom na avaliação realizada. As questões em aberto foram analisadas de forma subjetiva, assim, na figura 4.29 os pontos que satisfizeram os usuários foram a facilidade de utilizar o sistema,a capacidade de aprender e a criação de grupos como demonstrado na nuvem de palavras . A interface foi o que menos agradou os usuários como é visível nas nuvens de palavras das figuras 4.30 e 4.31 e no gráfico 4.16 ,porém com analise dos gráficos 4.15 e 4.17 a navegabilidade do sistema é considerada Ótima ou Boa .

5 Conclusão

Neste capítulo apresentam-se as conclusões sobre este trabalho. Na Seção 5.1 apresentam-se as considerações finais. Na seção 5.2 contribuições deste trabalho. Na seção 5.3 apresenta-se propostas de trabalhos futuros. Na seção 5.4 apresenta-se as Dificuldades encontradas.

5.1 Considerações finais

Conforme mostrado neste trabalho o uso das tecnologias da informação cresce a cada dia no emprego do ensino. A criação de um Ambiente Virtual de Aprendizado proporciona uma maior produção de atividades no tempo, espaço e no ritmo de cada participante. Podem conter na sua estrutura jogos que tenham como propósito o ensino. Estes jogos chamados de Jogos Sérios estão inseridos em um contexto que prendem a atenção dos jogadores para ajudar no aprendizado de algum assunto.

Em vista disso, neste trabalho, buscou-se criar um AVA que tenha como prioridade a facilidade para utilização do sistema por seus usuários, a capacidade de auxiliar os usuários na criação e resolução de atividades bem como a utilização de um Jogo Sério que o qual é uma ótima forma para prover o ensino e aprendizado. O projeto obteve um ótimo desempenho de seus usuários na fase de teste, os usuários avaliadores responderam questões de múltipla escolha e questões abertas onde as questões abertas nos fornecem uma visão mais profunda da real opinião dos usuários. Há melhorias que podem ser criadas, como em relação a estética da interface.

Portanto, conclui-se que os objetivos deste trabalho foram atingidos, uma vez que o sistema, segundo seus avaliadores, contém uma estrutura de fácil entendimento e fornece um ambiente de ensino agradável como mostra os dados aqui apresentados.

5.2 Contribuições do trabalho

Como contribuições deste trabalho, espera-se que este ambiente venha a ser empregado no auxílio do ensino .Servindo como facilitador para a criação de atividades em vários ambientes.Além disso, a prática através de um jogo torna o ambiente mais atrativo e dinâmico.O ambiente do jogo tem um grande potencial para conter uma grande base de dados uma vez que as respostas das atividades marcadas como corretas são usadas nesta base ,assim possibilitando um maior leque de questões para os estudos. Este ambiente é web, permitindo uma maior integração entre os potenciais usuários que poderão criar grupos e atividades.

Espera-se que através do seu uso seja fixado a ideia que o uso das tecnologias educacionais sobre tudo as aplicadas aos AVAs , criam uma nova forma de prover conteúdo e disseminar informação e conhecimento em diversas áreas do conhecimento.

Enfim, espera-se que a ferramenta seja amplamente utilizada e que consiga auxiliar no ensino e aprendizado de seus utilizadores.

5.3 Propostas para trabalhos futuros

O software apresentado neste trabalho pode ser melhorado em vários aspectos .Abaixo está uma lista de funções ou melhorias .

- Melhorar a estética da interface.
- Implementar uma função para adicionar uma foto do usuários e a visualização do seu perfil.
- Implementar uma função que apague os grupos criados sem apagar as perguntas e repostas criados.
- Implementar um sistema para marcar possíveis repostas erradas no jogo.
- Modificar o sistema de correção e o deixar automático. Assim , o usuário avaliador não necessitaria corrigir atividade por atividade.

5.4 Dificuldades encontradas

No decorrer do trabalho algumas dificuldades foram encontradas. Essas estão citadas a seguir:

- Criar um layout baseado em design .
- Uso da biblioteca jquery-UI.
- Modelagem do Banco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABT, C. C. *Serious games*. [S.l.]: University press of America, 1987.
- ALVES, F. *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras*. [S.l.]: DVS Editora, 2015.
- ANDRADE, C. H. V. D. *História da Medicina na Antiguidade*. [S.l.]: Editora Baraúna, 2015.
- ARAÚJO, E. et al. *O desenho de videojogos na motivação de pacientes com necessidades de reabilitação fisioterapêutica*. Tese (Doutorado) — Dissertação de Mestrado em Ilustração e Animação. Barcelos, Portugal: Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, 2015.
- BRAGA, J. *Objetos de Aprendizagem-Metodologia de Desenvolvimento*. [S.l.]: Editora UFABC, 2015.
- BUSARELLO, R. I. *Gamification: princípios e estratégias*. [S.l.]: Pimenta Cultural, 2016.
- DB-ENGINES. Dispoivel em: <https://db-engines.com/en/ranking>. Acesso em: 15/06/2018.
- DA SILVA, Robson Santos. Objetos de aprendizagem para educação a distância. 2011.
- FABRE, M.-C. J.; TAMUSIUNAS, F.; TAROUCO, L. M. R. Reusabilidade de objetos educacionais. *RENOTE*, v. 1, n. 1, 2003.
- GARRIS, R.; AHLERS, R.; DRISKELL, J. E. Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & gaming*, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 33, n. 4, p. 441–467, 2002.
- GRADEPEN. *Gradepen*. Url = <https://www.gradepen.com>. Acesso em:03.05.2018.
- GARRIS, R.; AHLERS, R.; DRISKELL, J. E. Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & gaming*, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 33, n. 4, p. 441–467, 2002.
- HODGINS, H. W *The future of learning objects. e-Technologies in Engineering Education: learning outcomes providing future possibilities*. In: LOHMANN, J.; CORRADINI, M. (Eds.). *ECI Symposium Series*. v. P01, 2002. p. 76-82.
- HUIZINGA, J. H. L. *O Jogo como Elemento da Cultura*. São Paulo Ed. [S.l.]: Perspectiva, 1980., 1999.
- IBGE. *PNAD Contínua TIC 2016: 94,2% das pessoas que utilizaram a Internet o fizeram para trocar mensagens*. Url = <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2013-agencia-de-noticias/releases/20073-pnad-continua-tic-2016-94-2-das-pessoas-que-utilizaram-ainternet-o-fizeram-para-trocar-mensagens.html>. Acesso em:18.04.2018.
- IEEE. *raft Standard for Learning Object Metadata*. Learning Technology Standards Committee.
- JR, W. P. D. *A Nova M'dia*. [S.l.]: Zahar, 1998.
- JUCÁ, S. C. S. A relevância dos softwares educativos na educação profissional. *Ciências & Cognição*, Instituto de Ciências Cognitivas, v. 8, p. 22–28, 2006.

- LAAMARTI, F.; EID, M.; SADDIK, A. E. An overview of serious games. *International Journal of Computer Games Technology*, Hindawi Publishing Corp., v. 2014, p. 11, 2014.
- LEMGUBER, M. S. Educação a distância: para além dos caixas eletrônicos. *Pernambuco. Anais do 2º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação*, p. 73, 2008.
- LÉVY, P. *Ideografia dinâmica (A)*. [S.l.]: Edicoes Loyola, 1998.
- MANUAL PHP. Disponível em: https://secure.php.net/manual/pt_BR/migration70.php . Acesso em: 15/06/2018.
- MARIA Eliane, Estatística Descritiva. Disponível em: <http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/> . Acesso em: 15/06/2018
- MEC. *Atualizada legislação que regulamenta Educação a Distância no país*. Url`http://portal.mec.gov.br/busca-geral/212-noticias/educacao-superior-1690610854/49321-mec- atualiza-legislacao-que-regulamenta-educacao-a-distancia-no-pais`. Acesso em: 18.04.2018.
- NAVARRO, G. Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade. *Biblioteca Latino-Americana de Cultura e Comunicação*, v. 1, n. 1, p. 1–26, 2013.
- NIKOLOPOULOS, G. et al. Modeling the characteristics of a learning object for use within e-learning applications. bci'12. In: *Proceedings of the Fifth Balkan Conference in Informatics*. [S.l.: s.n.]. p. 112–117.
- REZENDE, Denis Alcides. Engenharia de software e sistemas de Informação. 3 Edição. Rio de Janeiro: Brasport, 2006, p.15
- RIBEIRO, E. N.; MENDONÇA, G. d. A.; MENDONÇA, A. F. A importância dos ambientes virtuais de aprendizagem na busca de novos domínios da ead. In: *Anais do 13º Congresso Internacional de Educação a Distância. Curitiba, Brasil*. [S.l.: s.n.], 2007.
- SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. *Rules of play: Game design fundamentals*. [S.l.]: MIT press, 2004.
- SALVADOR, P. T. C. d. O. et al. Virtual learning object and environment: a concept analysis. *Revista brasileira de enfermagem*, SciELO Brasil, v. 70, n. 3, p. 572–579, 2017.
- SANTOS, C. A. et al. Jogos sérios em ambiente virtual para ensino-aprendizagem na saúde. *Northeast Network Nursing Journal*, v. 18, n. 5, p. 702–709.
- SEGUNDO, J. E. S.; MOSTAFA, S. P.; SILVA, M. R. da. *Os Pensadores e a Ciência da Informação*. [S.l.]: Editora E-papers, 2012.
- SILVA, R. S. da. Objetos de aprendizagem para educação a distância. 2011.
- SILVA, Ivanda Maria Martins. Ambiente virtual de aprendizagem na educação a distância. 2009.
- STATCOUNTER. Disponível em: <http://gs.statcounter.com/browser-market-share/desktop-tablet-console/worldwide>. Acesso em: 15/06/2018.
- SALVADOR, P. T. C. d. O. et al. Virtual learning object and environment: a concept analysis. *Revista brasileira de enfermagem*, SciELO Brasil, v. 70, n. 3, p. 572–579, 2017.
- SILVA, I. M. M. Ambiente virtual de aprendizagem na educação a distância. 2009.

SUPERIOR, I. C. da E. Divulgação dos principais resultados. *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Ministério da Educação (MEC)*, 2016.

TANENBAUM, D. W. A. S. *Redes de Computadores*. [S.l.]: Pearson; Edição: 5^a (11 de maio de 2011), 2011.

W3SCHOOLS. Disponível em: https://www.w3schools.com/html/html_intro.asp. Acesso em: 15/06/2018.

W3SCHOOLS. Disponível em: https://www.w3schools.com/jquery/jquery_intro.asp . Acesso em: 15/06/2018.

W3TECHS. Disponível em: <https://w3techs.com/technologies/details/pl-php/7/all> . Acesso em: 15/06/2018.

WILEY, D. A. et al. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. *The instructional use of learning objects*, v. 2830, n. 435, p. 1–35, 2000.

ZILLE, J. A. B. et al. A intensificação do agenciamento nos games: do jogador ao jogador-criador. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2012.

ABED. Disponível em: http://www.abed.org.br/site/pt/midiateca/censoead/1554/2018/10/censoeadbr_201702/01/2019

APÊNDICE A – Ambiente Virtual de Aprendizagem

Figura A.1 – Tela Inicial-Cadastro e login

Fonte:O Autor

Figura A.2 – Tela Módulo Autoral

Fonte:O Autor

Figura A.3 – Tela Módulo Autoral criar atividade

X-Student

Titulo da Atividade

Componentes

Radio: TextArea:

ENVIAR

Fonte:O Autor

Figura A.4 – Tela Módulo Autoral atividades criadas

X-Student

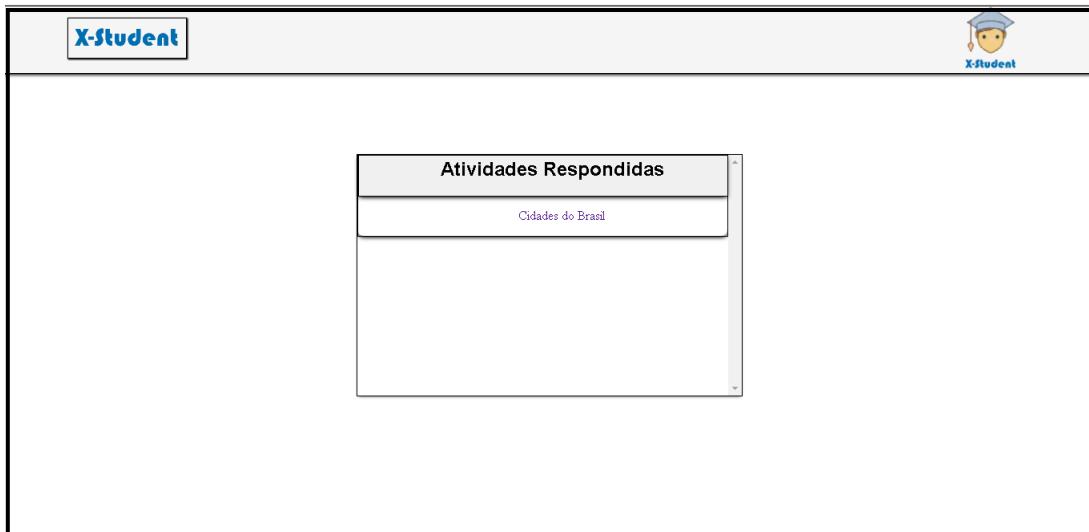
GeografiaID-8

Atividades Criadas

Cidades do Brasil-ID-12

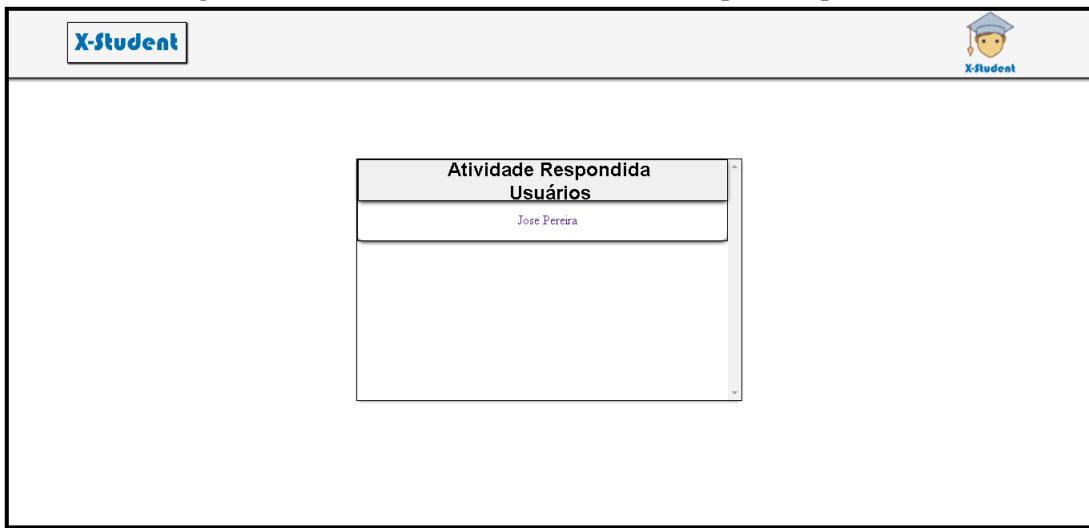
Fonte:O Autor

Figura A.5 – Tela Módulo Autoral atividades Respondidas



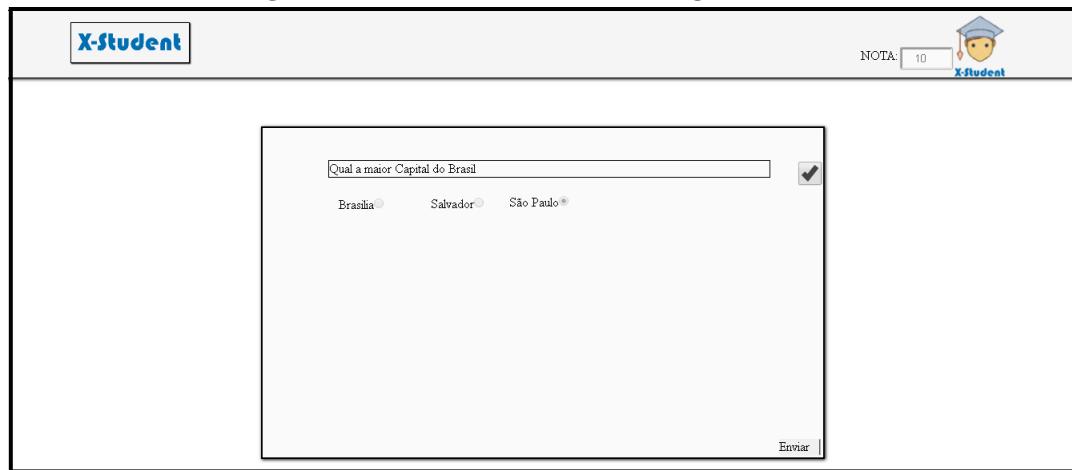
Fonte:O Autor

Figura A.6 – Tela Módulo Autoral atividades respondida por aluno



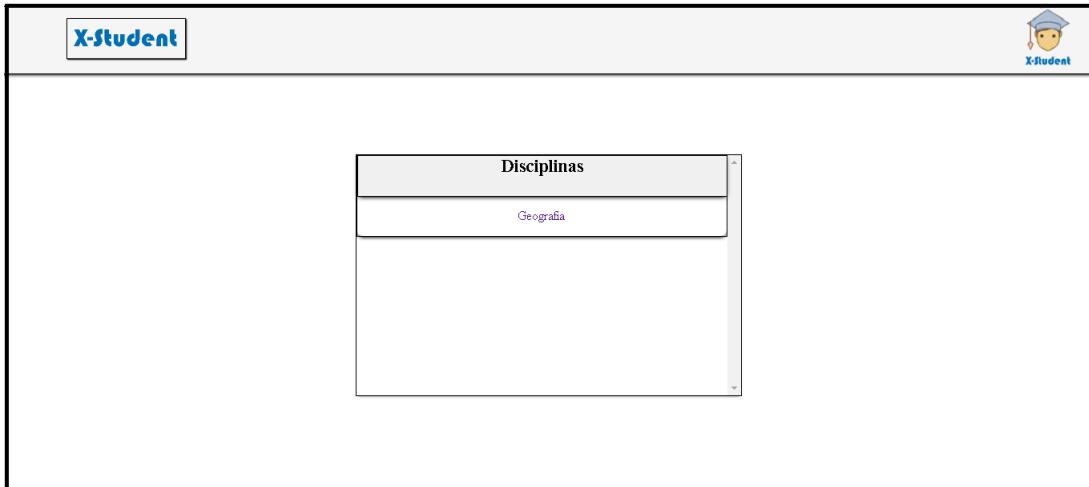
Fonte:O Autor

Figura A.7 – Tela Módulo Autoral corrigir atividades



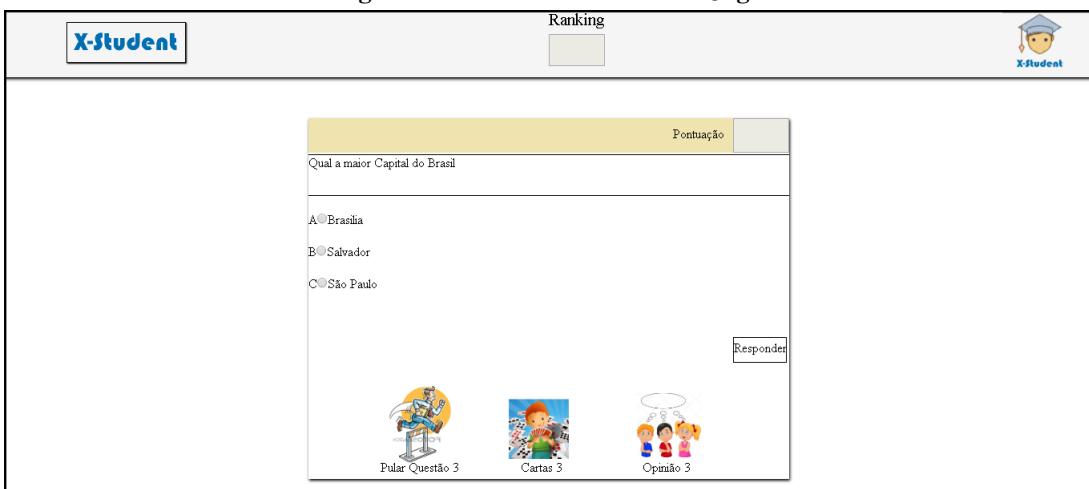
Fonte:O Autor

Figura A.8 – Tela Módulo Game-Escolha Disciplina.



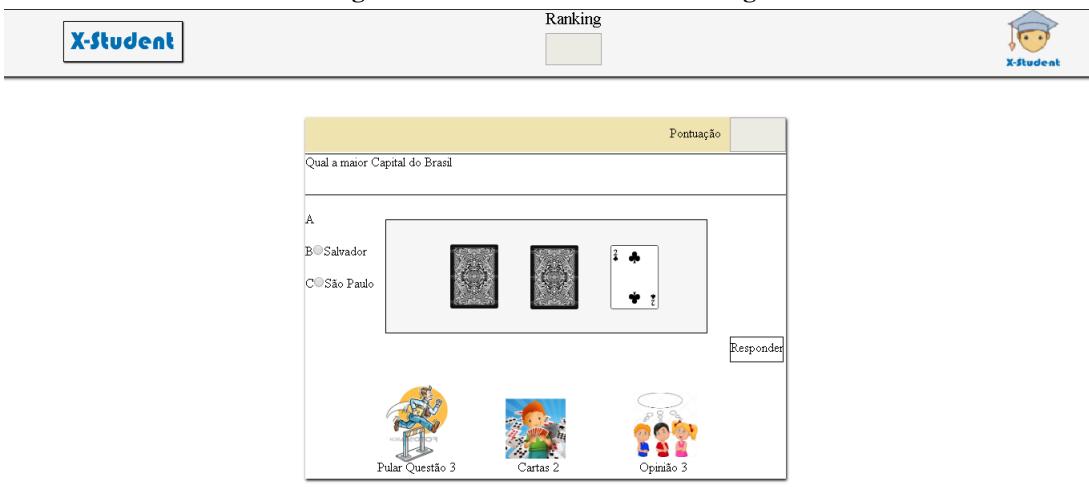
Fonte:O Autor

Figura A.9 – Tela Módulo Game-Jogo.



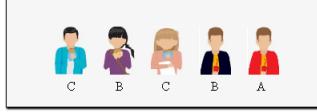
Fonte:O Autor

Figura A.10 – Tela Módulo Game-Jogo.



Fonte:O Autor

Figura A.11 – Tela Módulo Game-Jogo.

X-Student		Ranking	Pontuação	
Qual a maior Capital do Brasil				
A <input type="radio"/> Brasília B <input type="radio"/> Salvador C <input type="radio"/> São Paulo				
				
<input type="button" value="Responder"/>				
 Pular Questão 3	 Cartas 3	 Opinião 2		

Fonte:O Autor

Tabela A.1 – Logoff

UC-Realizar Logoff	
Objetivo	Permitir que o usuário saia do sistema.
Requisitos	Estar logado no sistema.
Atores	Aluno e professor.
Pré-Condições	Login Realizado com sucesso.
Fluxo Principal	A) O usuário clica sobre o botão sair. B) O usuário é redirecionado para pagina inicial . E) Caso de Uso encerrado.
Pós-Condições	Acesso ao sistema.

Tabela A.2 – Grupo

UC-Participar Grupo	
Objetivo	Permitir que o usuário entre em grupos.
Requisitos	Estar no módulo (Autoral) .
Atores	Aluno e professor.
Pré-Condições	Estar com código de acesso.
Fluxo Principal	A) O usuário clica sobre o botão (Entrar em grupo). B) O usuário insere o código de acesso. C) O usuário clica no botão (entrar). D) Caso de Uso encerrado.
Pós-Condições	Usuário adicionado a grupo.

Tabela A.3 – Atividade

UC-Responder Atividade	
Objetivo	Permitir que o usuário responda as atividades criadas.
Requisitos	Estar participando de grupo .
Atores	Aluno.
Pré-Condições	Estar presente em um grupo.
Fluxo Principal	A) O usuário clica sobre o nome da atividade. B) O usuário responde a atividade. C) O usuário clica no botão (enviar). D) Caso de Uso encerrado.
Pós-Condições	Atividade respondida e cadastrada

Tabela A.4 – Disciplina

UC-Escolher Disciplina	
Objetivo	Permitir que o usuário escolha de qual área do conhecimento ele quer jogar.
Requisitos	Estar no módulo jogo.
Atores	Aluno e Professor.
Pré-Condições	Estar cadastrado no sistema.
Fluxo Principal	<ul style="list-style-type: none"> A) O usuário clica sobre a opção da disciplina a jogar . B) O usuário é direcionado para o jogo. C) Caso de Uso encerrado.
Pós-Condições	

Tabela A.5 – Alternativa

UC-Remover Alternativa	
Objetivo	Permitir que o usuário remova um determinado numero de alternativas incorretas da pergunta.
Requisitos	Estar no módulo jogo.
Atores	Aluno e Professor.
Pré-Condições	Estar na fase do jogo.
Fluxo Principal	<ul style="list-style-type: none"> A) O usuário clica sobre o botão (Remover Alternativa) . B) Alternativas excluídas. C) Caso de Uso encerrado.
Pós-Condições	

Tabela A.6 – Jogo

UC-Encerrar Jogo	
Objetivo	Permitir que o usuário Pare o jogo.
Requisitos	Estar no módulo jogo.
Atores	Aluno e Professor.
Pré-Condições	Estar jogando.
Fluxo Principal	<ul style="list-style-type: none"> A) O usuário clica sobre o botão (Encerrar Jogo) . B) É apresentado o resultado do jogo. C) Usuário clica no botão (Ok). D) Caso de uso encerrado
Pós-Condições	Redirecionar para pagina de módulos

Tabela A.7 – Pontuação

UC-Exibir Pontuação	
Objetivo	Permitir que o usuário Verifique sua maior pontuação no jogo.
Requisitos	Estar no módulo jogo.
Atores	Aluno e Professor.
Pré-Condições	Estar jogando.
Fluxo Principal	<ul style="list-style-type: none"> A) O usuário clica sobre o botão (Exibir Pontuação) . B) É apresentado o resultado do jogo. C) Usuário clica no botão (Ok). D) Caso de uso encerrado
Pós-Condições	Redirecionar para pagina de módulos

Tabela A.8 – Atividade

UC-Criar Atividade	
Objetivo	Permitir que o usuário crie atividades.
Requisitos	Estar no módulo Autoral.
Atores	Professor.
Pré-Condições	Estar como administrador de grupo.
Fluxo Principal	A) O usuário clica sobre o botão (Criar atividades) . B) O usuário cria a atividade. C) O usuário clica no botão (enviar) D) Caso de uso encerrado
Pós-Condições	Atividade enviada

Tabela A.9 – Corrigir

UC-Corrigir Atividade	
Objetivo	Permitir que o usuário corrigir atividade.
Requisitos	Estar no módulo Autoral.
Atores	Professor.
Pré-Condições	Estar como administrador de grupo.
Fluxo Principal	A) O usuário clica sobre o botão (Corrigir atividades) . B) O usuário cria corrigi a atividade. C) O usuário lança uma nota. D) O usuário clica em salvar. E) Caso de uso encerrado
Pós-Condições	Atividade Salva

Tabela A.10 – Nota

UC-Inserir Nota	
Objetivo	Permitir que o usuário Insira as notas na atividade.
Requisitos	Estar no módulo Autoral.
Atores	Professor.
Pré-Condições	Estar como administrador de grupo.
Fluxo Principal	A) O usuário clica sobre o botão (Corrigir atividades) . B) O usuário corrigi a atividade. C) O usuário lança uma nota. D) O usuário clica em salvar. E) Caso de uso encerrado
Pós-Condições	Atividade Salva

Tabela A.11 – Código

UC-Gerar Código	
Objetivo	Permitir que o usuário Gere Código de acesso ao grupo.
Requisitos	Estar no módulo Autoral.
Atores	Professor.
Pré-Condições	Estar como administrador de grupo.
Fluxo Principal	A) O usuário clica sobre o ícone(Administrador) . B) O usuário copia código. C) Caso de Uso encerrado.
Pós-Condições	