

ARTEFATOS DO PROJETO DE SOFTWARE

TRILHAS PEDAGÓGICAS CAMIFICADAS

CAMIFIED PEDAGOGICAL TRACKS

SATYRO, Gilberto S. { gilberto.satyro@fatec.sp.gov.br }

VEIGA, Pedro X. { pedro.veiga01@fatec.sp.gov.br }

SILVA, Raphael P. { raphael.silva130@fatec.sp.gov.br }

VALENTE, Renato J. { renato.valente@fatec.sp.gov.br }

Sumário

1.Diagramas UML.....	3
1.1.Diagramas de caso de uso (Estudante).....	3
1.2.Diagrama de caso de uso (Professor).....	4
1.3.Diagrama de classe.....	7
1.4.Diagrama de objeto (Estudante).....	10
1.5.Diagrama de objeto (Professor).....	13
1.6.Diagrama de rede.....	16

1. DIAGRAMAS UML

Nesta seção serão apresentados os diagramas da UML utilizados para a modelagem do sistema desenvolvido. Dentre os diagramas utilizados, pode-se citar: Diagrama de Caso de Uso, Diagrama de Classe e Diagrama de Objetos.

1.1. Diagrama de caso de uso (Estudante)

O diagrama representa os casos de uso do ator “Estudante” no sistema TPG (Trilha Pedagógica Gamificada), mostrando suas permissões e interações com as funcionalidades do sistema.

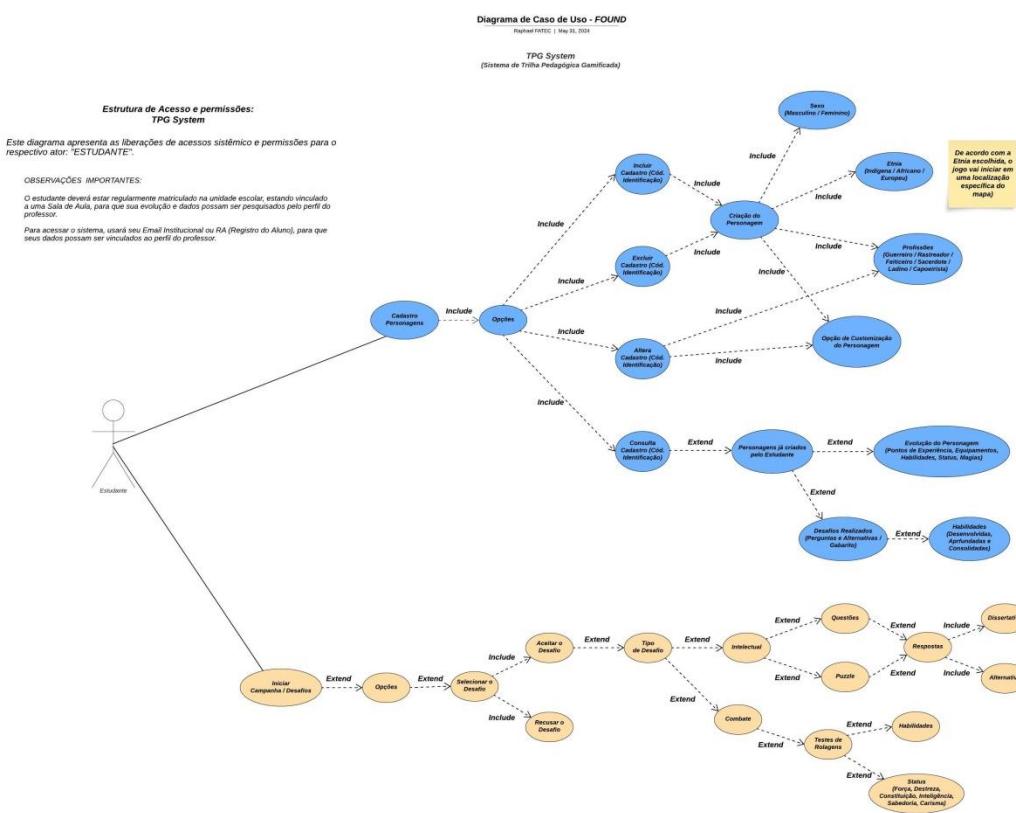


Figura 1 – Diagrama de caso de uso (Estudante)

Fonte: Própria (2024)

O diagrama de caso de uso do TPG System (Trilha Pedagógica Gamificada) apresenta as interações e permissões do ator “Estudante” dentro da plataforma. Ele

descreve de maneira clara como o aluno acessa, cria e gerencia seu personagem, além de participar de desafios e acompanhar sua própria evolução dentro do ambiente gamificado.

Ao ingressar no sistema, o estudante precisa estar devidamente matriculado em uma unidade escolar e vinculado a uma sala de aula. O acesso é feito por meio do e-mail institucional ou RA (Registro do Aluno), o que garante que seus dados fiquem associados ao perfil do professor responsável.

Dentro do sistema, o primeiro conjunto de ações envolve o cadastro e personalização de personagens. O estudante pode criar um personagem escolhendo atributos como sexo, etnia e profissão — por exemplo, guerreiro, feiticeiro, ladino ou capoeirista. O processo de criação segue uma ordem de customização, permitindo que o aluno personalize a aparência e as características do avatar. Também é possível alterar, consultar ou excluir o cadastro, o que oferece flexibilidade e controle sobre o perfil criado.

Após o cadastro, o estudante tem acesso a uma área de avaliação e evolução do personagem, onde são acompanhados aspectos como pontos de experiência, engajamento, habilidades, status e magia. Essas informações representam o progresso do aluno dentro da trilha gamificada e funcionam como indicadores de desempenho.

Outro eixo central do sistema são os desafios e campanhas pedagógicas. O estudante pode iniciar campanhas ou selecionar desafios, que se dividem em diferentes tipos, como intelectuais, de combate ou textuais.

Nos desafios intelectuais, o aluno responde a questões em formatos variados (dissertativas, propositivas, alternativas ou puzzles).

Nos desafios de combate, são avaliadas as habilidades e reflexos do jogador por meio de testes.

Já os desafios textuais envolvem a interpretação e produção escrita, considerando aspectos de status e progresso narrativo.

Cada desafio realizado contribui para o desenvolvimento do personagem e, consequentemente, para a trilha de aprendizagem do estudante. O sistema combina, portanto, elementos pedagógicos e mecânicas de jogo, promovendo engajamento, autonomia e um acompanhamento mais dinâmico da evolução do aluno.

Em síntese, o diagrama evidencia que o TPG System foi projetado para oferecer ao estudante uma experiência interativa de aprendizado, unindo personalização, desafios e avaliação contínua dentro de um ambiente educativo gamificado.

1.2. Diagrama de caso de uso (Professor)

O diagrama de caso de uso do TPG System (Trilha Pedagógica Gamificada) apresenta a estrutura de acessos e permissões do ator "Professor", detalhando suas principais interações com o sistema e as funcionalidades disponíveis para o acompanhamento pedagógico e a gestão das trilhas de aprendizagem dos estudantes.

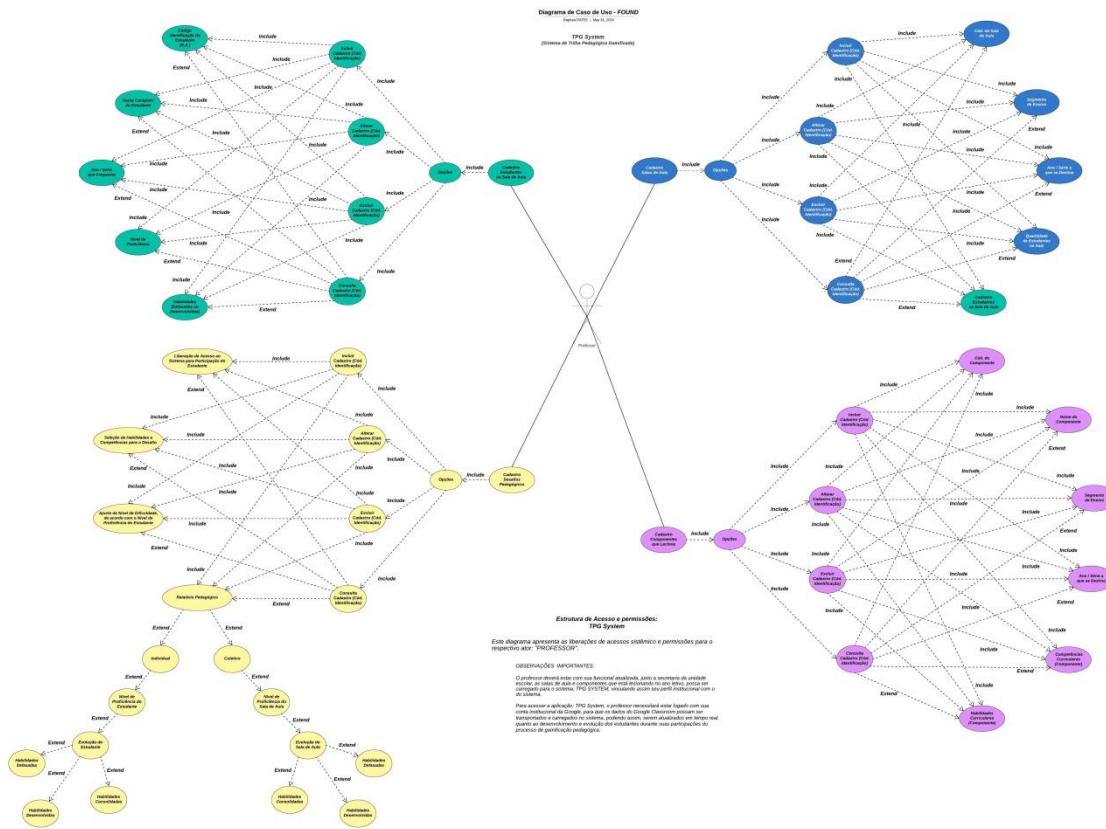


Figura 2 – Diagrama de caso de uso (Professor)

Fonte: Própria (2024)

No centro do diagrama, o professor é representado como o ator principal, interagindo com diversas áreas do sistema que se dividem em quatro grandes grupos de funcionalidades: acadêmicas, avaliativas, administrativas e gamificadas. Cada grupo está conectado por relações do tipo «include» e «extend», evidenciando as dependências e extensões entre os casos de uso.

1. Acesso e Identificação

O ponto de partida é o Cadastro de Professor, que engloba ações como criar, editar, consultar e excluir cadastros. O professor acessa o sistema com suas credenciais institucionais e pode gerenciar seu próprio perfil, além de vincular-se às turmas e disciplinas que leciona.

Essas informações alimentam o restante das operações do sistema, servindo como base para a criação de salas virtuais, trilhas de aprendizagem e atividades gamificadas.

2. Gestão de Turmas e Disciplinas

O professor pode criar, editar e excluir salas de aula virtuais, nas quais são inseridos os estudantes matriculados. Dentro de cada sala, ele tem acesso a funções que permitem:

- Cadastrar e organizar trilhas pedagógicas,
- Gerenciar atividades e desafios,
- Acompanhar o progresso dos alunos,
- Emitir relatórios de desempenho e engajamento.

Essa área é essencial para estruturar o ambiente de aprendizagem gamificado, estabelecendo os caminhos (trilhas) que cada estudante deve seguir.

3. Avaliação e Acompanhamento Pedagógico

O sistema oferece um conjunto robusto de ferramentas voltadas à avaliação contínua e à análise do desempenho dos estudantes.

O professor pode:

Consultar o perfil de personagem dos alunos (que reflete suas conquistas e evolução dentro da gamificação);

- Acompanhar pontos de experiência, habilidades, engajamento e status;
- Aplicar e corrigir desafios, testes e atividades;
- Emitir relatórios personalizados sobre o progresso individual ou coletivo.

Além disso, o professor tem acesso a um painel de avaliação gamificada, que combina indicadores pedagógicos e elementos de jogo, tornando o acompanhamento mais dinâmico e motivador.

4. Criação e Gestão de Desafios Gamificados

O professor é responsável por elaborar e disponibilizar desafios dentro das trilhas pedagógicas.

Esses desafios podem assumir diferentes formatos:

- Intelectuais (questões objetivas, discursivas ou puzzles),
- De combate (disputas baseadas em habilidades e reflexos),
- Textuais ou narrativos (atividades que envolvem escrita e storytelling).

Cada tipo de desafio está vinculado a critérios de pontuação e mecânicas de evolução, permitindo que o professor defina recompensas, metas e condições de progresso. Ele também pode visualizar estatísticas, ajustar níveis de dificuldade e acompanhar o desempenho coletivo da turma.

5. Relatórios e Estatísticas

Uma parte importante do diagrama mostra os casos de uso relacionados à análise de dados. O professor pode:

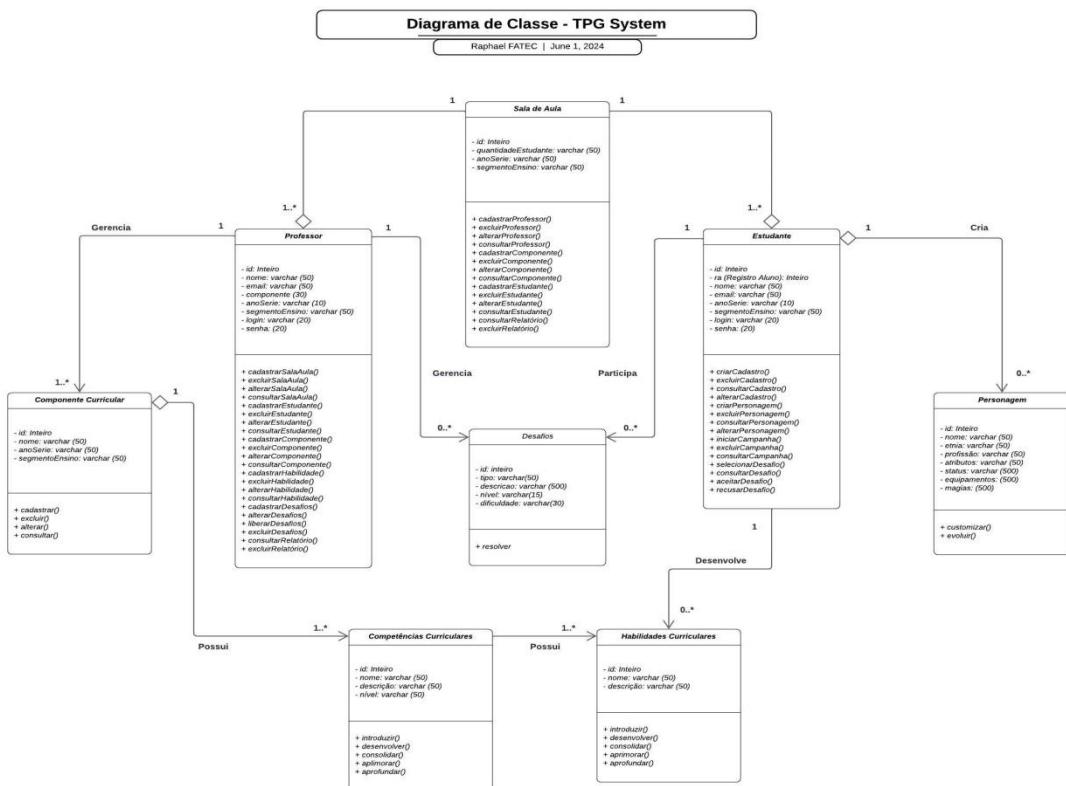
- Consultar históricos de atividades,
- Gerar relatórios de desempenho,
- Avaliar habilidades específicas (intelectuais, sociais e emocionais),
- Comparar o progresso entre alunos ou grupos.

Esses relatórios funcionam como um suporte pedagógico, permitindo que o professor identifique dificuldades, personalize intervenções e valorize as conquistas dos estudantes dentro da gamificação.

1.3. Diagrama de classe

O Diagrama de Classe do TPG System (Trilha Pedagógica Gamificada) apresenta a estrutura conceitual do sistema, evidenciando as principais entidades, seus atributos, métodos e os relacionamentos entre elas. O modelo foi projetado para integrar os aspectos pedagógicos, administrativos e gamificados do ambiente de aprendizagem, permitindo uma gestão completa das trilhas educativas e da evolução dos estudantes dentro da gamificação.

Figura 3 – Diagrama de classe



Fonte: Própria (2024)

Sala de Aula

A classe Sala de Aula é o ponto central de integração do sistema. Ela representa o espaço virtual em que professores e estudantes se relacionam. Cada sala possui:

- Identificador (id),
- Unidade escolar do estudante,
- Ano/série,
- Segmento de ensino.

Os métodos associados à classe permitem cadastrar, excluir e consultar professores, estudantes e componentes curriculares, além de gerenciar as relações entre eles.

Relacionamentos:

- Uma sala de aula é gerenciada por um professor (relação 1..1).
- Pode conter vários estudantes (relação 1..*).
- Está vinculada a um ou mais componentes curriculares.

Professor

O professor é o gestor pedagógico do ambiente gamificado. Seus atributos incluem nome, e-mail, componente de atuação, login, senha e segmento de ensino.

Além de funções administrativas, ele é responsável por:

- Cadastrar e avaliar estudantes,
- Criar e gerenciar componentes curriculares,
- Liberar e avaliar desafios,
- Consultar habilidades e competências,
- Gerar relatórios e acompanhar o desempenho individual ou coletivo.

Relacionamentos:

- Um professor gerencia uma ou mais salas de aula.
- Está associado a diversos componentes curriculares.
- Cria desafios que serão resolvidos pelos estudantes.

Estudante

O estudante é o ator principal no processo de aprendizagem gamificada. Cada registro contém:

- Identificação (RA),
- Nome, e-mail, ano/série e segmento de ensino,
- Login e senha.

Ele é responsável por criar seu próprio personagem, participar de campanhas e desafios, e consultar seu progresso no sistema.

Entre seus métodos, estão:

- Criação e exclusão de cadastros,
- Participação em campanhas,
- Customização e evolução de personagens,
- Resgate e acompanhamento de desafios.

Relacionamentos:

- Cada estudante participa de uma sala de aula.
- Cria e gerencia um ou mais personagens.
- Desenvolve habilidades e competências curriculares por meio dos desafios.

Personagem

O personagem representa a identidade gamificada do estudante dentro do sistema. Possui atributos que refletem o progresso e a personalização do aluno:

- Nome, sexo, profissão, avatar, status, equipamentos e magias.
- Os métodos incluem:
- Customizar(), que permite alterar aparência e atributos;
- Evoluir(), que registra o avanço de nível e novas conquistas.

Relacionamentos:

- Cada personagem é criado por um estudante.
- Um estudante pode ter vários personagens ativos ou em evolução.

Desafios

A classe Desafios representa as atividades gamificadas propostas pelo professor. Cada desafio possui:

- Um identificador, tipo, descrição, nível e grau de dificuldade.
- O principal método é resolver(), que simboliza a ação do estudante ao enfrentar o desafio.

Esses desafios são instrumentos de avaliação e engajamento, conectando conteúdo pedagógico à experiência lúdica.

Relacionamentos:

- O professor gerencia os desafios.
- Os estudantes participam deles, acumulando experiência e desenvolvendo competências.

Componente Curricular

Essa classe representa as disciplinas ou áreas de conhecimento trabalhadas na sala de aula (como Língua Portuguesa, Matemática, História, etc.). Possui atributos básicos como nome, sigla e segmento de ensino, além de métodos para cadastrar, alterar e consultar componentes.

Relacionamentos:

- Está diretamente associado ao professor e à sala de aula.
- Cada componente possui um conjunto de competências e habilidades curriculares.

Competências e Habilidades Curriculares

As classes Competências Curriculares e Habilidades Curriculares complementam a estrutura pedagógica do sistema.

Competências Curriculares:

- Representam os conhecimentos amplos que o estudante deve desenvolver.
- Possuem métodos como introduzir, desenvolver, consolidar, aprimorar e aprofundar.

Habilidades Curriculares:

- Detalham as capacidades específicas ligadas a cada competência.
- São desenvolvidas gradualmente conforme o estudante participa de desafios e campanhas.

Relacionamentos:

- Cada competência está associada a várias habilidades.
- Ambas estão ligadas aos componentes curriculares e desenvolvidas pelos estudantes.

Síntese do Modelo

- O diagrama demonstra um sistema integrado, no qual:
- O professor atua como gestor pedagógico e criador de desafios;
- O estudante aprende de forma ativa, por meio da criação de personagens e participação em atividades gamificadas;
- As salas de aula organizam o ambiente virtual;

E as competências e habilidades curriculares garantem a conexão entre o jogo e os objetivos educacionais.

1.4. Diagrama de objeto (Estudante)

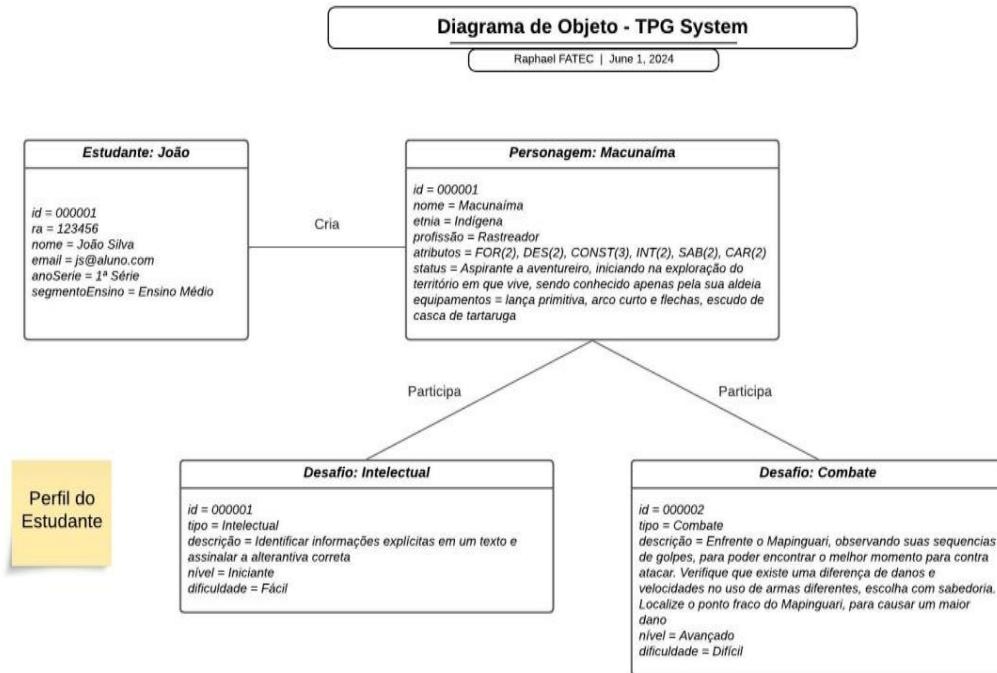


Figura 4 – Diagrama de objeto (Estudante)

Fonte: Própria (2024)

O Diagrama de Objeto do TPG System (Trilha Pedagógica Gamificada) apresenta uma instância prática do funcionamento do sistema, mostrando como os elementos se relacionam no contexto de um estudante específico — João Silva — e suas interações dentro do ambiente gamificado.

Estudante: João

O objeto Estudante: João representa o aluno cadastrado no sistema. Ele possui informações básicas de identificação, como:

- ID: 000001
- RA: 123456
- Nome: João Silva
- E-mail: js@aluno.com
- Ano/Série: 1ª Série
- Segmento de Ensino: Ensino Médio

Esses dados correspondem ao perfil institucional do aluno, permitindo seu vínculo às turmas, atividades e desafios do sistema. A partir de seu cadastro, João tem autonomia para criar um personagem e participar de desafios pedagógicos que simulam uma jornada de aprendizado por meio da gamificação.

Personagem: Macunaíma

O estudante cria o personagem Macunaíma, que simboliza sua identidade dentro da trilha gamificada.

Esse personagem é caracterizado por:

- ID: 000001
- Nome: Macunaíma
- Etnia: Indígena
- Profissão: Rastreador
- Atributos: FOR(2), DES(2), CONST(3), INT(2), SAB(2), CAR(2)

Status: Aspirante a aventureiro, iniciando na exploração do território — um explorador em fase inicial de descoberta.

Equipamentos: lança primitiva, arco curto e flechas, escudo de casca de tartaruga.

A escolha de um personagem com perfil indígena reforça a proposta pedagógica do sistema, que valoriza identidades culturais, diversidade e protagonismo do aluno. O personagem de João simboliza seu avanço nas trilhas de conhecimento — quanto mais desafios ele supera, mais evolui o seu avatar.

Desafio: Intelectual

O primeiro desafio em que o personagem participa é o Desafio Intelectual, voltado ao desenvolvimento cognitivo e interpretativo.

Os dados do objeto indicam:

- ID: 000001
- Tipo: Intelectual
- Descrição: Identificar informações explícitas em um texto e assinalar a alternativa correta.
- Nível: Iniciante
- Dificuldade: Fácil

Esse tipo de desafio trabalha competências de leitura, interpretação e raciocínio lógico, sendo ideal para alunos em fase inicial da jornada gamificada. Ele representa o momento em que João exerce habilidades mentais dentro da narrativa do jogo.

Desafio: Combate

O segundo desafio em que João participa é o Desafio de Combate, que traz um caráter mais simbólico e estratégico.

- ID: 000002
- Tipo: Combate
- Descrição: Enfrentar o Mapinguari, observando seus padrões de ataque para identificar o melhor momento de contra-atacar. O aluno deve analisar as diferenças de dano e velocidade entre armas, e escolher táticas com sabedoria.

- Nível: Avançado
- Dificuldade: Difícil

Esse desafio une raciocínio estratégico e conhecimento contextual, estimulando o estudante a aplicar lógica, planejamento e análise crítica para vencer o obstáculo. O “combate” aqui é metafórico — representa o enfrentamento de problemas complexos, onde o aluno aprende a agir com reflexão e estratégia.

1.1. Diagrama de objeto (Professor)

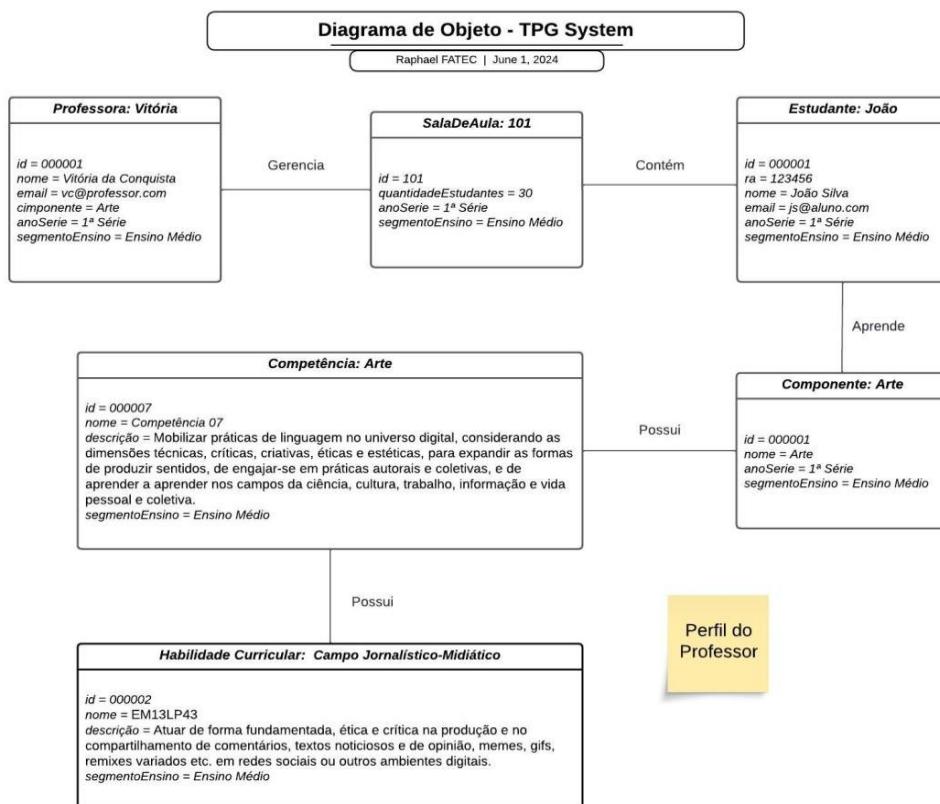


Figura 4 – Diagrama de objeto (Professor)

Fonte: Própria (2024)

O Diagrama de Objeto – TPG System (Perfil do Professor) apresenta um exemplo concreto de como o sistema organiza os elementos pedagógicos e as relações entre professor, estudantes e componentes curriculares dentro da trilha gamificada de aprendizagem.

Ele representa a professora Vitória da Conquista, que atua no componente Arte, e ilustra como sua prática docente se conecta às competências e habilidades do currículo, mediando o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula.

Professora: Vitória

O objeto Professora: Vitória simboliza o papel do educador dentro do TPG System.

Ela é identificada por:

- ID: 000001
- Nome: Vitória da Conquista
- E-mail: vc@professor.com
- Componente: Arte
- Ano/Série: 1ª Série
- Segmento de Ensino: Ensino Médio

Vitória representa a figura que gerencia a sala de aula, orienta o percurso dos estudantes e articula o conteúdo curricular com as práticas pedagógicas gamificadas. No sistema, a professora é responsável por planejar desafios, acompanhar o progresso dos alunos e promover o desenvolvimento das competências da área de Arte.

Sala de Aula: 101

A Sala de Aula 101 é o espaço virtual e pedagógico onde a interação acontece. Ela possui as seguintes informações:

- ID: 101
- Quantidade de Estudantes: 30
- Ano/Série: 1ª Série
- Segmento de Ensino: Ensino Médio

No diagrama, observa-se que a professora gerencia esta sala, que por sua vez contém os estudantes, como o aluno João Silva. Essa estrutura reflete a organização hierárquica e funcional do ambiente escolar dentro do sistema, permitindo a integração entre ensino, acompanhamento e avaliação.

Estudante: João

O Estudante João, também presente no diagrama anterior, aparece aqui como parte da turma gerenciada pela professora Vitória.

Seus dados são:

- ID: 000001
- RA: 123456
- Nome: João Silva
- E-mail: js@aluno.com
- Ano/Série: 1ª Série
- Segmento de Ensino: Ensino Médio

O relacionamento entre João e o Componente Arte é de aprendizagem, indicando que ele é o sujeito ativo que interage com o conteúdo e desenvolve as competências e habilidades propostas pela docente.

Componente: Arte

O objeto Componente: Arte é a disciplina mediadora desse processo.

Ele possui:

- ID: 000001
- Nome: Arte
- Ano/Série: 1ª Série
- Segmento de Ensino: Ensino Médio

O componente é possuído pela professora e está associado às competências e habilidades específicas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), garantindo o alinhamento entre as práticas pedagógicas e os objetivos educacionais.

Competência: Arte

A Competência Arte traduz o eixo central de aprendizagem promovido pela disciplina.

Ela é descrita como:

- ID: 000007
- Nome: Competência 07
- Descrição: Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos e engajar-se em práticas autorais e coletivas.
- Segmento de Ensino: Ensino Médio

Essa competência evidencia o papel da Arte na formação integral do estudante, estimulando o pensamento crítico, a criatividade e a autoria. A professora atua como mediadora desse processo, incentivando a produção de sentidos, a reflexão e o aprendizado colaborativo.

Habilidade Curricular: Campo Jornalístico-Midiático

A competência de Arte possui a habilidade curricular EM13LP43, que operacionaliza o desenvolvimento do aprendizado em práticas concretas:

- ID: 000002
- Nome: EM13LP43
- Descrição: Atuar de forma fundamentada, ética e crítica na produção e compartilhamento de comentários, textos de opinião, memes, gifs e remixes diversos em redes sociais ou outros ambientes digitais.
- Segmento de Ensino: Ensino Médio

Essa habilidade enfatiza a aplicação prática do conhecimento artístico e comunicacional, permitindo que os alunos explorem linguagens digitais de maneira ética, crítica e criativa — um aspecto essencial na era das mídias digitais e da cultura participativa.

1.2. Diagrama de rede

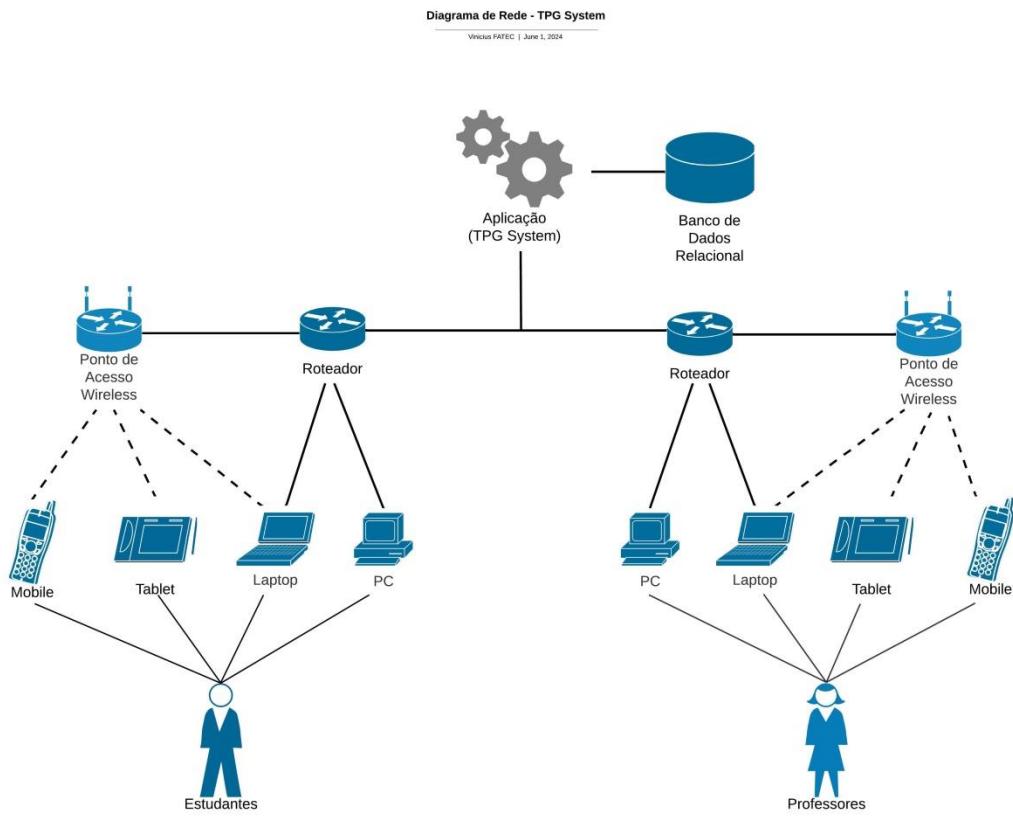


Figura 4 – Diagrama de rede

Fonte: Própria (2024)

O Diagrama de Rede – TPG System apresenta uma visão clara e estruturada da infraestrutura tecnológica que sustenta o funcionamento do sistema gamificado de aprendizagem. Ele descreve como os diferentes dispositivos, usuários e componentes de rede se interconectam para garantir o acesso, o armazenamento e a comunicação de dados dentro do ambiente digital do TPG System.

Estrutura Geral da Rede

A arquitetura da rede é organizada de forma hierárquica e distribuída, promovendo estabilidade, segurança e acessibilidade para estudantes e professores. O diagrama demonstra como todos os dispositivos conectam-se à Aplicação TPG System, hospedada em um servidor central e integrada a um Banco de Dados Relacional, responsável pelo armazenamento e gerenciamento das informações do sistema.

Camada Central – Servidor e Banco de Dados

No núcleo da rede está a Aplicação (TPG System), que representa o software principal, responsável por processar as requisições dos usuários, gerenciar as interações de gamificação, armazenar resultados e controlar as funções pedagógicas.

Conectado diretamente à aplicação está o Banco de Dados Relacional, onde são mantidas as informações sobre:

- Perfis de estudantes e professores;
- Componentes curriculares, competências e habilidades;
- Desafios e trilhas pedagógicas;
- Estatísticas e relatórios de desempenho.

Essa relação entre a aplicação e o banco de dados garante a consistência, integridade e segurança das informações trafegadas na rede.

Camada Intermediária – Roteadores e Pontos de Acesso

A infraestrutura de comunicação é composta por roteadores e pontos de acesso wireless, que distribuem o sinal e permitem a conexão simultânea de múltiplos dispositivos.

Os roteadores atuam como nós centrais de distribuição, garantindo que os pacotes de dados sejam direcionados corretamente entre o servidor e os usuários finais. Já os pontos de acesso wireless ampliam a conectividade sem fio, proporcionando mobilidade e acessibilidade a tablets, celulares e laptops, sem necessidade de conexão física.

Essa camada é essencial para que professores e estudantes possam interagir com o sistema em diferentes contextos – seja dentro da escola, em laboratório de informática ou em dispositivos pessoais conectados à rede educacional.

Professores e Estudantes – Usuários Finais

Na extremidade da rede estão os usuários finais, divididos em dois grandes grupos: estudantes e professores.

Estudantes

Os estudantes acessam o TPG System por meio de dispositivos móveis, tablets, laptops ou PCs conectados à rede sem fio. Eles interagem com o sistema para:

- Participar de desafios pedagógicos;
- Acompanhar seu progresso nas trilhas gamificadas;
- Criar e personalizar personagens;
- Consultar feedbacks e resultados.

A conectividade flexível favorece o aprendizado autônomo e contínuo, dentro e fora da sala de aula.

Professores

Os professores também utilizam dispositivos diversos — PCs, notebooks, tablets ou celulares — para:

- Gerenciar turmas e componentes curriculares;
- Criar desafios e acompanhar o desempenho dos alunos;
- Analisar relatórios e ajustar estratégias pedagógicas.

A presença de roteadores e pontos de acesso dedicados aos docentes assegura prioridade e estabilidade de conexão, essencial para o gerenciamento das atividades e acompanhamento em tempo real.

Conectividade e Comunicação

A comunicação entre os diferentes elementos ocorre por meio de links de rede com fio e sem fio, representados no diagrama pelas linhas contínuas e tracejadas.

As linhas contínuas indicam conexões físicas (por cabo), garantindo estabilidade e maior largura de banda.

As linhas tracejadas representam as conexões wireless, que proporcionam mobilidade e flexibilidade de acesso.

Essa combinação de tecnologias assegura uma infraestrutura híbrida, equilibrando desempenho e praticidade.

Síntese do Funcionamento

Professores e estudantes acessam o TPG System de seus dispositivos via roteadores e pontos de acesso.

As requisições são encaminhadas pela rede até o servidor da Aplicação.

O sistema processa as informações e interage com o Banco de Dados Relacional para armazenar ou recuperar dados.

As respostas retornam aos dispositivos dos usuários, garantindo interatividade, feedback imediato e engajamento.

Conclusão

O Diagrama de Rede do TPG System representa uma infraestrutura tecnológica moderna, escalável e centrada na aprendizagem digital. Ele demonstra como a integração entre hardware, conectividade e software educacional cria um ecossistema dinâmico que favorece a interação contínua entre professores e estudantes.

Com suporte à mobilidade, acessibilidade e segurança da informação, essa estrutura é fundamental para sustentar a proposta gamificada do TPG System, transformando o ambiente escolar em um espaço conectado, interativo e inovador.